



เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ

ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ 2560: ภาคบรรยาย

Innovation for Learning and Invention 2017

(ILI2017)

“คุรุราชัน: พระผู้ทรงเป็นครูแห่งแผ่นดิน”

ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

โดยความร่วมมือระหว่าง 7 ราชมณฑล

วันที่ 4 เมษายน 2560

โครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ 2560

INNOVATION FOR LEARNING AND INVENTION 2017: ILI2017

“ครูราชัน: พระผู้ทรงเป็นครูแห่งแผ่นดิน”

ดำเนินการโดย

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

พิมพ์ครั้งที่ 1 พฤษภาคม 2560

จำนวนพิมพ์ 130 เล่ม

จัดพิมพ์โดย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
เลขที่ 39 หมู่ที่ 1 ถนนรังสิต-นครนายก
อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

Website: <http://www.teched.rmutt.ac.th/?p=10725>

e-mail: ILI@RMUTT.AC.TH

โทรศัพท์ 0 2549 4752

0 2549 4735



สาส์นจากอธิการบดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ในโอกาสที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับเกียรติให้เป็นเจ้าภาพหลัก ในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษา หรือวิชาชีพ โดยมีคณะกรรมการขับเคลื่อน ยุทธศาสตร์จากครุศาสตร์อุตสาหกรรม 7 ราชมงคล การจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านนวัตกรรม เพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ 2560 (Innovation for Learning and Invention 2017) หรือ ILI2017 นี้เป็นโครงการหนึ่งที่อยู่ภายใต้การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์เช่นกัน จึงเป็นโอกาสดี และเป็นการเริ่มต้นที่ดี ที่ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 7 แห่ง ได้การสร้างงานด้านวิชาการร่วมกัน

ในฐานะที่ครุศาสตร์อุตสาหกรรมเป็นหน่วยงานผลิตครูและบุคลากรทางการศึกษา จึงนับว่าเป็น การทำหน้าที่ของตนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะเป็นการสร้างเวทีการนำเสนอผลงานวิชาการให้ครู อาจารย์ บุคลากรทางการศึกษา นักวิจัย และนักศึกษาได้เผยแพร่ผลงานวิจัยของตนเองแล้ว ยังเป็นการเปิดโอกาส ให้ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันอีกด้วย

ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การประชุมวิชาการฯ ในครั้งนี้จะเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการสร้าง นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ รวมทั้งสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เพื่อช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ขออวยพรให้การประชุมวิชาการฯ ครึ่งนี้ ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทุกประการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ)

อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ประธานคณะกรรมการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนา
ครูอาชีวศึกษา กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 7 แห่ง



สาส์นจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผมรู้สึกยินดีเป็นอย่างยิ่งที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับเกียรติให้เป็นเจ้าภาพหลักในการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ 2560 ภายใต้หัวข้อเรื่อง “ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์” ซึ่งได้รับความกรุณาจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีก 6 แห่ง ที่มีการผลิตครูวิชาชีพให้เกียรติเป็นเจ้าภาพร่วมจัดการประชุมวิชาการครั้งนี้ ได้แก่ มทร.กรุงเทพ มทร.พระนคร มทร.ล้านนา มทร.ศรีวิชัย มทร.สุวรรณภูมิ และ มทร.อีสาน ซึ่งก่อให้เกิดความร่วมมือทางวิชาการที่เข้มแข็ง ตามยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูวิชาชีพ

การประชุมวิชาการฯ เป็นกลไกหนึ่งที่มีความสำคัญในการสร้างเวทีสำหรับนักวิจัย นักการศึกษา ได้มาเผยแพร่ผลงานของตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์ซึ่งกันและกันระหว่างนักวิจัย รวมทั้งเป็นการสร้างเครือข่ายระหว่างสาขาวิชา และสถาบันอีกด้วย

ในโอกาสนี้ ผมขอขอบพระคุณผู้บริหารระดับสูงของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 7 แห่ง ที่ให้ความร่วมมือในการสร้างสรรค์การประชุมทางวิชาการในครั้งนี้ ซึ่งนับเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ต่อไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



สาส์นจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ในโอกาสที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 7 แห่ง ได้ร่วมกันริเริ่มจัดการประชุมวิชาการระดับชาติขึ้นเป็นครั้งแรกนี้ นอกจากจะเป็นการตอบสนอง ยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูวิชาชีพแล้ว ยังเป็นการประสานสัมพันธ์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งกันและกันในด้านผลิตการพัฒนาครูวิชาชีพ รวมทั้งเป็นการส่งเสริมให้นักวิจัยได้เผยแพร่ องค์ความรู้และข้อค้นพบโดยการนำเสนอผลงานวิจัย และการสร้างเครือข่ายอีกด้วย

ผมรู้สึกยินดี และภาคภูมิใจที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลกรุงเทพ ได้มีส่วนร่วมในการจัดการประชุมวิชาการในครั้งนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผู้เข้าร่วมการประชุมวิชาการทุกท่านจะได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาการซึ่งกันและกัน เพื่อจะได้พัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้ในด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ในอนาคต ต่อไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประสาน อุฬารธรรม)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ



**สาส์นจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร**

ในนามคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ดิฉันมีความยินดีและเป็นเกียรติอย่างยิ่งที่เป็นเจ้าภาพร่วมการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติขึ้นเป็นครั้งแรกนี้ ถือเป็นภารกิจที่สอดคล้องกับการดำเนินงานของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษา นอกจากนี้ ยังเป็นการประสานสัมพันธ์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันในด้านผลิตการพัฒนารูวิชาชีพของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมอีกด้วย

ในการดำเนินงานในห้วงเวลาที่มีการเปลี่ยนของเทคโนโลยีที่รวดเร็วนี้ มีความจำเป็นต้องร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้การดำเนินงานประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านการผลิตและการพัฒนาครูอาชีวศึกษา ดังนั้นการจัดการประชุมวิชาการฯ ครั้งนี้ จึงถือได้ว่าเป็นกิจกรรมทางวิชาการที่ก่อให้เกิดความร่วมมือในการสร้างเวทีเพื่อให้นักวิจัยของสถาบันต่างๆ ได้มาร่วมกันสร้างเครือข่ายอีกด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา เกตุดี)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



**สาส์นจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ**

ในโอกาสที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 7 แห่ง ได้ร่วมกันดำเนินการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ขึ้นนั้น ถือว่าเป็นความเข้มแข็งทางวิชาการภายใต้ยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูอาชีพศึกษา และสนับสนุนพันธกิจของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมอีกด้วย

ในนามของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ผมมีความยินดี และเป็นเกียรติอย่างยิ่งที่เป็นส่วนหนึ่งในการริเริ่มจัดการประชุมวิชาการฯ ในครั้งแรกนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการประชุมวิชาการฯ ครั้งนี้ จะเป็นเวทีแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทางวิชาการซึ่งกันและกันของนักวิจัย นักศึกษา และนักวิชาการ และได้ร่วมกันสร้างเครือข่ายทาง วิชาการ เพื่อจะได้พัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้ในด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ สืบต่อไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เดชา พลเสน)

**คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ**



สาส์นจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

ในโอกาสที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานได้มีส่วนร่วมในการเป็นเจ้าภาพร่วมในการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติขึ้นเป็นครั้งแรกนี้ นอกจากจะเป็นการร่วมกันขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูวิชาชีพแล้ว ยังสอดคล้องกับพันธกิจของครุศาสตร์อุตสาหกรรมในการส่งเสริมให้บุคลากรได้เผยแพร่องค์ความรู้จากการวิจัยในชั้นเรียน เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักวิจัย และผู้ที่เข้าร่วมนำเสนอผลงานทางวิชาการอีกด้วย

ในโอกาสนี้ ขอแสดงความยินดี และภาคภูมิใจที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 7 แห่ง ได้ร่วมกันดำเนินการจัดการประชุมทางวิชาการฯ ขึ้นเป็นครั้งแรกนี้ นับเป็นการสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการของครุศาสตร์อุตสาหกรรมอีกด้านหนึ่ง ขออวยพรให้การจัดการประชุมวิชาการฯ ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ และขอให้ผู้เข้าร่วมการประชุมวิชาการทุกท่านจะได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาการซึ่งกันและกัน เพื่อจะได้พัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้ในด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ต่อไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชิต สุทธิพร)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน



สาส์นจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ในนามของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย รู้สึกยินดีที่มีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษาของกลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 7 แห่ง

การร่วมกันริเริ่มจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ขึ้นเป็นครั้งแรกนี้ นับเป็นก้าวแรกที่สำคัญที่จะเกิดความร่วมมือกันด้านวิชาการในการส่งเสริมการผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษา ซึ่งมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เนื่องจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเป็นสถาบันที่ผลิตครูอาชีวศึกษากลุ่มใหญ่ของประเทศ การจัดการประชุมวิชาการระดับชาติในครั้งนี้ จึงเป็นการเพิ่มช่องทางในการส่งเสริมให้บุคลากรได้มีโอกาสในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งจะก่อให้เกิดเครือข่ายทางวิชาการ ที่เข้มแข็งต่อไป

(นายขจรศักดิ์ พงษ์ธนา)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



สาส์นจากคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นอีกสถาบันหนึ่งที่มีการจัดการเรียนการสอนด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูอาชีพศึกษา มีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง ที่มีส่วนร่วมในการริเริ่มจัดการประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ 2560 ซึ่งถือเป็นครั้งแรกของการจัดการประชุมวิชาการร่วมกันของครุศาสตร์อุตสาหกรรมทั้ง 7 แห่ง

การสร้างนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ นั้น ถือเป็นภารกิจของครูเพื่อเป็นเครื่องช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในสิ่งที่เรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การสร้างและการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์นั้นเป็นภารกิจหลักของครูอาชีพศึกษา ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนในการทำโครงการก่อนที่จะสำเร็จการศึกษา ช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ความสามารถมาสร้างชิ้นงาน สิ่งประดิษฐ์ที่ตนเองสนใจ

การประชุมวิชาการฯ ในครั้งนี้ นับว่าเป็นเวทีที่ทรงคุณค่าสำหรับครูวิชาชีพ นิสิต นักศึกษา และนักวิจัยทุกคนในการนำเสนอผลงานวิจัยด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นโอกาสที่ดีที่จะได้สร้างเครือข่ายทางวิชาการเพื่อร่วมกันพัฒนาองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ สืบต่อไป

(ดร.กิจจา ไชยทนต์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สาส์นจากบรรณาธิการ

การประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ 2560 (Innovation for Learning and Invention 2017: ILI2017) นี้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับเกียรติให้เป็นเจ้าภาพหลักในการดำเนินการร่วมกับคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ซึ่งจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรวิชาชีพครู 5 ปี) เพื่อร่วมกันขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษา ในการประชุมครั้งนี้ ได้รับเกียรติจากผู้ทรงคุณวุฒิมาเป็นองค์ปาถกประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี บรรยายเกี่ยวกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีกับการพัฒนาครูวิชาชีพ และรองศาสตราจารย์ ดร.วรวจน์ ศรีวงษ์กุล บรรยายเรื่อง การยกระดับสิ่งประดิษฐ์สู่งานวิจัย

การจัดประชุมวิชาการครั้งนี้ นอกจากมีการบรรยายโดยผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ยังมีการนำเสนอบทความวิจัยของนิสิต นักศึกษา และคณาจารย์รวมทั้งสิ้น 117 เรื่อง จำแนกเป็นบทความภาคโปสเตอร์จำนวน 66 บทความ และบทความภาคบรรยายจำนวน 51 บทความ ทั้งนี้ คณะกรรมการได้ดำเนินการจัดทำเอกสารรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ประกอบด้วยบทความภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation) ตั้งแต่หน้า 1 ถึง หน้า 466 และบทความภาคบรรยาย (Oral Presentation) ตั้งแต่หน้า 467 ถึง หน้า 844

การจัดการประชุมวิชาการครั้งนี้ ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ภายในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และคณะกรรมการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษา จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 7 แห่ง ที่มีการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพครู 5 ปี ที่ให้การสนับสนุน และให้ความช่วยเหลือการจัดงานในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณคณาจารย์ นิสิต นักศึกษา นักวิจัย และผู้สนใจทั่วไปที่สมัครเข้าร่วมการประชุมวิชาการ และหวังว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมการประชุม และผู้ที่สนใจต่อไป

บรรณาธิการ

สารบัญ

	หน้า
สาส์นจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	ก
สาส์นจากคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	ข
สาส์นจากคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ	ค
สาส์นจากคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	ง
สาส์นจากคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลสุวรรณภูมิ	จ
สาส์นจากคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	ฉ
สาส์นจากคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลศรีวิชัย	ช
สาส์นจากคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	ซ
สาส์นจากบรรณาธิการ	ณ

บทความวิจัยนำเสนอภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation)

การศึกษาผลของการใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการสอนแบบทฤษฎีวงจรรการเรียนรู้ จากประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการปฏิบัติงานการตัดต่อวิดีโอด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา A Study of Learning Achievements from Online Learning alongside Teaching according to Theory of Experiential Learning Cycle to Improve the Work Performance and Video Editing using Computer Program by Undergraduate Students Majoring in Technology and Educational Communications at Bansomdejchaopraya Rajabhat University วสุธร ธโนทัยวิจิตร ¹ , โสพล มีเจริญ ² Mr. Wasutorn Tanotaiwjit ¹ , Sapon Meejaleum ²	1
การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการนำเสนอรูปแบบการพูดโน้มน้าวใจ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี The Development of Online Learning Environment Based on onstructivist Approach to Enhance Persuasive Speaking Skills for Undergraduate Students มงคล ชนะบัว ¹ , เสกสรรค์ แยมพิณี ² Mr. Mongkon Chanabua ¹ , Sakesan Yampini ²	7

	หน้า
<p>กรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการแก้ปัญหา และบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์</p> <p>Designing Framework of Constructivist Web-Based Learning Environments to Enhance Problem-Solving Process on Computer Maintenance and Troubleshooting</p> <p>ธนภร เกษมสุข¹, เสกสรรค์ แยมพินิจ², เพียงเพ็ญ จิรัชัย³ Thanaporn Kasemsuk¹, Sakesun Yampinij², Peangpen Jirachai³</p>	16
<p>บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม และการอยู่ร่วมกันในสาม จังหวัดชายแดนภาคใต้ สำหรับนักเรียนโรงเรียนสุขสวัสดิ์วิทยา</p> <p>Multimedia Lesson on Education of Morality, Ethics, and Coexistence in the 3 Southern Border Provinces for Students in Suksawadwitaya School</p> <p>มาหามะซาลัม อาแด¹, โสพล มีเจริญ², กীরติ ตันเสถียร³ Mahamasalum A-dae¹, Sapon Meejarleurn², Keerati Tansatien³</p>	23
<p>การศึกษาระดับการคิดเชิงพีชคณิตด้วย SOLO model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p>A study of Level of Algebraic Thinking with SOLO Model for the Seventh Grade Students.</p> <p>ปัญญภากรณ์ ชุมสวัสดิ์¹, ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ², วิจิตรา โสเพ็ง³ Panyaporn Chumsawat¹, Yuthapong Tipchat², Wijitra Sopheng³</p>	31
<p>การศึกษาวิธีการคิดเลขในใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนพิเศษ</p> <p>A Study of Mental Computation Strategies of the first grade for special classroom Students</p> <p>อริยา ยงประพัฒน์¹, ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ², วันทิตา ละลาลี³ Ariya Yongprapat¹, Yuthapong Tipchat², Wantita talasi³</p>	38

	หน้า
<p>การศึกษาความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>A Study of Mathematical Beliefs and Mathematical Problem – Solving for The Ninth Grade Students</p> <p>ธราดล ปุุมวิงษ์¹, ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ², ปนัดดา สังข์ศรีแก้ว³</p> <p><i>Tharadol Poomwong¹, Yuthapong Tipchat², Panadda Sangsrikaew³</i></p>	44
<p>การศึกษาระดับความคิดทางเรขาคณิตกับการแก้ปัญหาทางเรขาคณิต ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p>A Study of Geometric Thinking Levels and Geometric Problem – Solving for seventh grade students</p> <p>จุฑารัตน์ พรหมราชภูรี¹, ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ², วิจิตรา โสเพ็ง³</p> <p><i>Jutarut Prommarat¹, Yuthapong Tipchat², Wijitra Sopheng³</i></p>	50
<p>การศึกษาสไตล์การคิดกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p>A Study of Cognitive Styles and Mathematical Problem – Solving for seven grade students</p> <p>ชญาดา ดวงจันทร์ศรี¹, ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ², วัลลภา บุญวิเศษ³</p>	56
<p>การศึกษาความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์และกระบวนการคิดเชิงอภิปัญญา ที่มีต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p>A Study of Mathematics Anxiety and Metacognition towards Mathematical Problem –Solving for the Seventh Grade Students</p> <p>กฤษณัฐ วงษ์สุวรรณ¹, ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ², นงลักษณ์ จิระเมธาภักดิ์³</p> <p><i>Kritsanut Vongsuwan¹, Yuthapong Tipchat², Nongluk Jiramaythapat³</i></p>	62
<p>การศึกษาการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตก กังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น</p> <p>A study of Self - Regulation and Self – Efficacy on Mathematics Anxiety for Students in A Middle School (Grade 6-9)</p> <p>โกมินทร์ บุญชู¹, ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ², นงลักษณ์ จิระเมธาภักดิ์³</p> <p><i>Komin Boonchoo¹, Yuthapong Tipchat², Nongluk Jiramaythapat³</i></p>	68

	หน้า
<p>การใช้น้ำมะพร้าวเป็นสารอาหารเสริมในกากน้ำตาลเพื่อผลิตกรด โพรพิโอนิกโดยเชื้อ <i>Propionibacterium acidipropionici</i> ATCC 4965 Using Coconut Water Waste as a Nutrient Supplement to Molasses for Propionic Acid Production by <i>Propionibacterium acidipropionici</i> ATCC 4965 กาญจนา ชินสำราญ¹, ฤทัยรัตน์ สุทธิสุวรรณ²</p>	74
<p>การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด แบบสะเต็มศึกษา A Study on the Learning Achievement in the Topic of Projectile Motion of Undergraduate Students of North Bangkok University Learning by STEM Education ณัฐรดา ธรรมเวช</p>	81
<p>การพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบคิดอุปนัยโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาสุขศึกษา เรื่องความปลอดภัยในชีวิต สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 The Development of Teaching and Learning in The form of Inductive Thinking Using Computer Assisted Instruction in Health Education Courses. on Title Subject Safety In Life For Students in Grade 5. สินัฐชรี คล้าจิ้น¹, ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ² Sinutcharee Clamjeen¹, Panuwat Srichailard²</p>	88
<p>การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียในรูปแบบการสอนแบบผสมผสานเรื่อง สำนวนไทย เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่6 โรงเรียนวัดพระแท่นดงรัง The Development of Multimedia in Teaching Style Blended Subject the Idioms-Thailand to Educational Achievement Students of Grade 6 School Rang Dong Temple Altar. เกษศิริรินทร์ เลือผู้¹, ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ² Kassirin seapho¹, Panuwat Srichailard²</p>	94

	หน้า
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4</p> <p>Development of CAI with the Blended Learning Science the Solar System to Improve the Achievement of Students in the Fourth Grade</p> <p>จีราพรรณ อยู่ดี¹, ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ² <i>Jeerapan Yoodee¹, Panuwat Srichailard^{2*}</i></p>	100
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกประเภท ของพืชและสัตว์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ Blended Learning</p> <p>Development of CAI Science on the classification of plants and animals. Students in grade 5 With learning Blended Learning.</p> <p>ขวัญฤดี บุตรดี¹, ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ² <i>Kwanrudee butdee¹, Panuwat Srichailard²</i></p>	106
<p>การศึกษาผลของการใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการสอนแบบทฤษฎีวงจรการเรียนรู้ จากประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการปฏิบัติงาน การตัดต่อวีดิทัศน์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา</p> <p>A Study of Learning Achievements from Online Learning alongside Teaching according to Theory of Experiential Learning Cycle to Improve the Work Performance and Video Editing using Computer Program by Undergraduate Students Majoring in Technology and Educational Communications at Bansomdejchaopraya Rajabhat University</p> <p>วสุธร ธโนทัยวิจิตร¹, โสพล มีเจริญ² <i>Mr. Wasutorn Tanotaiwijit¹, Sapon Meejaleurn²</i></p>	113
<p>การศึกษาการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>A Study of Self-Regulation and Self-Efficacy on mathematics achievement for ninth grade students</p> <p>เจนจิรา ศรีทานนท์¹, ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ², นงลักษณ์ จิรเมธาภักดิ์³ <i>Jenchira Srehanon¹, Yuthapong Tipchat², Nongluk Jiramaythapat³</i></p>	119

	หน้า
<p>การศึกษาการตระหนักรู้ในตนเองและความมีวินัยในตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>A Study of Self-Awareness and Self-Discipline on mathematics achievement in for eight grade students</p> <p>เบ็ญจวรรณ ถานอาจนา¹, ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ², เสน่ห์ หมายจากกลาง³</p> <p>Benjawan Than-adna¹, Yuthapong Tipchat², Saneh Maijakkrang³</p>	125
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ วิชาภาษาไทย เรื่อง การอ่านภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบางกุ้ง จังหวัดสุพรรณบุรี</p> <p>The Development of Computer Assisted Instruction Theory of Collaborative Learning Language Thailand Thailand's Reading for Student's Grade 4 Banbangkung School, Suphanburi</p> <p>สุนันทา สมงาม¹ ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ²</p> <p>Sunantha Somngam¹ Panuwat Srichailard²</p>	131
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน รายวิชาภาษาไทย เรื่องหลักและการใช้ภาษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดพระแท่นดงรัง</p> <p>The development of the lesson of computer helping on Managing blended learning of the Thai Language And the use of language grade 4 Wat phra Thaen Dong Rang School</p> <p>ปิยาภรณ์ สามารณ¹, ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ²</p> <p>Piyaporn samart¹, Panuwat Srichailard²</p>	137
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน</p> <p>The development of computer assisted instruction in science. The sun and the moon to improve the achievement of students for Grade 3 using the blended learning.</p> <p>จุฑาทิพย์ สุขสมกิจ¹, ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ²</p> <p>Juthathip Suksomkit¹, Panuwat Srichailard²</p>	143

	หน้า
<p>การพัฒนาการจัดพวงหรีดในจังหวัดปทุมธานี</p> <p>Development of Wreath Making in Pathumthani Province</p> <p>วินัย ตาระเวช¹, วิจิตร สนมอม², เสริมศรี สงเนียม³</p>	149
<p>การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3</p> <p>The Development of web Based Instruction Subject : force and motion Group Subject on Science for Pratomsuksu three student in Learning.</p> <p>สุภา กำเหนิดทอง¹, จินตนา กลิ่นนันท², กฤษยากาญจน์ โตพิทักษ์³</p> <p>Supa Kamnerdtong¹, Chintana Kasinant², Krittayakan Topithak³</p>	156
<p>การพัฒนาสื่ออบรมประกอบการสอนซ่อมเสริมประสบการณ์เพื่อพัฒนาความสามารถในการจดจำและเขียน พยัญชนะไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 โรงเรียนวัดวังพลับใต้</p> <p>The development of training materials for teaching remedial experience to develop the ability to recognize and write letters Thailand. Students in grade 1-2 of Wat Wang Pub Tai school</p> <p>ศรยา ลินไธสง</p> <p>Sorraya Sinthaisong</p>	163
<p>การพัฒนาเกมเพื่อการศึกษารายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม (พลประชาอุปถัมภ์)</p> <p>The Development of Game for Education on Mathematics Subject for Grade 3 Student of Wat Pai Lom School</p> <p>วรรณชนก เหมือนศรีเพ็ง¹, นพดล ผู้มีจรรยา²</p> <p>Wanchanok Mueansipeng¹, Noppadon Phumeechanya²</p>	169
<p>พัฒนาระบบการบันทึกการลาของบุคลากรทางการศึกษาบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ กรณีศึกษาโรงเรียนวัดตะโกสูง (เทรียณอุปถัมภ์)</p> <p>The Development of Educational Personnel Leave System on Mobile Devices Case study Wattakosung School</p> <p>ณัฐวุฒิ ทองดอนเหมือน¹, นพดล ผู้มีจรรยา²</p> <p>Nattawut Thongdonmuean¹, Noppadon Phumeechanya²</p>	175

	หน้า
<p>การพัฒนาระบบตรวจสอบการมาเรียนของนักเรียนบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ กรณีศึกษาโรงเรียนโรงเรียนวัดไผ่ล้อม (พุลประชาอุปถัมภ์) Development of Student Attendance System on Mobile Device Case Study Wat Pai Lom School ภูวนัย อ่อนสอาด¹, นพดล ผู้มีจรรยา²</p>	182
<p>การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษาบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม Development of Student Activity Records System on Mobile Devices for Computer Education Department Nakhon Pathom Rajabhat University มิติชัย ชโลวัฒนะ¹, นพดล ผู้มีจรรยา²</p>	188
<p>การพัฒนาสื่อช่วยฝึกอบรมการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาสาขา คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม The Development of Media Training for Maintenance Computer for Computer Students Nakhon Pathom Rajabhat University ไพฑูรย์ สุวรรณดี¹, อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²</p>	194
<p>การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด วิชา วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 Development achievement E-Learning with Cooperative Learning Combile Technique Think Pair Share in Science for Student Grade 9 นนทกร ชวงษ์¹, อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²</p>	201
<p>การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ด้วย Google Site รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรณีศึกษา โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม A Development of E-learning In Information and Communication Technology for Grad 8 Students Case Study of Thamaka Vitthayakom School นายรัชตะ เขียวลือ¹, นพดล ผู้มีจรรยา²</p>	207

	หน้า
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD</p> <p>The Development of CAI on Health and Physical Education Course for Prathomsuksa four Students with Cooperative Learning on Activities STAD</p> <p>มณีนุช แจ่มกระจ่าง¹, พงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล² <i>Maneenuch Jamkrajang¹, Phongdanai Jittavisuttikul²</i></p>	213
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เพื่อนคู่คิด รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5</p> <p>The Development of CAI with Cooperative Learning on Think-Triad- Share Techniques on the Science course for Prathomsuksa five students</p> <p>เกวลี ทับเงิน¹, พงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล² <i>Kawalee Tubngoen¹, Phongdanai Jittavisuttikul²</i></p>	220
<p>การประเมินหลักสูตรสถานศึกษาโดยใช้เทคนิคปุยแซงค์</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3</p> <p>The evaluation of school curriculum using Puissance curriculum evaluation model on Thai language subject area in expanding of education in the office of primary education area 3</p> <p>ขวัญสุรีย์ ภูมั่ง¹</p>	227
<p>การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการนำเสนอรูปแบบการพูดโน้มน้าวใจ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี</p> <p>The Development of Online Learning Environment Based on Constructivist Approach to Enhance Persuasive Speaking Skills for Undergraduate Students</p> <p>มงคล ชนะบัว¹, เสกสรรค์ แยมพินิจ² <i>Mongkon Chanabua¹, Sakesan Yampinij²</i></p>	233

	หน้า
<p>การพัฒนากระบวนการสอนแบบ Blended Learning ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ไขปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>และการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม</p> <p>The Development of Blended Learning instruction with lessons on the Internet about solve problem by computer Course information technology and communications for four grade. Thamakawitthayakom school</p> <p>วิทวัส พุทฺธประเสริฐ¹, ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ²</p> <p>Wittawat Putthapraoed¹, Panuwat Srichailord²</p>	242
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการเกษตรและการขยายพันธุ์พืช ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม</p> <p>The Development of Computer-Assisted Lessons Teach Agriculture and Plant Expansion together with the Integrated Learning Process secondary school 4 Tha Maka Witthayakhom school.</p> <p>สุรวุฒิ พวงมาลัย¹, อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²</p>	249
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับโครงการเป็นฐานวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p>Development of CAI with the Project Based Learning. Career and Technology of grade 1.</p> <p>วิศวิวิท กิตา¹, อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²</p>	256
<p>การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วย Google Apps for Educations โดยใช้ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ ในรายวิชา การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกาญจนาอนุเคราะห์</p> <p>The Development of e-Learning Courseware with Google Apps for Educations Approach Based on the Interaction Theory in Course Creating Web Pages with HTML Language for Students 10th Grade in the Kanchananukroh School</p> <p>ลลิตษา ชัยพร¹, สุมาลี ลิกเสน²</p>	262

	หน้า
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชา สังคมศึกษา</p> <p>The Development of Computer Assisted Instruction with Problem Based Learning for Social Studies</p> <p>สุรียา ศาลา¹, อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²</p>	268
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4</p> <p>The Development of Computer Assisted Instruction for Information and Communications Technology with Self-directed Learning for Grade 4.</p> <p>วิภาดา พรหมสุภา¹, อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²</p>	275
<p>การจัดการเรียนการสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนร่วมกับเทคนิค TGT ในรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี</p> <p>The Teaching Management of Grade 4 Students using CAI Cooperates with TGT Technique in Career and Technology Subjects</p> <p>พลอยปภัส เนียมสีนวน¹, มนัสสินิต ใจดี²</p>	281
<p>เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาหลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น ด้วยการเรียนแบบลงมือปฏิบัติกับการเรียนแบบร่วมมือของนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี</p> <p>A comparison of Achievement in the course of Principles and Basic of Computer Programming by using Practical teaching and Collaborative learning for Business Computer Students</p> <p>นฤมลวรรณ สุขไมตรี¹, อรวรรณ แห่งทอง², สาวิตรี จุเจีย³</p>	286
<p>การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>Development of learning package in science on changing and the earth for Mathayomsuksa II students</p> <p>สิรินทรา อภัยกุล</p> <p>Sirintra Apaikoon</p>	295

	หน้า
<p>การพัฒนาเว็บช่วยสอนแบบผสมผสาน วิชาดนตรี เรื่องวิวัฒนาการทางดนตรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหุบกระทิง</p> <p>The Development of Web Blended Learning in Musical Course Subject Musical evolution for Grade 9 Wathupkrating</p> <p>ขวัญประชา คำวงษ์ษา¹, นพดล ผู้มีจรรยา²</p>	301
<p>การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคโนโลยี e-book รายวิชาโครงสร้างข้อมูล และอัลกอริทึมของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี</p> <p>Development of learning achievementwith Data Structures and Algorithms e-bookof Business Computer Program in Management Science Faculty ThepsatriRajabhat University.</p> <p>อรรรรณ แห่งทอง¹นฤมลวรรณสุขไมตรี²สาวิตรี จูเจีย³</p>	308
<p>การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชา สุขศึกษา เรื่อง ระบบอวัยวะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ โดยจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน</p> <p>Development of E-learning Education Course Subject Organ Students in High School 6 Phanomthuanchanupatham School Organized by The Blended Learning</p> <p>วรทัต เปี้ยสวน¹, สุมาลี ลิกเสน²</p>	316
<p>ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนคำศัพท์ ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2</p> <p>The Implementation of Activity Packages for Learning to Develop in Reading Skills and Writing Skills of English Vocabulary for Prathomsuksa 2 Students</p> <p>สุธีรา มณีวงษ์¹</p>	321

	หน้า
<p>การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT</p> <p>The Study on Learning Achievement of Grade 3 Students by CAI Entitled “Information Technology and Communication” Cooperates with Cooperative Learning in TGT Technique</p> <p>จิรนนท์ หาญกิจ¹, มนัสสินิต ใจดี²</p>	330
<p>ปัจจัยที่ส่งผลต่อการดึงดูดใจสีในงานออกแบบสีเดียว</p> <p>Factors Affecting Color Attractiveness in Monochromatic Color Design</p> <p>วิลาสินี พิทยานุรักษ์¹ อรุณวิศ ตั้งกิจวิวัฒน์² ชिरพงษ์ ญาณุชิตร์³</p>	336
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT</p> <p>The Development of CAI on the Science course for Prathomsuksa four Students with Cooperative Learning on TGT Techniques</p> <p>ณัฐณิชา พวงมาลี¹, พงษ์คนัย จิตตวิสุทธิกุล²</p> <p>Natnicha Phoungmalee¹, Phongdanai Jittavisuttikul²</p>	343
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบ้านท่าพระยาจักร ด้วยการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ</p> <p>The Development of Computer on English Vocabulary in Everyday Life for Students Grade 4 in Anubanbanthaprayajak School with Individualized Instruction</p> <p>มัลลิกา สีสุขสาม¹, สุมาลี สิกเสน²</p>	350
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ซอฟต์แวร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD</p> <p>The Development of Computer Assisted Instruction Software for Grade 2 Students with Cooperative learning on STAD.</p> <p>บุญชื่น บุปผาสาย¹, สุมาลี สิกเสน²</p>	356

	หน้า
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การนำเสนอผลงานด้วยโปรแกรม PowerPoint สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกระบวนการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด The Development of Computer Assisted Instruction on Presentation By Using Microsoft Power Point for Grade 4 Students by Think Pair Share กุลวรี เพชรลอม¹, สุมาลี ลิกเสน²</p>	361
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD The Development of CAI on the Thai Language course for Prathomsuksa four students with Cooperative Learning on STAD Technique อริสา สุวรรณท่าม¹, พงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล² Arisa Suwanthamme¹, Phongdanai Jittavisuttikul²</p>	367
<p>การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดสระยายโสม ด้วยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน Development of E-learning Education on Addition and Subtraction Proposition for Grade 2 in the Watsrayaisom School with Blended Learning. มณฑนา เพชรคำดี¹, สุมาลี ลิกเสน²</p>	373
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning: SDL) รายวิชา สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 The development of computer assisted instruction The process Self-Directed Learning: SDL Courses religion and culture for students in grade 5. ลิริพัทธ์ ดวงลิริเจริญ¹, อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²</p>	380

	หน้า
<p>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยการเน้นคำสำคัญ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>The Learning Achievement and Attitude towards Science using 5E Inquiry Process with Keywords for Mathayomsuksa 2 Students</p> <p>สุภาภรณ์ ภูพวก¹, วิษณุ ธงไชย²</p>	387
<p>การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับเทคนิค TGT</p> <p>The Development Learning Achievement of Computer Subjects of pathomsuksa 2 Students using the CAI Cooperates with TGT Technique</p> <p>ปณิดา แสงผาด¹ มนต์นิต ใจดี²</p>	394
<p>การพัฒนาสื่อการสอนเสริมทักษะโปรแกรม word ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p>The Development of Teaching Skills in the Microsoft Word with Blended Learning for Grade 7</p> <p>อติพัทธ์ โสภณวัฒน์โรจน์¹, อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²</p>	400
<p>กรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการแก้ปัญหาและบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์</p> <p>Designing Framework of Constructivist Web-Based Learning Environments to Enhance Problem-Solving Process on Computer Maintenance and Troubleshooting</p> <p>ธนกร เกษมสุข¹, เสกสรรค์ แยมพินิจ², และเพียงเพ็ญ จิรัชัย³</p> <p>Thanaporn Kasemsuk¹, Sakesun Yampinij² Peangpen Jirachai³</p>	406
<p>รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาผู้เรียนตามอัตลักษณ์มหาวิทยาลัยของอาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ</p> <p>Teaching-Learning Model to develop for student of Identity of Faculty of Technical Education of Rajamangala University of Technology Krungthep</p> <p>ประสาน อุฬารธรรม และคณะ¹</p>	413

	หน้า
<p>การพัฒนาเว็บช่วยสอนบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี</p> <p>The Development of Mobile Web Based Learning on Interaction of Solar System for Grade 9 Student of Benjamarachuthit Ratchaburi School</p> <p>ชนกฤต ศิริลัย¹ และ นพดล ผู้มีจรรยา²</p>	419
<p>ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนทางตรง เรื่อง พุทธประวัติ วิชาพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4</p> <p>The Learning Outcome on the topic of Lord Buddha History in Buddhist Religion Subject for Matthayomsuksa 4 Students</p> <p>พระสมศักดิ์ สุชาติ¹, ปราโมทย์ จันทร์เรือง², เนติ เฉลยวาเรศ³</p>	425
<p>การพัฒนาเว็บช่วยสอนแบบผสมผสาน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดหุบกระเทียม</p> <p>The Development of Blended Web Based Learning on Information and Communication Technology for Grade 4 Student of WathupkrAtinr พิเชษฐ์ จินดาวงษ์¹, นพดล ผู้มีจรรยา²</p>	430
<p>การพัฒนาเว็บช่วยสอนแบบผสมผสาน เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านแพ้ว</p> <p>The Development of Blended Web Based Learning on Basic Internet for Grade 6 Student of Anubalbanphaeo School</p> <p>สนธยา มอญใต้¹, นพดล ผู้มีจรรยา²</p>	437
<p>รถจักรยานยนต์ไฮบริด</p> <p>Motorcycle Hybrid System</p> <p>ภัทรารุช ภัทระธนกุลชัย</p>	443
<p>การบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม</p> <p>Total Productive Maintenance</p> <p>นิภูมนต์ ทักษะพยัคฆ์¹, เพ็ญพิชชา ก้องเดชดีไพร², ธัญญพร กลั่นบุญ³</p>	449

	หน้า
<p>การสร้างแบบจำลองเพื่อเป็นสื่อประกอบการสอนวิชาแม่พิมพ์โลหะเบื้องต้น 2100 - 2201 วิชาแม่พิมพ์โลหะเบื้องต้น</p> <p>Modeling as a medium for teaching basic metal molds.</p> <p>2100 -2201 Introduction to Metal Molding</p> <p>นางสาวอรณี จันทราชี</p>	455
<p>ผลิตภัณฑ์ซีเมนต์เส้นใยจากหญ้าชันกาด</p> <p>Reinforcement cement product from <i>Panicum repens</i> Linn.</p> <p>พลอยวรรณ คุ่มภัย¹, ภาวนา ทิมผ่องใส², บุญยาพร รัตนสูตร³</p>	462
<p>บทความวิจัยนำเสนอภาคบรรยาย (Oral Presentation)</p>	
<p>การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์</p> <p>APPLIES AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY TO DEVELOP LEARNING MEDIA IN TOPICS OF COMPUTER HARDWARE</p> <p>อนุภาค แสงสว่าง¹, เฉลิมชัย วิโรจน์วรรณ²</p>	467
<p>การศึกษาพัฒนาตำรับข้าวแต่นงาขี้ม่อน</p> <p>A Study on the Recipe of Khao Tan Rice Cracker with Perilla Seed</p> <p>สังวาลย์ ชมภูจา¹, อานง ใจแน่น², กัลยา จันทร์สม³</p>	474
<p>การออกแบบและพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี</p> <p>The Creative and Development of 2D Animation Media for Enhance of Social Skills of Undergraduate Students</p> <p>ปราโมทย์ แสนทวี¹, หัตถวิทย์ ชื่นใจ², กัมปนาท คูศิริรัตน์³</p>	481

	หน้า
<p>การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (COLT) ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (THINK PAIR SHARE) โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบ้านแพ้ว (วันครู 2500)</p> <p>The Development of Process Collaborative Learning Techniques with the Think-Pair-Share Technique Using Computer Assisted Instruction to Compare of Learning Achievement Social Study, Religion and Culture for Students in Grade 4 Anubal Ban Phaeo (Wan Kru 2500) School</p> <p>สุภาพร น้ำดอกไม้^{1*}, ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ²</p> <p>Supaporn Namdokmai^{1*}, Panuwat Srichailard²</p>	489
<p>การพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบนระบบแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p>The Development Application on Mobile Devices of Android with the Augmented Reality about Computer's Components. Grade 7</p> <p>อาทิตย์ สีสุขสาม¹, อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²</p>	496
<p>การออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road</p> <p>The Creative and Development of 3D Computer Game : Off Road Game</p> <p>กัมปนาท คูศิริรัตน์¹, ชญานนธ์ อำนางมงคล²</p>	503
<p>ระบบแนะนำอาหาร สำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โดยใช้ออนโทโลยี</p> <p>Ontology-based recommender system for hypertension Patient.</p> <p>ภาณุพงศ์ ดีแก้ว¹, วาทีณี น้อยเพียร²</p>	511
<p>การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Sites สำหรับห้องเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>Flipped Classroom Learning by Using Google Sites for The Eighth Grade Science Classroom</p> <p>ศานติพงศ์ เพ็ชรจำรัส¹, สุนีย์ เหมะประสิทธิ์², รัฐพล ประดับเวทย์³</p>	519

	หน้า
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es The Development of Computer Assisted Instruction Entitled “Hardware” for 5 E Instructional Model ชัยวัฒน์ บุญธรรม¹, วิมาน ใจดี²</p>	531
<p>การประเมินโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การ ผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี The Project Evaluation of the Potential Development of the Educational Management for the Identity Reinforcement of the Professional Graduate Production, in accordance with the Indicators of Quality Assurance in Graduate Education of the Master of Education Program in Educational Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. พิมลพรรณ เพชรสมบัติ¹, รุ่งอรุณ รังรองรัตน์², สุทธิพร บุญส่ง³, ชัยอนันต์ มั่นคง⁴</p>	537
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการใช้การสอนทางตรงเพื่อการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 The Development of CAI and using Direct Instruction for Learning in Information Technology and Communication of Grade 7 Students ณัฐกาญจน์ โตหริ่ม¹, มนัสสินิต ใจดี²</p>	547
<p>การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ Development Ice cream Low fat from Gac fruit จรรยา โทะนะนาบุตร</p>	553

	หน้า
<p>การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ร่วมกับวิธีการเรียน แบบผสมผสาน วิชา การปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ สำหรับนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี</p> <p>The Development Achievement of Computer Assisted With Method of Blended Learning in Practice and Webpage Design and Programming for Undergraduate Students</p> <p>ณัฐพล ดอนพรมมะ¹, อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²</p>	559
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>The Development of Computer Assisted Instruction According to The Scientific Process for Learning in Information Technology Subjects for Mathayomsuksa 1 Students on Computer Network</p> <p>จิรวัดณ์ ศตพรไกรวัฒน์¹, วิมาน ใจดี²</p>	565
<p>นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา รายวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี</p> <p>The Innovation of Local Plays to Develop Students' Drama and Music Achievement for Grade 1 Students, Innovation Demonstration School Rajamangala University of Technology, Thanyaburi</p> <p>ลิขิต ใจดี</p>	572
<p>ผลการรณรงค์ให้ความรู้ต่อตัวแบบการระบาดของโรคชิกุนงุนยา</p> <p>EFFECT OF EDUCATTIONAL CAMPAIGN ON THE TRANSMISSION MODEL OF CHIKUNGUNYA</p> <p>สุภาวดี พงษ์แพทย์</p>	581

	หน้า
<p>การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องฟังก์ชันโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตาม แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4</p> <p>A STUDY OF PROBLEM SOLVING ABILITIES ON FUNCTION THROUGH CONSTRUCTIVIST THEORY ACTIVITIES FOR MATTAYOMSUKSA 4 STUDENTS</p> <p>นภสร เสาวคนธ์¹, ประสิทธิ์ ทองแจ่ม², สุรพล เนาวรัตน์³</p>	587
<p>คลังสินค้า ยุค 4.0 รวดเร็ว ต้นทุนเหมาะสม</p> <p>The cost of a suitable warehouse 4.0faster</p> <p>ชาญชัย เหลลาหา^{1*}, กฤษ ตราชู² คุภชัย กาลิ³, ชัยยศ เทียนบุลระ⁴</p>	594
<p>การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน ผ่านสื่อสังคมออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร</p> <p>The Development of Problem Solving Ability Based by Using Problem Based Learning through Social Network for Mathyomksa 4 Students of Yangtaladwittayakarn School</p> <p>¹นรนนท์ รัตนนนท์ไชย,² สนิท ตีเมืองชัย,³ สุรกานต์ จันทหาร</p>	600
<p>การยอมรับการเรียนรู้ด้วยอุปกรณ์เคลื่อนที่ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต</p> <p>Mobile Learning Acceptance Model: The Case of Kasem Bundit University</p> <p>วรวัช วาสนปรีชา¹</p>	610
<p>สื่อส่งเสริมหลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ แบบวีดีโออินโฟกราฟิกส์ สำหรับนักศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</p> <p>The Media Supporting the Academic Thesis with Infographic Video for Students in Computer Education of King Mongkut's University of Technology North Bangkok</p> <p>จิรัชติธร มุกดาเพชร¹, สุรินทรา แก้วมณี², วาทีนี น้อยเพียร³</p>	618

	หน้า
<p>รูปแบบการพัฒนาวิสัยทัศน์นักศึกษาครูช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ THE MODEL TO DEVELOPMENT THE DISCIPLINE FOR TEACHER INDUSTRIAL EDUCATION STUDENTS OF RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY</p> <p>ดุสิต ลิงห์พรหมมาศ¹, เพชรา พิพัฒน์สันติกุล²</p>	624
<p>การดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา</p> <p>THE IMPLEMENTTATION OF DEVELOPMENT GUIDELINE FOR INTERNAL OF QUALITY ASSURANCE SYSTEM OF SHOOL UNDER THE PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE</p> <p>สรารุณี คณะขาม¹, ชาญชัย วงศ์สิริสวัสดิ์²</p>	630
<p>การพัฒนาบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน</p> <p>The Development of e-Learning Lessons in the Course of Human Behavior and Self Development</p> <p>วีเนส ภักดีนรา Venus Paknara</p>	640
<p>การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ชั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ 5</p> <p>The Learning Achievement in Electrochemistry of Grade-12 Students by the Learning Inquiry 5E Model with Cooperation Techniques</p> <p>นางสาวมินตรา ทันอินทรอาจ^{1*}, ปาริชาติ นารีนุญ²</p>	647
<p>การสร้างชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์</p> <p>The Demonstration Set of Motorcycle Electrical Circuit Installation Skill</p> <p>กิตติชัย นุ่นโต¹, สุจินต์ จิระชีวะนนท์²</p>	658
<p>ชุดจำลองการฝึกฝีมือบนโต๊ะปฏิบัติงาน</p> <p>The Hands on Skill Simulation on Workbench</p> <p>ธรรมนุญ ขำจิตต์¹, อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล²</p>	664

	หน้า
<p>การศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะแรงกระทำต่อชุดโบกี้ของรถไฟฟ้ Study on Load Variation Acting on Railway Bogie เทอดเกียรติ ลิมปิทีปการ^{1*}, รัชศักดิ์ สระทองอ่อน², มนตรี กุลประดิษฐ์³</p>	672
<p>ผลของการรณรงค์ให้ความรู้ต่อตัวแบบการแพร่ระบาดของโรคฉี่หนู EFFECT OF EDUCATIONAL CAMPAIGN ON THE TRANSMISSION MODEL OF LEPTOSPIROSIS นางบุษบา พรหมจันทร์</p>	680
<p>ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร Students' Satisfaction Towards Teaching and Learning Management of Bachelor of Technical Education Curriculum from Rajamangala University of Technology Phra Nakhon สุนารี จุลพันธ์¹, อัมภากรณ์ พีรวณิชกุล², วุฒิชัย เหมาะใจ³, ภูเบศ อินทขันตี⁴, รุ่งอรุณ พรเจริญ⁵</p>	694
<p>ระบบบริหารจัดการยานพาหนะส่วนกลาง กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Management System for Central Vehicles Case Study of King Mongkut's University of Technology North Bangkok ธีรยุทธ์ ทองแบน¹, วาทีณี น้อยเพียร²</p>	700
<p>ชุดทดลองหลักการงานตัวเก็บประจุ Capacitors Basic Principle Experimental Set นุชจิเรศ แก้วสกุล¹, กรภัทร เฉลิมวงศ์², สมพงษ์ แก้วหวัง³</p>	707
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word สำหรับจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ The Development of Computer Assisted Instruction Entitled "Microsoft Word" for Cooperative Learning นนทพัทธ์ เรืองตระกูล¹, วิมาน ใจดี²</p>	714

	หน้า
<p>ระบบแนะนำสมุนไพรไทยเพื่อการรักษาโรค โดยใช้ออนโทโลยี Recommended System Thai Herbs to Treat Disease based on Ontology รชต ไชยสิทธิ์¹, วิรัช หิมพานต์², วาทีนี น้อยเพียร³</p>	720
<p>การปรับปรุงพฤติกรรมการเรียนในชั้นเรียนและการส่งงาน นิสิตการตลาดชั้นปีที่ 4 วิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน Improve behavior and handing over report in class of the 4th year students of the Logistics and Supply chain management subject สุภาวีนี สารธียากุล¹, ปัญญา อุปถัมภ์²</p>	726
<p>ระบบแนะนำการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ภายใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยการใช้ออนโทโลยี Recommender System for Computer Repair in King Mongkut's University of Technology North Bangkok based on Ontology ศรีณัญญา บุญประเสริฐ¹, อลงกรณ์ สิงห์คำ², วาทีนี น้อยเพียร³</p>	732
<p>การศึกษาวิจัยตลาดแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของคณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร STUDY OF TARGET MARKET TO ENTER INDUSTRY 4.0 FOR INDUSTRIAL EDUCATION RAJAMANGALA UNIVERISTY OF TECHNOLOGY PHRA NAKHON วุฒิชัย เหมาะใจ¹, สุนารี จุลพันธ์², สุวัฒน์ วิบูลย์ศิริรัตน์³, ภูเบศ อินทจันทร์⁴</p>	739
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการใช้เทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 The Development of CAI and using Think Pair Shared Technique for Learning in Science Subjects of Grade 5 Students จตุพงศ์ ไชยเสนา¹, มนัสสินิต ใจดี²</p>	752
<p>การพัฒนาสื่อการสอนด้วยโปรแกรม Captivate สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร The Development of Instructional Media with Captivate Program for Self-learning in Information and Communication Technology Subjects บุญมี ชุติมาธรรสาร¹, วิมาน ใจดี²</p>	759

	หน้า
<p>แนวทางการตรวจประเมินและปรับปรุงอาคารตามมาตรฐานอาคารเขียว: กรณีศึกษาอาคาร 1 บริการวิทยาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา Evaluation and Improvement Guidelines of Building Based on Green Building Standard: Case Study at Building 1 Academic Service Kasetsart University Sriracha Campus วสันต์ มาลารักษ์¹, พูลพงษ์ พงษ์วิทยภาณุ²</p>	766
<p>การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน Development of Web-Based Instruction on Thammawipak Subject for Dharma Scholar Level 1 using Problem Based Learning. บุญคำ ดีสุขสาม¹, จริญญา แสนวนราช²</p>	772
<p>การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการเพิ่มระบบควบคุมการปล่อยมลภาวะใน โรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดถ่านหินโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ Environmental Assessment from Pollution Control in Coal-fired Power Plant Using Multiple Regression Analysis กิงมณี รมโพธิ์ทอง¹, หาญพล พึ่งรัมย์², ไพรัช อุดมรัตน์³</p>	780
<p>หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับเด็ก ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน An Electronic Comics: Electrical appliances for Children with Hearing Impairment มานัส สุนันท์¹ สุทธญาณ์ สิริโสภณ², พินิจ เนื่องภิรมย์³, กนกวรรณ เรืองศิริ⁴, สมศักดิ์ อรรถทิมากุล⁵</p>	786
<p>การใช้โปรแกรมการทดลองเสมือนจริง ในการจัดการเรียนรู้แบบ 5E's เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย Using Virtual Lab in learning 5E's to result achievement in physics of high school students. นางสาวปาวิณา โกวิวัฒน์</p>	793
<p>ผลของการใช้วิธีการเรียนแบบกรณีตัวอย่างในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด The Effect of Learning Achievement Based on Case Study Approach in MK 426 Marketing Strategy ไชยรัตน์ กิมสวัสดิ์¹, วรณวิไล โพธิ์ชัย²</p>	803

	หน้า
<p>การสร้างชุดเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียนสำหรับผู้พิการทางสายตา</p> <p>THE CREATION OF BRAILLE BLOCK SUPPLY WRITING SKILL FOR VISUALLY IMPAIRED PERSON</p> <p>ดิเรก มณีวรรณ¹, วัชรพล ชุมภูอินตา², พินิจ เนื่องภิรมย์³, กนกวรรณ เรืองศิริ⁴, กัญญวิทย์ กลิ่นบำรุง⁵, สมศักดิ์ อรรคทิมากุล⁶</p>	808
<p>การวิเคราะห์กระบวนการและยุทธวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ปัญหาปลายเปิด</p> <p>AN ANALYSIS OF MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING PROCESS AND PROBLEM SOLVING STRATEGIES ON LINEAR EQUATION OF VARIABLE OF MATHAYOMSUKSA 1 WITH OPEN-ENDED PROBLEM</p> <p>สุชานาฏ หนูฤทธิ์¹, สุทธารัตน์ บุญเลิศ², ธัญญา กาศรุณ³</p>	814
<p>การสร้างสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย</p> <p>Creating 3D Animation Media for Conservation and Heritage The Muay Thai Martial Art</p> <p>กานต์ คุ่มภัย¹, เอก อุทานนท์², กัมปนาท คูศิริรัตน์³</p>	823
<p>พฤติกรรมการเรียนของนิสิตสาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดการขายและเทคนิคการขาย</p> <p>Study Behavioral of students in the academic market. Faculty enrolled in the course Sales Management and Selling Technique</p> <p>บรรเจิด อยู่โพธิ์¹, ศิริวรรณ เอี่ยมศิริ²</p>	831
<p>ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับเกม 24 ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์</p> <p>Artificial Intelligence for Games 24 on Android Operating System</p> <p>วาทีนีย์ น้อยเพียร¹, วิทวัส สระน้อย², สุพัตรา บุญรวม³</p>	837
<p>ภาคผนวก</p>	845

บทความวิจัยนำเสนอภาคบรรยาย
(Oral Presentation)

**การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR)
เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์**
**APPLIES AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY TO DEVELOP LEARNING
MEDIA IN TOPICS OF COMPUTER HARDWARE**

อนุมาศ แสงสว่าง¹ ดร.เฉลิมชัย วิโรจน์วรรณ²

¹คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ 0850438580 anumas.sa@northbkk.ac.th

²สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ chalermchai.wi@northbkk.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้อาจารย์ผู้สอนมีรูปแบบในการเรียนการสอนที่ทันสมัย ดึงดูดใจผู้เรียน ในการพัฒนาระบบได้นำเอาเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วยโปรแกรม Blender เพื่อสร้างโมเดล 3 มิติ โปรแกรม Unity 3D และโปรแกรม Vuforia ผลการพัฒนาและประเมินความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และอาจารย์ผู้สอน 20 คน จากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.06 ในส่วนของอาจารย์ผู้สอนค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อระบบอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.03 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าสื่อการเรียนรู้นี้ช่วยกระตุ้นความสนใจและเพิ่มความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์

Abstract

The purpose of this research is to develop the system that applies Augmented Reality Technology used to teach Computer Hardware and to find out the users' satisfaction on the system. To do that, the development will help teachers to gain new approaches of teaching and attracting. To develop the system, Augmented Reality Technology will be applied in teaching because it is an interesting technique and suitable to use in teaching the Computer Hardware. It was developed using Blender, Unity and Vuforia. The result of the research showed that the system the teachers have more new methods to Computer Hardware. The users' satisfaction using a questionnaire collected from 5 experts and 20 teachers of North Bangkok University. The findings indicated that

the average of experts' satisfaction was 4.33 and the average of teachers' satisfaction was 4.46. It can be concluded that the overall performance of developed media could help to motivate students to learn outside the classroom.

Keywords : Augmented Reality, Computer Hardware

บทนำ

ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ คือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นโครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตาและสัมผัสได้ (รูปธรรม) เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ เมาส์ เป็นต้น ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ตามลักษณะการทำงาน ได้ 4 หน่วย คือ หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) หน่วยแสดงผล (Output Unit) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) ในการเรียนรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ปัจจุบันใช้การจดจำทฤษฎีและการดูรูปภาพในหนังสือที่เป็นภาพแบบสองมิติ รูปภาพประกอบบางภาพไม่สามารถอธิบายได้อย่างเด่นชัดซึ่งจะทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจและจินตนาการตามเนื้อหาได้ค่อนข้างยาก

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและทันสมัยอยู่ตลอดเวลา และจากการพัฒนาอย่างรวดเร็วและทันสมัยนี้ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว ได้ทุกที่ทุกเวลา และยังทำให้ผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถที่จะสร้างสรรค์งานของตนเอง และแบ่งปันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้ โดยสามารถส่งผ่านทางอุปกรณ์สื่อสารประเภทเคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือแท็บเล็ต เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีเหล่านี้มีความทันสมัยอย่างมาก สามารถที่จะรับข้อมูลและแสดงผลออกมาในรูปแบบสามมิติ เพื่อสร้างความสมจริง และช่วยดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างมาก เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) พัฒนาขึ้นมาในรูปแบบ Human-machine interface ซึ่งเป็นการผสมผสานโลกของความจริง (real world) เข้ากับโลกเสมือน (virtual world) โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนไปอยู่บนภาพที่เห็นจริงผ่านกล้องดิจิทัลของแท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรือกล้องเว็บแคมของคอมพิวเตอร์ในรูปแบบสามมิติที่มีมุมมอง 360 องศา ซึ่งเป็นการแสดงผลแบบ real time กระบวนการทำงานของเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) ประกอบด้วย 3 กระบวนการหลัก ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ภาพ (image analysis) เป็นขั้นตอนของการค้นหามาร์คเกอร์จากภาพที่ได้มาจากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูลมาร์คเกอร์ที่ออกแบบไว้ 2) การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (pose estimation) ของมาร์คเกอร์เทียบกับกล้องแสดงในรูปแบบเมตริกซ์ที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของกล้องและตำแหน่งของมาร์คเกอร์และ 3) กระบวนการสร้างภาพโมเดลสามมิติ (3D rendering) เทคโนโลยี AR เป็นการเพิ่มข้อมูล โมเดลสามมิติ เข้าไปในภาพที่ได้จากกล้อง ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบจากขั้นตอนที่ 1 โดยใช้ค่าตำแหน่งจากขั้นตอนที่ 2

เนื่องจากในปัจจุบันแนวโน้มอุปกรณ์เคลื่อนที่มีราคาถูกลง สามารถเข้าถึงกลุ่มคนได้หลากหลาย และการศึกษาในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality) ร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ข้อมูลและนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับประสบการณ์ใหม่ในมิติที่เสมือนจริงและเกิดกระบวนการร่วมกันเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการ

ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือน (Virtual World) ให้ไปอยู่บน ภาพที่เห็นจริงผ่านกล้องดิจิทัลบนโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต ที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นได้แบบ 360 องศา ซึ่งสามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และระบบปฏิบัติการไอโอเอส เพื่อให้ผู้สอนได้ ใช้ประกอบการเรียนการสอน และให้ผู้สนใจเรียนรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ใช้ศึกษาได้ทุกที่ทุก เวลา

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) พัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาจากเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) พัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยใช้วิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การออกแบบบัตรภาพ AR ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบบัตรภาพ AR ที่แสดงถึงภาพของฮาร์ดแวร์ และข้อมูลรายละเอียดของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ชนิดต่างๆ โดยบัตรภาพมีขนาด 6.2*8.8 ซม.



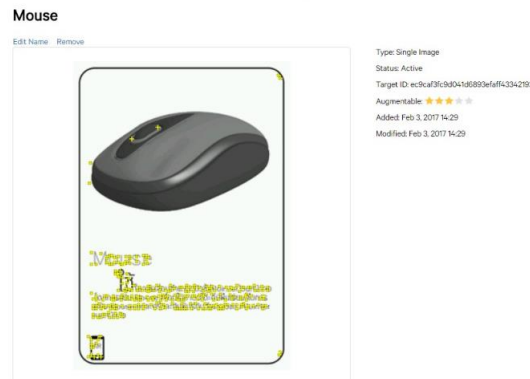
ภาพที่ 1 ตัวอย่างบัตรภาพ AR

2. ออกแบบและพัฒนาโมเดลสามมิติ ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Blender ในการออกแบบและพัฒนา โมเดลสามมิติ โดยการสร้างชิ้นส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นส่วนของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งได้จัด อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์พื้นฐานทั้งหมดตามหน้าที่การทำงาน 4 หน่วย คือ หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) หน่วยแสดงผล (Output Unit) หน่วย เก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) ตัวอย่างการสร้างภาพ 3 มิติด้วยโปรแกรม Blender แสดงดัง ภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การออกแบบโมเดลด้วยโปรแกรม Blender

3. ออกแบบและพัฒนามาร์คเกอร์ ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Unity ร่วมกับ Vuforia สร้างมาร์คเกอร์สำหรับระบุตำแหน่งรูปภาพที่ได้จากการเรนเดอร์ภาพสามมิติจากโปรแกรม Blender เพื่อให้แอปพลิเคชันแสดงผลโมเดล



ภาพที่ 3 การออกแบบและพัฒนามาร์คเกอร์

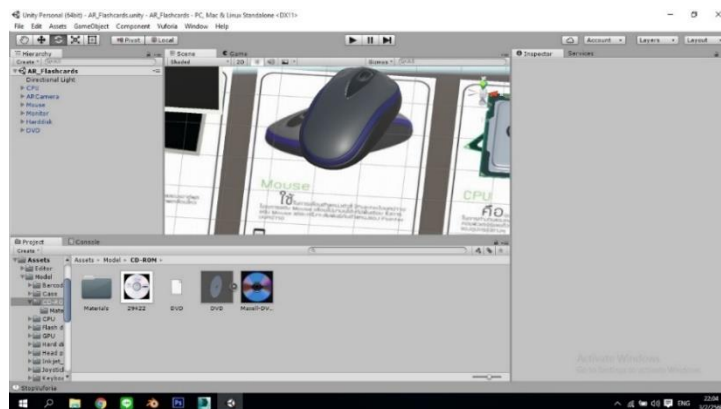
4. การพัฒนาแอปพลิเคชัน การพัฒนาแอปพลิเคชันจะใช้โปรแกรม Unity ร่วมกับ Vuforia เพื่อเชื่อมโยงมาร์คเกอร์ที่พัฒนากับโมเดลสามมิติ เพื่อให้กล้องดิจิทัลที่อยู่ในสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตอ่านค่ามาร์คเกอร์ผ่านกล้องแล้วแสดงผลโมเดลสามมิติที่ตรงกันได้ กระบวนการเริ่มจากการอัปโหลดภาพมาร์คเกอร์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบและพัฒนามาร์คเกอร์ ไปยังฐานข้อมูลของ Vuforia จากนั้นดาวน์โหลดมาร์คเกอร์ดังกล่าวมาใช้ในโปรแกรม Unity การทำงานร่วมกับโปรแกรม Unity จะใช้ Vuforia Engine ดึงเอาข้อมูลของมาร์คเกอร์ใน Unity เมื่อทำการติดตั้งมาร์คเกอร์เสร็จแล้วจะใช้โปรแกรม Unity เชื่อมโยงมาร์คเกอร์กับโมเดลสามมิติ จากนั้นจึง Export ออกมาเป็นไฟล์นามสกุล .apk เพื่อให้สามารถนำไปติดตั้งต่อไป

5. การทดสอบและประเมินผลระบบ ในการทดสอบ และประเมินผลระบบ จะประเมินผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบ โดยการทดสอบการใช้งานของผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ 5 คน และอาจารย์ผู้สอน 20 คน จากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนวัตกรรมกรุงเทพ เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบวัดความพึงพอใจสำหรับ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อ

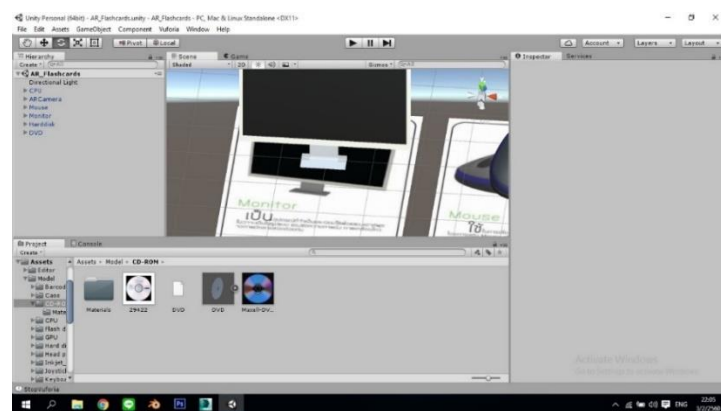
พัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ จะใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลของ Likert Scale แบบจำแนกแต่ละช่วงย่อยต่างกัน แบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับโดยทำการกำหนดช่วงของการวัดคือ ระดับ 5 คะแนนตั้งแต่ 4.21-5.00 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยมากที่สุด ระดับ 4 คะแนนตั้งแต่ 3.41-4.20 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยมาก ระดับ 3 คะแนนตั้งแต่ 2.61-3.40 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยปานกลาง ระดับ 2 คะแนนตั้งแต่ 1.81-2.60 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยน้อย และระดับ 1 คะแนนตั้งแต่ 1.00-1.80 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ได้แบ่งฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์เป็นส่วนต่างๆ ตามลักษณะการทำงาน ได้ 4 หน่วย คือ หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) หน่วยแสดงผล (Output Unit) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) โดยผู้ใช้สามารถใช้แอปพลิเคชันที่พัฒนาผ่านทางกล้องโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ตที่เป็นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ส่งไปยังบัตรภาพ AR ที่ได้สร้างมาร์คเกอร์ไว้ หลังจากนั้นจะแสดงภาพ 3 มิติของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ที่ตรงกับบัตรภาพ AR ออกมาทางบัตรภาพนั้น ดังภาพที่ 4 และภาพที่ 5



ภาพที่ 4 การแสดงโมเดลเมื่อใช้งานผ่านทางแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 5 การแสดงโมเดลเมื่อใช้งานผ่านทางแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 4-5 การทำงานจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้นำโทรศัพท์มือถือที่เปิดใช้แอปพลิเคชันส่องกับบัตรภาพ AR โดยระบบจะตรวจสอบบัตรภาพว่าตรงกับข้อมูลที่มีอยู่ในระบบหรือไม่ ถ้าภาพที่ตรวจจับได้ตรงกับในระบบก็จะทำการแสดงภาพ 3 มิติขึ้นออกมา

การประเมินจากความพึงพอใจที่มีต่อระบบ ที่ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ 5 คน และอาจารย์ผู้สอน จำนวน 20 คน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบมีดังนี้ ผลที่ได้ในส่วนของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้วิธีทางสถิติผลที่ได้คือค่าเฉลี่ย (Mean) โดยรวม คือ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยรวมคือ 0.06 สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อระบบของผู้เชี่ยวชาญมีค่าอยู่ในระดับดีมาก และผลจากการประเมินความพึงพอใจในส่วนของผู้สอน พบว่าค่าเฉลี่ย (Mean) โดยรวมคือ 4.46 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยรวมคือ 0.03 สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจต่อระบบของผู้สอนมีค่าอยู่ในระดับ ดีมาก

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมโลกจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ เป็นการนำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมโลกจริง (Augmented Reality: AR) เข้ามาประยุกต์ใช้ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจการเรียนการสอนได้เพิ่มมากขึ้น เมื่อนำไปทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ผู้สอนให้ทดลองใช้งาน ผลจากการประเมินพบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.06 ในส่วนของผู้สอนค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อระบบอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.03. ดังนั้นเมื่อนำค่าที่ได้ทั้งจากผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ผู้สอนมารวมกันแล้วสามารถสรุปผลในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบครั้งนี้ อยู่ในระดับ ดีมาก

จากผลการวิจัย อาจารย์ผู้สอนสามารถที่จะนำระบบดังกล่าวไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง และ ณัฐวี อุตถกฤษฎ์ ที่ได้นำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อใช้ในการสอนเรื่องพยัญชนะภาษาไทย ซึ่งผลการศึกษพบว่า ระบบช่วยให้อาจารย์ผู้สอนมีวิธีการใหม่ๆ ในการเรียนการสอนพยัญชนะภาษาไทยเพิ่มขึ้น ผลในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับ ดีมาก

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อไปในอนาคต คือรูปแบบของสื่อที่จะนำมาแสดงผล ควรที่พัฒนาให้มีความน่าสนใจเพิ่มมากยิ่งขึ้น โดยสามารถพัฒนาเพิ่มเติมให้ระบบสามารถที่จะตรวจจับบัตรภาพ AR แล้วมีการนำเสนอในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia) เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือ คลิปวิดีโอ เป็นต้น ซึ่งจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนวิชาอื่นๆ หรือในงานด้านอื่นๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้เป็นเพราะได้รับความกรุณาจากคณาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ และนายวศิน เมฆกิจ ที่ได้ช่วยให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณเจ้าของเอกสาร ตำราต่างๆ และแหล่งรวบรวมความรู้ต่างๆ ทางเว็บไซต์ ที่ได้ให้ผู้วิจัยได้ใช้ในการศึกษาและนำมาอ้างอิง ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว ที่เป็นผู้ที่ให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา คุณความดีและผลประโยชน์อันพึงมีจากการจัดทำวิจัยเล่มนี้ ทางผู้วิจัยขอมอบแด่คุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัว และครูอุปถัมภ์อาจารย์ ผู้ที่มีความรู้ให้กับผู้วิจัยทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง ขอขอบพระคุณสำนักวิจัย มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่ได้สนับสนุนให้ทุนวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ณัฐ ติษเจริญ กรวัณณ์ พลเยี่ยม พนิดา วังคะฮาด และ ปุริม จารุจรัส (2557). “การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง โครงสร้างอะตอมและพันธะเคมีด้วยเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้”, J. Res. Unit Sci. Technol. Environ. Learning Vol. 5 No. 1 (2014): หน้า 21

ณัฐ ติษเจริญ ฐิติกร ประครองญาติ นลพรรณ ประลอบพันธ์ และ สุภาพร พรไตร. (2557). การพัฒนาสื่อ

การเรียนรู้เรื่องเซลล์และโครโมโซมด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต.

ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ฉันทยา นวลละออง นงลักษณ์ ปรีชาดิเรก (2558).”การสร้างเกมการเรียนรู้สามมิติเพื่อเสริมสร้างทักษะภาษาอังกฤษ ตามทฤษฎีพหุปัญญาของนักเรียนผ่านเทคโนโลยี Augmented Reality บนอุปกรณ์แท็บเล็ต”, ICT Silpakorn Journal : Vol. 2 No. 1, January - June 2015: หน้า 11 ศุภชัย วงศ์มูล. 2557. [ออนไลน์].เทคโนโลยี AR (Augmented Reality) และแอปพลิเคชัน Aurasma. [สืบค้น วันที่ 1 ตุลาคม2559].

<https://supachai287.wordpress.com/2014/06/01/augmented-reality-aurasma/> สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง ณัฐวี อุตกฤษฎ์. (2555). การประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อใช้ในการสอนเรื่องพยัญชนะภาษาไทย วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การศึกษาพัฒนาตำรับข้าวแต๋นงาขี้ม้อน

A Study on the Recipe of Khao Tan Rice Cracker with Perilla Seed

สังวาลย์ ชมภูจา¹ อานง ใจแน่น² กัลยา จันทร์สม³

¹ หลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง ลำปาง

โทร.082-4594651 Email: sungwan262@gmail.com

² หลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง ลำปาง

โทร.062-1946293 Email: noi.boy@hotmail.com

³ หน่วยงานโภชนาการ โรงพยาบาลค่ายสุรศักดิ์มนตรี จ.ลำปาง โทร.097-9246354

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาหาตำรับผลิตภัณฑ์ข้าวแต๋นงาขี้ม้อนที่มีคุณภาพและ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มอาจารย์ นักศึกษาและเจ้าหน้าที่ของสาขา เทคโนโลยีการประกอบอาหารและบริการในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งลำปาง ทั้งหมด 160 คน และทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มแบบโควต้า จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส 9 – Point Hedonic Scale Test โดยศึกษาลักษณะ คุณภาพด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) และความชอบโดยรวม สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยมีดังนี้ ผลการคัดเลือกตำรับมาตรฐานข้าวแต๋นและได้รับความพึงพอใจมากที่สุด คือ ตำรับที่มีส่วนผสมของน้ำกะทิและน้ำตาลปีบ จากนั้นศึกษารูปแบบการใช้งาน ขี้ม้อนเสริมในข้าวแต๋นที่แตกต่างกัน คือ น้ำมันงาขี้ม้อน งาขี้ม้อนแบบเม็ดและงาขี้ม้อนแบบบด พบว่า รูปแบบการใช้งานขี้ม้อนแบบเม็ดได้รับความพึงพอใจจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุด โดยได้คะแนนการทดสอบ ทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.38,7.24,7.66,7.94 และ7.72 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบมาก ขั้นตอนสุดท้ายได้นำไป ศึกษาหาปริมาณการใช้งานขี้ม้อนแบบเม็ดเสริมในข้าวแต๋นที่เหมาะสมและผู้ทดสอบชิมมีความพึงพอใจ มากที่สุด โดยมีสัดส่วนที่ใช้ คือ 20,40,60 และ 80 กรัมต่อน้ำหนักข้าวเหนียวดิบ 400 กรัม พบว่า ไม่มี ผลต่อคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส เนื่องจากค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ

คำสำคัญ : ข้าวแต๋น งาขี้ม้อน การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

Abstract

This paper presents a guideline for preparing a paper to submit to the research aimed to develop the recipe of Khao Tan Rice Cracker with Perilla Seed for enhancing its quality and the consumers' satisfaction. The population and sample are the students and staff, the faculty of Science Program in Culinary Technology and Service at Suan Dusit University, Lampang Center for 160 people and random samples by quotas sampling for 50 people. The instrument used in the research was sensory evaluation with 9 - Point Hedonic Scale Test by studying the quality of color, smelling, taste, texture (crunchy), including overall satisfaction. The statistics used in this research were the average and standard deviation. The results were found that the most satisfying recipes standard had coconut milk and palm sugar. The researchers also studied the use of perilla seed mixed with Rice Cracker in different textures: perilla oil, perilla seed, and grinded perilla. The study showed that the use of perilla seed was the most satisfying from the tasters. This recipe was scored from sensory evaluation, including the overall satisfaction as following: 7.38, 7.24, 7.66, 7.94 and 7.72 respectively with the highest level. Then, the researchers studied the amount of perilla seed added in rice cracker to get the good and the most tasters' satisfaction. The ratio of 20, 40, 60 and 80 grams per 400 grams of raw sticky rice in doing this, the researchers found that the use of perilla seeds added in rice cracker had no effect on the score of sensory evaluation, the average score is not statistically significant difference.

Keywords: Khao Tan Rice Cracker, Perilla Seed, Sensory Evaluation

บทนำ

ด้วยรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและทดลองกระบวนการ วิธีการใหม่ๆ ในการพัฒนาทางด้านอาหาร ประกอบกับกระแสค่านิยมของการบริโภคในปัจจุบันที่ผู้บริโภคให้ความสนใจในอาหารเชิงการเพิ่มคุณค่าหรือคุณประโยชน์ทางสารอาหารมากขึ้น จึงได้เกิดประเด็นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ โดยการคัดเลือกภายใต้ 2 เหตุผลสำคัญ คือ เป็นวัตถุดิบที่แสดงถึงวัฒนธรรมของชาวพื้นเมือง สามารถดึงดูดความสนใจ และยังเป็นวัตถุดิบที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง สามารถหาได้ในท้องถิ่น มาเป็นวัตถุดิบหลักในการทำการศึกษาวิจัย เพื่อพัฒนารูปแบบให้สามารถรับประทานได้ง่าย มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มมากขึ้น เข้าถึงได้ทุกกลุ่มเป้าหมาย

จากการศึกษาคุณค่าและความสำคัญของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตข้าวแต๋น ประกอบกับความต้องการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายและโดดเด่นเป็นที่ยอมรับมากยิ่งขึ้น การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งทำการศึกษาค้นคว้าข้าวแต๋นงาขี้ม้อนด้วยกระบวนการศึกษาวิจัยทางด้านอาหาร ซึ่งคณะผู้วิจัยเชื่อว่าข้าวแต๋นงาขี้ม้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบโจทย์การพัฒนาการยอมรับได้เป็นอย่างดีในกลุ่มเป้าหมาย ทั้งด้านรสชาติและคุณประโยชน์มากมาย ประกอบกับประเด็นตั้งต้นในการศึกษา เพื่อเป็น

ส่วนหนึ่งของการส่งเสริมพัฒนาและตอบสนองต่อนโยบายขององค์กรจึงได้นำไปสู่ประเด็นหลักในการศึกษาวิจัยที่ก่อให้เกิดการยอมรับในมาตรฐานของผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาพัฒนาหาคำรับผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นงาขี้ม่อนที่มีคุณภาพและผู้บริโภคมีความพึงพอใจ

วิธีการดำเนินวิจัย

1. การคัดเลือกคำรับมาตรฐานของข้าวแต่นงา จำนวน 3 คำรับ โดยวิธีการศึกษาเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคำรับข้าวแต่นงา ซึ่งทั้ง 3 คำรับมีแหล่งข้อมูล ดังนี้

คำรับที่ 1 คือ คำรับข้าวแต่นงามาตรฐานของ รัตนา พรหมวิชัย (2542)

คำรับที่ 2 คือ คำรับข้าวแต่นงามาตรฐานของ บุญส่ง ศรีวารี (2557)

คำรับที่ 3 คือ คำรับข้าวแต่นงามาตรฐานของ อัมพร ประทุมทอง (2553)

2. การทดลองรูปแบบการใช้งานขี้ม่อนเสริมในข้าวแต่นงา โดยนำคำรับมาตรฐานข้าวแต่นงาที่ได้รับ ความพึงพอใจมากที่สุดมาศึกษาในรูปแบบการใช้งานขี้ม่อนที่เหมาะสม จำนวน 3 คำรับ ดังนี้

คำรับที่ 1 ข้าวแต่นงาที่มีส่วนผสมของน้ำมันงาขี้ม่อน โดยเสริมลงในข้าวที่ใช้ทำข้าวแต่นงา ปริมาณของน้ำมันต่อข้าว คือ 20 : 80 คิดเป็นสัดส่วนที่ใช้คือ 80 กรัม (ศิริเพ็ญ มีแก้ว และคณะ ,2546)

คำรับที่ 2 ข้าวแต่นงาที่มีส่วนผสมของงาขี้ม่อนแบบเม็ด โดยเสริมลงในข้าวที่ใช้ทำข้าวแต่นงา ปริมาณร้อยละ 15 ของน้ำหนักข้าว คิดเป็นสัดส่วนที่ใช้คือ 60 กรัม (ผาณิต รุจิรพิสิฐ และคณะ ,2554)

คำรับที่ 3 ข้าวแต่นงาที่มีส่วนผสมของงาขี้ม่อนแบบบด โดยเสริมลงในข้าวที่ใช้ทำข้าวแต่นงา ปริมาณร้อยละ 15 ของน้ำหนักข้าว คิดเป็นสัดส่วนที่ใช้คือ 60 กรัม (ผาณิต รุจิรพิสิฐ และคณะ ,2554)

จากนั้นนำมาทดสอบความพึงพอใจของรูปแบบการใช้งานขี้ม่อนเสริมในข้าวแต่นงา เพื่อให้ได้รูปแบบการใช้งานขี้ม่อนเสริมในข้าวแต่นงาที่ผู้ทดสอบชิมพึงพอใจมากที่สุด

3. การทดลองปริมาณการใช้งานขี้ม่อนเสริมในข้าวแต่นงา โดยนำรูปแบบของข้าวแต่นงาเสริมงาขี้ม่อน ที่ได้รับความพึงพอใจที่สุดมาศึกษาปริมาณการใช้งานขี้ม่อนในสัดส่วนที่แตกต่างกัน โดยแปรปริมาณของ งาขี้ม่อน เป็นร้อยละ 5,10,15 และ 20 ของน้ำหนักข้าว (ผาณิต รุจิรพิสิฐ และคณะ ,2554) จำนวน 4 คำรับ คิดเป็นสัดส่วนที่ใช้คือ 20,40,60 และ 80 กรัมต่อน้ำหนักข้าวเหนียวดิบ 400 กรัม แล้วนำมาทดสอบความพึงพอใจของปริมาณการใช้งานขี้ม่อนเสริมในข้าวแต่นงาที่เหมาะสมและมีความพึงพอใจมากที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ทุกขั้นตอนการทดลองได้ทำการทดลองโดยใช้แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส 9 – Point Hedonic Scale Test และรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±S.D.)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาการคัดเลือกตำรับมาตรฐานข้าวแต่น จำนวน 3 ตำรับ พบว่า ปริมาณของวัตถุดิบที่ใช้แต่ละตำรับมีผลต่อคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งตำรับที่ 2 เป็นตำรับที่ได้รับความพึงพอใจจากผู้ทดลองชิมมากที่สุด โดยได้ค่าเฉลี่ย 7.48 7.08 7.42 7.44 และ 7.50 ตามลำดับ จึงเลือกตำรับที่ 2 เป็นตำรับข้าวแต่นมาตรฐานในการพัฒนาตำรับข้าวแต่นงาขี้ม่อน คือ ตำรับข้าวแต่น มาตรฐานของบุญส่ง ศรีวารี (2557) เนื่องจากตำรับนี้มีส่วนผสมที่แตกต่างจากตำรับอื่นๆ คือ น้ำกะทิและน้ำตาลปีบ

2. ผลการศึกษาการทดลองรูปแบบการใช้งานขี้ม่อนเสริมในข้าวแต่น พบว่า ตำรับที่ 2 ข้าวแต่นที่มีส่วนผสมของงาขี้ม่อนแบบเม็ดเสริมในข้าวแต่น ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดจาก ผู้ทดลองชิม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพประสาทสัมผัสของรูปแบบการใช้งานขี้ม่อนเสริมในข้าวแต่น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์คุณภาพประสาทสัมผัสของรูปแบบการใช้งานขี้ม่อน

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	รูปแบบการใช้งานขี้ม่อนเสริมในข้าวแต่น		
	ตำรับที่ 1	ตำรับที่ 2	ตำรับที่ 3
สี ^{ns}	7.30±0.99	7.38±0.94	7.52±0.90
กลิ่น	6.66±1.25 ^b	7.24±1.00 ^a	6.44±1.71 ^b
รสชาติ	7.12±1.57 ^b	7.66±0.84 ^a	6.74±1.48 ^b
เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) ^{ns}	7.76±1.25	7.94±0.89	7.94±1.01
ความชอบโดยรวม ^{ns}	7.44±1.50	7.72±1.01	7.22±1.50

หมายเหตุ

: ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

: ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษร a-c ที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

: Ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

3. ผลการศึกษาการทดลองปริมาณการใช้งานขี้ม่อนเสริมในข้าวแต่น โดยมีปริมาณการใช้งานขี้ม่อน แบบเม็ดเสริมในข้าวแต่นในสัดส่วนที่ต่างกัน พบว่า ไม่มีผลต่อคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) และความชอบโดยรวม เนื่องจากค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

วิจารณ์ผลการวิจัย

1. การคัดเลือกตำรับมาตรฐานข้าวแต่น จากที่ผู้ทดสอบชิมมีความพึงพอใจข้าวแต่นมาตรฐานที่มีส่วนผสมของน้ำกะทิและน้ำตาลปีบ ซึ่งสอดคล้องกับเอกพล อ่อนนุ่มพันธุ์และคณะ (2559) ที่กล่าวว่า ข้าวแต่น เป็นขนมที่มีเสน่ห์และลักษณะเฉพาะตัวของขนมไทย มีวัตถุดิบที่สำคัญของขนมไทย มีส่วนผสมอยู่ 3 อย่าง คือ แป้ง น้ำตาลปีบและกะทิ รวมทั้งความหวานของขนมไทยจะออกรสชาติแบบหวานมันและละมุนมากกว่าชาติอื่นๆ จึงต้องใส่กะทิควบคู่กับน้ำตาลปีบด้วยเสมอ ความมันของกะทิจะช่วยลดความหวานของน้ำตาล

2. การทดลองรูปแบบการใช้งานขี้ม่อนเสริมในข้าวแต่น พบว่า รูปแบบการใช้งานขี้ม่อนแบบเม็ดเสริมในข้าวแต่นที่ได้รับความพึงพอใจจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุด สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

ในด้านสี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้ง 3 ตำรับ แสดงให้เห็นว่า ปริมาณของงาขี้ม่อนไม่มีผลต่อสีของข้าวแต่นและสีของข้าวแต่นไม่มีผลต่อความชอบของกลุ่มผู้ทดสอบชิม เนื่องจากข้าวแต่นงาขี้ม่อนทุกตำรับมีสีน้ำตาลอ่อนเหมือนกัน

ในด้านกลิ่น มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า รูปแบบในการใช้งานขี้ม่อน แบบเม็ดส่งผลให้ผู้ทดสอบชิมมีความชอบ เนื่องจากงาขี้ม่อนแบบเม็ดจะมีกลิ่นเฉพาะตัวมากกว่างาขี้ม่อนแบบบด อาจเนื่องมาจากเกิดการออกซิไดส์ของกรดไขมันไม่อิ่มตัวในงาขี้ม่อนแบบบด จึงมีผลให้ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนในกลิ่นน้อยลง

ในด้านรสชาติ มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า รูปแบบในการใช้งานขี้ม่อน แบบเม็ดมีผลต่อรสชาติ ซึ่งผู้ทดสอบชิมได้ให้ความพึงพอใจด้านรสชาติมากกว่าตำรับอื่นๆ

ในด้านเนื้อสัมผัส(ความกรอบ) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้ง 3 ตำรับ แสดงให้เห็นว่า เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) ของข้าวแต่นที่มีส่วนผสมทั้งงาขี้ม่อนแบบเม็ดและงาขี้ม่อน แบบบด ผู้ทดสอบชิมมีความชอบด้านเนื้อสัมผัสเท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของผาณิต รุจิรพิสิฐ และคณะ (2554) ได้ศึกษาผลของการใช้งาน (งาขี้ม่อน) เสริมในผลิตภัณฑ์ขนมปังแท่งอบกรอบ พบว่า สามารถใช้งานในรูปแบบของงาแบบบดและงาแบบเม็ด เสริมลงไปในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังแท่งอบกรอบในปริมาณร้อยละ 15 (โดยน้ำหนักแป้ง) และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

และในด้านความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้ง 3 ตำรับ ถือได้ว่าผู้ทดสอบชิมให้ความพึงพอใจในรูปแบบข้าวแต่นที่มีการใช้งานขี้ม่อนแบบเม็ด เป็นส่วนผสมในข้าวที่ใช้ทำข้าวแต่นมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

3. การทดลองปริมาณการใช้งานขี้ม่อนเสริมในข้าวแต่น พบว่า ปริมาณการใช้งานขี้ม่อนแบบเม็ดเสริมในข้าวแต่นในสัดส่วนที่ต่างกัน ไม่มีผลต่อคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) และความชอบโดยรวม ดังนั้น หากนำไปประยุกต์ในเชิงการลงทุนเพื่อการจำหน่าย ผู้ผลิตข้าวแต่นงาขี้ม่อน สามารถกำหนดปริมาณการใช้งานขี้ม่อนได้เองตามงบประมาณของผู้ผลิต โดยไม่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค แต่ถ้าหากต้องการเน้นเป็นผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพทางด้าน

โภชนาการและเป็นจุดดึงดูดของผู้บริโภค ผู้ผลิตจะต้องเน้นปริมาณการใช้น้ำมันให้มากขึ้น เพื่อให้เกิดประโยชน์ด้านสุขภาพแก่ผู้บริโภค ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้กล่าวว่า คุณค่าทางโภชนาการของเมล็ดงาขี้ม่อน อุดมด้วยสารอาหาร ได้แก่ กรดอะมิโนจำเป็น วิตามินบีและแร่ธาตุหลายชนิด มีแคลเซียม 410-485 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมและมีฟอสฟอรัสในอัตราที่สูงมากกว่าพืชผักทั่วไปหลายเท่า (สมพร หิรัญรามเดช, 2529) อีกทั้งเมล็ดงาขี้ม่อนมีกรดไขมันโอเมก้า 3 ในปริมาณสูงมากกว่าในน้ำมันปลาที่อาจมีการปนเปื้อนด้วยสารปรอทและสารพิษ น้ำมันจากเมล็ดงาขี้ม่อนสามารถควบคุมคอเลสเตอรอลในเลือด และป้องกันโรคสมองเสื่อมหรืออัลไซเมอร์ งาขี้ม่อน จึงเป็นทางเลือกที่ดีทางหนึ่งของแหล่งอาหารที่มีกรดไขมันจำเป็นหลายชนิดสูงและอยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสม (Chang, H.-H., et al., 2009)

สรุปผลการวิจัย

1. ตำรับมาตรฐานข้าวแต๋นที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ ตำรับข้าวแต๋นมาตรฐานของบุญส่ง ศรีวารี (2557) ที่มีส่วนผสมแตกต่างจากตำรับอื่นๆ คือ น้ำกะทิและน้ำตาลปี๊บ ซึ่งมีส่วนผสมคือ ข้าวเหนียวดิบ 400 กรัม น้ำอ้อยผง 20 กรัม น้ำตาลปี๊บ 100 กรัม น้ำกะทิ 88 กรัมและเกลือป่น 5 กรัม
2. รูปแบบการใช้น้ำมันเสริมในข้าวแต๋นที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ รูปแบบการใช้น้ำมันแบบเม็ด ได้คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.38 7.24 7.66 7.94 และ 7.72 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบมาก
3. ปริมาณการใช้น้ำมันแบบเม็ดเสริมในข้าวแต๋นในสัดส่วนที่ต่างกัน ไม่มีผลต่อคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) และความชอบโดยรวม เนื่องจากค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 1 ผลผลิตข้าวแต๋นงาขี้ม่อนพร้อมบรรจุภัณฑ์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. สามารถนำไปต่อยอดงานวิจัยในการศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษาเพื่อการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ข้าวแต๋นงาขี้ม่อนที่มีคุณภาพต่อไป
2. สามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวแต๋นที่ใช้ธัญพืชอื่นๆ ที่มีประโยชน์ด้านสุขภาพ เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างทางเลือกกับผู้บริโภคที่รักสุขภาพได้

เอกสารอ้างอิง

- บุญส่ง ศรีวารี. (2557). [ออนไลน์]. ข้าวแต๋นกะทิแปรรูปอาหารบ้านวังปลากด. [สืบค้น 5 มกราคม 2560]. จาก <http://www.rakbankerd.com/agriculture/page.php?id=6443&s=tblrice>.
- พริ้มเพรา ตะมะพุดและคณะ. (2555). [ออนไลน์]. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวแต๋นหน้าสับปรดแช่ อิม. [สืบค้น 12 กุมภาพันธ์ 2557]. จาก http://digital.lib.kmutt.ac.th/journal/loadfile.php?A_ID=479.
- พิรดา กุญชรและคณะ. (2555). [ออนไลน์]. การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ข้าวแต๋นน้ำแดงโมหน้าธัญพืชของกลุ่มข้าวแต๋นน้ำแดงโมเจ้าสำราญ. [สืบค้น 12 กุมภาพันธ์ 2557]. จาก http://www.wisdom.rmutl.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=65.
- ผาณิต รุจิรพิสิฐและคณะ. (2554). [ออนไลน์]. ผลของการใช้งามนเสริมในผลิตภัณฑ์ขนมปังแต่งอบกรอบ. [สืบค้น 14 กุมภาพันธ์ 2557]. จาก <http://www.crdc.kmutt.ac.th/data/405-408.pdf>.
- สมพร หิรัญรามเดช. (2529). **พจนานุกรมชื่อสมุนไพรไทย เล่ม 1. เชียงใหม่: ศูนย์พิมพ์คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**
- ศิริเพ็ญ มีแก้วและคณะ. (2546). [ออนไลน์]. การหาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวแต๋นน้ำขิง. [สืบค้น 5 กรกฎาคม 2557]. จาก <http://agri.vru.ac.th/research.html>.
- อำพร ประทุมทอง. (2553). [ออนไลน์]. ข้าวแต๋นแม่อำพร. [สืบค้น 5 มกราคม 2560]. จาก <http://ampornricetan-wanutpong.blogspot.com/2010/09/blog-post.html>
- เอกพล อ่อนน้อมพันธุ์และคณะ. (2559). **ขนมไทย 1 : ขนมไทยดั้งเดิม.** เอกสารประกอบการเรียนโรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. กรุงเทพฯ : ศูนย์บริการสื่อและสิ่งพิมพ์กราฟฟิคไซท์.
- Chang, H.-H., C.-S. Chen, (2009). "Dietary perilla oil lowers serum lipids and ovalbumin-specific IgG1 , but increases total IgE levels in ovalbumin-challenged mice." *Food and Chemical Toxicology* 47(4): 848-854

**การออกแบบและพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ
เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี**
**The Creative and Development of 2D Animation Media for Enhance of
Social Skills of Undergraduate Students**

ปราโมทย์ แสันทวี¹ หัตถวิทย์ ชื่นใจ² กัมปนาท คูศิริรัตน์³

^{1,2} นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

³ สาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 0964515936

e-mail: ajdankampanat@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตสาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ คือ สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องโปเกมอนโก แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบมีโครงสร้าง แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบและเนื้อหา แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผลการรับรองคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อรับรองประสิทธิภาพที่ประเมินความเหมาะสมและการนำไปใช้ของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ผลความพึงพอใจที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ออกแบบสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ พัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ ทักษะทางสังคม

Abstract

The purposes of this research as follows: 1) to design and development 2D animation media for enhance of social skills of undergraduate students; 2) to ensure effective animation media for enhance of social skills of undergraduate students; and 3) to satisfaction with effective animation media for enhance of social skills of undergraduate students. The samples of the research were selected from 30 undergraduate students majoring in Animation and Multimedia, Faculty of Science and Technology. The samples are selected by purposive sampling . The research tools include the 2D animation media: "POKEMONGO", the Structured Interview from expert opinions, the questionnaire of experts on the animation media designer, the

questionnaire of specialists, the satisfaction evaluations. The statistics used in the data analysis are mean and standard deviation.

The results were as follows

1. The specialists guaranteed the suitability performance and adoption at a high level.
2. The attitude of undergraduate students were at a high level.

Keyword: design 2D animation media ,development 2D animation media, social skills

บทนำ

สภาพครอบครัวไทยในปัจจุบัน มักเป็นครอบครัวเดี่ยวที่พ่อแม่ไม่ค่อยมีเวลาให้กับบุตรหลานมากนัก เนื่องด้วยความจำเป็นทางเศรษฐกิจที่ต้องดิ้นรนทำมาหากิน อีกทั้ง สภาพความห่างเหินแปลกแยกกระห่างคนในสังคมที่ไม่รู้จักแม้กระทั่งเพื่อนบ้านที่อยู่ติดกันโดยไม่เคยแม้แต่จะพูดคุย และทำให้คนในชุมชนและสังคมมีปัญหาสายสัมพันธ์ที่อ่อนแอแลง มีลักษณะต่างคนต่างอยู่และสภาพการณ์น้ำใจต่อกันลดลง ค่านิยมนี้ได้เริ่มเปลี่ยนไปภายหลังจากที่ประเทศไทยพัฒนาประเทศสู่ความทันสมัย และการเปิดประเทศเพื่อการค้าการลงทุน การเปลี่ยนแปลงค่านิยมของคนในชุมชนและสังคมเหล่านี้ ส่งผลกระทบต่อเด็กและเยาวชนจำนวนมากในปัจจุบัน ที่กลายเป็นผู้ที่ไม่สนใจปัญหาสังคม การเมือง มีชีวิตอยู่เพื่อตนเองเป็นหลัก ไม่สนใจสภาพสังคมส่วนรวมเท่าที่ควร และส่งผลให้เด็กส่วนใหญ่เติบโตมาอย่างโดดเดี่ยว มีทีวี เกม เป็นเพื่อน รวมทั้งในโลกยุคไซเบอร์หรือยุคไร้สายในปัจจุบันที่สร้างโลกเสมือนให้เด็ก ๆ ได้เข้าไปหาเพื่อนคุยแก้เหงาในโลกเสมือนนี้แทนโลกแห่งความจริง สภาพการณ์เหล่านี้ ส่งผลให้เด็กรุ่นใหม่ที่กำลังเติบโตขึ้นมานั้นมีทักษะในการเข้าสังคมที่ถดถอยลงอย่างมีนัยสำคัญ ปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเกิดขึ้นเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าห่วงใยทั้งต่อตัวเด็กเองและต่อสังคมในภาพรวม ทั้งนี้เนื่องจากทักษะสังคมเป็นทักษะที่นำมาซึ่งความสุขและเป็นใบเบิกทางแห่งความสำเร็จในชีวิต เปิดให้เกิดมิตรภาพ เปิดประตูสู่มิตรภาพและโอกาสความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน นอกจากนี้ยังเป็นพื้นฐานสำคัญของการอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุขของคนในสังคม

ทักษะทางสังคมจึงเป็นทักษะสำคัญที่ผู้เกี่ยวข้องต้องให้ความสำคัญเพื่อเป็นรากฐานสำคัญอันนำมาซึ่งความสุขความสำเร็จในชีวิตเมื่อเติบโตขึ้นไปในอนาคต จากผลการศึกษาของสถาบันวิจัยนโยบายสาธารณสุขของประเทศอังกฤษพบว่า การมีทักษะในการเข้าสังคมถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยเหลือเด็กให้ประสบความสำเร็จในอนาคต แตกต่างความเชื่อที่ผ่านมามีมองว่าความสามารถในการเรียนในชั้นเรียนเท่านั้นที่เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จ

การพัฒนาทักษะทางสังคมของนิสิตนักศึกษาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งของสถาบันอุดมศึกษาที่ต้องกระตุ้นให้นิสิตนักศึกษามีความเข้าใจถึงความสามารถด้านทักษะทางสังคมกับบุคลิกลักษณะโดยรวมของนิสิตนักศึกษา (Raven,1984) เพราะการที่นิสิตนักศึกษามีทักษะทางสังคมนอกจากจะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มที่เพียงพอต่อสมรรถนะการแข่งขันแล้วยังทำให้สามารถบรรลุผลสำเร็จในการปฏิบัติงานที่มีคุณภาพและมีประสิทธิผลสูงกว่ามาตรฐานทั่วไปด้วย (พร ศรียมก,2545) นักจิตวิทยาสมัยใหม่เชื่อมั่นว่าบุคคลประสบความสำเร็จในชีวิตได้ไม่ใช่ความเฉลียวฉลาดระดับสมอง แต่เป็นการพัฒนาบุคลิกภาพคุณลักษณะทางด้านการปรับตัว การเข้าใจตนเองและผู้อื่นซึ่งเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่ทุกองค์กรพยายามแสวงหา

การนำสื่อแอนิเมชันมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนอ มีความน่าสนใจ เนื่องจากแอนิเมชันเป็นสื่อที่เข้าใจง่าย เป็นสื่อข้ามวัฒนธรรมที่สามารถเข้าถึงคนต่างชาติที่มีวัฒนธรรมแตกต่างกันให้มีความเข้าใจร่วมกันถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ในแอนิเมชัน ทั้งเนื้อหา เรื่องราวและแม้แต่แนวคิดนามธรรมยังถูกถ่ายทอดให้เข้าใจง่าย เมื่อถูกสื่อสารเป็นแอนิเมชัน (อนุชา เสรีสุชาติ, 2548) ในปัจจุบันการผลิตแอนิเมชันมีความง่ายและรวดเร็วขึ้นใช้ทีมงานน้อยประหยัดงบประมาณในการผลิตเพราะเทคโนโลยี ที่อยู่ในจินตนาการของผู้สร้างงานได้โดยง่าย เป็นการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการสร้างภาพยนตร์แอนิเมชันในปัจจุบันแอนิเมชันสามารถผลิตในคอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมด (ธรรมปพน ลีอำนาจโชค, 2550) และเมื่อมีการออกแบบและจัดการที่เหมาะสม แอนิเมชันจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องที่ยากและใช้เวลานานในการสร้าง

ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการออกแบบและพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี ในการปลูกฝังแนวคิด ความเข้าใจ ความเป็นไปของสังคมที่เคลื่อนไหวท่ามกลางความสัมพันธ์ของคนในสังคม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี

วิธีการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย ทุกชั้นปี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 240 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตสาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง

ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ ผู้มีความรู้และมีประสบการณ์ในการพัฒนาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย จำนวน 5 คน สำหรับพิจารณาความเหมาะสมของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรีที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น

2. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย (1) สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี เรื่องโปเกมอนโก (2) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบมีโครงสร้างเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.83 (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบและเนื้อหา ที่ผ่าน

การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.87 (4) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคม ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.87 (5) แบบประเมินความพึงพอใจต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคม เป็นลักษณะข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.70

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยการสร้างสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคม ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ขั้นการศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ พฤติกรรมของกลุ่มวัยรุ่นช่วงเช้าเรียนในมหาวิทยาลัย สถานะการแข่งขันที่รุนแรงขึ้นในสังคม ทักษะที่สำคัญในสังคม โดยเฉพาะการมองโลกในแง่ดีและความสุภาพอ่อนโยน เป็นลักษณะของทักษะทางสังคม ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสอบถามผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคม

2. ขั้นการออกแบบและการพัฒนามีขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production) เป็นขั้นตอนการเตรียมงานสำหรับการออกแบบโดยเริ่มจากทำการวางแผนเค้าโครงเรื่องและจัดลำดับของเนื้อเรื่อง เขียนผังงาน (Flowchart) จากนั้นนำมาออกแบบตัวละครหลักเป็นลายเส้นแบบมังงะ ออกแบบฉาก และเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ให้เป็นไปตามเนื้อเรื่องจนครบถ้วน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านแอนิเมชัน จำนวน 3 คน ด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบและเนื้อหา



ภาพที่ 1 แสดงภาพและลักษณะตัวละครที่ผู้วิจัยออกแบบ



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ที่ผู้วิจัยจัดทำ

2.2 ขั้นตอนการผลิต (Production) เป็นขั้นตอนการพัฒนาแอนิเมชันจากบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ที่เตรียมไว้ โดยจัดทำเป็นแอนิเมติก (Animatic) กำหนดการเคลื่อนไหวของตัวละคร และฉากทั้งเรื่อง จากนั้นทำการบันทึกเสียงสนทนา เสียงประกอบ เสียงดนตรี และแก้ไขการเคลื่อนไหว เสียง ให้สมจริง

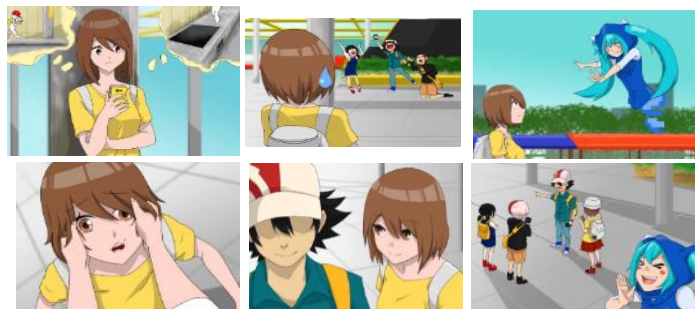
2.3 ขั้นตอนหลักการผลิต (Post-Production) หลังจากทำแอนิเมชันเสร็จแล้วจึงนำมาตัดต่อ เพื่อเรียงลำดับเรื่องตามบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) และนำมาปรับ

3. ขั้นการทดสอบประสิทธิภาพนำเสนอแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมไปทดสอบคุณภาพโดยนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและเหมาะสมของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและนำไปปรับปรุงแก้ไข เมื่อปรับปรุงแล้วนำเสนอแอนิเมชัน 2 มิติที่ปรับปรุงแก้ไขไปรับรองประสิทธิภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคม

4. ขั้นนำไปใช้ นำสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ และสรุปผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยหลักทางสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการออกแบบและพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรีของนิสิตระดับปริญญาตรี มีลักษณะลายเส้นแบบมังงะ มีชื่อเรื่องว่าโปรเกมอน นำเสนอเรื่องผ่านวัยรุ่นหญิงที่เข้าเรียนในมหาวิทยาลัย ชอบเก็บตัวสนใจแต่โทรศัพท์ ไม่สนใจบุคคลรอบข้าง มองโลกในแง่ร้ายและขาดความมีน้ำใจ จนมีหูต๋อน้อย ชื่อโปรเกมอนโกที่เดินทางผ่านสัญญาณโทรศัพท์ทเห็นสิ่งที่วัยรุ่นหญิงทำเป็นสิ่งที่ไม่สมควรและเหมาะสมจึงปรากฏกายเพื่อช่วยให้วัยรุ่นหญิงมีทักษะทางสังคม ในการมีน้ำใจกับคนรอบข้าง มองโลกในแง่ดี ทำให้วัยรุ่นหญิงมีเพื่อนและสามารถทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนได้ มีความยาวแอนิเมชัน 4.20 นาที ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมที่ผู้วิจัยพัฒนา

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรีสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน เพื่อรับรองประสิทธิภาพที่ประเมินความเหมาะสม ของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรีสรุปได้ตามตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงผลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินความเหมาะสม (n=5)

รายการ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
ด้านการออกแบบตัวละครและฉาก	4.40	0.55	มาก
ด้านเสียงและข้อความ	4.00	0.71	มาก
ด้านการตัดต่อ	4.20	0.45	มาก
ด้านส่งเสริมทักษะทางสังคม	4.40	0.55	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.20	0.45	มาก
ค่าเฉลี่ยความเหมาะสม	4.30	0.53	มาก

3. ผลความพึงพอใจที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรีของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน สรุปได้ตามตารางที่ 1.2

ตาราง 1.2 แสดงผลความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี (n=30)

รายการ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
การออกแบบฉากมีความน่าสนใจ	4.07	0.83	มาก
ตัวละครมีความน่าสนใจและดึงดูด	4.17	1.02	มาก
สีสันทันและแสงมีความเหมาะสม	4.27	0.69	มาก
ระบบเสียงมีความเหมาะสม	4.30	0.84	มาก
เทคนิคและการตัดต่อมีความเหมาะสม	4.20	1.00	มาก
ระยะเวลาในการดำเนินเรื่องเหมาะสม	4.13	0.73	มาก
การดำเนินเรื่องมีความเหมาะสม	4.17	0.75	มาก
เนื้อเรื่องส่งเสริมทักษะทางสังคม	4.27	0.69	มาก
ท่านได้รับประโยชน์ของแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง โปเกมอนโก	4.20	0.85	มาก
ท่านเข้าใจเนื้อหาของแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง โปเกมอนโก	4.33	0.96	มาก
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	4.21	0.83	มาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรีมีลักษณะลายเส้นแบบมังงะ มีชื่อเรื่องว่าโปเกมอน นำเสนอเรื่องผ่านวัยรุ่นผู้หญิงที่เข้าเรียนในมหาวิทยาลัย ชอบเก็บตัวสนใจแต่โทรศัพท์ ไม่สนใจบุคคลรอบข้าง มองโลกในแง่ร้ายและขาดความมั่นใจ จนมีหูต๋อน้อย ชื่อโปเกมอนโก ปรากฏกายเพื่อช่วยให้วัยรุ่นผู้หญิงมีทักษะทางสังคม ทำให้วัยรุ่นผู้หญิงมีเพื่อนและสามารถทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนได้ มีความยาวแอนิเมชัน 4.20 โดยมีการค้นคว้าจาก

ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ โดยนำทฤษฎีการออกแบบ สี สัน เสียง และภาพที่มีความสอดคล้องกัน การใช้ดนตรีประกอบและเสียง ส่วนด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากผู้เชี่ยวชาญด้านทักษะทางสังคม จึงทำให้เนื้อหาตรงกับ วัตถุประสงค์ จูงใจผู้ชมให้เข้าใจเนื้อหา มีการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอนโดยเหมาะสมกับภาพ คำบรรยาย เสียงดนตรีประกอบและระยะเวลาที่เหมาะสมในการนำเสนอ สอดคล้องกับปรมาภรณ์ มาเทพ (2551) กล่าวว่า การออกแบบตัวละคร ฉาก ภาพประกอบ สี สัน ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและช่วงวัยทำให้สื่อ มีความน่าสนใจและชวนให้ติดตาม จึงทำให้แอนิเมชันเรื่องนี้มีความน่าสนใจและดึงดูดความสนใจในการ รับชมสื่อแอนิเมชัน

2. ผลการรับรองคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อรับรองคุณภาพประสิทธิภาพที่ประเมินความ เหมาะสมของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคม มีค่าเฉลี่ยประเมินด้านความเหมาะสมอยู่ ในระดับมาก (4.30 ± 0.53) เนื่องจากดำเนินการวิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิตระดับปริญญาตรี เรื่องโปเกมอนโก มีประสิทธิภาพ ถูกต้องทั้งข้อมูล การออกแบบตัวละคร องค์ประกอบต่าง ๆ มีการเร้า ความสนใจทำให้ผู้ชมได้รับแรงกระตุ้นความน่าสนใจ น่าติดตาม สอดคล้องกับทฤษฎีของธอร์นไดค์ (Thorndike:1977) ได้กล่าวว่า การรับรู้ของมนุษย์จะเกิดขึ้นได้ต้องสร้างสิ่งเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับ การตอบสนองที่เหมาะสมกัน ดังนั้นแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมที่พัฒนาเป็นสิ่งเร้าที่ ทำให้เกิดความน่าสนใจของผู้ชม ด้วยตัวละครที่มีการเคลื่อนไหว ฉากที่มีความสวยงามและเหมาะสม เสียงดนตรีที่สร้างบรรยากาศร่วมและเหมาะสมกับตัวละครและฉาก รวมทั้งเนื้อเรื่องที่ดำเนินตามลำดับ ความสำคัญ ประโยชน์ที่ผู้ชมได้รับ จึงทำให้สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมของนิสิต ระดับปริญญาตรีมีประสิทธิภาพเหมาะสมในการนำไปใช้ต่อไป

3. ผลความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคม พบว่าโดยภาพ รวมอยู่ในระดับมาก (4.21 ± 0.83) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าเข้าใจเนื้อหาแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง โปเกมอนโกมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด อยู่ในระดับมากที่สุด (4.33 ± 0.96) รองลงมาเป็นระบบ เสียงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (4.30 ± 0.84) รองลงมาเป็นสี สัน และแสงมีความเหมาะสม อยู่ ในระดับมาก (4.27 ± 0.69) และเนื้อเรื่องส่งเสริมทักษะทางสังคม อยู่ในระดับมาก (4.27 ± 0.69) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงข้อที่ได้คะแนนต่ำคือ การออกแบบฉาก เห็นได้อย่างชัดเจนว่าในการพัฒนา แอนิเมชัน 2 มิติ เน้นไปที่ตัวละครเป็นหลัก เพื่อไม่ให้ฉากนั้นมีความโดดเด่นมากกว่าตัวละคร จึงมี การออกแบบแอนิเมชัน 2 มิติ ทำให้ลดความสำคัญของสิ่งที่จะเบนความสนใจของผู้ชมออกไป สอดคล้องกับ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550) ได้กล่าวไว้ว่า การรับรู้ (Perception) จะเกี่ยวข้องกับสิ่งเร้า ซึ่งเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความสนใจ ดังนั้น ถ้ามีการสร้างฉากให้มีความโดดเด่นและกลมกลืนกับตัว ละครมากเกินไป ก็จะทำให้ฉากกลายเป็นสิ่งเร้า เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ และผ่านการรับรองคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ส่วนเนื้อเรื่องที่น่าเสนอในสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เป็นเนื้อเรื่องที่ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสาร และสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญถึงเนื้อเรื่องที่เหมาะสมกับนิสิตระดับปริญญาตรี จึงทำให้ผู้ชมเข้าใจเนื้อหาแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องโปเกมอนโก เป็น

อย่างดี นอกจากนี้มีรูปแบบการนำเสนอที่ง่ายต่อการใช้งาน ตัวละครมีลักษณะในเชิงการ์ตูนทำให้ดูผ่อนคลาย การใช้สีสัน ให้ความรู้สึกผ่อนคลายจึงเป็นสิ่งกระตุ้นอารมณ์ผู้ชม จึงเป็นการจูงใจผู้ชมให้เกิดพฤติกรรมความสบายใจในการใช้สื่อ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรเตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่มีการแสดงภาพและเสียงที่มีความคมชัดสูง จะทำให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

2. รูปแบบตัวอักษรควรเป็นมาตรฐาน และให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง

ข้อเสนอแนะครั้งต่อไป

1. ควรติดตามผลการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหลังชมสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เป็นระยะ เพื่อสังเกตพฤติกรรมการรับรู้สื่อ

2. ควรพัฒนาแอนิเมชันให้อยู่ในรูปแบบ 2 มิติ เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคมในด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม

3. ควรมีการนำเทคนิคอื่นมาใช้ในการพัฒนาให้เกิดความน่าสนใจขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำสาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่อนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์วาดภาพดิจิทัล (Cintiq) และห้องบันทึกเสียง

เอกสารอ้างอิง

ธรรมปพน ลีอำนาจโชค. (2550). Intro to Animation คู่มือสำหรับการเรียนรู้แอนิเมชันเบื้องต้น.

กรุงเทพฯ: Than Books.

ปรมาภรณ์ มาเทพ (2551:53). การพัฒนาสื่อการ์ตูนมัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาพระพุทธศาสนาเรื่องหลักธรรม. ปริญญาโท ศป.ม. (สื่อศิลปะและการออกแบบสื่อ). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พร ศรียมก. (2545). การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการสอนงานของหัวหน้างานในโรงงานอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, ภาควิชาการศึกษานอกโรงเรียน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิสุทธา อารีราษฎร์. (2550). การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

อนุชา เสรีสุชาติ. (2548). การบริหารการผลิตภาพยนตร์แอนิเมชัน. กรุงเทพฯ: คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Raven, J. (1984) Competence in modern society. London: H.K.Lewis.

Thorndike, R.L. and E.P. Hagen. (1977). Measurement and Evaluation in Psychology and Education. New York: Harper and Brothers.

การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (COLT) ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (THINK PAIR SHARE) โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบ้านแพ้ว (วันครู 2500)

The Development of Process Collaborative Learning Techniques with the Think-Pair-Share Technique Using Computer Assisted Instruction to Compare of Learning Achievement Social Study, Religion and Culture for Students in Grade 4 Anubal Ban Phaeo (Wan Kru 2500) School

สุภาพร น้ำดอกไม้^{1*} และ ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ²

Supaporn Namdokmai^{1*} and Panuwat Srichailard²

^{1*} สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ถนนมาลัยแมน ตำบลนครปฐม อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ประเทศไทย 73000 เบอร์โทร 096-8060837 E mail: supapornnamdokmai04@gmail.com

² สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ถนนมาลัยแมน ตำบลนครปฐม อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ประเทศไทย 73000 เบอร์โทร 084-4466521 E mail: panuwat.edu@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการกระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดกับกลุ่มเรียนแบบปกติ 4) ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สื่อการสอนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ คือ กระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แบบวัดความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ซึ่งตัวอย่างที่ใช้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 30 คน จากการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม มีประสิทธิภาพ 92.78/86.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มเรียนแบบปกติ 4) ผู้เรียนที่ใช้สื่อการสอนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การเรียนการสอนแบบร่วมมือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

Abstract

The purposes of the research were to 1) develop of process collaborative learning techniques with the think-pair-share technique using computer assisted instruction 2.) The academic achievement of high school students than before. 3) To compare achievement between groups using computer-assisted lessons teach, with learning partners with normal academic study group. 4) The satisfaction of the sample media computer assisted instruction teaching tool in this research is the process of collaborative learning with learning partners. The computer-assisted lessons taught through performance evaluation from experts measure the achievement before class and after classes. Form the measuring satisfaction from the fact that the example used is the students' grade 4 count 2 rooms each room for 30 people, from simple random selection. The research found that: 1.) the computer-assisted lessons teach social studies, religion and culture with a performance higher than 86.83 92.78/criteria that define 80/80. 2) The achievement of students with learning partners, after the study was higher than before the study statistically significant at the .05 level. 3) The achievement of a group using computer-assisted lessons teach. With learning partners is higher than the achievement of the group learn the normal. 4) The students who use the media to teach a computer tutorial with satisfaction the lesson to your computer.

Keywords: collaborative teaching computer assisted instruction think pair share technique

1. บทนำ

การจัดการศึกษาในปัจจุบันและอนาคต ควรจะเป็นการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ในลักษณะการศึกษาเป็นรายบุคคล โดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ ได้แก่เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมเข้ามาประยุกต์ในทางการศึกษา เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และจะสำเร็จได้นั้นย่อมต้องอาศัยการจัดระบบการจัดการ และการวางแผนการสอนที่ดี โดยจัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน มีการจัดเตรียมทรัพยากรสำหรับการศึกษาคือ สื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะสื่อที่เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นับเป็นสื่อที่กำลังมีบทบาทสำคัญ(กิดานันท์ มลิทอง, 2548: 163-164) สารการเรียนรู้วิชา สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ในอดีตนั้นผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าจากหนังสือเพียงอย่างเดียว แต่ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางสังคมและเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว ฉะนั้นสื่อการสอนจึงเป็นสื่อกลางในการนำความรู้ความเข้าใจไปสู่ผู้เรียนและทำให้การเรียนการสอนมีความหมายมากยิ่งขึ้น

มนต์ชัย เทียนทอง (2551: 99-105) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน เรียกว่า Collaborative Learning Technique หรือ COLT ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านพยายามคิดค้นขึ้นมา เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรมกลุ่มทางการเรียนเทคนิคที่ได้รับความนิยมคือ Think pair share หรือ “เพื่อนคู่คิด” เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างผู้เรียน 2 คน ที่จับคู่กัน แล้วช่วยกันแบ่งปันความคิดในประเด็นของปัญหาหลังจากที่ร่วมกัน

คิดระหว่างคู่แล้ว จึงนำความรู้ที่ได้ไปนำเสนอให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนได้รับฟัง เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์วิจารณ์ผลร่วมกันทั้งชั้นเรียน

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อศึกษาว่าการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ และได้นำรูปแบบการเรียนรู้อื่นแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด มาประยุกต์ใช้กับบทเรียน เนื่องจากเป็นสื่อที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่คงทน รู้สึกเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน เข้าใจเนื้อหา มีเวลาศึกษาบทเรียนได้ด้วยตนเอง สามารถทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเอง มีความรู้เพิ่มขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นด้วย

2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

2.1 เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบ้านแพ้ว (วันครู 2500) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

2.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในกระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 90 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 30 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 30 คน และการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ร่วมกับการจัดกระบวนการเรียน

การสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นวิเคราะห์ ทำการศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาในรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากนั้นวิเคราะห์งานที่จะต้องปฏิบัติ ทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างบทเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ ทำการออกแบบเนื้อหา กิจกรรม แบบทดสอบ โดยกำหนดขอบข่ายให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ กำหนดสิ่งที่ต้องนำเสนอผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบมีลักษณะเป็นแบบปรนัย

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเตรียมเนื้อหาและนำเข้าสู่โปรแกรมจัดวางเนื้อหา แล้วนำบทเรียนที่สร้างขึ้นให้ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปใช้จริง

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ร่วมกับกระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล ทำการรวบรวมข้อมูลแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน แบบวัดความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551: 176) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

4. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

เกณฑ์	ค่าประสิทธิภาพ
E1	92.78
E2	86.83

จากตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 92.78/86.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดคือ 80/80

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนแบบวิธีปกติ วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

เกณฑ์	ค่าประสิทธิภาพ
E1	61.44
E2	55.17

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่าการเรียนการสอนแบบปกติ มีประสิทธิภาพ 61.44/55.17 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 30 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล ผลปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบ	จำนวน	\bar{X}	S.D.	df	t	sig
ทดสอบก่อนเรียน	30	7.73	2.85	29	18.70*	.00
ทดสอบหลังเรียน	30	17.37	1.81	29		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น จากนั้นนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล ผลปรากฏดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจ ของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความพึงพอใจ
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	
1. ความพึงพอใจด้านการนำเสนอเนื้อหาวิชา	4.62	0.5	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์	4.75	0.42	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจด้านประโยชน์จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.78	0.42	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.71	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 สรุปได้ว่าผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.71 ซึ่งมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ตอนที่ 4 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม



ภาพที่ 1 หน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ภาพที่ 2 หน้าเมนูของบทเรียนทั้ง 3 เรื่อง ผู้เรียนช่วยสอน จะประกอบไปด้วยปุ่มที่สามารถคลิกไป สามารถเลือกเรียนตามเรื่องที่กำหนดให้ หน้าต่าง ๆ ได้

5. สรุปผล

การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่นำมาใช้ในการวิจัย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.78/86.83 ส่วนเรียนด้วยวิธีการสอนแบบวิธีปกติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 61.44/55.17 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบวิธีปกติ ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 4.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 จึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิด สามารถช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบ้านแพ้ว (วันครู 2500) ได้สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบวิธีปกติ

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 กับโรงเรียนที่ต้องการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ได้

6.2 สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ร่วมกับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ ได้ อาทิ การจัดการเรียนรู้แบบ STAD การจัดการเรียนรู้แบบ TGT เป็นต้น

7. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ อาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมงานวิจัย และคณาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมทุกท่านที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี และผู้วิจัยขอขอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ห้อง ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเรียนการสอนทั้งแบบปกติและใช้สื่อ

8. เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). **เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). **การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา**. มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2551). “เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ Mentor Coached Think-Pair-Share เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการเรียนออนไลน์,” วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 18 (ฉบับที่ 1) : 99-105.

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบนระบบแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือน
 ผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 The Development Application on Mobile Devices of Android with the
 Augmented Reality about Computer's Components. Grade 7

อาทิพย์ ลีสุขสาม¹ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²

¹สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โทรศัพท์: 080-024-8812 E-mail: artitpaamo@gmail.com

²สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โทรศัพท์: 034-261-065 E-mail: ajarnat.ja@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบนระบบแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์ 4) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2/2559 โรงเรียนอุทอง จำนวน 46 คน ด้วยการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์ 2) แบบทดสอบการเรียนรู้ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนมือถือที่พัฒนาขึ้นมีค่า 84.81/57.07 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70
คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน, อุปกรณ์คอมพิวเตอร์, คอมพิวเตอร์, เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

Abstract

The research aims: 1) to develop an application on mobile on Android technology with the Augmented Reality about computer's components. 2) Determine the performance of the application on mobile 3) to compare student achievement before and after learning the application on mobile 4) To determine the satisfaction of students with the application on the mobile Samples in the research. This is the six grade students at the U-thong School 2/2559 of 46 with randomly selection. The tools in research are: 1) Application on mobile. 2) Examination 3) satisfaction the results is: 1) the performance of the application on mobile developed with the 84.81/57.07, which is lower than 80/80 2) the achievement of the students after class than before class A statistically significant level at.05 and 3) the satisfaction of the students with the application on mobile at a excellent level with an average is 4.70.

Keywords: application software computer's components, computer, Augmented Reality.

1. บทนำ

ปัจจุบันคนไทยติดสมาร์ทโฟน 98% สมาร์ทโฟนได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน เราอ่านมันแทนหนังสือพิมพ์รายวัน สามารถเช็คอีเมล หรือติดตามความเคลื่อนไหวทั้งของเพื่อน บุคคลสำคัญ และตารางนักแสดงได้ผ่านโซเชียลเน็ตเวิร์ค พฤติกรรมเหล่านี้แทบจะเป็นส่วนหนึ่งของกิจวัตรประจำวันที่แม้แต่คนไทยก็ขาด มันไม่ได้เสียแล้ว ผลการสำรวจในต่างประเทศชี้ให้เห็นว่าวัยรุ่นยุคใหม่หรือที่เรียกกันว่า คนรุ่น Gen Y มีการใช้สมาร์ทโฟนเพื่อดูอัปเดตข่าวคราวในอีเมล ข้อความ และโซเชียลเน็ตเวิร์ค "ก่อนจะลุกจากเตียง" สูงถึง 90% ขณะที่ประเทศไทยมีอัตราสูงถึง 98% โดยความเห็นของของวัยรุ่นส่วนหนึ่งระบุว่าหากไม่ได้ใช้สมาร์ทโฟนก็เหมือนกับว่า "รู้สึกกระวนกระวายเหมือนมีอะไรบางอย่างขาดหายไปจากชีวิต" นอกจากผลสำรวจเรื่องการใช้สมาร์ทโฟนก่อนลุกจากเตียงแล้ว ยังมีผลสำรวจในประเทศไทยที่น่าสนใจแบ่งย่อยออกไปอีกดังนี้ ในวัยรุ่นไทย 9 ใน 10 คนระบุว่าใน 1 วัน พวกเขาเช็คสมาร์ทโฟนนับครั้งไม่ถ้วน 91% ของผู้ตอบแบบสอบถามจะ "รู้สึกกระวนกระวายเหมือนมีอะไรบางอย่างขาดหายไปจากชีวิต" หากไม่เช็คสมาร์ทโฟน 100% ของผู้ตอบแบบสอบถามเช็คสมาร์ทโฟนบนเตียงนอน 1 ใน 3 ของผู้ตอบแบบสอบถามใช้สมาร์ทโฟนในห้องน้ำ 98% ของผู้ตอบแบบสอบถามใช้สมาร์ทโฟนเพื่อส่งข้อความ เช็คอีเมล หรือโซเชียลเน็ตเวิร์คก่อนและหลังระหว่างรับประทานอาหาร 100% ในวัยรุ่นชี้ว่าแอปพลิเคชันบนมือถือมีความสำคัญต่อการใช้ชีวิต 98% ของผู้ตอบแบบสอบถาม ระบุว่าตนเองใช้เวลาในการติดต่อกับเพื่อนผ่านโลกออนไลน์ มากกว่าการพูดคุยเป็นการส่วนตัว 9 ใน 10 ของวัยรุ่นมีการตอบแบบสอบถามและสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ 87% ของผู้ตอบแบบสอบถามออนไลน์ เฟสบุ๊คตลอดเวลา 97% ของผู้ตอบแบบสอบถามอัปเดตสถานะเฟสบุ๊คอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง ผลสำรวจของอัตราการใช้สมาร์ทโฟนของคนไทยสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สมาร์ทโฟนเพื่อเช็คข่าวสาร การเปิดหน้าเฟสบุ๊ค การเล่น Instagram เป็นต้น ซึ่งภาพที่เห็นทุกวันนี้ ไม่ว่าจะทานข้าว ก่อน-หลังทำกิจกรรมต่างๆ หรือก่อนจะเข้านอน สมาร์ทโฟนล้วนแต่ติดอยู่ในมือทั้งนั้น อย่างไรก็ตามการใช้สมาร์ทโฟนนั้นหากใช้ในทางที่ถูกต้องและพอควรก็สามารถสร้างประโยชน์ให้กับเราได้มาก แต่หากใช้มันมากเกินไปหรือใช้จนแทบจะละลายตาจากมันไม่ได้ สมาร์ทโฟนก็สามารถให้โทษที่มีราคาแพงได้มากกว่าราคาของตัวมันเองเสียอีก

(www.thailandonlineexpo.com/news/detail/190)

โทรศัพท์ไม่ได้ทำหน้าที่ในการโทรเข้าและโทรออกเพียง หรือส่งข้อความเพียงอย่างเดียว แต่สมาร์ทโฟนได้เข้ามามีส่วนช่วยในการใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการรับรู้ข่าวสาร สามารถรู้ถึงข่าวสารได้ทันอย่างรวดเร็วและมีความน่าเชื่อถือ และยังสามารถเปิดสื่อมัลติมีเดียต่างได้ ไม่ว่าจะเป็น ตัวหนังสือ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ เป็นต้น หรือจะเป็นการท่องเว็บเพื่อค้นหาข่าวสารต่าง ๆ หากความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต และยังสามารถใช้สมาร์ทโฟนในการส่งข้อมูลข้ามจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็วโดยอาศัยอินเทอร์เน็ตในการส่งข้อมูล ซึ่งการเรียนการสอนในปัจจุบันต้องอาศัยแหล่งจุดใจในการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้สมาร์ทโฟนซึ่งเป็นสิ่งที่เด็กนักเรียนเกือบทุกนั้นมีเป็นของตัวเอง จึงทำให้ง่ายต่อการเข้าถึงของข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นสื่อต่าง ๆ หรือจะเป็นสื่อการเรียนการสอน จะทำให้เด็กนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา อาจจะใช้ในชั่วโมงการเรียนการสอน หรืออาจจะใช้นอกเวลาเรียนเพื่อเพิ่มความรู้ในเรื่องที่กำลังเรียนอยู่ ซึ่งจะเป็นส่วนช่วยในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

จากการสำรวจสอบถามจากครูผู้สอนในโรงเรียนอุทงเกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นพบว่า ไม่มีสื่อการสอนเรื่องของอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจและสื่อประกอบการสอนที่เป็นของจริงที่มีปริมาณน้อย อีกทั้งไม่สามารถนำคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่มาใช้ประกอบการสอนได้ เนื่องจากอาจจะเกิดความเสียหายแก่เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ จึงทำให้เด็กนักเรียนบางคนไม่สามารถเข้าใจลักษณะของอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ได้อย่างชัดเจน ในปัญหาเหล่านี้จะทำให้เด็กนักเรียนไม่สามารถสร้างองค์ประกอบของความรู้ขึ้นมาได้ เพราะขาดการปฏิบัติ ขาดการได้เห็นจริง ว่าอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์นั้นมีลักษณะเป็นอย่างไร

จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเสริมการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือช่วยให้การเรียนการสอนสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนที่กำลังเกิดขึ้น เช่น เด็กนักเรียนบางคนอาจจะยังไม่เคยเห็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์จริงๆ เป็นต้น ประกอบกับให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในยุคปฏิรูปการศึกษาซึ่งใช้ปรัชญา “ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ”

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบนระบบแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบนระบบแอนดรอยด์ เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบนระบบแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์
- 2.4 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบนระบบแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์

3.วิธีการดำเนินการวิจัย

- 3.1 การสร้างและการพัฒนานวัตกรรม ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนางานตามแบบแผนของ ADDIE MODEL โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1.1 Analysis ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบของแอปพลิเคชันให้เนื้อหาที่เหมาะสม วิเคราะห์แบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชัน
 - 3.1.2 Design ผู้วิจัยได้ออกแบบในส่วนของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือโดยใช้ระบบปฏิบัติการระบบแอนดรอยด์ และใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality) มาช่วยให้แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น และยังออกแบบหนังสือภาพเพื่อให้สามารถทำงานกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงได้
 - 3.1.3 Development ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ออกแบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินเพื่อหาค่า IOC ผลที่ได้คือค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ขั้นตอนต่อมาได้ทำการสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และหนังสือภาพเรื่อง

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 2 โดยใช้โปรแกรม Construc 2 เมื่อทำการพัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นนำแอปพลิเคชันให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค ผลการประเมินจากท่านผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 ในด้านเทคนิคอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61

3.1.4 Implementation ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาเรียบร้อยแล้ว ให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบปัญหาและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นในการทดลอง และนำข้อบกพร่องที่ได้จากการแก้ไขไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

3.1.5 Evaluation นำแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการทดลองใช้และผ่านการประเมินไปใช้กับกลุ่มทดลองจริง เพื่อวิเคราะห์และหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันที่นำไปใช้ในการวิจัยขั้นต่อไป

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยตรวจสอบผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียน และระหว่างเรียน

3.2.2 นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์

3.2.3 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ จากแบบสอบถาม

4. ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบนระบบแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผลการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบนระบบแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบนระบบแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ จัดทำขึ้นจากโปรแกรม Construc 2 มีหน้าจการทำงานดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 นำแอปพลิเคชันไปส่อง QR Code บนหนังสือภาพ



ภาพที่ 2 หน้าหนังสือที่มีเนื้อหาและ QR Code

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบนระบบแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากการรวบรวมข้อมูลคะแนนโดยการให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และเมื่อผู้เรียนได้เรียนครบทุกเนื้อหาแล้วจึงแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลของคะแนนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น

คะแนนสอบ	N	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน(E1)	46	774.5	16.84	84.81
คะแนนหลังเรียน(E2)	46	525	11.41	57.07

จากตารางที่ 1 ผลปรากฏว่าคะแนนระหว่างเรียนก่อนเรียน มีค่าร้อยละ 84.81 และคะแนนสอบหลังเรียน มีค่าร้อยละ 57.07 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยแอปพลิเคชัน

จากการรวบรวมข้อมูลคะแนนและนามาวิเคราะห์คือคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนโดยการทดสอบหาค่า (t-test) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t
ก่อนเรียน	20	46	10.00	3.21	2.27*
หลังเรียน	20	46	11.41	3.28	

จากตารางที่ 2 พบว่าการทดสอบก่อนเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 10.00 คะแนน และการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 11.41 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.4 ผลการหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน

จากการรวบรวมแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนผลที่มีต่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือกับระบบแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ปรากฏว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ขึ้น โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคผลปรากฏว่ามีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก และแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.84/57.07 ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 เนื่องจากเวลาในการเรียนจำกัดนักเรียนต้องไปเรียนวิชาอื่นต่อ ทำให้นักเรียนรีบทำแบบทดสอบจึงทำให้ผลคะแนนออกมาน้อยกว่าเกณฑ์ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชันสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรูปแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับดีมาก

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากเวลาในการนำแอปพลิเคชันไปใช้นั้นมีจำกัดจึงทำให้คะแนนของประสิทธิภาพของบทเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ผู้วิจัยจึงควรบริหารเวลาในการทำแบบทดสอบและการใช้สื่อให้กระชับมากกว่านี้ หรือเพิ่มเวลาในการทำแบบทดสอบเพื่อให้นักเรียนได้ทำข้อสอบอย่างไม่เร่งรีบและได้คะแนนตรงตามความรู้ของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

Arip.co.th. (2554).คนไทยติดสมาร์ทโฟนและขาดไม่ได้.สืบค้นเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2560.

<http://www.thailandonlinefocus.com/focus/news/586/คนไทยติดสมาร์ทโฟนและขาดไม่ได้>.

มนต์ชัย เทียนทอง.(2556).นวัตกรรมการเรียนและการสอนด้วยคอมพิวเตอร์.กรุงเทพฯ: แดนิกซ์ อินเตอร์คอร์ตเปอเรชั่น.

มนต์ชัย เทียนทอง.(2554).การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road The Creative and Development of 3D Computer Game: Off Road Game

กัมปนาท คูศิริรัตน์¹ ชญานนธ์ อำนางมงคล²

¹ สาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 0964515936 e-mail: ajdankampanat@gmail.com

² นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตสาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ คือ เกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบมีโครงสร้าง แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบและเนื้อหาแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผลการรับรองคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อรับรองประสิทธิภาพที่ประเมินความเหมาะสมและการนำไปใช้ของสื่อเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ผลความพึงพอใจที่มีต่อสื่อเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: เกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ การออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ

Abstract

The purposes of this research as follows: 1) to Creative and development 3D Computer Game: “Off Road Game”; 2) to ensure effective 3D Computer Game: “Off Road Game”; and 3) to satisfaction with effective 3D Computer Game : “Off Road Game”. The samples of the research were selected from 30 undergraduate students majoring in Animation and Multimedia, Faculty of Science and Technology. The samples are selected by purposive sampling. The research tools include the 3D Computer Game: “Off Road Game”, the Structured Interview from expert opinions, the questionnaire of experts on the animation media designer, the questionnaire of specialists, the satisfaction evaluations. The statistics used in the data analysis are mean and standard deviation.

The results were as follows

1. The specialists guaranteed the suitability performance and adoption at a high level.
2. The attitudes of undergraduate students were at a high level.

Keyword: 3D computer game, Creative and development 3D Computer Game

บทนำ

ปัจจุบันเกมคอมพิวเตอร์ได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรา เป็นลักษณะของกิจกรรมของมนุษย์เพื่อประโยชน์ด้านความสนุกสนานบันเทิง ด้านการฝึกทักษะ ด้านการเรียนรู้ หรือบางครั้งอาจใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา เกมคอมพิวเตอร์เป็นงานสร้างสรรค์ที่มีการนำเอาภาพ เสียง เรื่องราว มีกฎ กติกา ทำให้ผู้เล่นเกิดความกระตือรือร้น มีการปฏิสัมพันธ์ของผู้เล่นกับคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดการแข่งขัน ทำทาย สนุกสนาน (เพลนสกี, 2001) ภาพและเสียงที่มีความสมจริงทำให้เกมคอมพิวเตอร์เป็นที่นิยมแพร่หลาย สามารถนำเสนอสาระและความบันเทิงควบคู่ไปในเวลาเดียวกัน สามารถพัฒนาทั้งด้านรูปแบบและเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง จำลองสถานการณ์จริงที่ผู้เล่นสามารถบังคับโดยใช้ปุ่มกดโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ อยู่ภายใต้การควบคุมจากเงื่อนไขของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีจุดเริ่มต้นและจุดจบที่ชัดเจน การเล่นเกมเป็นการมุ่งใช้ความสามารถในการแสดงความสามารถในการแข่งขันภายใต้เงื่อนไข

สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (ซิป้า) ร่วมกับสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ) เผยผลการสำรวจมูลค่าตลาดดิจิทัลคอนเทนต์ของประเทศไทย ประจำปี 2557 ประกอบด้วยแอนิเมชันและเกม ซึ่งเป็นสาขาที่ซิป้าสนับสนุน และติดตามการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ ผลการสำรวจตลาดดิจิทัลคอนเทนต์ไทยในปี 2557 พบว่า อุตสาหกรรมดิจิทัลคอนเทนต์ไทยมีมูลค่าตลาดรวมในแต่ละสาขา ดังนี้ แอนิเมชันมีมูลค่า 3,503 ล้านบาท หรืออัตราการเติบโตติดลบร้อยละ 8.1 ขณะที่สาขาเกมมีมูลค่า 7,835 ล้านบาท คิดเป็นอัตราการเติบโตร้อยละ 14.7 โดยแอนิเมชันและเกมเป็นสาขาที่มีการบริโภคคอนเทนต์จากต่างประเทศเกินกว่าครึ่งของมูลค่าการบริโภคโดยรวม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของเกม ในปี 2559 คาดว่า อุตสาหกรรมแอนิเมชันจะเติบโตร้อยละ 10 ในขณะที่อุตสาหกรรมเกมจะเติบโตร้อยละ 26 จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมประเภทเกม มีอัตราการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง และยังได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road เพื่อให้เกิดความสนุก ทำทาย และได้รับแง่คิดจากเนื้อหาของเกมคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอในขณะที่เล่น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่องเกม Off Road
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่องเกม Off Road
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่องเกม Off Road

วิธีการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย ทุกชั้นปี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 240 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตสาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง

ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ ผู้มีความรู้และมีประสบการณ์ในการพัฒนาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย จำนวน 5 คน สำหรับพิจารณาความเหมาะสมของเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น

2. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย (1) เกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road (2) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบมีโครงสร้าง เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.83 (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบและเนื้อหา ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.87 (4) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.87 (5) แบบประเมินความพึงพอใจต่อเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road เป็นลักษณะข้อคำถามแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.70

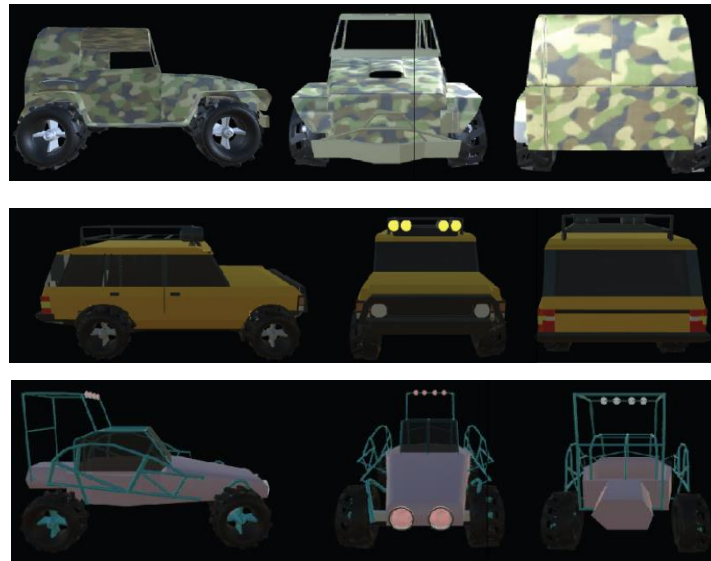
3. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยการออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

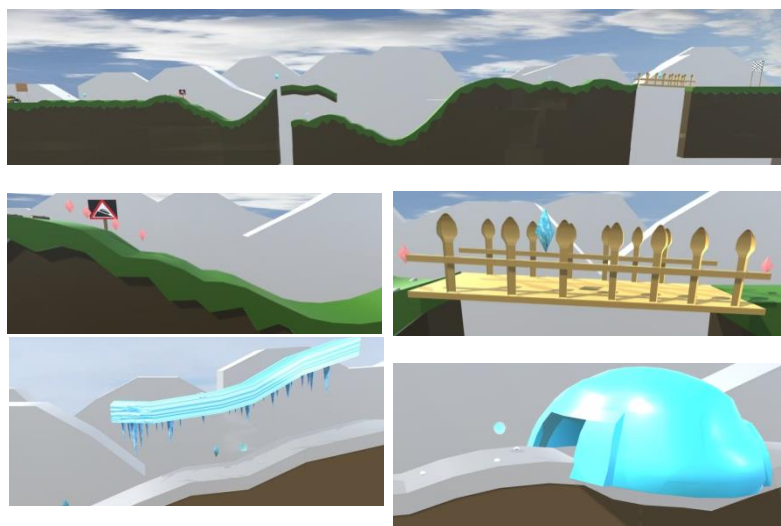
1. ขั้นการศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากเอกสารแนวคิด หลักการ ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสอบถามผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road

2. ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนามีขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production) เป็นขั้นตอนการเตรียมงานสำหรับการออกแบบโดยเริ่มจากทำการวางแผนโครงสร้างและจัดลำดับของเนื้อเรื่อง เขียนผังงาน (Flowchart) จากนั้นนำมาออกแบบตัวละครหลัก ออกแบบฉาก และเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ให้เป็นไปตามเนื้อเรื่องจนครบถ้วน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านแอนิเมชัน จำนวน 3 คน ด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบและเนื้อหา



ภาพที่ 1 แสดงภาพและลักษณะตัวละคร



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างฉากประจำด่าน

2.2 ขั้นตอนการผลิต (Production) เป็นขั้นตอนการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ จากบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ที่เตรียมไว้ แล้วพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Unity V.5.3 ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนดังนี้คือ วางระบบการทำงานของโปรแกรม กำหนดฟังก์ชันของเกมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ฟังก์ชันการใช้แป้นพิมพ์ควบคุมตัวละคร และเขียนโปรแกรมตามแผนงานที่วางไว้ กำหนดเสียงประกอบ เสียงดนตรี และแก้ไขการเคลื่อนไหว เสียง ให้สมจริง

2.3 ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production) หลังจากพัฒนาเสร็จแล้วจึงนำทดสอบเงื่อนไขของโปรแกรม หาข้อผิดพลาดที่ไม่เป็นตามเงื่อนไข ปรับปรุงแก้ไขตัวละคร ฉาก ตรวจสอบการเรียงลำดับเรื่องตามบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) และจัดทำเป็นไฟล์เอ็กซีคิว

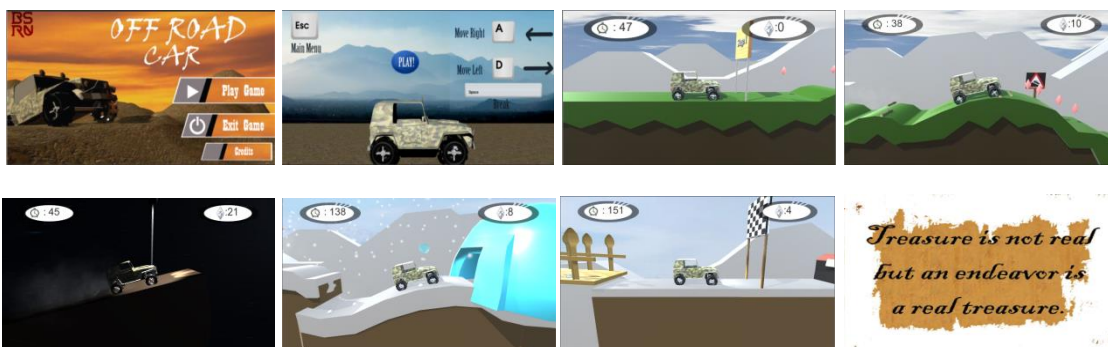
3. ขั้นการทดสอบประสิทธิภาพนำเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road ไปทดสอบคุณภาพโดยนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและเหมาะสมของเกม

คอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและนำไปปรับปรุงแก้ไข เมื่อปรับปรุงแล้วนำเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road ที่ปรับปรุงแก้ไขไปรับรองประสิทธิภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง Off Road

4. ชื่อนำไปใช้ นำเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road และสรุปผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยหลักทางสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road เป็นเรื่องเล่าถึงสมบัติที่อยู่บนเทือกเขาที่ไม่เคยมีใครพิชิตได้ จึงเป็นการท้าทายนักแข่งรถ Off Road ที่ต้องขับรถปีนป่ายเขาที่สูงชันและมีอุปสรรคตลอดเส้นทางเพื่อไปพิชิตสมบัติที่อยู่บนยอดเขา โดยการเลือกผู้เล่นต้องเลือกรถหนึ่งคันจากสามคัน ที่มีสมรรถนะแตกต่างกัน ควบคุมด้วยแป้นคีย์บอร์ดในการผ่านอุปสรรคในด้านที่มีการปรับเปลี่ยนไปตามความยากง่ายของด่าน ประกอบไปด้วยด่านที่หนึ่งลักษณะของฉากเรียบง่าย เป็นภูเขาในยามที่อากาศปลอดโปร่งมีอุปสรรคประกอบไปด้วย ก้อนหิน กิ่งไม้ ทางลาดชัน หุบเหว ด่านที่สองลักษณะของฉากในเวลากลางวันเป็นภูเขาในยามค่ำคีนมีอุปสรรคประกอบไปด้วย อุโมงหิน หินที่ตกลงมา ทางลาดชัน หุบเหวที่มองเห็นไม่ชัด ด่านที่สามลักษณะของฉากเป็นภูเขาหิมะที่เต็มไปด้วยหิมะปกคลุมและเต็มมีอุปสรรคประกอบไปด้วย อุโมงหินน้ำแข็งแหลมที่จะหล่นเมื่อเกิดแรงสั่นสะเทือนจากรถทางลาดชันที่ลื่น และหุบเหวน้ำแข็ง ผู้เล่นต้องผ่านอุปสรรคเหล่านี้เพื่อไปถึงยอดเขาแล้วจะเจอสมบัติที่ซ่อนไว้ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน เพื่อรับรองประสิทธิภาพที่ประเมินความเหมาะสม ของเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road สรุปได้ตามตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงผลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินความเหมาะสม (n=3)

รายการ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
ด้านลักษณะของเกมคอมพิวเตอร์	4.33	0.58	มาก
ด้านองค์ประกอบของเกมคอมพิวเตอร์	4.33	0.58	มาก
ด้านการออกแบบเกมคอมพิวเตอร์	4.67	0.00	มากที่สุด
ด้านมัลติมีเดียของเกมคอมพิวเตอร์	4.00	0.58	มาก
ด้านปฏิสัมพันธ์ของเกมคอมพิวเตอร์	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยความเหมาะสม	4.40	0.51	มาก

3. ผลความพึงพอใจที่มีต่อสื่อเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน สรุปได้ตามตารางที่ 1.2

ตาราง 1.2 แสดงผลความพึงพอใจของเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road (n=30)

รายการ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
ความน่าสนใจและเนื้อเรื่องของเกม	4.17	0.79	มาก
ตัวละครมีความน่าสนใจและดึงดูดใจ	4.27	0.94	มาก
ฉากแต่ละด้านมีความเหมาะสม	4.23	0.68	มาก
กราฟฟิกของเกมมีความเหมาะสม	4.23	0.90	มาก
สีสันทันและแสงมีความเหมาะสม	4.17	0.99	มาก
ระบบเสียงมีความเหมาะสม	4.10	0.76	มาก
ตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.13	0.78	มาก
ระยะเวลาในการเล่นในแต่ละด้าน	4.27	0.69	มาก
เกมง่ายต่อการใช้งาน	4.33	0.80	มาก
เกมมีความสนุก ท้าทาย	4.33	0.96	มาก
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	4.23	0.83	มาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road เป็นเรื่องเล่าถึง สมบัติที่อยู่บนเทือกเขาที่ไม่เคยมีใครพิชิตได้ จึงเป็นการท้าทายนักแข่งรถ Off Road ที่ต้องขับรถปีน ปายเขาที่สูงชันและมีอุปสรรคตลอดเส้นทางเพื่อไปพิชิตสมบัติที่อยู่บนยอดเขา โดยมีการค้นคว้าจาก ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านเกมคอมพิวเตอร์ การดำเนินเรื่อง ของเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง Off Road รูปแบบการเล่นมีลักษณะของการปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่น สอดคล้องกับ เพอร์สกี (Prensky.2001) กล่าวว่าเกมคอมพิวเตอร์มีลักษณะการคิดที่เป็นแบบแผน มี เป้าหมาย ก่อให้เกิดแรงจูงใจให้กับผู้เล่น ทำให้ผู้เล่นมีการปฏิสัมพันธ์ นอกจากนี้เกมคอมพิวเตอร์ยังมี

ความสนุก ทำทหายอยากรู้ว่าจะเกิดอะไรขึ้นต่อไป จูงใจผู้เล่นให้เข้าใจเนื้อหาและเป้าหมายที่กำหนดไว้ อย่างมีลำดับโดยเหมาะสมกับภาพ เสียงดนตรีประกอบและระยะเวลาที่เหมาะสมในการเล่น

2. ผลการรับรองคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อรับรองคุณภาพประสิทธิภาพที่ประเมินความเหมาะสมของเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road มีค่าเฉลี่ยประเมินด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (4.40 ± 0.51) เนื่องจากดำเนินการวิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้เกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road มีประสิทธิภาพ โดยมีลักษณะของเกมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม องค์ประกอบเกมคอมพิวเตอร์เหมาะสม การออกแบบเกมคอมพิวเตอร์เหมาะสม มัลติมีเดียของเกมคอมพิวเตอร์เหมาะสม และการมีปฏิสัมพันธ์กับเกมคอมพิวเตอร์เหมาะสม โดยมีความท้าทาย ได้รับความสนใจผู้เล่น กระตุ้นให้เกิดการแข่งขัน สอดคล้องกับ เกลวอส,มาร์ติน และ โทมัส (Galvoa, Martins and Goms .2000) ที่กล่าวว่าเกมต้องมีการแข่งขันทำให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมโดยดำเนินกิจกรรมไปตามกฎของเกมและสิ่งแวดล้อมภายในเกม จึงทำให้ผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์กับเกม สอดคล้องกับทฤษฎีของธอร์นไดค์ (Thorndike:1977) ได้กล่าวว่า การรับรู้ของมนุษย์จะเกิดขึ้นได้ต้องสร้างสิ่งเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่เหมาะสมกัน ดังนั้นเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road ที่พัฒนาเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดความน่าสนใจของผู้ชม ด้วยตัวละครที่ผู้เล่นสามารถควบคุมได้ ฉากที่มีความสวยงามและเหมาะสม เสียงดนตรีที่สร้างบรรยากาศร่วม รวมทั้งเนื้อเรื่องที่น่าสนใจตามลำดับความสำคัญ จึงทำให้เกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง Off Road มีประสิทธิภาพเหมาะสมในการนำไปใช้ต่อไป

3. ผลความพึงพอใจของเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$ S.D.= 0.83) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าเกมมีความสนุก ทำทหาย อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$ S.D. = 0.96) และเกมง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$ S.D. = 0.80) ตามลำดับ รองลงมาเป็นตัวละครมีความน่าสนใจและดึงดูดใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$ S.D.= 0.94) และระยะเวลาในการเล่นแต่ละด้าน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$ S.D.= 0.69) รองลงมาเป็นฉากแต่ละด้านมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$ S.D.= 0.68) และกราฟิกของเกมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$ S.D.= 0.90) เห็นได้อย่างชัดเจนว่าในการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง เกม Off Road เน้นไปที่ลักษณะของเกมที่มีความสนุก ทำทหาย ง่ายต่อการใช้งานของผู้เล่น ทำให้ผู้เล่นมีความพึงพอใจ เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ และผ่านการรับรองคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว นอกจากนี้มีรูปแบบการนำเสนอที่ง่ายต่อการใช้งาน ตัวละครมีลักษณะในเชิงการ์ตูนทำให้ดูผ่อนคลาย การใช้สีสันทันให้ความรู้สึกผ่อนคลายจึงเป็นสิ่งกระตุ้นอารมณ์ผู้ชม สอดคล้องกับมาโลน (Malone.1981) ที่กล่าวว่าองค์ประกอบเกมที่ทำให้ได้รับความนิยมอย่างมากคือความท้าทาย จินตนาการเพื่อฝันและความอยากรู้อยากเห็น จึงเป็นการจูงใจผู้เล่นต่อเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เรื่อง Off Road

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรเตรียมเนื้อเรื่องของเกมให้ชัดเจนและตอบสนองความสนใจของผู้เล่น
2. ควรเตรียมอุปกรณ์แสดงภาพและเสียงที่มีความคมชัดสูง จะทำให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ ให้ใช้กับอุปกรณ์เคลื่อนที่
2. ควรพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ รองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ VR
3. ควรศึกษาปัจจัยพฤติกรรมของผู้เล่นเพื่อนำผลที่ได้ไปออกแบบในการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- Thorndike, R.L. and E.P. Hagen. (1977). Measurement and Evaluation in Psychology and Education. New York: Harper and Brothers.
- Galvao, Matins and Goms. (2000). MODELING REALITY WITH SIMULATION GAMES FOR A COOPERATIVE LEARNING .Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference , Orlando, FL, USA.
- Malone, T. W. (1980). What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games. In Proceedings of the 3rd ACM SIGSMALL symposium and the first SIGPC symposium on Small systems (SIGSMALL '80). ACM, New York, NY, USA.
- Prensky, M. 2001. Digital Game-Based Learning. New York: McGraw-Hill.

ระบบแนะนำอาหาร สำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โดยใช้ออนโทโลยี Ontology-based recommender system for hypertension Patient.

ปานพวงศ์ ดีแก้ว¹ วาทีนี นัยเพียร²

PANUPONG DEEKAEW¹ VATINEE NUIPIAN²

^{1,2}ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail : alabricryn@gmail.com, vtn@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี การรักษาโรคนอกจากการรับประทานยาแล้ว สิ่งสำคัญอีกประการคือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ป่วยโดยเฉพาะการบริโภคอาหาร ที่ต้องได้รับคำแนะนำจากบุคลากรทางการแพทย์ แต่ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงส่วนใหญ่รวมถึงผู้ป่วยที่สูงอายุ ไม่สามารถจดจำคำแนะนำได้ทั้งหมด จึงมีการพัฒนาระบบแนะนำอาหาร สำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เพื่อให้ผู้ป่วยหรือผู้ที่ต้องการลดความเสี่ยงจากโรคความดันโลหิตสูง สามารถค้นหาและเลือกรับประทานอาหารที่ได้รับคำแนะนำจากระบบได้อย่างถูกต้องตามหลักโภชนาการ โดยมีการออกแบบออนโทโลยี (Ontology) ตามการอ้างอิงด้านโภชนาการและโรคความดันโลหิตสูง และนำกลไกการอนุมานผ่านกฎ (Rule-based Inference) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับออนโทโลยีที่สร้างขึ้นในรูปแบบ OWL และจากการประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าระบบสามารถให้คำแนะนำได้ในระดับดี มีค่าความแม่นยำ (Precision) 72.5% และมีค่าความระลึก (Recall) 70% ในอนาคตจะมีการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโดยแก้ไขข้อจำกัดของฐานกฎ และปรับปรุงการทำงานของระบบให้ครอบคลุมในด้านการนำไปใช้งานกับผู้ป่วย

คำสำคัญ : ระบบแนะนำ, ออนโทโลยี, โรคความดันโลหิตสูง, OWL

Abstract

Currently, hypertension patients have steadily increased every year. Aside from taking medicine, another important factor is stage of behavioral change, especially food consumption. Must be recommend by medical staff. However, hypertension patients, as well as elderly patient cannot remember. Therefore, have the development of ontology-based recommender system for hypertension Patient. Aims to hypertension patients or who want to reduce risk of high blood pressure, can choose food to recommend the correct Nutrition by the system. The principles are designed by ontology according to hypertension and Nutrition reference books. Using the inference engines apply with ontologies. Performance evaluations by experts have precision 72.5% and Recall 70% . In future there will be improve limitation of rule-based and improve function for apply to patient.

Keywords: Recommender System, Ontology, Hypertension, OWL

1. บทนำ

โรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ที่ทั่วโลกให้ความสำคัญในปัจจุบัน เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มมากขึ้นและสภาพแวดล้อมการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนไปในสังคม ผู้ป่วยที่เป็นโรคนี้ หากไม่สามารถควบคุมระดับความดันโลหิตได้จะทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ ได้แก่ โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ไตวาย โรคหลอดเลือดสมอง ทำให้เกิด อัมพฤกษ์ อัมพาต และจากรายงานประจำปี 2558 ของสำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค มีแนวโน้มว่าผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี และประชากรที่มีอายุมากขึ้นจะมีความชุกของโรคที่สูงขึ้นตามลำดับ (กมลทิพย์, 2559) ผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงคือผู้ที่มีค่าความดันโลหิตตัวบน (Systolic) มากกว่า 140 มิลลิเมตรปรอท (mmHg) และค่าความดันโลหิตตัวล่าง (Diastolic) มากกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท (U.S. Department of Health [HHS], 2004) สิ่งสำคัญที่มีผลในการช่วยลดความเสี่ยงจากโรคความดันโลหิตสูงได้มาก คือพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่ถูกต้องตามหลักโภชนาการ (สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย, 2558) โดยทั่วไปบุคลากรทางการแพทย์จะมีส่วนในการให้คำแนะนำวิธีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม แต่เนื่องจากผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงส่วนใหญ่รวมถึงผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงที่เป็นผู้สูงอายุ ไม่สามารถจดจำคำแนะนำที่มากเกินไป และผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงในบางส่วนที่ไม่ได้รับการตัวอยู่ในโรงพยาบาล ถึงแม้บุคลากรทางการแพทย์จะมีการลงพื้นที่คัดกรองติดตามและเยี่ยมผู้ป่วย ก็ยังไม่สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึง การจัดการภาวะความดันโลหิตสูงด้วยตนเองจึงเป็นสิ่งจำเป็น และยังส่งผลให้ผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงมีคุณภาพชีวิตที่ดี รวมทั้งช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายทั้งของครอบครัวและประเทศได้เป็นจำนวนมากอีกด้วย (ไยวรรณ ธนะมัย และคณะ, 2555)

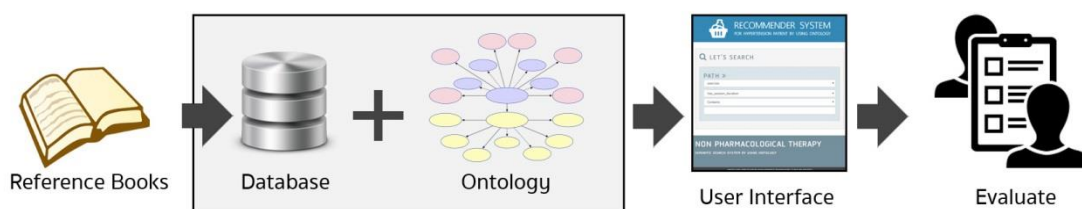
ดังนั้นนอกจากจะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตามคำแนะนำของบุคลากรทางการแพทย์ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบแนะนำอาหาร สำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โดยใช้ออนโทโลยี เพื่อให้ผู้ป่วยจะสามารถเลือกรับประทานอาหารตามคำแนะนำที่ถูกต้องตามหลักโภชนาการได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบแนะนำอาหาร สำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โดยใช้ออนโทโลยี และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบแนะนำอาหาร สำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โดยใช้ออนโทโลยี มีขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังนี้

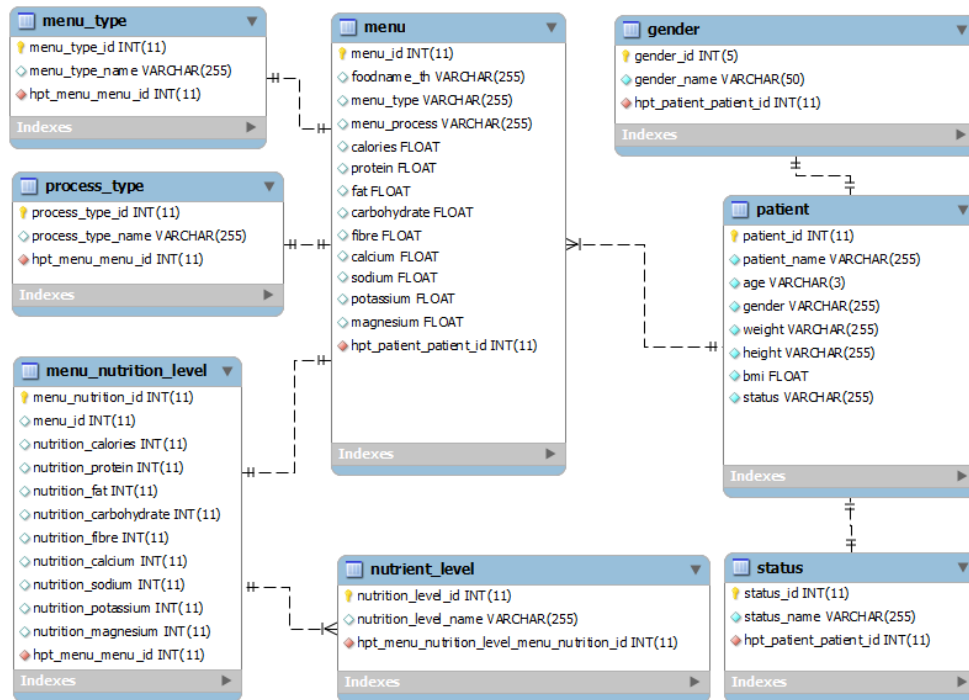


ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3.1 การรวบรวมและเตรียมข้อมูล

ทำการรวบรวมข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของอาหารแต่ละชนิด เพื่อจัดเก็บลงในระบบฐานข้อมูล จากนั้นทำการศึกษาวิธีการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อรักษาโรคความดันโลหิตสูงเพื่อเป็นเงื่อนไขสำหรับการสร้างฐานกฎ

3.2 ฐานข้อมูล

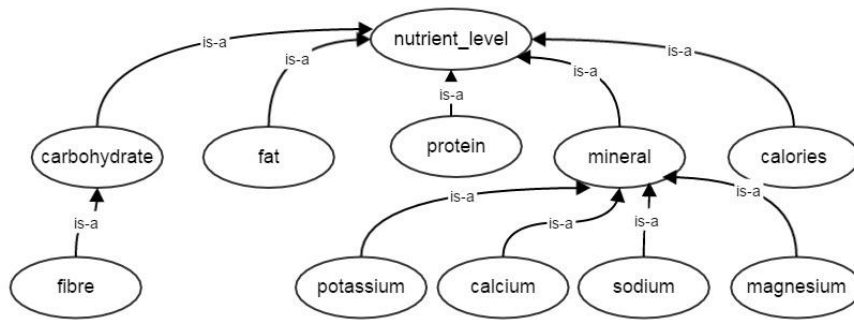


ภาพที่ 2 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลประกอบไปด้วยตารางหลักคือ menu และ patient โดยตาราง menu สำหรับเก็บข้อมูลอาหารทั้งหมด มี Attribute ที่ประกอบไปด้วยชื่ออาหาร การประกอบอาหาร แร่ธาตุและสารอาหาร เช่น โซเดียม ไขมัน แคลเซียม โยอาหาร แมกนีเซียม โพแทสเซียม เป็นต้น โดยมีจำนวนข้อมูลรายการอาหารทั้งสิ้น 132 รายการ ต่อมาคือตาราง Patient สำหรับเก็บข้อมูลผู้ป่วย มี Attribute ที่ประกอบไปด้วยข้อมูลผู้ป่วย เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI และสถานะโรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น ในส่วนตารางอื่นจะมีความสำคัญรองลงมา โดยเน้นใช้สำหรับเชื่อมความสัมพันธ์เพื่ออ้างอิงไปยังตารางหลัก โดยเน้นการออกแบบให้สอดคล้องกับการออกแบบออนโทโลยี เช่น ตาราง menu_nutrition_level จะเก็บค่าตัวเลขของระดับโภชนาการที่อ้างอิงของตาราง nutrient_level และตาราง menu_nutrition_level จะใช้คีย์หลักจากตาราง menu ในการอ้างอิงข้อมูลระดับโภชนาการของอาหารแต่ละชนิด เป็นต้น

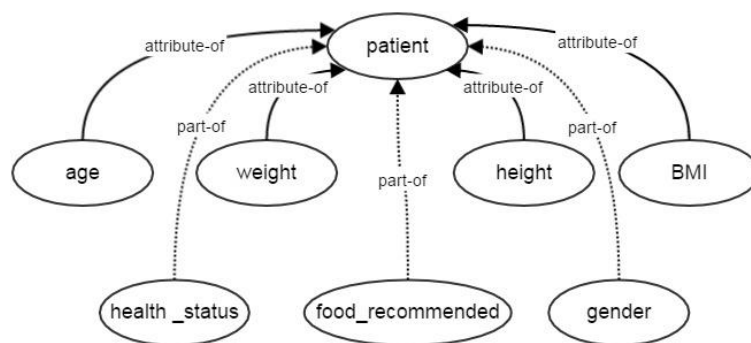
3.3 ออนโทโลยี

การออกแบบคลาสอาหารประกอบไปด้วย คลาสหลักคือ คลาส menu_type (ประเภทของอาหาร) คลาส process_type (วิธีการประกอบอาหาร) คลาส food_menu (รายการอาหาร) และ คลาส nutrient_level (ระดับแร่ธาตุและสารอาหาร) โดยคลาส nutrient_level จะแบ่งคลาสย่อย (Subclass) ออกเป็นระดับแร่ธาตุและสารอาหารที่มีผลเกี่ยวข้องกับโรคความดันโลหิตสูง



ภาพที่ 3 ตัวอย่างคลาส nutrient_level

คลาส patient (ผู้ป่วย) เป็นคลาสที่แสดงถึงแนวคิดในรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วย โดยมี age, weight, height และ BMI ที่แสดงความสัมพันธ์แบบ attribute-of (a/o) คือมีค่าเป็นชนิดของข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวเลข, ตัวอักษร เป็นต้น ส่วน health status, gender และ food recommended จะแสดงความสัมพันธ์แบบ part-of (p/o) นั่นคือมีค่าที่อ้างอิงความสัมพันธ์ไปยังคลาสอื่นๆ เช่น ในส่วน Part-of ของ gender จะอ้างอิงไปยังคลาส gender ที่ประกอบไปด้วยคลาส male และ female เป็นต้น



ภาพที่ 4 ตัวอย่างคลาส patient

จากนั้นทำการแปลงฐานความรู้ออนโทโลยี ให้อยู่ในรูปแบบของภาษา OWL ที่ถูกพัฒนาเป็นส่วนขยายต่อจากภาษา RDF และมีโครงสร้างภาษาแบบ XML

```

Export Frame[OWL(a)]
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns="http://www.hozo.jp/owl/thesis.owl#"
  xml:base="http://www.hozo.jp/owl/thesis.owl#">
  <owl:Ontology rdf:about="">
    <rdfs:comment>
      HOZO:OWL Export
    </rdfs:comment>
  </owl:Ontology>
  
```

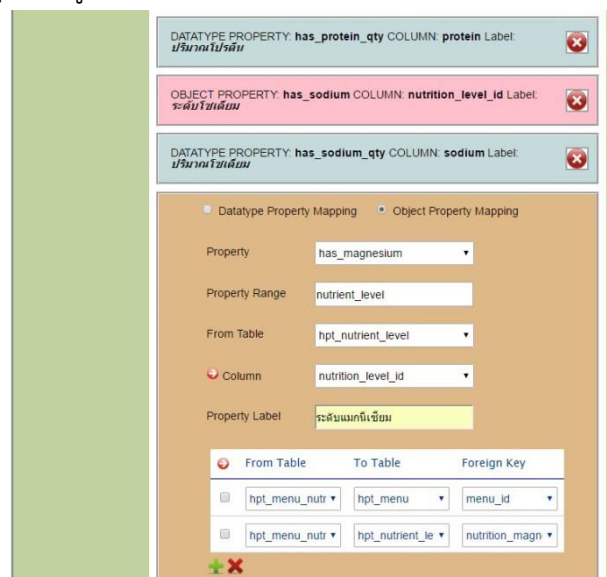
ภาพที่ 5 การแปลงฐานความรู้ออนโทโลยี ให้อยู่ในรูปแบบภาษา OWL

การพัฒนา ระบบ ได้จำลอง Web Server ผ่าน Apache Tomcat โดยจัดการการเชื่อมโยงออนโทโลยีกับฐานข้อมูลเข้าด้วยกัน จากนั้นทำการแปลงโครงสร้างข้อมูล เริ่มจากกำหนดความสัมพันธ์

ระหว่างคลาสกับตาราง นำคลาสที่สร้างขึ้นจากออนโทโลยีมากำหนดความสัมพันธ์ในส่วนของเอนทิตี (Entity) และคีย์หลัก (Primary key) ให้ตรงกับฐานข้อมูล

3.4 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

มีการนำ OAM Framework (ห้องปฏิบัติการวิจัย [LST], 2559) มาใช้ในการกำหนดความสัมพันธ์ให้กับคุณสมบัติของคลาสในออนโทโลยีที่สร้างขึ้น โดยแบ่งการกำหนดคุณสมบัติของคลาสออกเป็น 2 ประเภทคือ Datatype Property จะกำหนดให้กับคุณสมบัติในคลาสที่มีความสัมพันธ์แบบ Attribute-of และ Object Property จะกำหนดให้กับคุณสมบัติในคลาสที่มีความสัมพันธ์แบบ Part-of จากนั้นทำการจับคู่คำศัพท์ (Vocabulary Mapping) โดยจับคู่ข้อมูลจากฐานข้อมูลกับคลาสของออนโทโลยีที่พ้องความหมายกัน (Synonym) จากภาพที่ 6 เป็นการกำหนดความสัมพันธ์แบบกลุ่มของคุณสมบัติ has magnesium ที่อยู่ในคลาส food menu, คลาส nutrient level และคลาส menu nutrient level (คลาสที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่าง food menu และ nutrient level) โดยทำการเชื่อมความสัมพันธ์ในแบบ Object Property และจากภาพที่ 7 เป็นส่วนติดต่อผู้ใช้งาน จากตัวอย่างมีการส่งคำค้น patient HAS patient_status IS A prevent_hypertension คือผู้ป่วยที่มีสถานะความดันโลหิตสูงในระดับปกติ ที่ต้องการให้ระบบแนะนำอาหารสำหรับป้องกันโรคความดันโลหิตสูง โดยระบบจะแนะนำจากข้อมูลของผู้ป่วยที่มีในฐานข้อมูล



ภาพที่ 6 ส่วนตั้งค่ากำหนดความสัมพันธ์ให้กับคุณสมบัติของคลาส

ทำการค้นคืนโดยนำผลการประเมินที่เหมาะสมจากระบบและจากผลสรุปของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อวัดประสิทธิภาพระบบ โดยหาค่าความแม่นยำและค่าความระลึก ทำการเลือกรายการอาหาร 30 ชนิดที่เหมาะสมกับระดับความดันโลหิตในระยะเวลาต่างๆ การค้นคืนจากระบบทำโดยการค้นคืนจากผู้ป่วยที่มีระดับความดันโลหิตแตกต่างกัน จากนั้นระบบจะแนะนำอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย ตัวอย่างเช่นทำการค้นคืนผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตรุนแรงในระดับ 2 ระบบจะแนะนำสลัดผักและนมถั่วเหลืองรสจืด เป็นต้น

จากตาราง ในการสรุปการประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญคือผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 2 ใน 3 คนที่ประเมินตรงกันว่ารายการคำค้นที่ส่งไปในระบบได้ให้คำแนะนำออกมาได้ถูกต้อง กำหนดให้ P (%) แทนค่าร้อยละของ Precision และ R (%) แทนค่าร้อยละของ Recall

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์การค้นคืนจากระบบ

รายการคำค้น	จำนวนอาหารที่ระบบแนะนำออกมาได้	สรุปการประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนอาหารที่ผู้เชี่ยวชาญและระบบประเมินตรงกัน	P (%)	R (%)
อาหารที่เหมาะสมกับผู้ที่มีความดันโลหิตในระดับปกติ	5	2	2	40	100
อาหารที่เหมาะสมกับผู้ที่มีความเสี่ยงเป็นโรคความดันโลหิตสูง	11	11	11	100	100
อาหารที่เหมาะสมกับผู้ที่มีความดันโลหิตสูงในระดับ 1	4	5	2	50	40
อาหารที่เหมาะสมกับผู้ที่มีความดันโลหิตสูงในระดับ 2	2	5	2	100	40
เฉลี่ย				72.5	70

4. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการวิจัย

การทดสอบระบบจากผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการ 3 ท่าน โดยทำการคิวรีจากระบบแล้วสุ่มรายการอาหารจำนวน 30 รายการ พบว่ามีจำนวนข้อมูลที่ต้องการ ที่ระบบและผู้เชี่ยวชาญประเมินได้ตรงกันจำนวน 18 รายการ จำนวนข้อมูลที่ระบบประเมินว่าถูกต้อง 22 รายการ และจำนวนข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าถูกต้อง 23 รายการ จึงสรุปได้ว่าผลการประเมินระบบมีค่าความแม่นยำ (Precision) เฉลี่ย 72.5% และมีค่าความระลึก (Recall) เฉลี่ย 70%

4.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อจำกัดของระบบในด้านฐานข้อมูล ในส่วนของแร่ธาตุอาหารบางชนิดยังขาดความครบถ้วน เช่น ข้อมูลบางแหล่งไม่มีแมกนีเซียม บางแหล่งไม่มีไฟเบอร์ และด้วยข้อจำกัดของ OAM Framework ที่สามารถสร้างกฎให้ระบบได้เพียงหนึ่งประเภทเท่านั้น ตัวอย่างเช่น หากสร้างกฎที่ใช้สำหรับแนะนำอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงแล้ว จะไม่สามารถเพิ่มกฎในการแบ่งระดับแร่ธาตุและสารอาหารได้ เป็นต้น ในอนาคตระบบสามารถต่อยอดพัฒนาเป็นระบบแนะนำโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โดยใช้ RDF API for PHP (RAP) เป็น Application programming interface (API) ในการพัฒนาระบบ และใช้ Semantic web rule language (SWRL) ในการสร้างฐานกฎ

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณสุรเชษฐ์ เกตุชัย จากโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชเชียงใหม่ของ คุณปิยวรรณ อินตะปัญญา จากโรงพยาบาลรามาริบัติ และคุณภัคชญา ไชยอินตา จากโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ และขอขอบคุณคณะนักวิจัยจากหน่วยปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีภาษาธรรมชาติและความหมาย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ วิจิตรสุนทรกุล. (2559). รายงานประจำปี 2558 สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ : สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์.
- สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. (2558). แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูงในเวชปฏิบัติทั่วไป ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2558. นนทบุรี : Meb's Pick.
- ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีภาษาธรรมชาติและความหมาย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (LST). (2555). [2559]. แพลตฟอร์มพัฒนาระบบฐานความรู้ด้วยออนโทโลยี Ontology Application Management Framework (OAM). สืบค้น 20 ธันวาคม 2559. จาก <http://lst.nectec.or.th/oam/index.php>
- อุไร ทองหัวไผ่. (2554). ระบบค้นคืนสารสนเทศ Information Retrieval CT 477. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ไวยวรรณ ธนะมัย, สมเกียรติ โพธิ์สัตย์, สิทธิชัย อาชาอินดี และสุรพร คนละเอียด. (2555). คู่มือการให้ความรู้ เพื่อจัดการภาวะความดันโลหิตสูงด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์.
- U.S. Department of Health and Human Services (HHS). (2004). The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. New York : NIH Publication No. 04-5230.

การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Sites สำหรับห้องเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 Flipped Classroom Learning by Using Google Sites for The Eighth Grade Science Classroom

ศานติพงษ์ เพชรจำรัส¹, สุนีย์ เหมะประสิทธิ์², รัฐพล ประดับเวทย์³

นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ¹

E-mail: santipong_swu@hotmail.com¹

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ² E-mail: sune-hae@hotmail.co.th²

ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ³ E-mail: rattapol@g.swu.ac.th³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน 2) ศึกษาความเป็นไปได้ของการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยมีรูปแบบการวิจัยเป็นหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลัง (One-group pretest-posttest design) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน แบบประเมินสื่อการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์จำนวน 40 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) ใช้เวลา 5 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ One Sample t-test ผลการวิจัยพบว่า

1. แนวทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม (ครูสร้างหรือนำวิดีโอสำหรับการเรียนรู้ ไปไว้ใน Google Sites โดยนักเรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหามาก่อนเข้าห้องเรียน) ขั้นที่ 2 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (ครูเตรียมคำถามให้นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในห้องเรียน ตรวจสอบการเรียนรู้ พร้อมทั้งตอบปัญหาข้อสงสัยต่างๆ) ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการ (ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกประยุกต์ใช้ความรู้ในห้องเรียน) และขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม และแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านเครือข่ายออนไลน์นอกห้องเรียน)

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน, Google Sites

Abstract

This study explores two objectives: 1) the development of Flipped Learning Approach, and 2) the feasibility of the Flipped Learning Approach. The study was conducted in 5 weeks. The One-group pretest-posttest research design was adopted

for this study. Research instruments include Flipped Learning Lesson Plans, Online Learning Materials Evaluation Form, and Science Achievement Test. The participants were 40 second-graders from room 12 at Hatyairatprachasun School. The selection of these participants was based on a cluster random sampling method. Data analysis involves means, standard deviations, and One Sample t-test. Research findings indicated that:

1. The Flipped Learning Approach which comprises 4 stages: 1) Preparation – Teacher creates/uploads lessons onto Google Sites for students to review before class; 2) Discussion – Teacher prepares guiding questions for class discussion, evaluates learning, and clarifies possible misunderstandings; 3) Activity – Teacher prepares an activity which allows students to practice skills and knowledge; and 4) Extension – Teacher assigns an extension activity which requires students to exchange opinions through on-line media outside of the classroom.

2. After the deployment of teaching that the flipped learning approach, students demonstrated learning achievement higher than criterion 50% at statistical significance of .01.

Keywords: Flipped Classroom Learning, Google Site

บทนำ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ไม่ใช่แค่รู้ ท่องสอบ ตอบลิ้ม แต่ต้องทำความเข้าใจในศาสตร์อื่นๆได้ โดยนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการสื่อสารมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษาคอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่ภาษาวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม การคิด การสื่อสารและการสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย (ประสาธน์เนื่องเฉลิม. 2557: 6) สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2551: 6) ที่ได้กำหนดสมรรถนะสำคัญที่จะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มี 5 ประการ คือ 1.ความสามารถในการสื่อสาร 2.ความสามารถในการคิด 3.ความสามารถในการแก้ปัญหา 4.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ5.ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เบิร์กแมน และแซม (Bergmann; & Sams. 2012: 3) พบว่า นักเรียนแต่ละคนมีเวลาในการเข้าเรียนไม่เท่ากัน ทำให้นักเรียนที่ไม่มีเวลาเรียน หรือขาดเรียนด้วยเหตุผลต่างๆ เรียนรู้ไม่ทันคนอื่น ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับ ธนวรรณ อุยงอง, ภาวินา ดิษฐ์แก้ว และสิทธิ สุริยพันธ์ (2553:44) ที่ได้ศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลการเรียน 0 ร มส ของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ พบว่า สาเหตุการติด 0 ร มส ของนักเรียน คือ 1.นักเรียนไม่สามารถส่งชิ้นงานได้ตามกำหนดเวลา 2. นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่ครูอธิบายในห้องเรียน 3. นักเรียนไม่ได้เข้าเรียนด้วยเหตุผลต่างๆ

ไพรัชพบ วิริยวรกุล และดวงกมล โพธิ์นาค (มปป :109-110) ได้กล่าวว่า ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ทำให้เกิดการพัฒนาทางด้านการศึกษา ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้งการเขียน การอ่าน การสร้างเนื้อหา การแสวงหาและการนำเสนอความรู้ในรูปแบบดิจิทัล ซึ่ง Google App For Education เป็นหนึ่งของนวัตกรรมทางการศึกษาที่เพิ่ม

ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในกระบวนการจัดการเรียนรู้ มีแอปพลิเคชัน ให้เลือกใช้ได้หลากหลาย เช่น Google Sites เป็นพื้นที่ที่สามารถแบ่งปันข้อมูลต่างๆ สร้างเป็นเว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้ได้อย่างง่ายดาย เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

จากสภาพปัญหาและการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางการเรียนรู้ในปัจจุบัน นำไปสู่แนวคิดการปรับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเดิม เปลี่ยนไปเป็นการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipping Classroom) โดยการปรับเปลี่ยนการบรรยายของครูในห้องเรียนมาเป็นการเรียนรู้นอกเวลาเรียนผ่านวิดีโอ ทำให้นักเรียนสามารถ อ่าน-ฟัง-ดู ได้เองที่บ้านหรือเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ไหน ก็ได้ตามความต้องการของนักเรียนผ่านสื่อและอุปกรณ์ต่างๆ ส่วนเวลาในห้องเรียนส่วนใหญ่จะใช้สำหรับการทำกิจกรรมต่าง ๆ และใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ที่ โดยครูทำหน้าที่เป็นโค้ชคอยชี้แนะและให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียน (เจอร์มี เอฟ. Jeremy F. 2011; ฉันททิพย์ ลีลิตธรรม และมนต์ชัย เทียนทอง. 2556: 124; สุรศักดิ์ ปาเฮ. 2556: 2)

สเปอาร์ บราวเดอร์ และอาเหม็ด (Spehar; Brodber; & Ahmed. 2015: Online) ได้กล่าวว่า กรอบทฤษฎีของห้องเรียนกลับด้านมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy) กับการสร้างองค์ความรู้โดยอาศัยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Constructivism) โดยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดระดับการจำ การเข้าใจ และการประยุกต์ใช้นอกห้องเรียน และทำกิจกรรมโต้ตอบกันเพื่อฝึกการคิดระดับการวิเคราะห์ การประเมินค่า การสร้างสรรค์ในห้องเรียน

ผลวิจัยในต่างประเทศพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนที่ไม่มีเวลาเรียน หรือขาดเรียนด้วยเหตุผลต่างๆ สามารถเรียนรู้และติดตามบทเรียนได้ นักเรียนส่วนใหญ่พึงพอใจกับการจัดการเรียนรู้แบบการใช้แนวความคิดแบบห้องเรียนกลับด้าน (Bergmann; & Sams. 2012: 3-4) ซึ่งสอดคล้องกับมาร์โลว์ (Marlowe. 2012: 19-21) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละภาคการศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 3 คะแนนจากภาคการศึกษาที่ผ่านมา

จากปัญหาข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน จึงได้สนใจออกแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงการกระทำกับการคิดวิเคราะห์เข้าด้วยกัน และส่งผลทำให้นักเรียนเล็งเห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์แล้วสนใจพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Sites
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Sites

ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะสร้างแนวทางการเรียนรู้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการพื้นฐานของรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.1 และ ว 8.1 และศึกษาหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์

3. ลงพื้นที่สังเกตการณ์การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน พ.ศ. 2559 เพื่อศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ของครู พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน พร้อมทั้งสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และครูที่ปรึกษา แล้วนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. สร้างแนวทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในวิชาวิทยาศาสตร์ และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทพร้อมทั้งปรับปรุงตามคำแนะนำ

ระยะที่ 2 ระยะศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. สร้างแผนการเรียนรู้เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต จำนวน 11 แผน รวมระยะเวลาทั้งหมด 15 คาบ และสร้างสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ผ่าน Google sites แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทพร้อมทั้งปรับปรุงตามคำแนะนำ

2. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบคู่ขนานจำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 5 ด้าน คือ การจำ, การเข้าใจ, การประยุกต์ใช้, การวิเคราะห์, การประเมินค่า

3. นำแผนการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่แก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องในแผนการเรียนรู้ ซึ่งมีค่า 0.5 ขึ้นไป และประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้สำหรับสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยี ซึ่งมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในระดับคุณภาพดีมาก พร้อมทั้งปรับแก้ตามคำแนะนำ

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้ง 2 ฉบับ ไปทดสอบหาคุณภาพกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ฉบับละ 100 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบฉบับ คัดเลือกข้อสอบที่ใช้ได้ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.20 ขึ้นไป พบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.71 และคัดเลือกข้อที่ใช้ได้มา 2 ข้อ ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 และคัดเลือกข้อที่ใช้ได้มา 28 ข้อ

5. ทดลองใช้แผนการเรียนรู้ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม พ.ศ. 2559 กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ จำนวน 40 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 15 คาบ

6. เมื่อผู้วิจัยทดลองใช้แผนการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 50) โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (One Sample t-test) ในการทดสอบ

ผลการวิจัย

1) ผลวิจัยระยะที่ 1 : สร้างแนวทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

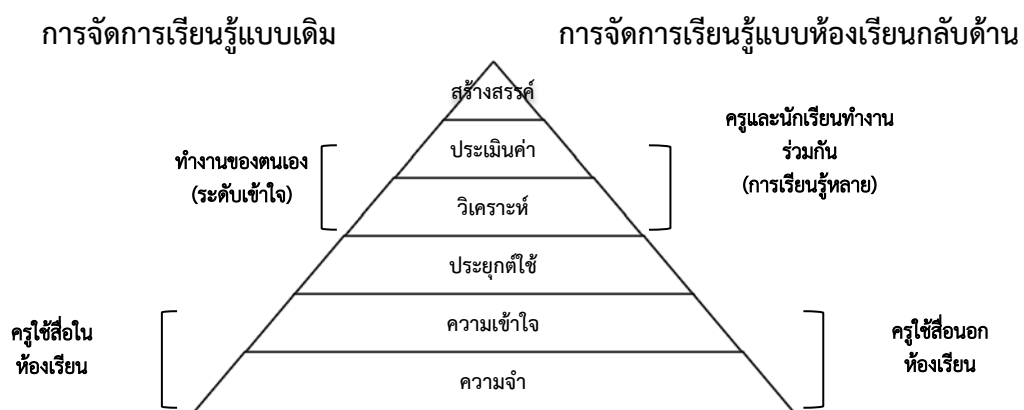
1.1 การศึกษาแนวคิดทฤษฎี

1.1.1. ความเป็นมาของการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีจุดเริ่มต้นในปี ค.ศ. 2007 โดยครูระดับมัธยมศึกษาสอนวิชาเคมี 2 คน คือ เบิร์กแมน (Jonathan Bergmann) และแซม (Aron Sams) ได้พยายามหาแนวทางในการช่วยนักเรียนซึ่งมีความจำเป็นที่จะต้องขาดเรียนบ่อยครั้ง จนทำให้เรียนไม่ทันเพื่อน (รุ่งนภา นุตราวรงค์. 2557: 3) การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน คือ การเปลี่ยนการบรรยายของครูในห้องเรียนมาเป็นการเรียนรู้นอกเวลาเรียนผ่านวิดีโอ ทำให้นักเรียนสามารถ อ่าน-ฟัง-ดู ได้เองที่บ้านหรือเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ไหน ๆ ก็ได้ตามความต้องการของนักเรียนผ่านสื่อและอุปกรณ์ต่างๆ ส่วนเวลาในห้องเรียนส่วนใหญ่จะใช้สำหรับการทำกิจกรรมต่าง ๆ และใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ที่บ้าน โดยครูทำหน้าที่เป็นโค้ชคอยชี้แนะและให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียน โดยมีนักเรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตัวเอง (เจอร์มี เอฟ. Jeremy F. 2011; ฉันททิพย์ ลีลิตธรรม และมนต์ชัย เทียนทอง. 2556: 124; สุรศักดิ์ ปาเฮ. 2556: 2) ซึ่ง สเปอาร์ บราวเดอร์ และอาเหม็ด (Spehar; Brodber; & Ahmed. 2015: Online) ได้กล่าวว่า กรอบทฤษฎีของห้องเรียนกลับด้านมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมกับการสร้างองค์ความรู้โดยอาศัยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งออกแบบให้นักเรียนฝึกการคิดระดับการจำ การเข้าใจ และการประยุกต์ใช้นอกห้องเรียน และทำกิจกรรมโต้ตอบกันเพื่อฝึกการคิดระดับการวิเคราะห์ การประเมินค่า การสร้างสรรค์ในห้องเรียน โดยมีการเปรียบเทียบการนำทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านดังภาพประกอบ 1

ภาพประกอบ 1: การเปรียบเทียบการนำทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ที่มา: Beth Williams. (2013). How I flipped my classroom. (Online).



จากภาพประกอบแสดงให้เห็นว่า นักเรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหาที่จำเป็นนอกห้องเรียนมาก่อนเพื่อนำความรู้มาใช้ทำกิจกรรมแบบโต้ตอบ(การเรียนรู้แบบเผชิญหน้า)ในห้องเรียน ประกอบกับการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับกิจกรรมผ่านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูและนักเรียนกับนักเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ เน้นพัฒนาทักษะการนำไปใช้และการสังเคราะห์ความรู้

1.1.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ศูนย์การเรียนรู้การสอนและการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยเท็กซัสออสติน (Center for teaching and learning university of texas at Austin. N.d.: online) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวิธีการกลับด้านห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ใช้เวลาในห้องเรียน ดึงดูดความสนใจของนักเรียนด้วยการสะท้อนผลย้อนกลับให้นักเรียน

ขั้นตอนที่ 3 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ภายในห้องเรียนกับการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การปรับเนื้อหาตามหลักสูตรให้เหมาะสมสำหรับนักเรียน

ขั้นตอนที่ 5 ขยายการเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยการฝึกตามศักยภาพของนักเรียนเป็นรายบุคคล และ การฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกัน

วิจารณ์ พานิช (2556: 55-62) ได้อธิบายว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยการอธิบายวิธีเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านก่อนการจัดการเรียนรู้

2. สอนวิธีดูและการจัดการวิดีโอ ครูต้องแนะนำวิธีที่ถูกต้องแก่นักเรียนโดยไม่มีสิ่งรบกวนสมาธิ

3. สร้างกติกาและข้อตกลงร่วมกัน เช่น ให้นักเรียนแต่ละคนตั้งคำถามอย่างน้อย 1 คำถามต่อวิดีโอ 1 ตอน

4. วางรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ต้องเปลี่ยนห้องเรียนให้กลายเป็นห้องทำงาน ที่มีจุดสนใจคือการเรียนของตนเอง เรียนโดยการลงมือทำ

5. ให้นักเรียนจัดการเวลาและงานของตนเอง

6. ส่งเสริมให้นักเรียนช่วยเหลือกัน บางครั้งครูจะจัดนักเรียนเป็นกลุ่มเรียนรู้เฉพาะเรื่อง เช่น กลุ่มนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจเพื่อช่วยกันเรียนรู้ 7. สร้างวิธีการประเมินที่เหมาะสม

8. ประเมินผลเพื่อปรับปรุง ครูจะต้องประเมินและหาประเด็นที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ แล้วจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม

1.1.3. การใช้เวลาในห้องเรียนของการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน

การจัดการเรียนรู้แบบเดิมครูจะใช้เวลาส่วนใหญ่ไปกับบรรยายในห้องเรียนเพื่อจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ทำให้ครูไม่ค่อยมีเวลาสำหรับการตอบข้อสงสัยและแก้ไขปัญหาต่างๆ แต่การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านจะทำให้ใช้เวลาในห้องเรียนของครูเปลี่ยนแปลงไป โดยมีการเปรียบเทียบการใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้แบบเดิมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ดังตาราง 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในห้องเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบเดิมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน(Bergman. & Sams. 2012: 15; วิจารณ์ พานิช. 2556: 27; รุ่งนภา นุตราวงศ์. 2557: 6)

การเรียนการสอนแบบเดิม		กลับด้านห้องเรียน	
กิจกรรม	เวลา	กิจกรรม	เวลา
การนำเข้าสู่บทเรียน (Warm-up)	5 นาที	การนำเข้าสู่บทเรียน (Warm-up)	5 นาที
ตอบข้อสงสัยเกี่ยวกับการบ้านของนักเรียน	20 นาที	ถาม-ตอบ เกี่ยวกับวิดีโอที่นักเรียนดู	10 นาที
บรรยายเนื้อหาใหม่	30-45 นาที	ช่วยเหลือนักเรียนทำงาน/กิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ	75 นาที
นักเรียนทำงาน/กิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ	20-35 นาที		-

อาจจะสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านทำให้ครูมีเวลาเพิ่มขึ้นเพื่อตอบข้อสงสัยและแก้ไขปัญหาความไม่เข้าใจให้กับนักเรียน แล้วยังมีเหลือให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาต่างจากกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน

1.1.4. การสร้างแนวทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และการใช้เวลาในห้องเรียนของการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ทำให้ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของบทบาทของครูและนักเรียน รวมทั้งข้อสังเกตที่สำคัญที่ครูจะต้องชี้แจงวิธีการเรียนรู้ให้นักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งสามารถสรุปและสังเคราะห์ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านได้ 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ (Jeremy F. 2011: unpagged; Bergman. & Sams. 2012: 15; Spehar; Brodber; & Ahmed. 2015: unpage; Center for teaching and learning university of texas at Austin. N.d.: unpage; ฉันททีพย์ ลิลิตธรรม และมนต์ชัย เทียนทอง. 2556: 124; วิจารณ์ พานิช. 2556: 27; สุรศักดิ์ ปาเฮ. 2556: 2; รุ่งนภา นุตราวงศ์. 2557: 6)

1. **ขั้นเตรียม** เป็นขั้นที่ครูสร้างหรือนำวิดีโอสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้ปรับเนื้อหาให้เหมาะสมสำหรับนักเรียน ไปไว้ใน Google sites เพื่อฝึกการคิดระดับการจำ การเข้าใจ และการประยุกต์ใช้นอกห้องเรียน ส่วนนักเรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหาในห้องเรียนมาก่อนเข้าห้องเรียน ผ่านการดูวิดีโอและข้อมูลต่างๆจาก Google Sites และเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ เมื่อมีข้อสงสัยหรือมีปัญหาในการเรียนรู้ นักเรียนสามารถสอบถามผู้ปกครอง หรือสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ และสอบถามครูผ่านกระดานสนทนาออนไลน์ที่ครูสร้างขึ้น

2. **ขั้นอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้** เป็นขั้นที่นักเรียนมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครูในห้องเรียนเป็นการสร้างองค์ความรู้โดยอาศัยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยครูจะเตรียมคำถามจากวิดีโอเพื่อเปิดประเด็นการอภิปราย ตรวจสอบการเรียนรู้ พร้อมทั้งตอบปัญหาข้อสงสัยต่างๆของนักเรียน

3. **ขั้นปฏิบัติกิจกรรม** เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมการประยุกต์ใช้ความรู้ประกอบกับการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับกิจกรรมในห้องเรียนผ่านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู

และนักเรียนกับนักเรียน ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ โดยครูจัดกิจกรรม ตามลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรียนรู้ร่วมกันผ่านกิจกรรมกลุ่มและเดี่ยว เช่น การเขียนรายงานประเด็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหนังสือพิมพ์ การทำกิจกรรมการทดลองและเขียนรายงานการทดลอง การจัดบอร์ดประชาสัมพันธ์ โดยมีครูคอยอำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาแก่นักเรียนทั้งแบบรายบุคคลหรือแบบกลุ่มเล็กๆ พร้อมทั้งใช้แบบประเมินที่เหมาะสมและให้ผลสะท้อนกลับในการทำกิจกรรม

4. ขันขยายความรู้ เป็นขั้นที่ครูมอบหมายงานให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมตามความสนใจ และให้นักเรียนแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านกระดานสนทนาใน Google Sites นอกห้องเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครู

2) ผลวิจัยระยะที่ 2 : ศึกษาความเป็นไปได้ของแนวทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

2.1 จากการที่ผู้วิจัยเข้าไปสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า นักเรียนมักจะถูกคุยกัน เมื่อครูบรรยายเนื้อหาจะไม่ตั้งใจฟังและไม่ทำงานส่งตามกำหนด แต่นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆ

2.2 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รวมทั้งสิ้น 15 คาบ และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในการเรียนและสามารถปฏิบัติกิจกรรมในห้องเรียนได้พอใช้ แต่มีบางส่วนที่ไม่เข้าใจวิธีการเรียนรู้และมีปัญหาในการเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เพราะมีแต่คอมพิวเตอร์หรือสื่ออุปกรณ์ต่างๆแต่ไม่มีอินเทอร์เน็ตใช้ จึงไม่ได้ศึกษาสื่อการเรียนรู้ ทำให้มีปัญหาในการทำกิจกรรมในห้องเรียน ส่วนสัปดาห์ที่ 2-5 นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและสามารถปฏิบัติตามกฎของห้องเรียนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากนักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากการชี้แจงและการศึกษาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย(WIFI) ของโรงเรียนหรือสถานที่ต่างๆหรือจากแผ่นซีดีที่ครูคัดลอกบทเรียนออนไลน์ให้นักเรียน รวมทั้งการเพิ่มเงื่อนไขข้อตกลงในการเรียนรู้เรียนและการกระตุ้นนักเรียนโดยการให้คะแนนจิตพิสัยและการให้รางวัลเมื่อนักเรียนมีพฤติกรรมที่เหมาะสมและการหักคะแนนสำหรับพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม สำหรับปัญหาการทดลองใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ พบว่า มีบางขั้นตอนควรปรับเวลาในการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสม เช่น อภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ควรให้เวลานักเรียนเพิ่มมากขึ้น เพราะนักเรียนบางคนต้องใช้เวลาคิดเพื่อตอบคำถามที่ครูถามจากบทเรียนออนไลน์ เป็นต้น

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 50 มีค่าเท่ากับ 15 คะแนน)

N	\bar{X} (15)	S.D.	t	p
40	16.60	1.98	5.099*	.000

* $p < .01$

สรุปและอภิปรายผล

จากแนวทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Sites สำหรับห้องเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ ดังนี้

แนวทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม (ครูสร้างหรือนำวิดีโอสำหรับการเรียนรู้ ไปไว้ใน Google Sites โดยนักเรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหามาก่อนเข้าห้องเรียน) ขั้นที่ 2 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (ครูเตรียมคำถามให้นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในห้องเรียน ตรวจสอบการเรียนรู้ พร้อมทั้งตอบปัญหาข้อสงสัยต่างๆ) ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการ (ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึก

ประยุกต์ใช้ความรู้ในห้องเรียน) และขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมและแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านเครือข่ายออนไลน์นอกห้องเรียน) สอดคล้อง สเปอาร์ บราวเดอร์ และอาเหม็ด (Spehar; Brodber; & Ahmed. 2015: unpage) ที่กล่าวว่า กรอบทฤษฎีของห้องเรียนกลับด้านมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy) กับการสร้างองค์ความรู้โดยอาศัยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Constructivism) โดยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดระดับการจำ การเข้าใจ และการประยุกต์ใช้นอกห้องเรียน และทำกิจกรรมโต้ตอบกันเพื่อฝึกการคิดระดับการวิเคราะห์ การประเมินค่า

การสร้างสรรคในห้องเรียน โดยแนวทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเป็นการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนการบรรยายในห้องเรียนมาเป็นการเรียนรู้นอกเวลา

เรียนผ่านวิดีโอ เมื่อมีข้อสงสัยหรือมีปัญหาในการเรียนรู้นักเรียนสามารถสอบถามผู้ปกครอง หรือสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ และสอบถามครู

ผ่านเครือข่ายออนไลน์ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา ส่วนเวลาในห้องเรียนจะใช้สำหรับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อฝึกประยุกต์ใช้ความรู้

และพัฒนาทักษะต่างๆที่จำเป็น นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้น โดยมีครูคอยชี้แนะและให้ความช่วยเหลือ ทำให้นักเรียนเรียนรู้

ได้ดี รู้จักการทำงานร่วมกัน และมีการปฏิสัมพันธ์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สังเกตการสอนของผู้วิจัย ได้กล่าวว่า

“การใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านทำให้นักเรียนที่ไม่ได้เข้าเรียนด้วยเหตุผลต่างๆ มีความพร้อมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนและสามารถส่งชิ้นงานได้ตามกำหนด นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เรียนรู้ได้ดีขึ้น และช่วยแก้ปัญหาเมื่อครูขาดสอน เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาในห้องเรียน ทำให้ครูมีเวลาพูดคุยกับนักเรียน ช่วยตอบคำถามข้อสงสัยและสนใจนักเรียนเป็นรายบุคคลมากขึ้น”

เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับเบิร์กแมน และแซม (Bergmann; & Sams. 2012: 3-4) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนที่ไม่มีเวลาเรียน หรือขาดเรียนด้วยเหตุผลต่างๆ สามารถเรียนรู้และติดตามบทเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับมาร์โลว์ (Marlowe. 2012: 19-21) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเครียดของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในวิชาระบบสิ่งแวดล้อมและสังคม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละภาคการศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 3 คะแนนจากภาคการศึกษาที่ผ่านมา และนักเรียนมีความเครียดลดลงเมื่อเทียบกับห้องเรียนอื่น นอกจากนี้ นิชามา บุรีกาญจน์ (2556: 86-87) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิริรัตนาร จังหวัดกรุงเทพมหานครฯ ผลการวิจัยพบว่า 1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำหรับข้อจำกัดการใช้แนวการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่า มีข้อจำกัดด้านการเลือกใช้สื่อ เนื่องจากต้องคำนึงถึงความพร้อมด้านทรัพยากรของนักเรียนที่มีไม่เท่ากัน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ที่นักเรียนทุกคนควรจะมีประกอบกับจะต้องมีการกระตุ้นกระบวนการคิดที่ฝึกให้นักเรียนได้รู้จักคิดอย่างเป็นกระบวนการเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 แนวทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน อาจมีข้อจำกัดในด้านการเลือกใช้สื่อหรือแหล่งการเรียนรู้ ดังนั้น ผู้วิจัยควรเข้าใจสื่อออนไลน์ให้ชัดเจน ควรสำรวจความพร้อมทางด้านทรัพยากรของนักเรียนและเลือกใช้สื่อหรือแหล่งการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าถึงได้ง่าย ทัวถึงและเหมาะสมกับหลักสูตรหรือรายวิชาต่างๆ

1.2 ครูควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ร่วมกัน กระตุ้นและสนับสนุนให้นักเรียนได้รู้จักคิด รู้จักแลกเปลี่ยนความรู้ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วม รวมทั้งเพิ่มเนื้อหาสาระที่มีความจำเป็นหรือฝึกทักษะที่สามารถใช้ในชีวิตประจำวันให้กับนักเรียน เช่น ทักษะด้านการสื่อสาร ทักษะด้านสารสนเทศ ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการใช้แนวทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในประเด็นอื่น เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคงทนในการเรียนรู้และความสุขในการเรียน เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนสื่อสารและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ” ในหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้รับทุนสนับสนุนจากบัณฑิตวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2559 ในการทำปริญญานิพนธ์และการเสนอผลงาน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ฉันททิพย์ ลีลิตธรรม และ มนต์ชัย เทียนทอง. (2556). **การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับทางร่วมกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ แบบกวีวันตภาพโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**. บทความวิชาการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- ธนวรรณ อ้วนอง ,ภาวีนา ดิษฐ์แก้ว และสิทธิ สุริยัญงค์. (2553). **พฤติกรรมที่ส่งผลต่อผลการเรียน 0 ร มส ของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์**. การปฏิบัติวิชาชีพ. มหาวิทยาลัยทักษิณ. ถ่ายเอกสาร.
- นิชามา บุรีกาญจน์. (2556). **ผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2557). **การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21**. มหาสารคาม: อภิชิตการพิมพ์.
- ไพรัชนพ วิริยวรกุล และดวงกมล โพธิ์นาค. (มปป). **Google Apps for Education นวัตกรรมทางการศึกษายุคดิจิทัล**. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2560, <https://goo.gl/wxcVx5>.
- รุ่งนภา นุตราวังศ์. (2557, มกราคม-มีนาคม). **กลับด้านชั้นเรียน**. วารสารวิชาการ. ปีที่ 17(ฉบับที่ 1): 3.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). **ครูเพื่อศิษย์ สร้างห้องเรียนกลับทาง**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกรรมาจล.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ.. (2556). **ห้องเรียนกลับทาง: ห้องเรียนมิติใหม่ในศตวรรษที่ 21**. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2557, จาก <http://www.addkute3.com/เอกสารวิชาการ/ห้องเรียนกลับทาง-ห้องเรา>.
- Bergmann, Jonathan.; & Sams, Aaron. (2012). **Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day**. U.S.A: International Society for Technology in Education.
- Beth Williams. (2013). **How I flipped my classroom**. Retrieved January 10, 2016, From <http://nextgenerationextension.org/2013/10/01/blooms-and-the-flipped-classroom/>.

Center for Teaching and Learning University of Texas at Austin. (N.d.). **How To Flip a Class.**

Retrieved April 9, 2015, From <http://ctl.utexas.edu/teaching/flipping-a-class/different>.

Jeremy, F. (2011). **Flipped class Conference 2011(Education Infographics).** Retrieved January 17, 2015, From <http://www.knewton.com/flipped-classroom/>.

Marlowe, Cara A. (2012). **The Effect of The Flipped Classroom on Student Achievement and Stress.** Dissertation, Ph.D. (Chemistry). The University of Memphis. Photocopied.

Spehar, Brenda; Brodber, Kamille; & Ahmed Mariam. (2015). **Theoretical Framework for the Flipped Classroom Model.** Retrieved January 10, 2016, From <https://flippedchem.wordpress.com/2015/07/30/theoretical-framework-for-the-flipped-classroom-model-2/>.

**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์
สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es**
**The Development of Computer Assisted Instruction Entitled “Hardware”
for 5Es Instructional Model**

ชัยวัฒน์ บุญธรรมวิมาน ใจดี²

¹นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
096-7708-060 อีเมลล์ Chaiwat.ja5555@gmail.com

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 086-7791-896 อีเมลล์ wimanj@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นประชากร คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชามงคลจังหวัดกาญจนบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวนทั้งสิ้น 160 คน กำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน แบบแผนการวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนสอบหลัง เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) แบบประเมินด้านเนื้อหา 3) แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ 4) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 96.08 และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.37) 2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.76$, S.D. = 0.16)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนแบบ 5Es

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the computer assisted instruction entitled “Hardware” for 5Es instructional model, 2) to compare the learning achievement of students who studied with the CAI, and 3) to study the satisfaction of students with the CAI developed by researcher. The research population comprised 160 Mathayomsuksa 3 students at Prachamongkol School, Kanchanaburi province in the

academic year 2016. 24 Mathayomsuksa students were as the research sample using a purposive sampling technique. The research was one group pretestposttest design. The research instruments were 1) the CAI, 2) the assessment form of the content, 3) the assessment form of the techniques and methodology, 4) the learning achievement test, and 5) the assessment form of student satisfaction. Statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test.

The research results revealed as follows: 1)the opinion of the content experts on the CAI was at 96.08 % and the opinion of the technique and methodology experts on the CAI was at the highest level ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.37), 2) the students who studied with the CAI developed by researcher had post-test scores higher than pre-test scores at 0.05 significance level, and 3) the students satisfied with the CAI developed by researcher at the highest level ($\bar{x} = 4.76$, S.D. = 0.16).

Keyword: Computer Assisted Instruction, 5Es Instructional Model

1. บทนำ

จากการศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยต่าง ๆ พบว่าการจัดการเรียนในสถานศึกษาให้บรรลุเป้าหมายนั้นประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ประการ คือ ผู้เรียน บทเรียน และวิธีการสอน (ปรียาพร, 2546) ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรใช้วิธีการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนมาจากสถานที่สภาพแวดล้อมระดับสติปัญญา และพื้นฐานความรู้เดิมที่แตกต่างกัน

รูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Esเป็นรูปแบบการสอนที่สามารถใช้ได้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)ขั้นประเมินผล (Evaluation) (พิมพ์พันธ์ และ พเยาว์, 2550)

จากการศึกษาผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อคอมพิวเตอร์ที่มีบทบาทสำคัญกับระบบการศึกษา เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอและแสดงผลทั้งด้านข้อมูล ภาพ เสียง และวิดีโอ สามารถสร้างระบบการมีปฏิสัมพันธ์แบบโต้ตอบ ทำให้การเรียนรู้ยุคใหม่ประสบความสำเร็จด้วยดี (ยีน, 2546)

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ 5Esเพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองตลอดเวลา สอดคล้องตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) หมวด 4แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์

3. สมมติฐานของการวิจัย

- 3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์ โดยรวมมีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ อยู่ในระดับมาก
- 3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์ มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์ อยู่ในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การสร้างและการพัฒนานวัตกรรม การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์ ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนตาม ADDIE Model มีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 ขั้นการวิเคราะห์(Analysis)เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es วิเคราะห์เนื้อหารายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องฮาร์ดแวร์โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์รายวิชาและได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อใช้ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนต่อไป

4.1.2 ขั้นการออกแบบ (Design)เป็นขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยวัตถุประสงค์เนื้อหา ขั้นตอนการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es ใบงาน เกณฑ์การให้คะแนน และแบบทดสอบ และนำมาสร้างเป็นเรื่องราวบทเรียน (Story Board) ซึ่งเป็นการกำหนดสิ่งที่ต้องการนำเสนอทางหน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นต้นแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1.3 ขั้นการพัฒนา(Development) เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามที่ได้ ออกแบบไว้ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate 8 และแต่งภาพด้วยโปรแกรม Photoshop 5.5

4.1.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implementation)ผู้วิจัยเป็นผู้ทดลองใช้ในช่วงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผ่านการทดลองใช้จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย เพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง

4.1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)เป็นขั้นตอนการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ(มนต์ชัย, 2545)ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน

4.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชาวมงคล อ.หนองปรือ จ.กาญจนบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 160 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5จำนวน 24คนได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

4.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es เรื่อง ฮาร์ดแวร์

4.3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์

4.3.3 แบบประเมินด้านเนื้อหา

4.3.4 แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ

4.3.5 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4.3.6 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.4 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

4.4.1 ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบประเมินความพึงพอใจจากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยเพื่อตรวจสอบ และแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้ในการประเมิน

4.4.2 ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยตรวจสอบ และได้นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และประเมินแบบทดสอบเพื่อหาความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

4.4.3 ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยตรวจสอบ และได้นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจำนวน 3 คนประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.5 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group PretestPosttest Design มีขั้นตอนดังนี้

4.5.1 ผู้สอนชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es และสาธิตการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.5.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน

4.5.3 นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es

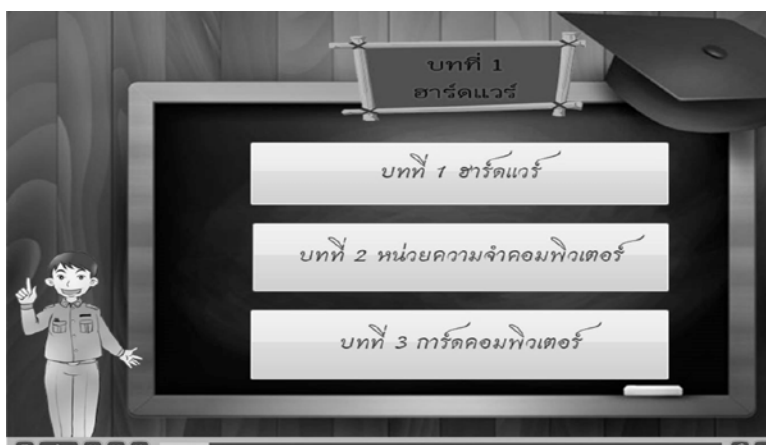
4.5.4 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทดสอบความรู้หลังจากได้ศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

4.5.5 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรื่อง ฮาร์ดแวร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยหน้าลงชื่อเข้าสู่บทเรียน หน้าเมนูหลัก หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน หน้าบทเรียน และหน้าแบบทดสอบหลังเรียนตัวอย่างดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์

5.1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวม คิดเป็นร้อยละ 96.08

5.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.37)

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	\bar{x}	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	24	13.50	3.27	12.18	.000**
หลังเรียน	24	23.08	3.81		

หมายเหตุ ** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 23.08 มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
1. ความพึงพอใจด้านการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.83	0.08	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจด้านกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es	4.75	0.33	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจด้านการทำแบบทดสอบ	4.69	0.26	มากที่สุด
ความพึงพอใจของผู้เรียนในภาพรวม	4.76	0.16	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.76, S.D. = 0.16$) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es และด้านการทำแบบทดสอบ

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

6.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 96.08 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.1

6.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมากสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.2

6.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.3

6.1.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.4

ผลที่ได้จากการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยทั้ง 4 ข้อ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผ่านการทดลองและตรวจสอบจากผู้วิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย และผ่านการประเมินความเหมาะสม ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ (มนต์ชัย, 2545) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน ทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ เมื่อนำไปใช้จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น

6.2. ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น จึงควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es เพื่อการเรียนรู้ในเรื่องอื่นๆ และรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

6.2.2 ครูผู้สอนควรมีความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. เอกสารอ้างอิง

- ปรียาพร วงศ์อนุตโรจน์. (2546). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข. (2550). กระบวนการออกแบบย้อนกลับ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ยีน ภูววรรณ. (2546). ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ : ศุภสภา ลาดพร้าว.

การประเมินโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

The Project Evaluation of the Potential Development of the Educational Management for the Identity Reinforcement of the Professional Graduate Production, in accordance with the Indicators of Quality Assurance in Graduate Education of the Master of Education Program in Educational Administration,
Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

ดร.พิมลพรรณ เพชรสมบัติ, ผศ.ดร.รุ่งอรุณ รั้งรองรัตน์ ³ผศ.ดร.สุทธิพร บุญส่ง

⁴ดร.ชัยอนันต์ มั่นคง ⁵ดร.ภารุจรี เจริญเฝ้า

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, อีเมล: master_tom22@yahoo.com

ผู้ช่วยอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี,

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินโครงการ และเสนอแนะแนวทางการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ประชากรที่ศึกษาคั้งนี้ คือ ผู้เข้าร่วมโครงการ จำนวน 63 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า

1. การประเมินโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในด้านบริบท ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และ ด้านผลผลิต อยู่ในระดับดีทุกด้าน

2. ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้แก่ ชื่อโครงการที่จัดนั้นยาวเกินไป ควรปรับให้มีความกระชับมากยิ่งขึ้น การประชาสัมพันธ์ยังขาดความชัดเจนควรให้

ความสำคัญกับการประชาสัมพันธ์โครงการให้ดียิ่งขึ้น ควรให้ผู้เข้าร่วมโครงการมีส่วนร่วมในการอภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์ให้มากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : การประเมินโครงการ โครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษา เอกลักษณะการผลิต บัณฑิตมืออาชีพ

Abstract

This research purposed 1) to evaluate the project and to recommend the guidelines of potential development of the educational management for the identity reinforcement of the professional graduate production in accordance with the indicators of quality assurance in graduate education of Master of Education Program in Educational Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. Population of this research included the 63 school participants. The instruments were composed of questionnaire and interview form. The Statistics in this research utilized the percentage, mean, and standard deviation. The major findings were

1. The project evaluation of the potential development of the educational management for the identity reinforcement of the professional graduate production, in accordance with the indicators of quality assurance in graduate education of the Master of Education Program in Educational Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, were in the high levels at the input, process, and product.

2. The guideline recommendations for the potential development of the educational management for the identity reinforcement of the professional graduate production, in accordance with the indicators of quality assurance in graduate education of the Master of Education Program in Educational Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, indicated particularly the overabundant name of the project which should be adjusted to be close-fitting more. Moreover, the participants should be encouraged to participate the project in the discussion and the idea exchange with the more criticism.

Keywords: Project Evaluation, Project of Potential Development of Educational Management, Identity of the Professional Graduate Production

บทนำ

หลักการการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ตลอดจนนโยบายการปฏิรูปการศึกษาของชาติ ได้มุ่งเน้นพัฒนาเยาวชนซึ่งเป็นทรัพยากรมนุษย์ รวมทั้งพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้เป็นสังคมอุดมความรู้ สร้างโอกาสความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ซึ่งส่งผลให้สถานศึกษาต่าง ๆ ต้องเร่งพัฒนาและปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง มุ่งสู่ความเป็นเลิศทางด้านวิชาการ ตลอดจนพัฒนาคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ให้ได้ดีที่สุด โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์และกิจกรรมเสริมสร้างความรู้ ค่านิยม และวิสัยทัศน์การใช้วิธีการประเมินผลผู้เรียนหลากหลาย มุ่งการประเมินเพื่อค้นหาและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ เพื่อให้บรรลุ

เป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษา คือ พัฒนาให้เด็กเยาวชนและคนไทยเป็นคน ดี มีคุณธรรมเป็นคนเก่ง คิด ดี ทำงานได้ดี มีคุณภาพ มีความ เป็นไทย สามารถปรับตัวได้เหมาะสมกับสถานการณ์โลก และ สังคมที่เปลี่ยนแปลงโดยกำหนดสาระสำคัญ ของการปฏิรูปไว้หลายด้าน เช่น การให้มีการเรียนรู้เต็ม ตามศักยภาพของผู้เรียน การใช้แหล่งการเรียนรู้ทุกรูปแบบ และใช้สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ เป็น ต้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีหน้าที่จัดการศึกษาให้ตอบสนองความต้องการของ สังคมและตลาดแรงงาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของประเทศโดยรวม โดยทำการเปิด สอนในหลักสูตรปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก ที่เน้นการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพชั้นนำ ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมในระดับประเทศและก้าวสู่ระดับโลก ดังนั้น การสร้าง เอกลักษณ์ในการผลิตบัณฑิตมืออาชีพที่มีความรู้ ทักษะวิชาชีพ ทักษะสังคม และมีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม เป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์สำคัญของการบริหารจัดการสมัยใหม่ เพื่อให้การ จัดการศึกษาให้สามารถผลิตบัณฑิตตามยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย

สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้เปิดทำการจัดการเรียนการสอน ให้กับนักศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในการบริหารจัดการสถานศึกษา ส่งเสริมให้เกิดการคิด การ วิเคราะห์ การเขียนบทความทางวิชาการ จากผลการทดสอบนักศึกษา พบว่า นักศึกษายังต้องมีการ ฝึกฝนในเรื่องของ การคิด การวิเคราะห์ การเขียนบทความทางวิชาการ ให้มากขึ้น ทาง สาขาวิชาการ บริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการส่งเสริม กระตุ้นให้ บัณฑิตและผู้ที่เกี่ยวข้องศาสตร์การบริหารการศึกษา ได้พัฒนาความรู้ ความสามารถและเสริมสร้าง ประสพการณ์จริง สามารถนำองค์ความรู้ที่รับมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาการบริหารจัดการสถานศึกษา และระบบการเรียนการสอน เพื่อความเป็นมาตรฐานสากล ให้เกิดผลในเชิงรูปธรรม อันจะส่งผลต่อการ พัฒนากำลังคนระดับบริหารขั้นต้นให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์และเป็นพลเมืองโลกที่มีประสิทธิภาพ จึงได้จัดโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตาม ตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหาร การศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะประเมินโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์ การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ตามแนวคิดและ รูปแบบการประเมินโครงการ CIPP Model ของ Daniel Stufflebeam ที่ครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านบริบท ด้านปัจจัย ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต เพื่อเป็นข้อมูลสารสนเทศ ในการปรับปรุง พัฒนา และตัดสินใจในการดำเนินงานตามโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้าง เอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตร

ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2. เพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

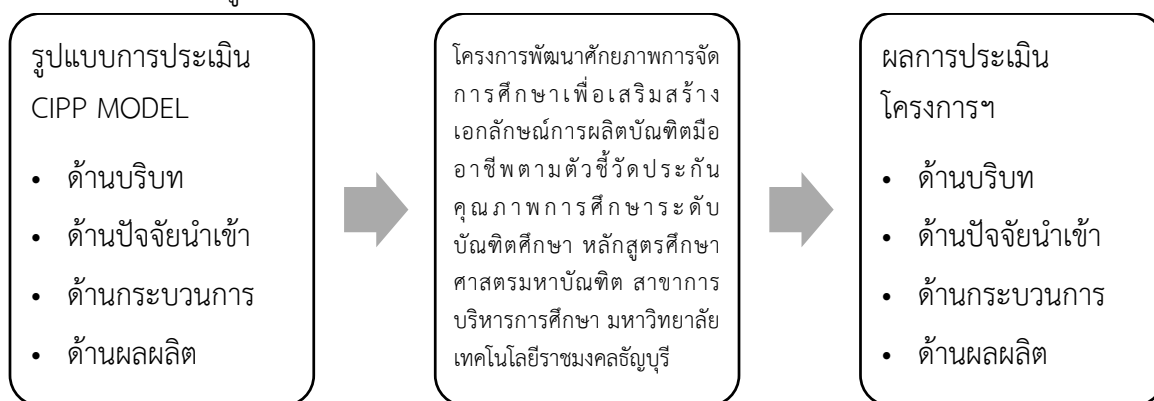
ประชากรที่ศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้เข้าร่วมโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 63 คน

วิธีการวิจัย

การประเมินโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการและรูปแบบการประเมิน CIPP MODEL จากนั้นกำหนดวัตถุประสงค์ และนิยามการประเมิน เพื่อนำไปใช้ในการสร้างข้อคำถาม

2. กำหนดกรอบแนวคิด และขอบข่ายในการสร้างแบบสอบถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และคำนิยามศัพท์ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3. สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิด โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในด้านบริบทด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ

4. คณะผู้วิจัยร่วมกันพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องแบบสอบถาม แก้ไขปรับปรุง ก่อนส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ

5. ทหาความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ที่มีประสบการณ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินโครงการ ตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การประเมิน (Index of Item Objective Congruence : IOC) ค่า IOC มีค่า เท่ากับ 0.98

6. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้องแล้วมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

7. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มบุคคลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่น (Reliability) เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยวิธีการของครอนบาค (Cronbach, 1990) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .940

8. นำแบบสอบถามไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์ และสรุปผล

ผลการวิจัย

1. การประเมินโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\mu = 4.29$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านบริบท มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\mu = 4.54$) รองลงมาเป็นด้านปัจจัย ($\mu = 4.30$) และ ด้านกระบวนการมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($\mu = 4.10$) เมื่อพิจารณารายด้านสามารถสรุปผลการประเมินได้ดังนี้

1.1 ด้านบริบท พบว่า มีการปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\mu = 4.54$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า วัตถุประสงค์ของโครงการมีความเป็นไปได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\mu = 5.44$) รองลงมาเป็น วัตถุประสงค์ของโครงการมีความสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัย ($\mu = 4.30$) และชื่อโครงการมีความเหมาะสมชัดเจน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\mu = 4.17$)

1.2 ด้านปัจจัยนำเข้า พบว่า มีการปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\mu = 4.30$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ความสะดวกสบายในการติดต่อสอบถาม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\mu = 4.98$) รองลงมาเป็นการพร้อมของวิทยากรที่บรรยาย ($\mu = 4.56$) และมีการประชาสัมพันธ์ที่ดีมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\mu = 3.75$)

1.3 ด้านกระบวนการ พบว่า มีการปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\mu = 4.10$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ความเหมาะสมของเนื้อหาการจัดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\mu = 4.19$) รองลงมาเป็นการจัดลำดับกิจกรรมอย่างเหมาะสม ($\mu = 4.13$) และ กิจกรรมที่จัดมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมมีความตื่นตัวอยู่เสมอมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\mu = 4.02$)

1.4 ด้านผลผลิต พบว่า มีการปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\mu = 4.21$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\mu = 4.27$) รองลงมาเป็นผู้เข้าร่วมโครงการได้รับความรู้จากการเข้าร่วม ($\mu = 4.19$) ส่วนผู้เข้าร่วมโครงการมีความต้องการศึกษาเพิ่มเติมจากการเข้าร่วมโครงการครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\mu = 4.17$)

2. ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำเสนอในด้านต่างๆ ได้ดังนี้

2.1 ด้านบริบท ผู้เข้าร่วมโครงการมีความเห็นว่าโครงการการพัฒนาพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีเป็นโครงการที่ช่วยพัฒนาศักยภาพของตนเอง ส่งเสริมให้มีความต้องการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ผู้เข้าร่วมโครงการรับประโยชน์จากการเข้าร่วมโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการโดยภาพรวมมีความเหมาะสม สอดคล้องกับปรัชญามหาวิทยาลัยและความต้องการของผู้เข้าร่วม อย่างไรก็ตาม ผู้เข้าร่วมโครงการมีความเห็นว่าชื่อโครงการที่จัดนั้นยาวเกินไป ควรปรับให้มีความกระชับมากยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

2.2 ด้านปัจจัยนำเข้า ผู้เข้าร่วมโครงการมีความเห็นว่าปัจจัยด้านเวลามีความเหมาะสม วิทยากรผู้บรรยายมีความรู้ความสามารถในด้านที่บรรยายเป็นอย่างดี ซึ่งสามารถสร้างศรัทธาให้เกิดแก่ผู้เข้าร่วมโครงการได้เป็นอย่างมาก ทำให้ผู้เข้าร่วมได้แนวคิดเรื่องการบริหารและต้องการศึกษาเรื่องค้นคว้าเพิ่มเติม ส่วนข้อเสนอแนะอื่น พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการต้องการให้มีการพัฒนาด้านสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อมต่อการให้บริการมากยิ่งขึ้น การประชาสัมพันธ์ยังขาดความชัดเจนและไม่ได้จัดให้มากพอ ทำให้นักศึกษาและบุคคลทั่วไปจำนวนมากไม่ทราบหรือไม่สังเกตว่ามีการจัดโครงการครั้งนี้ จึงควรให้ความสำคัญกับการประชาสัมพันธ์โครงการให้ดียิ่งขึ้นในครั้งต่อไป

2.3 ด้านกระบวนการ ผู้เข้าร่วมโครงการมีความเห็นว่าการเสนอความรู้และการจัดลำดับกิจกรรม การบริหารเวลาจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม ทำให้สามารถเรียนรู้จากเนื้อหาได้ง่าย บรรยากาศเป็นการเอง ผ่อนคลาย เป็นธรรมชาติ และได้เสนอให้เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมโครงการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิทยากรวิจารณ์ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ที่ได้ข้อสรุปเป็นธรรมและมีเสถียรภาพ

2.4 ด้านผลผลิต ผู้เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่พบว่า หลังจากจบการบรรยาย ผู้เข้าร่วมโครงการได้รับความรู้ใหม่ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานทั้งงานส่วนตัวและงานของหน่วยงานหรือ

องค์กรได้ จากการตระหนักถึงประโยชน์ของการจัดโครงการในครั้งนี้ ทำให้ผู้เข้าร่วมโครงการให้ข้อเสนอแนะว่า โครงการนี้ควรจัดให้มีต่อไป

อภิปรายผลการวิจัย

การประเมินโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินมาอภิปรายดังประเด็นต่อไปนี้

1. ด้านบริบท พบว่า มีการปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับดี อาจเป็นเพราะผู้เข้าร่วมโครงการพิจารณาเห็นว่าวัตถุประสงค์ของโครงการมีความเป็นไปได้ระดับมาก สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้าร่วมโครงการและปรัชญามหาวิทยาลัย จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการทำให้ผู้เข้าร่วมโครงการมีความปรารถนาที่จะเข้าร่วมโครงการเนื่องจากต้องการนำความรู้ที่ได้จากการอบรมไปใช้ในการศึกษาเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และนำไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทวี อุสุชิน (2554) ที่ได้ทำรายงานการประเมินโครงการพัฒนาการจัดการศึกษาด้านอาชีพของนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 พบว่า ผลการประเมินด้านบริบท โดยภาพรวมมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก และผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่กำหนด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สรวุธ เมืองเสน (2554) ที่ได้ศึกษาการประเมินโครงการแข่งขันความเป็นเลิศทางวิชาการโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า โครงการแข่งขันความเป็นเลิศทางวิชาการ โรงเรียนในสังกัดเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี โดยภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านบริบท มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์โครงการ ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. ด้านปัจจัยนำเข้า พบว่า มีการปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับดี อาจเป็นเพราะ มีการจัดเตรียมความพร้อมด้านสถานที่ที่ใช้จัดโครงการพร้อมทั้งการอำนวยความสะดวกในการติดต่อสอบถามของเจ้าหน้าที่และทีมงานผู้รับผิดชอบโครงการที่เหมาะสม คุณสมบัติและลักษณะเบื้องต้นของเจ้าหน้าที่และวิทยากรผู้บรรยายสร้างความเชื่อถือและความรู้สึกมั่นใจแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมานี้ถือเป็นความประทับใจครั้งแรกของผู้เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิมลพัชร อินยาวิเลิศ (2556) ที่ได้ทำวิจัยเรื่อง การประเมินโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรการพัฒนาผู้บริหารระดับปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจอย่างมากในด้านวัตถุประสงค์ การเตรียมพร้อม ตลอดจนด้านความรู้ความเข้าใจ และด้านผลสัมฤทธิ์ภายหลังการฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน นอกจากนี้ ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจด้านวิทยากรและหัวข้อการบรรยายอยู่ในระดับมาก ผ่านเกณฑ์การประเมินทุกด้าน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วีระชัย ตนานนท์ชัย (2557) ที่ได้ทำวิจัยเรื่อง การประเมินโครงการกิจกรรมสร้างสรรค์ประโยชน์ (CAS: Creativity, Action, Service) ของโรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร พบว่า ด้านปัจจัยป้อน มีการ

เตรียมการด้านปัจจัยต่าง ๆ ในแง่ของความพร้อมและความพอเพียงของปัจจัย ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วยบุคลากร วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้และงบประมาณ มีความสอดคล้องระดับมาก เพราะมีการแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบแต่ละด้านอย่างชัดเจน ประชุมคณะกรรมการทำให้ทราบวัตถุประสงค์ และภารกิจอย่างแท้จริง และมีศูนย์การเรียนรู้ภายในโรงเรียน มีสถานที่เพียงพอในการทำกิจกรรม

3. ด้านกระบวนการ พบว่า มีการปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับดี อาจเป็นเพราะ ขั้นตอนกระบวนการดำเนินโครงการมีการจัดการด้านเวลา ลำดับกิจกรรม และลำดับเนื้อหาการบรรยายได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งเนื้อหากิจกรรมมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้าร่วมโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กาญจนนา ชูสกุล (2558) ได้ทำวิจัยเรื่อง การประเมินโครงการรณรงค์การอ่านโรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม สังกัดเทศบาลนครขอนแก่น โดยประยุกต์ใช้รูปแบบชิปปี้ ผลการประเมินในภาพรวมต่อโครงการรณรงค์การอ่านโรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม สังกัดเทศบาลนครขอนแก่น โดยประยุกต์ใช้รูปแบบชิปปี้ฉบับที่ 1 สำหรับผู้บริหารและครูในภาพรวมทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านบริบท ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต มีผลการประเมินโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนผลการประเมินในภาพรวมต่อโครงการรณรงค์การอ่านโรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม สังกัดเทศบาลนครขอนแก่น โดยประยุกต์ใช้รูปแบบชิปปี้ฉบับที่ 2 สำหรับนักเรียนในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต มีผลการประเมินโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สราวุธ เมืองเสน (2554) ที่ได้ศึกษาการประเมินโครงการแข่งขันความเป็นเลิศทางวิชาการโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ผลการวิจัยพบว่าโครงการแข่งขันความเป็นเลิศทางวิชาการ โรงเรียนในสังกัดเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ด้านกระบวนการ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าการดำเนินงานภายในโครงการ การดำเนินงานตามแผน ความสามารถในการ บริหารโครงการและการกำกับติดตาม การดำเนินงานมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

4. ด้านผลผลิต พบว่า มีการปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับดี อาจเป็นเพราะ ผู้เข้าร่วมโครงการได้รับความรู้ที่มีประโยชน์ สามารถนำความไปใช้ในการปฏิบัติงานและการศึกษาเรียนรู้ต่อเนื่องได้ จากการเข้าร่วมโครงการครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมโครงการมีความต้องการศึกษาเพิ่มเติมและต้องการให้จัดโครงการในลักษณะนี้ขึ้นอีกในอนาคตต่อไป สราวุธ เมืองเสน (2554) ได้ศึกษาการประเมินโครงการแข่งขันความเป็นเลิศทางวิชาการโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ผลการวิจัยพบว่าโครงการแข่งขันความเป็นเลิศทางวิชาการ โรงเรียนในสังกัดเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ด้านผลผลิต มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการและความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รุ่งทิศา ศรีวรรณ (2556) ที่ได้ทำวิจัยเรื่องการประเมินโครงการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน กิจกรรมพัฒนาทักษะชีวิตของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดนครพนม พบว่า ด้านผลผลิตโครงการ ผู้เข้ารับการอบรมค่านักทักษะชีวิต มีความพึงพอใจระดับมาก ผู้เข้าร่วมโครงการเห็นว่าผู้เข้าร่วมโครงการมีทักษะชีวิตหลังการอบรมมากกว่าก่อนเข้ารับการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการติดตามผลผู้ที่ผ่านการอบรมโครงการพัฒนาคุณภาพ

ผู้เรียน กิจกรรมพัฒนาทักษะชีวิต พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้ระดับมาก และมีการนำทักษะชีวิตจากการอบรมไปใช้ในระดับมาก และโครงการบรรลุวัตถุประสงค์เพราะ นักศึกษานำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น ได้รับความร่วมมืออย่างดีจากนักศึกษา ประชาชน และหน่วยงานต่างๆ

สรุปและข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย และมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. การประเมินโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในด้านบริบท ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และ ด้านผลผลิต อยู่ในระดับดีทุกด้าน โดยด้านบริบท พบว่า วัตถุประสงค์ของโครงการมีความเป็นไปได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็น วัตถุประสงค์ของโครงการมีความสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัย และชื่อโครงการมีความเหมาะสม ชัดเจน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดด้านปัจจัยนำเข้า พบว่า ความสะดวกสบายในการติดต่อสอบถาม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็น ความพร้อมของวิทยากรที่บรรยาย และมีการประชาสัมพันธ์ที่ดีมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดด้านกระบวนการ พบว่า ความเหมาะสมของเนื้อหาการจัดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นการจัดลำดับกิจกรรมอย่างเหมาะสม และ กิจกรรมที่จัดมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมมีความตื่นตัวอยู่เสมอมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด และ ด้านผลผลิต พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็น ผู้เข้าร่วมโครงการได้รับความรู้จากการเข้าร่วม ส่วนผู้เข้าร่วมโครงการมีความต้องการศึกษาเพิ่มเติมจากการเข้าร่วมโครงการครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

2. ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้แก่ ชื่อโครงการที่จัดนั้นยาวเกินไป ควรปรับให้มีความกระชับมากยิ่งขึ้น การประชาสัมพันธ์ยังขาดความชัดเจนควรให้ความสำคัญกับการประชาสัมพันธ์โครงการให้ดียิ่งขึ้น ควรให้ผู้เข้าร่วมโครงการมีส่วนร่วมในการอภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิทยากรวิจารณ์ให้มากยิ่งขึ้น

จากผลการประเมินโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมืออาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่พบว่า คะแนนการประเมินด้านบริบท มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นด้านปัจจัย และด้านกระบวนการมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะการปรับปรุงและพัฒนาโครงการในครั้งต่อไปดังนี้

1. ควรจัดกิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมมีความตื่นตัวอยู่เสมอ โดยเน้นการอบรมแบบมีส่วนร่วมให้มากขึ้น

2. ควรมีการสำรวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนวางแผนจัดโครงการเพื่อพัฒนาศักยภาพครั้งต่อไป เพื่อให้ทราบแน่นอนว่าเนื้อหาของกิจกรรมที่จัดสอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้าร่วมโครงการอย่างแท้จริง

3. ควรจัดสรรเวลาในการจัดโครงการให้เหมาะสมกับระดับของเนื้อหากิจกรรมให้มากยิ่งขึ้น จากโครงการพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์การผลิตบัณฑิตมีอาชีพตามตัวชี้วัดประกันคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีครั้งนี้ พบว่า เนื้อหาที่จัดมีความน่าสนใจและมีประโยชน์ ทำให้ผู้เข้าร่วมโครงการมีความต้องการให้ขยายเวลาจัดโครงการให้นานขึ้น เพื่อสามารถจัดกิจกรรมการมีส่วนร่วมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

กาญจนา ชูสกุล. (2558). การประเมินโครงการรักการอ่านโรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม สังกัดเทศบาลนครขอนแก่น โดยประยุกต์ใช้รูปแบบซิปป์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).

ทวี อุปสุชิน. (2554). รายงานการประเมินโครงการพัฒนาการจัดการศึกษาด้านอาชีพของนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาลำพูน เขต 1. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

วิรัชพัชร อินยาวิเลิศ. (2556). การประเมินโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรการพัฒนาผู้บริหารระดับปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วีระชัย ตนานนท์ชัย. (2557). การประเมินโครงการกิจกรรมสร้างสรรค์ประโยชน์ (CAS: Creativity, Action, Service) ของโรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร. รายงานการพัฒนาหลักสูตรพัฒนานักบริหารระดับสูง กระทรวงศึกษาธิการ (นบส.ศธ.) รุ่นที่ 4. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวง ศึกษาธิการ.

รุ่งทิภา ศรีวรรณ. (2556). การประเมินโครงการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน กิจกรรมพัฒนาทักษะชีวิตของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดนครพนม. รายงานการพัฒนาหลักสูตรนักบริหารระดับสูง กระทรวงศึกษาธิการ (นบส.ศธ.) รุ่นที่ 3สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวง, กระทรวงศึกษาธิการ.

สรารุช เมืองเสน. (2554). การประเมินโครงการแข่งขันความเป็นเลิศทางวิชาการโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Stufflebeam, Daneil L. and others. (1971). *Education Evaluation and Decision Making*. 5th ed. Mini OS: Peacock Publishers.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการใช้การสอนทางตรงเพื่อการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 The Development of CAI and using Direct Instruction for Learning in Information Technology and Communication of Grade 7 Students

ณัฐกาญจน์ โตหริ่ม¹ มนัสสินิต ใจดี²

¹ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 080-582-5602

อีเมลล์ torimkarn@gmail.com

² สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 081-380-4439

อีเมลล์ nitnutj@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel 2) เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel และการใช้การสอนทางตรง และ 4) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel และการใช้การสอนทางตรง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้คือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัยที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาคเรียนที่ 2/2559 จำนวน 48 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง แบบแผนการทดลองเป็นแบบ One Group Pretest Posttest Design

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.98$, S.D. = 0.04) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83$, S.D. = 0.14) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนทางตรงมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนด้วยการสอนทางตรงอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.41$, S.D. = 0.48)

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสอนทางตรง

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop the CAI in the topic of Microsoft Excel, 2) to evaluate the quality of the CAI in the topic of Microsoft Excel, 3) to compare the learning achievement of students before and after studied with the CAI in the topic

of Microsoft Excel and using direct instruction, and 4) to evaluate the satisfaction of students on the CAI in the topic of Microsoft Excel and using direct instruction. The research tools consisted of the CAI in the topic of Microsoft Excel, quality evaluation form in content and technical and methodology, pretest, posttest, and satisfaction questionnaire. The sample group of this research was 48 students in mathayomsuka 1/6 of Phrapathom Witthayalai School who studied information technology and communication subjects in semester 2/2559 by purposive sampling. Experimental design was One Group Pretest Posttest Design.

The research results found that the opinion of the content experts on the CAI was at the highest level ($\bar{x} = 4.98$, S.D. = 0.04). The opinion of the technique and methodology experts on the CAI was at the highest level ($\bar{x} = 4.83$, S.D. = 0.14). The students who studied with the CAI and direct instruction had the average of posttest scores higher than the average of pretest scores at significance level of 0.05. And the students satisfied with the CAI and studied with direct instruction at a high level ($\bar{x} = 4.41$, S.D. = 0.48).

Keywords : CAI, direct instruction

1. บทนำ

การเรียนการสอนในชั้นเรียน เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างครูกับผู้เรียน บทบาทของครู คือ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามหลักสูตรให้กับผู้เรียน ครูผู้สอนจะไม่ประสบปัญหาในระหว่างการสอนถ้าผู้เรียนทุกคนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน มีความสามารถทัดเทียมกัน และพร้อมที่จะเรียนรู้ได้จากการสอนของครูคนเดียวได้ตลอดเวลา แต่ในความเป็นจริง ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถและมีพื้นฐานที่แตกต่างกัน ครูจึงต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนที่มีความสามารถพื้นฐานแตกต่างกันออกไป ทำให้บางครั้งเกิดปัญหากับครูที่ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 24 (1)

โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัยได้กำหนดให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เรียนโปรแกรม Microsoft Excel เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการคำนวณตั้งแต่คณิตศาสตร์พื้นฐานจนถึงสูตรการคำนวณที่ซับซ้อน และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนภูมิได้ การสอนส่วนใหญ่จะใช้วิธีการสอนแบบสาธิตประกอบการบรรยาย ซึ่งอาจทำให้นักเรียนบางคนทำตามไม่ทัน ไม่กล้าถาม อีกทั้งไม่ได้จัดบันทึกคำสอนของครู จึงไม่มีเอกสารที่จะใช้ทบทวนความรู้ก่อนสอบ อาจส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบด้วยในลักษณะของสื่อหลายมิติ ทำให้นักเรียนสนุกไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย โดยอาศัยแนวความคิดแบบทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับผู้เรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง

การสอนทางตรงเป็นวิธีการสอนที่นักเรียนจะอยู่ภายใต้การแนะนำของครู จอยส์ และ วิล (Joyce and Weil, 1996 อ้างถึงใน ทิศนา, 2559) กล่าวว่า มีงานวิจัยจำนวนมากที่แสดงให้เห็นว่า การสอนทางตรงเน้นการให้ความรู้ที่ลึกซึ้ง ช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียน มีความตั้งใจในการเรียนและช่วยให้ประสบความสำเร็จในการเรียน และทิศนา (2559) ได้กล่าวว่า การสอนทางตรงช่วยให้ผู้เรียนได้รู้เนื้อหา ข้อมูล ข้อเท็จจริงและทักษะต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว ซึ่งครูจะต้องเตรียมแผนการสอนในการนำเสนอความรู้โดยใช้ภาษาที่ง่ายกระชับ ชัดเจนตรงตามวัตถุประสงค์และวัยของผู้เรียน

จากการศึกษาแนวคิดทางการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel และจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนทางตรงเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะการใช้โปรแกรม Microsoft Excel เนื่องจากการสอนทางตรงมุ่งเน้นการให้ความรู้ที่ลึกซึ้ง มีการแยกย่อยทักษะการเรียนรู้ออกเป็นขั้น มีการสาธิตจากครู ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการปฏิบัติ ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนทำให้ผู้เรียนตั้งใจในการเรียน (ธนกร และ ศิริพงษ์, 2556) เรียนรู้อย่างมีความสุข

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนด้วยการสอนทางตรง วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel

2.4 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนด้วยการสอนทางตรง วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel อยู่ในระดับมาก

3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel อยู่ในระดับมาก

3.3 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel และการสอนทางตรงสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel และการเรียนด้วยการสอนทางตรงอยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การพัฒนาบทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พัฒนาตาม ADDIE Model ดังนี้

4.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบการสอนทางตรง วิเคราะห์เนื้อหา และจุดมุ่งหมายของกลุ่มสาระการเรียนรู้และเทคโนโลยี ชั้นม.1 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่จะสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1.2 ขั้นการออกแบบ ออกแบบแผนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิธีการประเมินผล

4.1.3 ขั้นพัฒนา สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate 9 สร้างแบบทดสอบ และแบบประเมินต่าง ๆ

4.1.4 ขั้นการนำไปใช้ เป็นขั้นตอนการทดสอบการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยตัวผู้วิจัยและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องและผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.1.5 ขั้นการประเมิน เป็นการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาและเทคนิค และวิธีการ ด้านเนื้อหาประเมินโดยอาจารย์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้และเทคนิควิธีการ จำนวน 3 ท่าน โดยการเลือกแบบเจาะจง การประเมินความเหมาะสมของการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการซึ่งเป็นอาจารย์ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 3 ท่าน โดยการเลือกแบบเจาะจง

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาคเรียนที่ 2/2559 จำนวน 680 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาคเรียนที่ 2/2559 จำนวน 48 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

4.3 เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย ในส่วนของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการเก็บข้อมูล จำนวน 3 แผน ๆ ละ 1 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2/2559 มีแบบแผน การทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel โดยเรียนด้วยการสอนทางตรง ทำแบบทดสอบหลังเรียน และเมื่อเรียนครบทุกแผนการสอนให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจ

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 เรื่อง คือ ความรู้พื้นฐานของโปรแกรม Microsoft Excel การจัดการกับข้อมูล และการคำนวณและการสร้างแผนภูมิ ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงได้ดังภาพที่ 1 ถึงภาพที่ 2



ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียนฯ



ภาพที่ 2 หน้าเมนูหลักของบทเรียนฯ

5.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่าด้านเนื้อหา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.98$, S.D. = 0.04) ส่วนด้านเทคนิคและวิธีการ จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83$, S.D. = 0.14)

5.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนแสดงดังตารางที่ 1

คะแนนเต็ม 30 คะแนน	จำนวนผู้เรียน (คน)	ค่าเฉลี่ย	t _{คำนวณ}	t _{ตาราง}	Sig.
ก่อนเรียน	48	11.46	19.02	1.67	.00*
หลังเรียน	48	19.83			

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 แสดงว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 19.83$, S.D. = 2.44) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 11.46$, S.D. = 2.76) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเรียนด้วยการสอนทางตรง พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.41$, S.D. = 0.48)

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลและอภิปรายผล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคอยู่ในระดับมากที่สุดแสดงให้เห็นว่าสามารถนำไปใช้สอนได้ และเมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ร่วมกับการสอนทางตรง พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรถพร (2558) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2010 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนกร และ ศิริพงษ์ (2556) ที่ใช้การสอนทางตรงในวิชาดนตรี พบว่า นักเรียน

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 23.73 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.06 โดยมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 82.93 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และนักเรียนมีคะแนนทักษะการปฏิบัติทางดนตรีเฉลี่ย 24.95 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.66 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 85.37 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel และการสอนทางตรงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่าอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรัชย์ (2556) ที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่เรียนด้วยการสอนแบบทางตรงอยู่ในระดับมากที่สุด

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้ คือ การเรียนในชั้นของการฝึกปฏิบัติภายใต้การชี้แนะของครู ครูไม่ควรที่จะตำหนินักเรียน ควรให้นักเรียนได้พยายามค้นหาและแก้ไขด้วยตนเองก่อน เมื่อผู้เรียนแก้ไขได้ถูกต้องควรมีการเสริมแรงทางบวก และควรจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย

6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป คือ ควรมีการเปรียบเทียบการสอนทางตรง เรื่อง โปรแกรม Microsoft Excel กับ การสอนด้วยรูปแบบการสอนแบบอื่น ๆ และทำการวิจัยว่าการสอนทางตรงพัฒนาทักษะผู้เรียนในด้านใดบ้าง และก่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ (Retention) อย่างไร

7. เอกสารอ้างอิง

- ทิตินา แคมมณี. (2559). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 20. (4000 เล่ม). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนกร มหัทธนะกุลชัย และ ศิริพงษ์ เพ็ชรศิริ. (2556). “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการปฏิบัติทางดนตรีของนักเรียนชั้นม.1 โดยใช้รูปแบบการสอนทางตรง,” *Journal of Education*. 36 (2) : 56-63.
- สุรัชย์ งามชื่น. (2556). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นป.6 โดยใช้รูปแบบการสอนทางตรง. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรรถพร ธนเพชร. (2558). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel 2010,” *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 10 (2): 55-65.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ Development Ice cream Low fat from Gac fruit

จรรยา โทะนะบุตร

หลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ศูนย์การศึกษาออกที่ตั้ง ลำปาง โทร 087-7265418 E-mail : Janya_tho@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ โดยตำรับที่ใช้ปริมาณฟักข้าวร้อยละ 10 และใช้มอลโตเดกซ์ทรินทดแทนไขมันร้อยละ 5 พบว่ามีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัส โดยวิธี 9 Points Hedonic Scale มากที่สุด ซึ่งทุกคุณลักษณะมีคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก คุณลักษณะปรากฏ 7.30 ± 1.26 สี 7.43 ± 0.89 กลิ่น 7.10 ± 0.92 รสชาติ 7.52 ± 1.22 ความชอบรวม 7.57 ± 0.90 ทดสอบคุณภาพทางด้านกายภาพ เคมีและจุลชีววิทยา พบว่ามีอัตราการขึ้นฟูร้อยละ 38.25 ± 1.80 อัตราการละลายที่เวลา 30 นาที และ 45 นาที มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 2.85 ± 1.25 และ 40.15 ± 1.95 ปริมาณของแข็งร้อยละ 25.4 ± 0.55 ค่าพีเอช 6.32 ± 0.32 มีค่าความสว่างของสี(L*) 49.04 ± 0.69 ค่าความเป็นสีแดง (a*) 18.98 ± 0.86 และค่าความเป็นสีเหลือง(b*) 18.57 ± 0.74 มีปริมาณโปรตีน ไขมัน ความชื้น แล็กคาร์โบไฮเดรต เส้นใย เท่ากับ ร้อยละ 2.45 ± 0.15 2.11 ± 0.99 68.11 ± 0.11 0.59 ± 0.88 23.77 ± 0.55 1.98 ± 0.86 ตามลำดับ และมีปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรครวมถึงค่ายีสต์และราอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค จากการทำผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำไปทดลองตลาด (Consumer test) ทดสอบการยอมรับกับผู้บริโภค เพื่อศึกษาแนวโน้มการตลาดเพื่อการจำหน่าย กลุ่มเป้าหมายเป็นบุคคลทั่วไปจำนวน 200 คน พบว่า การยอมรับของผู้บริโภคอยู่ในเกณฑ์ชอบถึงชอบมากที่สุด การพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้จึงเป็นแนวทางหนึ่งเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่ดีต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับพืชผักท้องถิ่นและสามารถเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่ใส่ใจกับสุขภาพมากขึ้น

คำสำคัญ : ไอศกรีม , ฟักข้าว , การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

Abstract

The development of Low Fat Ice cream from Gac fruit. The results showed that the concentration at 10% of Gac fruit and 5% of maltodextrins (maltodextrin as fat substitute in ice cream) had well scores of 7 (like moderately to like very much: used 9 Points Hedonic Scale method for the sensory test) the characteristic for texture was 7.30 ± 1.26 , colour was 7.43 ± 0.89 , odour was 7.10 ± 0.92 , taste was 7.52 ± 1.22 and overall acceptance was 7.57 ± 0.90 . Physical, Chemistry and Microbiology properties of Low Fat Ice cream from Gac fruit found that the percent overrun value, melting rate (30,45 mins), total soluble solid (TSS), pH value were 80.1 ± 25.38 , (25.1 ± 85.2) : (95.1 ± 15.40) , 4.25 $55.0 \pm$, 32.0 ± 32.6 respectively , color L* a* and b* were 69.0 ± 04.49 , $18.86.0 \pm 98$ and

74.0±57.18 respectively ,protein , fat , moisture, ash, carbohydrates and fiber (percent) 55.0±77.23 88.0±59.0 11.0±11.68 99.0±11.2 15.0±45.2and 86.0±98.1respectively , were infected. Found to confirm to the microbiological standard of the ministry of Public Health. The Total Plate Count was acceptable whereas both yeast and Mold. After proceeding Low Fat Ice Cream from Gac fruit to consumer test to research consumer's satisfactions and to study marketing tendency for sale, the target group is general amount of 200 persons. The study shows that the acceptance of consumer is in the level of high to highest. The Low Fat Ice cream from Gac fruit mixed with pineapple. Therefore, could be classified as nutritional food as well as promoted the value of agricultural material.

Keywords : Ice cream, Gac fruit, Sensory Evaluation

บทนำ

ไอศกรีมจัดเป็นของหวานแช่แข็งที่ได้รับความนิยมทั่วโลก เนื่องจากมีรสชาติหวานมัน เนื้อสัมผัสเรียบเนียน โดยไอศกรีมผ่านการแปรรูปโดยวิธีการพาสเจอร์ไรซ์เซชัน (pasteurization) และมีการทำให้เม็ดไขมันแตกตัวเป็นอนุภาคเล็ก ๆ จนมีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน โดยผ่านเครื่องโฮโมจีไนซ์เซอร์ (homogenizer) บ่ม (aging) แล้วทำให้ขึ้นฟูโดยผสมอากาศเข้าไปในขณะที่ปั่นให้แข็ง จากนั้นนำไปแช่แข็งต่อเพื่อให้ส่วนผสมแข็งตัวยิ่งขึ้น ลักษณะเฉพาะตัวของไอศกรีม คือ มีรูพรุน หรือช่องว่างของอากาศ ซึ่งเกิดจากการตีปั่น และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -2 ถึง -5 องศาเซลเซียส ซึ่งไอศกรีมจัดได้ว่าเป็นของหวานแช่เยือกแข็งที่มีไขมันค่อนข้างสูง จึงส่งผลถึงปัญหาด้านสุขภาพต่างๆ ในกลุ่มโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคเบาหวาน ต่อมาไอศกรีมไขมันต่ำ (Low-fat) ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคที่รักสุขภาพมากขึ้น (Marshall & Arbuckle, 1996 ; Thayer, 1992; Johnson et al., 2009) ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของฟักข้าวที่เป็นพืชท้องถิ่นที่มีประโยชน์มากมาย และสุขภาพคนไทย ซึ่งฟักข้าวเป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่มีแคโรทีนอยด์ที่ค่อนข้างสูง โดยเฉพาะสารไลโคปีนและเบต้า-แคโรทีน รวมถึงสารกลุ่ม ฟลาโวนอยด์ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆ สารต่างๆเหล่านี้มีประโยชน์มากมาย เป็นทั้งสารต้านอนุมูลอิสระและสารต้านมะเร็งอีกด้วย (Hoang V. Chuyen et al, 2014) และเพื่อพัฒนาผลิตไอศกรีมไขมันต่ำ จึงนำมอลโตเดกซ์ทริน ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งมันสำปะหลัง มีสมบัติที่สามารถใช้แทนไขมันในอาหารได้โดยจะให้พลังงานเพียง 4 กิโลแคลอรี/กรัม ในขณะที่ไขมันให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี/กรัม ดังนั้นการใช้มอลโตเดกซ์ทรินเป็นสารทดแทนไขมันจะทำให้สามารถลดปริมาณพลังงานลงได้ (Yengar and Gross, 1991) เพื่อเป็นของหวานแช่แข็งอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้บริโภคที่ใส่ใจเรื่องสุขภาพ อีกทั้งสร้างความหลากหลายในการเลือกบริโภคให้กับผู้บริโภคทั่วไป นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยในการนำผลผลิตทางการเกษตรมาแปรรูป และส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรไทยเพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปริมาณฟักข้าวที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม
2. เพื่อศึกษาปริมาณสารทดแทนไขมันในไอศกรีมฟักข้าว
3. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของฟักข้าวสำหรับการผลิตไอศกรีม

ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของฟักข้าวสำหรับการผลิตไอศกรีมทั้งหมด 3 ระดับ คือ ปริมาณฟักข้าวที่แตกต่างกัน คือ ร้อยละ 10 2 และ 030 โดยวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส แบบ 9- Point Hedonic Scale จำนวน 50 คน

2. ศึกษาปริมาณสารทดแทนไขมันในไอศกรีมฟักข้าว

นำสูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดมาศึกษาไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำโดยการใช้น้ำมันดอกทรีแทนไขมันในสูตร ทั้งหมด 3 ระดับ ปริมาณดอกทรีที่แตกต่างกันคือ ร้อยละ 0, 2.5, 5 โดยวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส แบบ 9- Point Hedonic Scale จำนวน 50 คน

3. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ

เลือกสูตรไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดมาทำการตรวจสอบคุณภาพดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ
 - 1) การทดสอบความสามารถในการละลาย ดัดแปลงจาก)Kelvin K.T. และคณะ, 2006(2(การขึ้นฟู)Overrun) (Arbuckle, 1986(3)ปริมาณสี โดยใช้เครื่องColorimeter
 2. วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี)AOAC, 2000)1) การวิเคราะห์หาปริมาณเถ้า 2) การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน
 - 3) การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน 4) การวิเคราะห์หาปริมาณเส้นใย
 - 5) การวิเคราะห์หาปริมาณคาร์โบไฮเดรต 6) การหาปริมาณของแข็งทั้งหมด
 - 7) หาค่าพีเอชโดยใช้ pH meter
 3. การวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลินทรีย์ (AOAC, (2000
 - 1) วิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 2) วิเคราะห์จำนวนยีสต์และรา
 - 4 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 200 คน ตรวจสอบคุณภาพด้านลักษณะ สี กลิ่น รสชาติ ความเรียบเนียน และความชอบรวม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองนี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Random Design, CRD) นำข้อมูลผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p \leq 0.05$)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาปริมาณฟักข้าวที่เหมาะสมสำหรับการทำไอศกรีมฟักข้าว

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมฟักข้าว ในอัตราส่วนร้อยละ 10, 20 และ 30 ตามลำดับ โดยใช้วิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 9-Points Hedonic Scaling ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์คุณภาพประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าว

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ตำรับที่ 1 (ร้อยละ 10)	ตำรับที่ 2 (ร้อยละ 20)	ตำรับที่ 3 (ร้อยละ 30)
ลักษณะปรากฏ	6.93 ^a ±0.57	6.03 ^b ±0.47	5.53 ^c ±0.57
สี	6.90 ^a ±0.67	6.20 ^b ±0.44	6.33 ^b ±0.51
กลิ่น	7.00 ^a ±0.51	6.33 ^b ±0.59	6.36 ^b ±0.79
รสชาติ	6.93 ^a ±0.62	6.43 ^{ab} ±0.48	5.73 ^c ±0.62
ความชอบโดยรวม	7.00 ^a ±0.57	6.10 ^b ±0.45	5.63 ^b ±0.35

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

a,b ในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวในอัตราส่วนร้อยละ 10 20 และ 30 ตามลำดับ พบว่าปริมาณฟักข้าวที่ใช้มีผลต่อคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยพบว่าตำรับที่มีอัตราส่วนของฟักข้าวร้อยละ 10 มีคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมมากที่สุดคือ 6.93±0.57 , 6.90±0.67 , 7.00±0.51 , 6.93±0.62 และ 7.00±0.57 ตามลำดับและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

2. ผลการศึกษาปริมาณสารทดแทนไขมันที่เหมาะสมในการทำไอศกรีมฟักข้าว

จากผลการศึกษา 1 พบว่าปริมาณฟักข้าวที่เหมาะสมในการทำไอศกรีมฟักข้าวคือปริมาณฟักข้าวร้อยละ 10 ซึ่งมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด จึงนำตำรับนี้มาศึกษาปริมาณสารทดแทนไขมันโดยใช้มอลโตเดกซ์ทรีนต่อไอศกรีมฟักข้าว ใช้วิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 9-Points Hedonic Scaling เพื่อประเมินคุณภาพเกี่ยวกับคุณลักษณะทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์คุณภาพประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวโดยใช้
มอลโตเดกซ์ทรินทดแทนไขมัน

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ตำรับที่ 1 (ร้อยละ 0)	ตำรับที่ 2 (ร้อยละ 2.5)	ตำรับที่ 3 (ร้อยละ 5)
ลักษณะปรากฏ	6.93 ^b ±0.98	7.13 ^a ±0.91	7.30 ^a ±1.26
สี ^{ns}	7.40 ^a ±0.76	7.50 ^a ±0.82	7.43 ^a ±0.89
กลิ่น	6.80 ^b ±1.47	6.87 ^b ±0.94	7.10 ^a ±0.92
รสชาติ	6.90 ^b ±0.82	7.23 ^{ab} ±0.53	7.52 ^a ±1.22
ความชอบโดยรวม	7.17 ^b ±1.23	7.30 ^b ±0.82	7.57 ^a ±0.90

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

a,b ในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวโดยใช้มอลโตเดกซ์ทรินทดแทนไขมัน พบว่ามอลโตเดกซ์ทรินทดแทนไขมันที่ใช้มีผลต่อคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยพบว่าตำรับที่มีมอลโตเดกซ์ทรินร้อยละ 5 มีคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมมากที่สุดคือ 7.30±1.26, 7.43±0.89, 7.10±0.92, 7.52±1.22 และ 7.57±0.90 ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งตำรับนี้มีการนำมอลโตเดกซ์ทรินใช้มากกว่าสูตรอื่นๆ ผู้ทดสอบชิมจึงให้คะแนนเฉลี่ยรวมมากที่สุด โดยมอลโตเดกซ์ทรินจะช่วยปรับปรุงเนื้อสัมผัสของไอศกรีมให้ดีขึ้น (Anchan, 2009)

3. ผลศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคบุคคลทั่วไป บุคลากร นักศึกษามหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์ลำปาง จำนวน 200 ให้ผลดังนี้

ผลจากการสำรวจการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 200 คน ต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ พบว่า ผู้บริโภคเป็นเพศหญิงร้อยละ 60.00 เพศชายร้อยละ 40.00 สำหรับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส และการยอมรับผลิตภัณฑ์ของไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ คือ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม เฉลี่ยเท่ากับ 7.32 7.51 7.14 7.76 และ 7. คะแนน 68 ตามลำดับ และผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำร้อยละ 98.00 ผู้บริโภคคิดว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 86.00

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ เคมีและจุลชีววิทยา พบว่ามีอัตราการขึ้นฟูร้อยละ 38.25±1.80 อัตราการละลายที่เวลา 30 นาที และ 45 นาที มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 2.85±1.25 และ 40.15±1.95 ปริมาณของแข็งร้อยละ 25.4 ±0.55 ค่าพีเอช 6.32±0.32 มีค่าความสว่างของสี(L*) 49.04±0.69 ค่าความเป็นสีแดง (a*) 18.98±0.86 และค่าความเป็นสีเหลือง(b*) 18.57±0.74 มีโปรตีนไขมัน ความชื้น เถ้า คาร์โบไฮเดรต เส้นใย เท่ากับ ร้อยละ 2.45±0.15, 2.11±0.99, 68.11±0.11,

0.59±0.88, 23.77±0.55, 1.98±0.86 ตามลำดับ มีปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรครวมถึงค่ายีสต์และราอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

สรุปผลการวิจัย

1. จากการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าว พบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมฟักข้าว คือตำรับที่ใช้อัตราส่วนของฟักข้าวร้อยละ 10 ได้รับคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมมากที่สุด
2. จากการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวโดยใช้มอลโตเดกซ์ทรินทดแทนไขมัน พบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมฟักข้าว คือ ตำรับที่ใช้มอลโตเดกซ์ทรินทดแทนไขมันร้อยละ 5 ได้รับคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมมากที่สุด มากที่สุด
3. จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์ไอศกรีมฟักข้าวไขมันต่ำ คิดเป็น ร้อยละ 98

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาแนวทางการใช้สารทดแทนความหวานในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมจากฟักข้าวและไอศกรีมประเภทต่างๆ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่รักสุขภาพและกลุ่มโรคเบาหวาน
2. ควรศึกษามอลโตเดกซ์ทรินทดแทนไขมันกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น เบเกอรี่ เครื่องดื่ม หรือ ไอศกรีมรสชาติอื่นๆ

References

- Anchan. (2009). The use of Pra seed (*Elateriospermum tapos* Bl.) in combination with maltodextrin as fat substitute in ice cream. University of the Thai Chamber of Commerce.
- AOAC. (2002). Official Method of Analysis . Association of Analytical Chemists .Washington D.C
- Hoang V. Chuyen *et. al.* (2014). Gac fruit (*Momordica cochinchinensis* Spreng.): a rich source of bioactive compounds and its potential health benefits. International Journal of Food Science and Technology 2015, 50, 567–577
- Iyengar, R., Zaks, A., & Gross A. T. (1991). Starch derived, food-grade, insoluble bulking agent. US Patent 5,051,271.
- Johnson, M.E., Kapoor, R., McMahon, D.J., McCoy, D.R., Narasimmon, R.G., (2009) . Reduction of sodium and fat levels in natural and processed cheeses: scientific and technological aspects. Compr. Rev. Food Sci. Food Safety 8, 252–268.
- Marshall, R.T. and W.S. Arbuckle. (1996). Ice Cream. 5th ed., Chapman & Hall, New York. 349p.
- Thayer, A.M., 1992. Food additives. Chem. Eng. News 70, 26

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ร่วมกับวิธีการเรียน
แบบผสมผสาน วิชา การปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ
สำหรับนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี

The Development Achievement of Computer Assisted With Method
of Blended Learning in Practice and Webpage Design and Programming
for Undergraduate Students

ณัฐพล ดอนพรมมะ¹ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ²

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
โทรศัพท์ : 082-927-1228 E-mail : nattilpat@gmail.com

²สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
โทรศัพท์ : 034-261-065 E-mail : ajannat.ja@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หมู่เรียน 57/12 ภาคเรียนที่ 2/2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวนทั้งหมด 38 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์จำนวน 25 ข้อ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน ที่พัฒนาขึ้นมีค่า 1.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานตามสูตรเมกุยแกนส์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์, รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน, การปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ

Abstract

This research aims to: 1) to develop CAI Academic Operations and Webpage Design and Programming by Blended Learning. 2) to determine the effectiveness of computer-assisted teaching practices and Webpage Design and Programming by Blended Learning 3) to compare student achievement before and after learning the lessons learned by the computer 4) to the satisfaction of the students towards computer assisted teaching practices and Webpage Design and Programming by Blended Learning the sample used in this research. Among third-year student studying semester 2/2559 57/12 of all 38 people using simple random selection. The tools in this research are: 1) plan course web page and design with blended learning 2) CAI's web page and design with blended learning 3) test achievement the CAI number 25 4) were satisfied with the CAI. The research result that 1) the academic performance of CAI and web design. How Blended Learning Developed with 1.79, which is higher than the standard formula's Guido Gans 2) the achievement of the students after class is higher than the previous significant statistical level. 05 and 3) the satisfaction of the. Study on CAI academic operations and Webpage Design and Programming by Blended Learning was good with an average of 4.36

Keywords: CAI, blended learning, The operation and Webpage Design and Programming

1. บทนำ

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่เป็นการจัดการการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการนั่งฟังคำบรรยายภายในชั้นเรียน โดยให้ความสำคัญในเรื่องของการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมและถูกต้องตามจุดประสงค์ของการเรียน และการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ และตรงกับวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและสัมฤทธิ์ผลยิ่งขึ้น (จินตวีร์ คล้ายสังข์ และประกอบกรณีกิจ.2555)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครู ทำหน้าที่เป็นสื่อการเรียนบทเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง (Multimedia) ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกลำบากหน่าย การสร้างบทเรียนแบบนี้ อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรม จะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าอันดับต่อไป

จากการสอบถามผู้สอนในรายวิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจเน้นการปฏิบัติโดยการใช้โปรแกรม Dreamweaver โดยมีการใช้ Appserver เป็นตัวเชื่อมในการติดต่อกับฐานข้อมูลมีการสร้างหน้า Login และ Logout เพื่อเข้าสู่หน้าเว็บและออกจากเว็บเพจหัวข้อดังกล่าวเป็นส่วนที่มีปัญหาในรายวิชานี้ที่มีผลต่อนักศึกษา เนื่องจากคะแนนของผู้เรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ทำให้มีผลในการเรียนในบทเรียนต่อไป และจากการสอบถามผู้เรียนพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นที่เป็นสาเหตุให้ได้คะแนนต่ำ คือ การเรียนการ

สอนแบบเดิม เป็นการสอนโดยบรรยาย สาธิต และปฏิบัติในคาบเรียนเท่านั้น ความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ระยะเวลาในการเรียนไม่เพียงพอ สภาพแวดล้อมในห้องเรียนในบางครั้งไม่เอื้ออำนวยในการเรียน

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน กรณีศึกษานักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชาเพิ่มมากขึ้น เพื่อช่วยแก้ปัญหาในการเรียนของนักเรียนที่เรียนอ่อนให้สามารถเรียนได้ทันเพื่อน โดยผู้เรียนสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเองตามอัตราการเรียนรู้ โดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ไปพร้อมๆ กันกับเพื่อนในห้องเรียน และสามารถทบทวนบทเรียนได้เองตลอดเวลา ตลอดจนช่วยลดปัญหาระหว่างการจัดการเรียนการสอนได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน กรณีศึกษานักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจโดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน
- 2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 3.1 การสร้างและการพัฒนานวัตกรรม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนางานตามแบบแผนของ ADDIE Model โดยมีรายละเอียด ดังนี้
 - 3.1.1 วิเคราะห์ Analysis วิเคราะห์ในส่วนของเนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้ผลดำเนินการคือ เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาได้แก่ Adobe Captivate 9, Camtasia 9, Photoshop CC 2015, Garena Plus
 - 3.1.2 ออกแบบ Design ออกแบบออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ออกแบบแบบทดสอบ ออกแบบแผนการสอนออกแบบประเมินความพึงพอใจ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้ผลดำเนินการคือ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แบบทดสอบ แผนการสอน แบบประเมินความพึงพอใจ และสตอรี่บอร์ดของบทเรียนคอมพิวเตอร์
 - 3.1.3 พัฒนา Development สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 27 ข้อ เขียนแผนการสอนรูปแบบผสมผสานที่ใช้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งได้ผลดำเนินการคือ นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินเพื่อหาค่า IOC ผลที่ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.66 – 1.00 ได้แผนการสอนรูปแบบผสมผสานที่ใช้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผลการประเมินจากท่านผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 ได้บทเรียน

คอมพิวเตอร์ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ในด้านเทคนิคอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และได้แบบประเมินความพึงพอใจ

3.1.4 การนำไปใช้ Implementation นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน ให้ที่ปรึกษาโครงการวิจัยตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในการทดลอง ซึ่งได้ผลดำเนินการคือ นำข้อบกพร่องที่ได้จากการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาไปแก้ไขปรับปรุงและพัฒนา

3.1.5 ประเมินผล Evaluation นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการตรวจสอบและผ่านการประเมินไปใช้กับกลุ่มทดลองจริง เพื่อวิเคราะห์และหาประสิทธิภาพของสื่อที่นำไปใช้ในการวิจัยขั้นต่อไป ซึ่งได้ผลดำเนินการคือได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและได้ความพึงพอใจของผู้เรียน

3.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2/2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวนทั้งหมด 87 คน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หมู่เรียนที่ 57/12 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวนทั้งหมด 39 คน โดยวิธีสุ่มแบบอย่างง่าย

3.3 เครื่องมือในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 25 ข้อ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

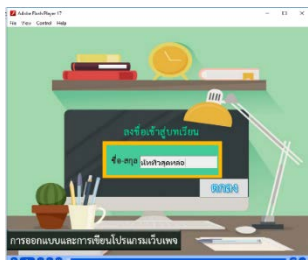
3.4 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ในการดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยที่สร้างขึ้นตามหลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 วิธีดำเนินการทดลอง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน ดังนี้ 1) ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2) ผู้สอนสอนเนื้อหาในส่วนของทฤษฎี 3) ผู้สอนให้ผู้เรียนเรียนตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ 4) ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 5) ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจ

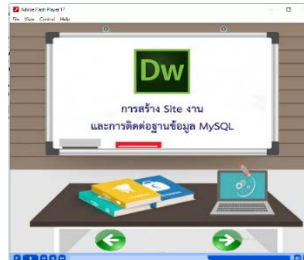
3.4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล 1) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยตรวจสอบผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 2) นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน 3) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน จากแบบสอบถามความพึงพอใจ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาโดยได้บทเรียนดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2



ภาพที่ 1 หน้าเข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 2 หน้าบทเรียน

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน จากการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาการปฏิบัติการและออกแบบเว็บเพจ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 จำนวน 38 คน จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวนคน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t
ทดสอบก่อนเรียน	38	10.45	4.14	12.07*
ทดสอบหลังเรียน	38	18.17	3.04	

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.45 และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 18.17 ซึ่งมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

การทดสอบ	คะแนนเฉลี่ย	ผลประสิทธิภาพ
1. คะแนนก่อนเรียน	20.36	1.79
2. คะแนนหลังเรียน	36.46	

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 20.36 และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 36.46 โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน ที่พัฒนาขึ้นมีค่า 1.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานตามสูตรเมกุยกเนสส์

4.4 ผลการศึกษาหาความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ จากนั้นนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล ซึ่งผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

การพัฒนางานวิจัย สรุปได้ว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ 1.79 ตามสูตร เมกยูแกนส์ ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ในวิชา การปฏิบัติการและ ออกแบบเว็บเพจ โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน โดยรวมอยู่ในระดับดี โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประกอบในการเรียนการสอน เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน

5.2 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น จากการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น จึงควรทำการพัฒนาการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป ในการนำบทเรียนไปใช้ควรมีการจัดเตรียมความพร้อมของห้องเรียนเครื่องมือและอุปกรณ์ให้มีความพร้อมอยู่เสมอ เนื่องจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์นักเรียนสามารถเข้าเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา หากนักเรียนเข้าเรียนแล้วมีข้อขัดข้องด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์นักเรียนอาจเกิดความเบื่อหน่าย และจะส่งผลให้ความสนใจในการเรียนลดน้อยลง

6. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีขอขอบคุณอาจารย์อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ และ คณาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ที่ให้ข้อเสนอแนะทำให้ผู้วิจัยมีแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้ผลงานนี้มีความสมบูรณ์มากที่สุด

7. เอกสารอ้างอิง

- จินตวีร์ คล้ายสังข์ และประกอบภรณ์กิจ. (2555). การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ บันทึก สะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์เพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้และความคงทนในการจำของนิสิต. คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนต์ชัย เทียนทอง.(2556).นวัตกรรมการเรียนและการสอนด้วยคอมพิวเตอร์.กรุงเทพฯ:แดนิกซ์ อินเตอร์คอร์ตเปอร์เซ็น.
- มนต์ชัย เทียนทอง.(2554).การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ณัฐกร สงคราม.(2557).การออกแบบและพัฒนาอัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้.พิมพ์ครั้งที่ 3.กรุงเทพฯ: วี.พรินท์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการ
เรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 บนเครือข่าย
คอมพิวเตอร์ The Development of Computer Assisted Instruction According
to The Scientific Process for Learning in Information Technology Subjects
for Mathayomsuksa 1 Students on Computer Network

จิรวัดน์ ศตพรไกรวัฒน์¹ วิมาน ใจดี²

¹นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
081-1936-755 อีเมล flim_jirawat@hotmail.com

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 086-7791-896 อีเมล wimanj@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทพวิทยา จำนวน 35 คน ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น แบบประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการ แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 98.04 และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.21) 2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.68$, S.D. = 0.13)

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the computer assisted instruction according to the scientific process for learning in information technology subjects for Mathayomsuksa 1 students on computer network, 2) to compare the learning achievement of students who studied with the CAI, and 3) to study the satisfaction of

students with the CAI developed by researcher. The sample group of this study was 35 students of Mathayomsuksa 1 in Thepwittaya School who studied the information technology subjects in the second semester year 2016 by purposive sampling. The research tools used in this study were the CAI developed by researcher, the assessment form of the content and the techniques and methodology, the learning achievement test and the assessment form of student satisfaction. The data were statistically analyzed using percentage, mean, standard deviation and t-test for dependence.

The research results revealed as follows: 1) the opinion of the content experts on the CAI was at 98.04 % and the opinion of the technique and methodology experts on the CAI was at the highest level ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.21), 2) the students who studied with the CAI developed by researcher had post-test scores higher than pre-test scores at 0.05 significance level, and 3) the students satisfied with the CAI developed by researcher at the highest level ($\bar{x} = 4.68$, S.D. = 0.13).

Keyword: Computer Assisted Instruction, Scientific Process, Computer Network

1. บทนำ

จากการศึกษาข้อมูลผลการสอบกลางภาคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทพวิทยานจำนวน 82 คน ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 13.95 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 69.76 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า มีนักเรียนจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 34.15 หรือ 1 ใน 3 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนสอบต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังคงต้องได้รับการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นเพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ของโรงเรียนคือร้อยละ 70

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการแสวงหาความรู้ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าความรู้ที่ได้จากขั้นตอนทั้งหมดจะเป็นความรู้ที่น่าเชื่อถือ (ศรีวรรณ, 2551) เป็นกระบวนการหาความรู้ที่มีลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล ทดลอง และ สรุปผล (อัมพิกา, 2546) เป็นวิธีที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง และเรียนรู้เนื้อหาควบคู่ไปกับการบวนการ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น (ศรีวรรณ, 2551)

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็วและเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียน (ทีศนา, 2553)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะบูรณาการโดยการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สนุกไปกับการเรียน มีความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย ข้อความ เสียง วิดีโอ และรูปภาพที่มีสีสันที่สวยงาม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น และสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองตลอดเวลา สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1.4 ยุทธศาสตร์ที่ 8 ของ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อบูรณาการระบบบริหารจัดการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ให้สามารถดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยรวมมีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การสร้างและการพัฒนานวัตกรรม การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนตาม ADDIE Instructional Designed Model ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล (จินตวีร์, 2554) มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์รายวิชา กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และได้กำหนดการนำเสนอบทเรียนเป็นแบบเรียงลำดับเชิงเส้น ซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาบทเรียนตามลำดับเริ่มจากหน่วยแรกไปจนถึงหน่วยสุดท้าย

4.1.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การออกแบบแผนการสอน ซึ่งประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการเรียนรู้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใบงาน เกณฑ์การให้คะแนน และแบบทดสอบ และการออกแบบจอภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

4.1.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามที่ได้ออกแบบไว้ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate 9

4.1.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) ผู้วิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยเป็นผู้ทดลองใช้ขั้นต้น ผลการทดลองใช้งาน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตรงตามที่ได้ออกแบบไว้

4.1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ (มนต์ชัย, 2545) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน

4.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทพวิทย อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 105 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 35 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

4.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.3.3 แบบประเมินด้านเนื้อหา

4.3.4 แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ

4.3.5 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4.3.6 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.4 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

4.4.1 ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบประเมินความพึงพอใจ จากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยเพื่อตรวจสอบ และแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้งานจริง

4.4.2 ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยตรวจสอบ และได้แนะนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และประเมินแบบทดสอบเพื่อหาความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.4.3 ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยตรวจสอบ และได้แนะนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจำนวน 3 คน ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.5 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design (มนต์ชัย, 2548) มีขั้นตอนดังนี้

4.5.1 ผู้สอนชี้แจงวิธีการเรียน การทำกิจกรรม และสถิติการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.5.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน

4.5.3 นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น

4.5.4 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทดสอบความรู้ของนักเรียนหลังจากได้ศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

4.5.5 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

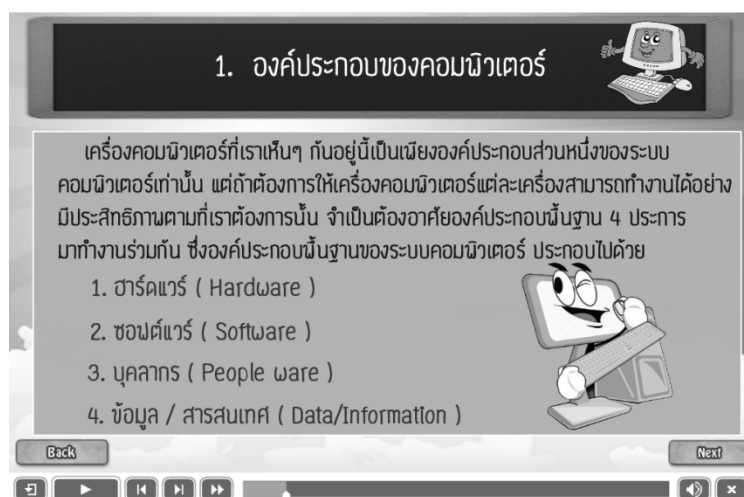
5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย เมนูการทำงาน การแนะนำบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน การทดสอบก่อนเรียน การทดสอบหลังเรียน และผู้จัดทำ ตัวอย่างดังภาพที่ 1

5.1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวม คิดเป็นร้อยละ 98.04

5.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.21)



ภาพที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	\bar{x}	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	35	12.00	0.94	31.75	.000**
หลังเรียน	35	24.34	2.36		

หมายเหตุ ** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.68$, S.D. = 0.13)

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

6.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 98.04 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.1

6.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.2

6.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.3

6.1.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.4

ผลที่ได้จากการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยทั้ง 4 ข้อ เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้อย่างชัดเจน ครอบคลุม และครบถ้วนตามเนื้อหาของรายวิชา และผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และ ด้านเทคนิคและวิธีการ (มนต์ชัย, 2545) ทำให้ได้บทเรียนที่สามารถใช้จัดการเรียนการสอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้จริง ส่งผลให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

6.2. ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น จึงควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

6.2.2 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ ควรมีการจัดเตรียมความพร้อมของห้องเรียน เครื่องมือ และอุปกรณ์ให้มีความพร้อมอยู่เสมอ และควรมีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน

6.2.3 ครูผู้สอนต้องศึกษาและทำความเข้าใจหลักการและขั้นตอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถควบคุมชั้นเรียน และควบคุมเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. เอกสารอ้างอิง

จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2554). หลักการออกแบบเว็บไซต์ทางการศึกษา : ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัทสยามพรีนซ์ จำกัด.

ทิตินา แคมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 12.(4,000 เล่ม). กรุงเทพฯ : บริษัทด้านสุทธการพิมพ์ จำกัด.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

_____. (2548). สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- ศรिवรรณ เจษฎารมย์. (2551). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564). กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- อัมพิกา นุ่นละออง. (2546). การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา. มหาวิทยาลัยทักษิณ.

**นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
รายวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี**

**The Innovation of Local Plays to Develop Students' Drama and Music
Achievement for Grade 1 Students, Innovation Demonstration School
Rajamangala University of Technology, Thanyaburi**

ลิขิต ใจดี

ภาควิชานาฏดุริยางคศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
เบอร์โทรศัพท์ 084-435-6393 อีเมล Likhit502jaidee@gmail.com

บทคัดย่อ

รายงานการวิจัยในชั้นเรียนนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษารายวิชา ดนตรี - นาฏศิลป์ เรื่อง ภาษาท่ารำ จากใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน 2) เพื่อสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน โดยทำการทดลองเพียงกลุ่มเดียว และ สังเกตผลครั้งเดียว (One Short Case Study Design) กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 82 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่า ร้อยละและนำเสนอเชิงบรรยาย

ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษารายวิชาดนตรี - นาฏศิลป์ จากการใช้นวัตกรรม การการเล่นพื้นบ้าน โดยประเมินจากแบบทดสอบจำนวน 3 ชุด นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ร้อยละ 86.50 จึงสรุปได้ว่า นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน ชุด ทำเป็นท่าตาย แม่จูงบอกภาษาท่า และมอญซ่อนท่า ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องภาษาท่ารำได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 80 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนแบบใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน โดยวัดจากแบบสอบถามความ พึงพอใจ อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นร้อยละ 89.61

คำสำคัญ : นวัตกรรม, การการเล่นพื้นบ้าน, ผลสัมฤทธิ์, ดนตรี, นาฏศิลป์

Abstract

The objectives of this research were to 1) study the students' achievement in Drama and Music Arts, 2) find out the students' satisfaction towards the created methodology. This study was a one short case study design. The target group was 82 grade 1 students of Innovation – Demonstration School, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, academic year 1/2559. Research instruments were 3 lesson

plans, three achievement tests, and a satisfaction questionnaire. Percentage was used for data analysis. Research result was descriptively presented.

The research result showed that the students' achievement in Drama and Music Arts evaluated by 3 achievement tests was at 86.50%. This could be concluded that the innovative lessons on locally folk dance comprised of Ta Pen Ta Tai, Mae Ngu Bork Pasa Ta, and Morn Sorn Ta were able to help support Pasataram (a dance movement which conveys a specific meaning) effectively depending on the set criteria at 80%. The satisfaction questionnaire was 89.61% which showed the highest level.

Keywords: innovation, local plays, achievement, music arts, dramatic arts

บทนำ

โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีได้จัดการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-5 โดยมีวิสัยทัศน์และพันธกิจที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้จากการปฏิบัติค้นพบตนเอง รักการประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม โดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีจิตวิทยาศาสตร์ จิตวิศวกรรม ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และยังสามารถช่วยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ระหว่างโรงเรียน ชุมชน ผู้ปกครอง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

จากการสำรวจปัญหาในการเรียนการสอนรายวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พบว่า ผู้เรียนมีปัญหาในการเรียนทั้งทางด้านพฤติกรรม ทางด้านความรู้และทางด้านทักษะ ส่งผลให้การเรียนการสอนในชั้นเรียนยังไม่ประสบผลสำเร็จตามที่คาดหวัง นอกจากนี้ ภาณุรัตน์ บุญส่ง (2559: สัมภาษณ์) ยังได้กล่าวอีกว่า หากจะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องมีวิธีการสอนที่แปลกใหม่ อาจจะเป็นลักษณะการสอนแบบการละครหรือเกมการศึกษาโดยกิจกรรมนั้นจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เกมการศึกษา คือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนพัฒนาการเรียนรู้อให้มีบรรยากาศที่สนุกสนาน ตลอดจนส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์และพัฒนาการของผู้เรียนทั้งทางด้านอารมณ์ สังคม และสติปัญญา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ประกอบกับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ครูผู้สอนควรใช้วิธีการสอนแบบเรียนปนเล่นและสอดแทรกองค์ความรู้เข้าไป

จากการวิเคราะห์ปัญหาดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาผู้เรียนด้านความรู้ขั้นพื้นฐานทางด้านนาฏศิลป์ไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระนาฏศิลป์ โดยมีแนวคิดที่จะนำการเล่นพื้นบ้านของไทยมาดัดแปลงให้อยู่ในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามเนื้อหาสาระของรายวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ โดยได้บูรณาการมาตรฐานและตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 200-202) กล่าวคือ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีมาตรฐาน ศ 3.1 ในตัวชี้วัด ป.1/1 เลียนแบบการเคลื่อนไหว และ ป.1/2 แสดงท่าทางง่าย ๆ เพื่อสื่อความหมาย แทนคำพูด ร่วมกับมาตรฐาน ศ 3.2 ในตัวชี้วัด ป.1/1 ระบุและเล่นการละเล่นของเด็กไทย เข้าร่วมกัน ซึ่งถือว่าเป็นนวัตกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ขั้นพื้นฐานวิชาดนตรี-นาฏศิลป์อย่างยั่งยืน และยังเป็นส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพนาฏศิลป์

โดยที่ผู้เรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมจากการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงให้เข้ากับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ และชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษารายวิชาดนตรี - นาฏศิลป์ เรื่องภาษาท่ารำจากการใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้านในการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต นวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่มีต่อการสอนแบบใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษารายวิชาดนตรี - นาฏศิลป์ เรื่องภาษาท่ารำจากการสอนโดยใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน อยู่ในระดับร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่มีต่อการสอนโดยใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน อยู่ในระดับมาก

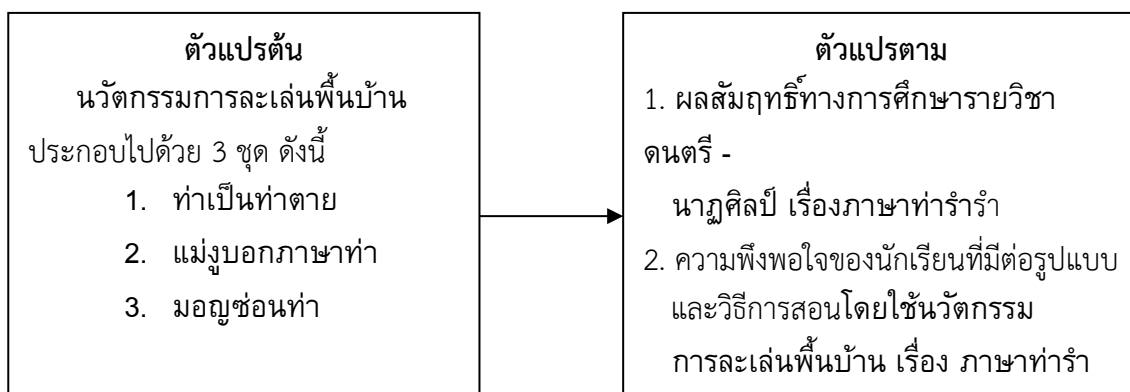
วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษารายวิชาดนตรี - นาฏศิลป์ เรื่องภาษาท่ารำ จากการใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน และสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการสอน

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 82 คน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยมี ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน
2. นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน จำนวน 3 ชุด
3. สื่อ power point ประกอบการสอน เรื่อง ภาษาทำนาภูมิศิลป์ไทย
4. เครื่องดนตรีประกอบจังหวะ

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 3 ชุด
2. แบบสอบถามความพึงพอใจ

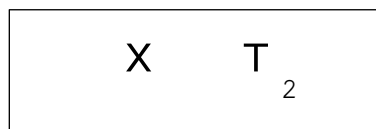
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัยโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีวิธีการและขั้นตอน ดังต่อไปนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รวมถึงเอกสารหนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นพื้นบ้าน
 - 1.2 ศึกษาการทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา และวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับภาษาทำในระดับชั้นประถมศึกษาที่ 1
 - 1.3 ดำเนินการวางแผนปฏิบัติการวิจัย
 - 1.4 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน พร้อมตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขความถูกต้อง ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์นิเทศ
2. จัดสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 3 ชุด คือ แบบทดสอบภาษาทำที่เลียนแบบท่าทางของสัตว์ แบบทดสอบภาษาทำรำที่แสดงอารมณ์ความรู้สึก และแบบทดสอบภาษาทำรำที่ใช้แทนคำพูด พร้อมดำเนินการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขความถูกต้องตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์นิเทศ
3. จัดสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ ระดับมาก (3) ระดับปานกลาง (2) ระดับน้อย (1) พร้อมดำเนินการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขความถูกต้องตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์นิเทศ

วิธีดำเนินการทดลอง

เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบที่เลือกกลุ่มศึกษามาทำการทดลองเพียงกลุ่มเดียว และสังเกตผลครั้งเดียว (One Short Case Study Design) โดยมีแบบแผนการวิจัย (ประนอม พันธุ์ไสว, 2558: 7) ดังนี้



สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- X = นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน
T = ผลคะแนนสอบหลังการทดลอง (Post-test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

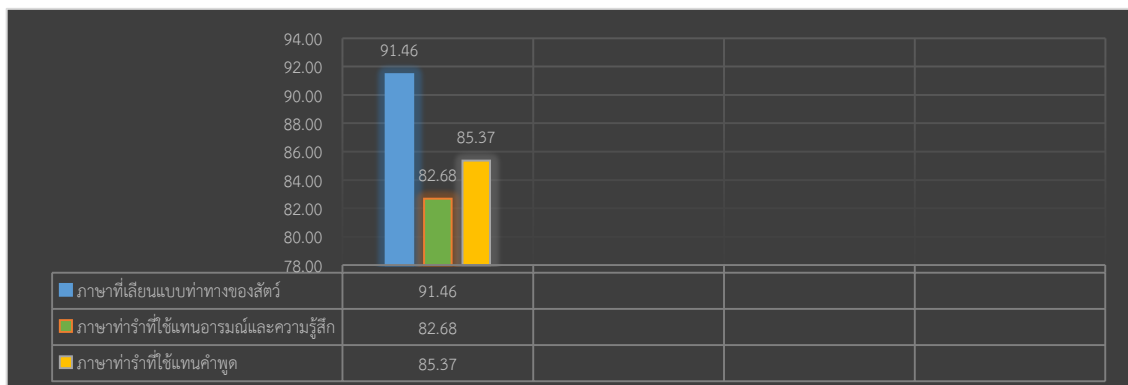
การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการลงพื้นที่มาทำการวิเคราะห์ตามรายจุดประสงค์ของการวิจัย คือ วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษารายวิชาดนตรี - นาฏศิลป์ เรื่องภาษาท่ารำ และความพึงพอใจ จากการสอนแบบใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้านมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ตามสูตรการหาค่าร้อยละ ดังนี้

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{คะแนนที่ได้}}{\text{คะแนนทั้งหมด}} \times 100$$

โดยได้นำข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์จากแบบสอบถามความพึงพอใจมาแปลความหมายตามเกณฑ์ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 61-100 หมายถึงพึงพอใจระดับมาก ร้อยละ 31-60 หมายถึงพึงพอใจระดับปานกลาง และร้อยละ 0-30 หมายถึงพึงพอใจระดับน้อย

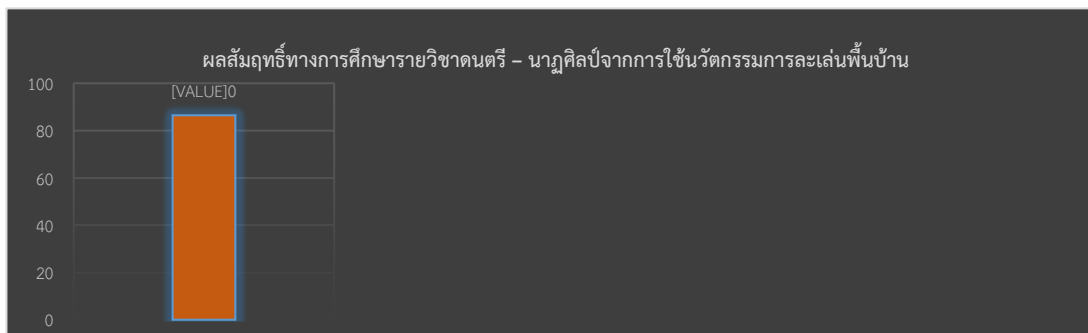
ผลการวิจัย

แผนภูมิที่ 1 แผนภูมิแสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษารายวิชาดนตรี - นาฏศิลป์ จากการใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่อง ภาษาท่าที่เลียนแบบท่าทางของสัตว์ ภาษาท่าที่แสดงอารมณ์ และภาษาท่ารำที่ใช้แทนคำพูด



จากแผนภูมิที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษารายวิชาดนตรี - นาฏศิลป์ จากการใช้ นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่อง ภาษาท่าที่เลียนแบบท่าทางของสัตว์คิดเป็นร้อยละ 91.46 ภาษาท่ารำ ที่แสดงอารมณ์และความรู้สึกคิดเป็นร้อยละ 82.68 และภาษาท่ารำที่ใช้แทนคำพูดคิดเป็นร้อยละ 85.37

แผนภูมิที่ 2 แผนภูมิแสดงผลการวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษารายวิชาดนตรี - นาฏศิลป์ จากการใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



จากแผนภูมิที่ 2 พบว่า ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษารายวิชาดนตรี - นาฏศิลป์ จากการใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้านในการสอน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่อง ภาษาท่าร่ำ คิดเป็นร้อยละ 86.50

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่มีต่อการสอนแบบใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน

ที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ	
		ร้อยละ	แปลผล
1	กติกานวัตกรรมการเล่นพื้นบ้านมีความชัดเจน	83.33	พึงพอใจมาก
2	อุปกรณ์ในนวัตกรรมการเล่นพื้นบ้านมีความเหมาะสม	83.33	พึงพอใจมาก
3	คำอธิบายในนวัตกรรมการเล่นพื้นบ้านมีความชัดเจน	83.74	พึงพอใจมาก
4	ได้รับความรู้เรื่องภาษาท่าร่ำที่เลียนแบบท่าทางของสัตว์จากนวัตกรรมการการเล่นพื้นบ้าน	95.93	พึงพอใจมาก
5	ได้รับความรู้เรื่องภาษาท่าร่ำที่ใช้แทนคำพูดจากนวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน	90.65	พึงพอใจมาก
6	ได้รับความรู้เรื่องภาษาท่าร่ำที่แสดงอารมณ์และความรู้สึกจากนวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน	92.68	พึงพอใจมาก
7	ได้รับความสนุกสนานในการเรียนผ่านนวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน	97.56	พึงพอใจมาก
รวม		89.61	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่มีต่อการสอนแบบใช้นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้านอยู่ในระดับพึงพอใจมากคิดเป็นร้อยละ 89.61 โดยสามารถจำแนกตามรายข้อดังต่อไปนี้ กติกา

นวัตกรรมการเล่นที่บ้านมีความชัดเจนอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดเป็นร้อยละ 83.33 อุปกรณ์ใน
 นวัตกรรมการเล่นที่บ้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุดเป็นร้อยละ 83.33
 คำอธิบายในนวัตกรรมการเล่นที่บ้านมีความชัดเจนอยู่ระดับความพึงพอใจมากที่สุดเป็นร้อยละ
 83.74 ได้รับความรู้เรื่องภาษาท่าราที่เลียนแบบท่าทางของสัตว์จากนวัตกรรมการเล่นที่บ้านอยู่ใน
 ระดับพึงพอใจมากที่สุดเป็นร้อยละ 95.93 ได้รับความรู้เรื่องภาษาท่าราที่ใช้แทนคำพูดจากนวัตกรรม
 การเล่นที่บ้านอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดเป็นร้อยละ 90.65 ได้รับความรู้เรื่องภาษาท่าราที่แสดง
 อารมณ์และความรู้สึกจากนวัตกรรมการเล่นที่บ้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุดเป็นร้อยละ
 92.68 ได้รับความสนุกสนานในการเรียนผ่านนวัตกรรมการเล่นที่บ้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก
 คิดเป็นร้อยละ 97.56

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษารายวิชาดนตรี - นาฏศิลป์ จากการใช้นวัตกรรม
 การเล่นที่บ้านในการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยประเมินจากแบบทดสอบจำนวน 3 ชุด ในเรื่อง ภาษาท่าที่เลียนแบบ
 ท่าทางของสัตว์คิดเป็นร้อยละ 91.46 ภาษาท่าราที่แสดงอารมณ์และความรู้สึกคิดเป็นร้อยละ 82.68
 และภาษาท่าราที่ใช้แทนคำพูดคิดเป็นร้อยละ 85.37 ค่าร้อยละของผลสัมฤทธิ์จากการเรียนทั้งหมดคิด
 เป็นร้อยละ 86.50 จึงสรุปได้ว่าเกมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 80 โดยได้มี
 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมการเล่นที่บ้าน ซึ่งเป็นเกมที่ได้ประยุกต์มาจากการเล่น
 บ้าน มีชั้นเลือกเกม หลักในการเลือกเกม ชั้นชี้แจงการเล่นและกติกา ขั้นตอนการเล่น และชั้น
 อภิปราย ซึ่งสอดคล้องส่ววิทยุ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545:93-96) ที่กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้
 โดยใช้เกมมีดังนี้ ชั้นเลือกเกม ในการจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่เรียกว่า “เกมการศึกษา” คือจะเป็นเกมที่มี
 วัตถุประสงค์ชัดเจน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ดังนั้นผู้สอนจะต้องเลือกเกมมา
 ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ชั้นหลักในการเลือกเกม องค์ประกอบที่สำคัญในการพิจารณาเลือกเกมเพื่อ
 นำมาจัดการเรียนรู้ ชั้นชี้แจงการเล่นและกติกา ผู้สอนควรดำเนินการบอกชื่อเกมแก่ผู้เล่น ชี้แจงกติกา
 โดยผู้สอนควรจัดลำดับขั้นตอนและให้ทราบรายละเอียดที่ชัดเจนพร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม
 ได้ สาธิตการเล่น เกมที่มีวิธีการเล่นที่ซับซ้อนบางครั้งอาจต้องมีการสาธิตก่อน ซ้อมก่อนเล่นจริง เกมที่มี
 วิธีการเล่นซับซ้อน นอกจากสาธิตแล้ว ยังอาจจำเป็นที่ผู้เล่นลงซ้อมเล่นก่อนเพื่อความเข้าใจที่ชัดเจน
 ขั้นตอนการเล่นเกมจัดสถานที่สำหรับการเล่นเกมให้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเล่น ให้ผู้เรียนเล่น
 เกมและผู้สอนควบคุมการเล่นให้เป็นไปตามขั้นตอนและในบางกรณีต้องควบคุมเวลาในการเล่นด้วย
 ผู้สอนควรติดตามสังเกตพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด และชั้นอภิปรายหลังการเล่น
 และสรุปผล เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม เพราะจุดเน้นของเกมอยู่ที่การ
 เรียนรู้ ด้วยยุทธวิธีต่างๆ ที่จะเอาชนะอุปสรรค เพื่อให้ไปถึงเป้าหมายที่ต้องการได้และโยงเข้าไปเป็น
 ประเด็นการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นการดำเนินการหลังการเล่นควรดำเนินการ

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีวิธีการสอนแบบเกมการศึกษาเรื่อง ภาษาท่า
 นาฏศิลป์ไทย จากการนำแบบสอบถามความพึงพอใจให้นักเรียนตอบ สามารถสรุปได้ดังนี้ นักเรียนมี
 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเป็นร้อยละ 95.37 โดยสามารถจำแนกตามรายข้อดังต่อไปนี้ กติกาการ
 เล่นเกมแต่ละชนิดมีความชัดเจนอยู่ในระดับมากที่สุดเป็นร้อยละ 96.26 อุปกรณ์ในการเล่นมีความ

เหมาะสมอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 94.44 คำอธิบายในการเล่นเกมนี้อาจมีความชัดเจนอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 92.59 ได้รับความรู้เรื่องภาษาทำรำนานาฏศิลป์ไทยที่เลียนแบบท่าทางของสัตว์อยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 98.14 ได้รับความรู้ เรื่องภาษาทำรำนานาฏศิลป์ไทยที่ใช้แทนคำพูดอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 96.29 ได้รับความรู้เรื่องภาษาทำรำนานาฏศิลป์ไทยที่แสดงอารมณ์ความรู้สึกและอิริยาบถอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 98.14 ความสนุกสนานอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 92.59 เกมการศึกษาช่วยให้นักเรียนมีความรู้ เรื่อง ทักษะภาษาทำรำนานาฏศิลป์ไทยมากขึ้นอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 98.14 โดยใช้วิธีการต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ผู้เรียนชอบ และผู้สอนไม่เหน็ดเหนื่อยมาก ในขณะที่จัดการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ ชามเมอญี (2558: 368) ได้กล่าวถึงข้อดีของการศึกษา เป็นการเปิดโอกาสผู้เรียนโดยฝึกทักษะ เทคนิคกระบวนการต่าง ๆ การตัดสินใจ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสื่อสาร ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน เกิดการเรียนรู้ โดยประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและจดจำได้นาน ผู้เรียนชอบ และความพึงพอใจเป็นการแสดงความรู้สึกดีใจยินดีของเฉพาะบุคคลในการตอบสนองความต้องการในส่วนที่ขาดหายไป ซึ่งสอดคล้องกับวันทนี ม่วงบุญ (2553: 90) ได้กล่าวว่า “ความพึงพอใจ” เป็นการแสดงความรู้สึกดีใจยินดีของเฉพาะบุคคลในการตอบสนองความต้องการในส่วนที่ขาดหายไป ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยปัจจัยเหล่านั้นสามารถสนองความต้องการของบุคคลทั้งทางร่างกายและจิตใจได้เหมาะสม และเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมของบุคคลที่จะเลือกปฏิบัติในกิจกรรมนั้นๆ

นวัตกรรมการเล่นพื้นบ้าน ชุดทำเป็นท่าตาย ชุดแม่งูบอกภาษาท่า และชุดมอญซ่อนท่า เป็นบูรณาการมาตรฐานที่ ศ 3.1 ในตัวชี้วัด ป.1/1 คือ เลียนแบบการเคลื่อนไหว และ ป.1/2 คือ แสดงท่าทางง่าย ๆ เพื่อสื่อความหมาย แทนคำพูด ร่วมกับมาตรฐานที่ ศ 3.2 ในตัวชี้วัด ป.1/1 คือ ระบุและเล่นการละเล่นของเด็กไทย เข้าร่วมกันซึ่งถือว่าเป็นนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ขั้นพื้นฐานของวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ในเรื่องของภาษาท่าทำได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถจดจำภาษาท่าทำได้ตามที่ครูผู้สอนกำหนดเอาไว้ในลักษณะของการเรียนปนเล่น (Play Way Method) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ ชามเมอญี (2558: 87- 89) กล่าวว่า หลักจิตวิทยาการศึกษาของ ฟร็อบเอล (Frobel) ที่เชื่อว่าการเล่นเป็นการเรียนรู้ของเด็กที่มีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ การเล่นจะนำไปสู่การค้นพบเหตุผลและการคิด การเล่นจะช่วยเชื่อมโยงระหว่างเด็กและสังคม และการเล่นจะนำไปสู่ภาวะสมดุลทางอารมณ์ นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติเชิงบวกต่อวิชาชีพนานาฏศิลป์ โดยที่ผู้เรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมอย่างสนุกสนาน เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถนำความรู้ในเชิงทฤษฎีไปเชื่อมโยงให้เข้ากับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และยังเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดแบบยืดหยุ่น มีแนวคิดเชิงสร้างสรรค์โดยมีครูผู้สอนเป็นต้นแบบหรือแนวทาง ซึ่งถือว่าเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังเป็นส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของสถานศึกษา คือ มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้จากการปฏิบัติ ค้นพบตนเอง รักการประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม โดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับคำขวัญวันเด็ก ประจำปี 2560 ที่ว่า เด็กไทยใส่ใจการศึกษา พาชาติมั่นคง สืบไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบเกมการศึกษาในเนื้อหาอื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ควรศึกษารูปแบบเกมการศึกษาที่เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการมาตรฐานและตัวชี้วัดเข้ารวมกันจะทำให้ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้ในเชิงพหุปัญญา และยังครบตามมาตรฐานตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และยังจะช่วยให้ครูผู้สอนประหยัดเวลาในการจัดเตรียมการสอน ซึ่งเหมาะสมสำหรับโรงเรียนที่มีกิจกรรมภายในโรงเรียนจำนวนมาก ๆ
4. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการมาตรฐานและตัวชี้วัดจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดแบบยืดหยุ่น เกิดแนวคิดเชิงสร้างสรรค์โดยมีครูผู้สอนต้นแบบ และครูผู้สอนควรดำเนินการต่อยอดการวิจัยโดยศึกษาผลของการใช้นวัตกรรมการเล่นที่บ้าน เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ รายวิชาดนตรี นาฏศิลป์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทิตินา แชมมณี. (2558). **ศาสตร์การสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประนอม พันธุ์ไสว. (2558). **เอกสารประกอบการสอน วิชาวิจัยทางการศึกษา**. ปทุมธานี : สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา. ภาควิชาการศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ภาณุรักษ์ บัญส่ง. **ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระนาฏศิลป์ โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. สัมภาษณ์**, 17 กุมภาพันธ์ 2559.
- วันทนี ม่วงบุญ. (2553). **โชน การพัฒนาการจัดการแสดงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว**. กรุงเทพฯ : รุ่งแสงการพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). **19 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ**. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.

ตัวแบบคณิตศาสตร์การระบาดของโรคชิคุนงุนยากับมาตรการควบคุม
MATHEMATICAL MODEL OF TRANSMISSION OF CHIKUNGUNYA
WITH CONTROL MEASURES

นางสาวสุภาวดี พงษ์แพทย์

นักศึกษาระดับปริญญาโท, ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 0892873104, su_p06@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ วิเคราะห์เสถียรภาพของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ และศึกษาผลของมาตรการควบคุมต่อตัวแบบคณิตศาสตร์การระบาดของโรคชิคุนงุนยา โดยเป็นประชากรคน 3 กลุ่ม คือ คนกลุ่มเสี่ยง คนกลุ่มที่ติดเชื้อ และคนกลุ่มที่หายจากโรค ประชากรยุง 2 กลุ่ม คือ ยุงกลุ่มเสี่ยง และยุงกลุ่มที่ติดเชื้อ โดยเพิ่มพารามิเตอร์ การรณรงค์ให้ความรู้ เข้าในตัวแบบคณิตศาสตร์การระบาดของโรคชิคุนงุนยาของ สุรพล เนาวรัตน์ วลัยพรรณ ถาวรรัตน์ และ อี หิมิง ถัง (2011)

การวิเคราะห์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์มีจุดสมดุล 2 จุด คือ จุดสมดุลที่ไม่มีโรค และจุดสมดุลที่มีโรค ค่าระดับการติดเชื้อ ตรวจสอบเสถียรภาพของจุดสมดุลทั้ง 2 จุด เป็น Local Asymptotically Stable คำตอบเชิงตัวเลข ณ จุดสมดุลที่ไม่มีโรค ได้ค่า $R_0 = 0.0362$ เมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ คือ อัตราการใช้ยาฆ่ายุงตัวเต็มวัย (p) = 0.9 กับการรณรงค์ให้ความรู้ (ξ_h) = 0.9 แสดงว่าไม่มีการระบาดของโรค และคำตอบเชิงตัวเลข ณ จุดสมดุลที่มีโรค ได้ค่า $R_0 = 1.217$ เมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ คือ อัตราการใช้ยาฆ่ายุงตัวเต็มวัย (p) = 0.1 กับการรณรงค์ให้ความรู้ (ξ_h) = 0.01 แสดงว่า มีการระบาดของโรค จากผลการวิเคราะห์เชิงตัวเลขพบว่า เมื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการรณรงค์ให้ความรู้ จะส่งผลให้จำนวนผู้ติดเชื้อลดลง ดังนั้น การรณรงค์ให้ความรู้จะเป็นมาตรการหนึ่งที่สามารถลดการระบาดของโรคชิคุนงุนยาในชุมชนได้

คำสำคัญ : การพัฒนาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์โรคชิคุนงุนยา, ประเภทของตัวแบบคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were to develop the dynamic model of Chikungunya Disease and analyze the stability of the mathematical model, to study the effect control measures of the transmission model of Chikungunya. There were three subgroups of human population: susceptible human, infection human, recovered human and two subgroups of mosquito population: susceptible mosquito and infection mosquito. By adding the parameter; the educational campaign on the transmission

model of Chikungunya based on Surapol Naowarat, Wilaipan Tawarat and I Ming Tang's model (2011)

The model analysis showed that there are two equilibrium points: a disease free equilibrium point and an endemic equilibrium point. . The numerical result at the disease free equilibrium, we obtained $\mathfrak{R}_0 = 0.0362$ when the education campaign is $(p) = 0.9$, $(\xi_h) = 0.9$ this mean that the disease. The numerical result at the endemic equilibrium point, we obtained $\mathfrak{R}_0 = 1.217$ when the education campaign is $(p) = 0.1$, $(\xi_h) = 0.01$ this mean that the spread of Chikungunya will occur. The simulation results showed that when we increased the effectiveness of educational campaign on the transmission, the number of infected individuals decreased. We concluded that the educational campaign is an effective way to prevent and control the spread of Chikungunya in communitie.

Keywords : The educational campaign on the transmission model of Chikungunya

บทนำ

โรคชิคุงุนยา เป็นโรคติดเชื้อไวรัสชิคุงุนยาที่มีุงกลายเป็นพาหะนำโรคเหมือนกับโรคไข้เลือดออกติดต่อมาสู่มนุษย์โดยุงลาย ผู้ป่วยจะมีอาการไข้สูงอย่างฉับพลัน ปวดศีรษะมาก คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลีย ปวดข้อ โดยเริ่มจากบริเวณข้อมือ ข้อเท้า และข้อต่อของแขนขา อาจพบอาการปวดกล้ามเนื้อด้วย หรือบางรายอาจมีอาการตาแดงหรือคันร่วมด้วยบางครั้งมีอาการรุนแรงมากจนขยับข้อไม่ได้ แต่จะหายในภายใน 1 - 12 สัปดาห์ หรือบางรายอาจจะปวดเรื้อรังอยู่นานเป็นเดือนหรือเป็นปีก็ได้ และไม่พบผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงถึงช็อกจนเสียชีวิต ในการรักษาโรคนี้อย่างไม่มีวัคซีนสำหรับการรักษาหรือป้องกันจำเพาะ ทั้งนี้วิธีที่จะสามารถป้องกันโรคชิคุงุนยาได้ดีที่สุดก็คือ การกำจัดุงลายซึ่งเป็นตัวพาหะนำโรคโดยต้องหมั่นตรวจดูแหล่งน้ำภายในบ้าน

จากการศึกษางานวิจัยของสุรพล เนาวรัตน์ วลัยพร ถาวะรัตน์ และ อี หมิง ถัง (2011) ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์การควบคุมการแพร่ระบาดของโรคชิคุงุนยาโดยการใช้ยาฆ่าุงตัวเต็มวัย ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มตัวพารามิเตอร์การรณรงค์ให้ความรู้ (ξ_h) เป็นมาตรการควบคุมโรคชิคุงุนยา ทำให้ผู้วิจัยได้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของผลของการรณรงค์ให้ความรู้ต่อตัวแบบการแพร่ระบาดของโรคชิคุงุนยา เพื่อให้ได้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่คาดว่าจะทำให้การป้องกันและควบคุมโรคนีมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

วัตถุประสงค์

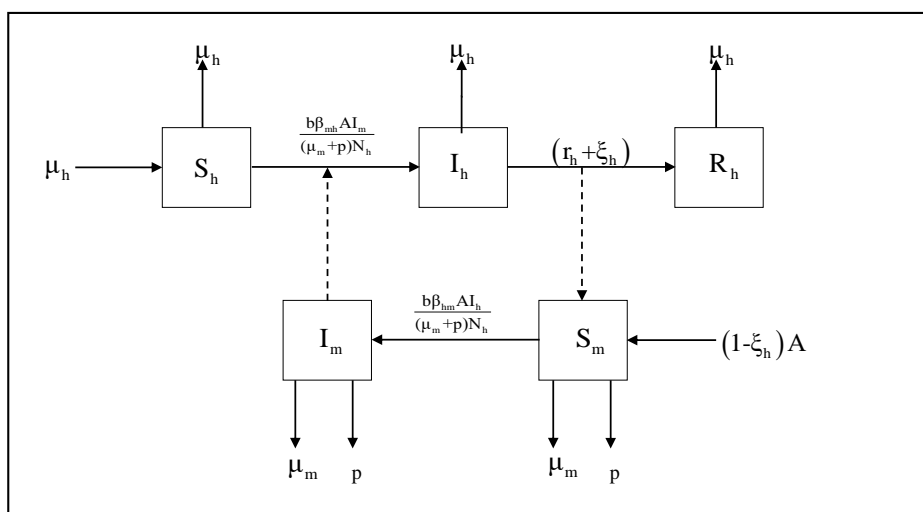
1. เพื่อพัฒนาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์การระบาดของโรคชิกุนกุนยากับมาตรการควบคุม
2. เพื่อวิเคราะห์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์การระบาดของโรคชิกุนกุนยากับมาตรการควบคุม
3. เพื่อศึกษาผลของมาตรการต่อตัวแบบคณิตศาสตร์การระบาดของโรคชิกุนกุนยา

สมมติฐานของการวิจัย

1. ได้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์โรคชิกุนกุนยา เพื่อใช้ในการหาค่าตอบเชิงตัวเลข สำหรับอธิบายตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์การระบาดของโรคชิกุนกุนยากับมาตรการควบคุม
2. ได้ทราบตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์การระบาดของโรคชิกุนกุนยากับมาตรการควบคุม
3. ได้แนวทางและวิธีการป้องกัน สำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในมาตรการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคชิกุนกุนยา

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยจะศึกษาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์การระบาดของโรคชิกุนกุนยากับมาตรการควบคุม เนื่องจากเป็นวิธีที่การป้องกันโรคล่วงหน้า ซึ่งเป็นวิธีที่มีการยอมรับกันทั่วไปว่ามีประสิทธิภาพมากที่สุดและประหยัดที่สุด จึงได้แบ่งเป็นประชากรคน 3 กลุ่ม คือ คนกลุ่มเสี่ยง คนกลุ่มที่ติดเชื้อ คนกลุ่มหายจากโรค และแบ่งประชากรยุง 2 กลุ่ม คือ ยุงกลุ่มเสี่ยง และยุงกลุ่มที่ติดเชื้อ ผู้วิจัยได้พัฒนาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของ สุรพล เนาวรัตน์ วลัยพรรณณ ถาวรรัตน์ และ อี หมิง ถัง (2011) เป็นตัวแบบพื้นฐานที่ใช้ศึกษา ซึ่งมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพ



ภาพที่ 1 แผนผังการระบาดของโรคชิกุนกุนยา

เมื่อ	S_h	แทน จำนวนคนที่เป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อ
	I_h	แทน จำนวนคนที่เป็นกลุ่มที่ติดเชื้อ
	R_h	แทน จำนวนคนที่เป็นกลุ่มที่หายจากโรค
	S_m	แทน จำนวนยุงที่เป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อ
	I_m	แทน จำนวนยุงที่เป็นกลุ่มที่ติดเชื้อ ซึ่งยุงไม่ภูมิคุ้มกัน เนื่องจากเมื่อยุงติดเชื้อแล้วจะไม่มีตลอดชีวิต
	N_h	แทน จำนวนคนทั้งหมด
	N_m	แทน จำนวนยุงทั้งหมด
	μ_h	แทน อัตราการเกิด (ตายตามธรรมชาติ) ของคน
	μ_m	แทน อัตราการตายตามธรรมชาติของยุง
	A	แทน อัตราการเกิดใหม่ของยุง
	b	แทน อัตราการกัดของยุง
	β_{mh}	แทน ความน่าจะเป็นของยุงที่ติดเชื้อแพร่ไปยังคนที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อในการกัดหนึ่งครั้ง
	β_{hm}	แทน ความน่าจะเป็นของคนที่ติดเชื้อแพร่เชื้อไปยังยุงที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ
	p	แทน อัตราการใช้ยาฆ่าแมลงตัวเต็มวัยที่เกิดประสิทธิภาพ
	r_h	แทน อัตราการหายของคนที่ติดเชื้อ
	ξ_h	แทน ประสิทธิภาพของการรณรงค์ให้ความรู้

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์การระบาดของโรคชิคุนกุนยากับมาตรการควบคุม ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ตามวิธีแบบมาตรฐาน (Standard Method) โดยหาจุดสมดุล หาเมทริกซ์จาโคเบียนและค่าลักษณะเฉพาะ เพื่อตรวจสอบเสถียรภาพของจุดสมดุลแต่ละจุด และคำนวณค่าระดับการติดเชื้อและนำการวิเคราะห์เชิงตัวเลขมาแสดงเพื่อยืนยันผลลัพธ์ที่ได้ ดังนี้

1. จุดสมดุลที่ไม่มีโรค พบว่า เมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ คือ อัตราการใช้ยาฆ่ายุงตัวเต็มวัย p ($= 0.9$ กับ การรณรงค์ให้ความรู้ ξ_h ($= 0.9$ ได้ค่า $\mathcal{R}_0 = 0.0362 < 1$ แสดงว่าไม่มีภาวะระบาดของโรค และจุดสมดุลมีเสถียรภาพ
2. จุดสมดุลที่มีโรค พบว่า เมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ คือ อัตราการใช้ยาฆ่ายุงตัวเต็มวัย p ($= 0.1$ กับ การรณรงค์ให้ความรู้ ξ_h ($= 0.01$ ได้ค่า $\mathcal{R}_0 = 1.217 > 1$ แสดงว่า มีการระบาดของโรค และจุดสมดุลมีเสถียรภาพ

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้พัฒนาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์การระบาดของโรคชิคุนกุนยากับมาตรการควบคุม ผลปรากฏว่าการกำหนดพารามิเตอร์ คือ อัตราการใช้ยาฆ่ายุงตัวเต็มวัย (p) กับการรณรงค์ให้ความรู้ (ξ_n) มีผลต่อการแพร่ระบาดของโรคชิคุนกุนยา ซึ่งจะส่งผลให้จำนวนผู้ติดเชื้อลดลง และถ้าคนกลุ่มเสี่ยงเรียนรู้ที่จะป้องกันตนเองจากโรคชิคุนกุนยา จะสามารถลดการระบาดของโรคชิคุนกุนยาในชุมชนได้

เอกสารอ้างอิง

วลัยพรรณ ถาวรรัตน์. (2554). **ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์การแพร่ระบาดของโรคชิคุนกุนยา.**

สุราษฎร์ธานี : ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

สุรพล เนาวรัตน์ วลัยพรรณ ถาวรรัตน์และ อี หมิง ถัง. (2011 : 558 – 565). **ตัวแบบคณิตศาสตร์การควบคุมการแพร่ระบาดของโรคชิคุนกุนยาโดยการใช้ยาฆ่าตัวเต็มวัย.**

Misra, O. P. and Mishra, D. K. (2012). **Simultaneous Effect of Control Measures Transmission Dynamics of Chikungunya Disease.** Applied Mathematics, 2(4) : 124 - 130

Naowarat, N., Thongjaem, P., and I. Ming Tang. (2012). **Effect of Mosquito Repellent on the Transmission Dynamics of Chikungunya Fever.** Applied Journal of Applied Sciences, 9(4) : 563 - 569

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพล เนาวรัตน์ ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และดร.ปริญชญาน์ วิสุทธิ์สิริกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ได้รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับงานวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจกับการเสียสละเวลา การช่วยให้คำแนะนำปรึกษา และช่วยกันแก้ปัญหาต่างๆ เจอในขณะทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ให้ความกระจ่างชัด เหมาะสมเพื่อความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผ่านไปด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ทุกท่าน เพื่อน พี่ น้อง ร่วมสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และคณะเพื่อนร่วมงาน ที่ช่วยอำนวยความสะดวก ช่วยให้ข้อมูล รวมทั้งข้อคิดเห็นต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์และถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ท้ายที่สุดนี้ คุณความดี คุณค่า คุณประโยชน์และกุศลที่พึงบังเกิดมีจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ เป็นผลมาจากความเมตตา กรุณา ของบิดา มารดา และคณาจารย์ ผู้คอยให้กำลังใจ และมอบวิชาความรู้ให้ จึงขอยกคุณความดีเหล่านั้น เป็นเครื่องบูชาพระคุณ ด้วยความเคารพและสักการะยิ่ง

**การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องฟังก์ชันโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
A STUDY OF PROBLEM SOLVING ABILITIES ON FUNCTION THROUGH
CONSTRUCTIVIST THEORY ACTIVITIES FOR
MATTAYOMSUKSA 4 STUDENTS**

นภสร เสาวคนธ์¹ ประสิทธิ์ ทองแจ่ม² สุรพล เนาวรัตน์³

¹นักศึกษาศรีวิทยาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เบอร์โทรศัพท์ 091 -695361 e-mail pasone.varin @ gmail.com

²ท.ม.(การสอนคณิตศาสตร์) อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

³ปร.ด.(คณิตศาสตร์) อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 3) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน โดยวิธีการเลือกแบบสุ่มห้องเรียน ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชัน สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ดี

คำสำคัญ : การสอนคณิตศาสตร์ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การแก้ปัญหา

Abstract

The purposes of the study were to 1) Compare the score between pretest and posttest on Function by using constructivist theory. 2) Compare the score on Function by using constructivist theory to the 60 percent. 3) Study of Problems solving by the students after using constructivist theory

The results of the study were 1) the students who have learnt by constructivist theory was higher than pretest according to the first hypothesis; the score of the achievement posttest on Function of Mathayomsuksa 4 higher than pretest. 2) the second hypothesis; the achievement posttest score of Mathayomsuksa 4 who learned by constructivist theory is higher than the standard of the school at the level of 60. 3) 45 students who have learnt by using constructivist theory score is good and development in the select and resolve the problem

Keyword: Teaching mathematics Constructivist theory Problem Solving

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่นและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาซึ่งปัจจุบันหลักสูตรคณิตศาสตร์โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา มีหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่อิงมาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งทางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียน และบุคลากรโรงเรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา แต่ไม่ว่าหลักสูตรจะปรับเปลี่ยนอย่างไรความรู้ความสามารถของนักเรียนที่ต้องใช้หลักสูตรก็ยังคงความแตกต่างกัน นักเรียนทุกคนก็ยังต้องใช้หลักสูตรเดียวกันทั้งที่ความสามารถแตกต่างกัน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดังกล่าวเป็นไปตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ผู้ศึกษาพยายามศึกษาค้นคว้าหลักการ แนวคิดของทฤษฎีการสอน และการวัดผลประเมินผลที่นำมาใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนอันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและสอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษา และ แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป้าหมายของการสอนคือเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนไปสู่กระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลายต้องมีประสิทธิภาพถึงขั้นทำได้และแก้ปัญหาได้จริง ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดการกระทำกับข้อมูลและประสบการณ์

ต่าง ๆ และจะต้องให้ความหมายกับสิ่งนั้นด้วยตนเอง (ทีศนา แคมมณี. 2552 : 94) ข้อดีของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีความเหมาะสมกับการสอนคณิตศาสตร์ คือ แนวคิดขั้นตอนการสอนของ Driver และ Bell ซึ่งเป็นกลุ่มนักคิดที่มีความเชื่อตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นตั้งความคิด ขั้นปรับเปลี่ยนแนวความคิด ขั้นนำความคิดไปใช้ และขั้นทบทวน (Driver & Bell, 1986) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของเหตุผล มีการตัดสินใจมีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อมคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกายและจิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1)

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมดจึงทำให้ผู้ศึกษามีความต้องการที่จะนำรูปแบบขั้นตอนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ร้อยละ 60 และศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับดี

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลองโดยมีรูปแบบทดลองชนิดกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) มีแบบแผนการทดลองดังนี้ (วรณีย์ แกมเกตุ. 2551:141)

E	O ₁	X ₁	O ₂
---	----------------	----------------	----------------

1. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องมือทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่

 - 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องฟังก์ชัน ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จำนวน 12 แผน ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง ทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าความตรงอยู่ที่ 1.00
 - 1.2. แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหา โดยแบ่งการสังเกตเป็น 4 ด้าน ดังนี้ (1) ความเข้าใจ

โจทย์ (2) ความสามารถเลือกวิธีการ (3) ความสามารถแก้โจทย์ปัญหา (4) ความสามารถในการสรุปและวิธีตรวจหาคำตอบ มีค่าความตรงอยู่ที่ 1.00

1.3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชัน

ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความตรงอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.25-0.75 มีค่าอำนาจการจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25-0.50 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.72 (บุญชม ศรีสะอาด 2553 : 105)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏจังหวัดสงขลา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 16 มีจำนวน 16 ห้องเรียนมีนักเรียนทั้งหมด 720 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการเลือกแบบสุ่มห้องเรียนจากห้องเรียนที่ผู้ทำวิจัยสอนจำนวน 4 ห้อง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/15 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏจังหวัดสงขลา จำนวน 45 คน

3. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง และดำเนินการดังนี้

3.1 หาประสิทธิภาพเบื้องต้นของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน

3.1.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพิจารณา ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ความเหมาะสมของกิจกรรมแต่ละขั้นตอน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

3.1.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปทดลองจริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จ.สงขลา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 45 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างการวิจัย

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

3.3 ศึกษาความสามารถในแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะสังเกตและให้คะแนนพฤติกรรมของผู้เรียน ตามรูปแบบของแบบสังเกตพฤติกรรมที่สร้างขึ้น โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้ (1) ความเข้าใจโจทย์ (2) ความสามารถเลือกวิธีการ (3) ความสามารถแก้โจทย์ปัญหา (4) ความสามารถในการสรุปและวิธีตรวจหาคำตอบ (สสวท 2555: 78) แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อศึกษาความสามารถในแก้ปัญหาของนักเรียน

สรุปผลการทดลอง

การวิจัยสรุปผลดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางแสดงคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ
หลังเรียน	13.33	2.71	66.67
ก่อนเรียน	5.07	2.44	25.35

1. จากตารางพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับนักเรียนชั้นม. 4/15 จำนวน 45 คน ซึ่งเข้าเรียน

สม่ำเสมอและนักเรียนไม่ได้เรียนพิเศษพบว่า นักเรียนทำแบบทดสอบสัมฤทธิ์ก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 5.07 คะแนนเป็นเพราะนักเรียนคิดว่าแบบทดสอบสัมฤทธิ์ก่อนเรียนไม่มีผลต่อคะแนนจึงไม่ตั้งใจทำข้อสอบคะแนนสูงสุดก่อนเรียน 9 คะแนนและคะแนนต่ำสุดก่อนเรียน 0 คะแนน หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 13.33 โดยคะแนนสูงสุดหลังเรียน 17 คะแนน และคะแนนต่ำสุดคือ 8 คะแนน

ตารางที่ 2 ตารางแสดงคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ โรงเรียนกำหนด ร้อยละ 60

ทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	S.D.
หลังเรียน	13.33	66.6	2.71

2. ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนผู้วิจัยได้ใช้ข้อสอบที่ได้คัดเลือกจำนวน 20 ข้อ และโรงเรียน

ได้กำหนดเกณฑ์เบื้องต้นที่นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ในการทดสอบแต่ละครั้งคือร้อยละ 60 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับนักเรียนชั้นม. 4/15 จำนวน 45 คน ซึ่งเข้าเรียนสม่ำเสมอและนักเรียนไม่ได้เรียนพิเศษพบว่าเมื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 13.33 คิดเป็นร้อยละ 66.6 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนตั้งไว้ที่ร้อยละ 60

ตารางที่ 3 ผลการสังเกตความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นด้านความเข้าใจ ด้านความสามารถเลือกวิธีการ ด้านความสามารถแก้โจทย์ปัญหา และด้านความสามารถในการสรุปและวิธีตรวจหาคำตอบ แผนที่ 1-แผนที่ 6

ด้าน	แผน 1		แผน 2		แผน 3		แผน 4		แผน 5		แผน 6	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1	1.2 7	0.447	1.6 4	0.487	1.1 8	0.582	1.1 8	0.582	1.2 7	0.585	1.1 4	0.510
2	1.6 7	0.477	1.7 3	0.451	1.7 6	0.539	1.7 7	0.42	1.8	0.404	1.8 4	0.408
3	1.3 8	0.49	1.4	0.43	1.4 5	0.366	1.4 7	0.504	1.4 8	0.505	1.5 5	0.504
4	1.4 3	0.76	1.8 2	0.62	1.4 1	0.622	1.4 1	0.622	1.3 6	0.65	1.2 7	0.585

ตาราง 4 ผลการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นด้านความเข้าใจและความสามารถในการเลือกวิธีการ ด้านความสามารถแก้โจทย์ปัญหา และด้านความสามารถในการสรุปและวิธีตรวจหาคำตอบ แผนที่ 7-แผนที่ 12

ด้าน	แผน 7		แผน 8		แผน 9		แผน 10		แผน 11		แผน 12	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1	1.7	0.509	1.8 6	0.347	1.2 3	0.605	1.8 9	0.321	1.9 8	0.151	2.0 2	0.500
2	1.9 1	0.362	1.9 3	0.255	1.9 5	0.321	1.9 8	0.151	2.0 5	0.48	2.0 7	0.33
3	1.7	0.553	1.7 7	0.424	1.8	0.408	1.8 2	0.386	1.9 8	0.151	2	0.213
4	1.5 7	0.545	1.6 4	0.574	1.4 8	0.59	1.6 6	0.608	1.8 2	0.446	1.8 9	0.443

3. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า พบว่าจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้

กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลต่อการพัฒนาพฤติกรรมการแก้ปัญหาด้านความสามารถเลือกวิธีการ และความสามารถในแก้โจทย์ปัญหา ภาพรวมคะแนนเฉลี่ยที่ 1.65 คะแนน อยู่ในระดับดี เมื่อทดสอบด้วยสถิติ Pair-Samples t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า นักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมหาชิราวุธ จังหวัดสงขลามีพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชันอยู่ในระดับดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ดังนี้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ใช้เวลาค่อนข้างมาก ครูผู้สอน ควรควบคุมและบริหารจัดการเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสม

1.2 ครูควรมีการฝึกทักษะการคิดคำนวณเพิ่มเติมให้กับนักเรียนที่ยังขาดทักษะการคำนวณ เนื่องจากการที่นักเรียนได้คำตอบที่ผิด เป็นผลโดยตรงจากการขาดทักษะการคิดคำนวณ

1.3 ครูควรส่งเสริม และกระตุ้นให้นักเรียนกล้าคิด กล้าพูด กล้าแสดงออกในเชิงสร้างสรรค์ โดย การใช้คำชมเชยเป็นแรงเสริม กระตุ้นนักเรียน และยอมรับฟังปัญหา

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ./ (2551)./หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพ.ศ. 2551.

กรุงเทพมหานคร./โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์

ทีศนา แชมมณี./ (2552)./ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ./

พิมพ์ครั้งที่ 5./กรุงเทพมหานคร./ :/บริษัทด้านสุภากรพิมพ์.

บุญชม ศรีสะอาด./ (2553). /การวิจัยเบื้องต้น./ (พิมพ์ครั้งที่ 8)./ กรุงเทพมหานคร/ : /สุวีริยาสาส์น

วรรณิ แกมเกตุ./ (2551)./วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์./ (พิมพ์ครั้งที่ 2). /กรุงเทพ ฯ/ : /โรง

พิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่งเสริมสถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. / (2555). /การวัดผลและประเมินผล

คณิตศาสตร์./ กรุงเทพ ฯ/ : / ซีเอ็ดยูเคชั่น

Diver,R.,& Bell.(1986). Student Thinking and the Learning of Science; A Constructivist

View School Science Review.67, 443-456

คลังสินค้า ยุค 4.0 รวดเร็ว ต้นทุนเหมาะสม

The cost of a suitable warehouse 4.0 faster

ชาญชัย เหลลาหา^{1*} กฤษ ตราชู² ศุภชัย กาสี³ และชัยยศ เทียนบุระ⁴

^{1*234}สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

วิทยาเขตขอนแก่น

^{1*} โทรศัพท์ 0874611414 Email: claoha27@yahoo.com, ²โทรศัพท์ 081-791-0308 Email: trashoo@hotmail.com,

³โทรศัพท์ 0970350380 Email: Hern_Supachai@hotmail.com, และ⁴โทรศัพท์ 0921410017 Email: chayotlaw10@gmail.com

บทคัดย่อ

สินค้าคงคลังในปริมาณที่มากเกินไปก็จะส่งผลให้ SMEs มีต้นทุนสูง ทำให้เสียโอกาสนำเงินที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังไปหาประโยชน์ในด้านอื่นๆ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบวิธีการสั่งซื้อแบบ EOQ กับระบบคัมบัง 2) ปรับกระบวนการกระจายสินค้าให้มีความสมดุล ผู้วิจัยขอเสนอการประยุกต์ใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้ คือ 1) ระบบคัมบัง 2) การปรับสมดุลกระบวนการกระจายสินค้า 3) การศึกษาวิธีการจัดซื้อสินค้าคงคลัง การดำเนินการดังกล่าวสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังได้ร้อยละ 25 ซึ่งหากเปรียบเทียบกับสินค้าคงคลังที่เกินความต้องการจากร้อยละ 44 ลดลงเหลือ 19 และผลการดำเนินการสามารถลดเวลา Cycle time จากเวลาสูงสุดจาก 20 นาที เป็น 11 นาที

คำสำคัญ: คัมบัง, สมดุลสายการผลิต, EOQ, SMEs

Abstract

Inventory in excessive amounts would result in higher costs, SMEs are likely to impair the money sunk inventory to benefit the other side. This research aims to 1) to compare between EOQ modeling and Kanban system purchasing 2) to adjust the distribution of line balancing. Researchers proposed the application of the following tools: 1) Kanban system 2) line balancing 3) purchasing. It can reduce inventory by 25 percent, which compares with inventory exceeds demand by 44 percent to 19. The operation can reduce the time cycle time from a maximum of 20 minutes to 11 minute.

Keyword: Kanban system, Line balancing, EOQ, SMEs

1. บทนำ

สินค้าคงคลังในปริมาณที่มากเกินไปจะส่งผลให้ SMEs มีต้นทุนสูง ทำให้เสียโอกาสนำเงินที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังไปหาประโยชน์ในด้านอื่นๆ แต่ถ้า SMEs มีสินค้าคงคลังในปริมาณที่น้อยเกินไป ก็อาจประสบปัญหาสินค้าขาดแคลนไม่เพียงพอ สูญเสียโอกาสในการขายสินค้าให้แก่ลูกค้า เป็นการเปิดโอกาสให้คู่แข่งอื่น แม้ว่าการมีปริมาณสินค้าคงคลังเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับ SMEs แต่การพิจารณาถึงปริมาณของสินค้าคงคลังในระดับที่ถูกต้องนั้นเป็นเรื่องค่อนข้างยาก คลังสินค้าต้องจัดเตรียมสินค้าและจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าตามจำนวน ชนิด และสถานที่ที่ลูกค้ากำหนด โดยเริ่มทำการจัดหาสินค้าทดแทนเข้ามาเก็บในคลังสินค้าเมื่อลูกค้ารับสินค้าและจ่ายเงินเรียบร้อยแล้ว การจัดซื้อสินค้าทดแทนปัจจุบันนี้คือรูปแบบ EOQ หรือ Economic order quantity เป็นมาตรฐานการดำเนินการ ซึ่งต้องคำนึงถึงอัตราการใช้สินค้า, ต้นทุนสินค้า, ต้นทุนในการสั่งซื้อ, และต้นทุนการเก็บรักษา แต่มีข้อจำกัดคือทุกปัจจัยต้องมีความแน่นอน และ EOQ เป็นการสั่งซื้อด้วยปริมาณสั่งซื้อคงที่ ซึ่งเป็นรูปแบบการสั่งซื้อที่เหมาะสมกับวัสดุที่มีราคาถูกและขนาดเล็ก แต่อาจจะไม่เหมาะสมกับสินค้าประเภทอาหารสัตว์ ซึ่งมีอายุสินค้าสั้น พื้นที่การจัดเก็บมาก และต้องการระยะเวลาจากผู้ผลิตจนถึงลูกค้าสั้นที่สุด

ระบบคัมบัง (Kanban system) เป็นการส่งสัญญาณความต้องการจากลูกค้า ส่งผลให้เกิดระบบลดปริมาณสินค้ามากเกินไป เนื่องจากระบบคัมบังจะจัดส่งสัญญาณไปยังแผนกจัดซื้อเพื่อแสดงความต้องการให้ Supplier ส่งสินค้าเพิ่มเติมเมื่อถึง Minimum Lot Size หรือ Reorder Point สินค้าแต่ละชนิดต้องมีจำนวนมาตรฐาน เมื่อ Supplier ทราบจำนวน ชนิด และสถานที่จัดส่งแล้วก็นำสินค้ากลับมาเติมตามในสินค้าที่ได้จำหน่ายไปแล้ว ระบบคัมบังจะทำให้พนักงานในคลังสินค้ารู้ว่าจะต้องสั่งซื้อสินค้าใดมาทดแทนจำนวนเท่าไร ชนิดไหน และที่ไหนบ้าง และทุกคนสามารถทวนสอบจำนวน ชนิด สามารถลดความผิดพลาดของการจัดซื้อไม่ตรงเวลา หรืออาจไม่ทันกับความต้องการของลูกค้า เพราะระบบคัมบังเป็น Visual control ซึ่งวิธีการแบบนี้คือระบบดึง (Pull system) แต่ระบบคัมบังยังมีปริมาณการสั่งเป็นไปตาม Minimum order ของ supplier จึงจำเป็นต้องศึกษาตลอดกระบวนการของคลังสินค้าระยะเวลาสั่งซื้อตามระยะ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

สินค้าคงคลังมากเกินไปเป็นการดำเนินการเพื่อสนองการดึงของลูกค้าไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์หรือพยากรณ์ไว้ การดำเนินการในลักษณะนี้เรียกว่า “ระบบผลัก” หรือ Push system ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบวิธีการสั่งซื้อแบบ EOQ กับระบบคัมบัง 2) ปรับกระบวนการกระจายสินค้าให้มีความสมดุล

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทกระจายสินค้าอาหารสัตว์ภายในจังหวัดขอนแก่น อาหารสัตว์มี 372 รายการต่อเดือน อาหารสัตว์มีน้ำหนักทั้งหมด 137,320.00 กิโลกรัม (กก.) บริษัทฯ มีรถบรรทุกขนาด 1 ตัน จำนวน 4 คัน มีพนักงานทั้งหมด 78 คน ทำงานตั้งแต่วันจันทร์ – วันเสาร์ ตั้งแต่เวลา 08.00 – 17.30 น. บริษัทฯ มีกิจกรรมดำเนินการดังนี้คือ 1) การรับสินค้า (Receiving) 2) การเก็บสินค้า (Put-away) 3) หยิบสินค้า (Order picking) 4) บรรจุภัณฑ์ (Package) 5) การตรวจสอบยอดสินค้า (Cycle count) 6) การขนสินค้าขึ้นยานพาหนะ (Loading)

จากการศึกษาบริษัทกรณีศึกษาผู้วิจัยพบว่า ปริมาณสินค้าคงคลังอาหารสัตว์ต้นงวด เดือน N-1 ทั้งหมด 39,081.00 กก. ปริมาณสินค้าคงคลังอาหารสัตว์ส่งเข้า เดือน N-1 ทั้งหมด 70,041.00 กก. และรวมปริมาณสินค้าคงคลังอาหารสัตว์ เดือน N-1 ทั้งหมด 109,122.00 กก. และปริมาณความต้องการสินค้าคงคลังอาหารสัตว์ N-1 ทั้งหมด 60,866.00 กก. หากคิดสัดส่วนระหว่างความต้องการสินค้ากับปริมาณสินค้าคงคลังทั้งหมดมีสัดส่วนร้อยละ 56 หรือมีปริมาณสินค้าคงคลังเกินความต้องการมีสัดส่วนร้อยละ 44 และปัญหาที่สองคือกระบวนการจัดส่งสินค้าให้ลูกค้ามี Cycle time ที่มากกว่าค่า Takt time ทำให้เกิดปัญหาการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าไม่ทันเวลาที่กำหนดมีสัดส่วนร้อยละ 27 ซึ่งจากตารางที่ 1 พบว่าปริมาณความต้องการอาหารสัตว์ เดือน N มี 137,320.00 กก. เดือน N มี 24 วันทำงาน

ตารางที่ 1 ปริมาณความต้องการอาหารสัตว์ เดือน N

ลำดับ	ยี่ห้อสินค้า	จำนวน (กก.)	ร้อยละ	จำนวนสะสม	ร้อยละสะสม
1	เพดดิกรี	84,260.00	61%	84,260.00	61%
2	วิสกัส	49,360.00	36%	133,620.00	97%
3	ซีซาร์	1,800.00	1%	135,420.00	99%
4	คิตตี้แคท	580.00	0%	136,000.00	99%
5	แคทแซน	580.00	0%	136,580.00	99%
6	หมอนเหมียวจอมชน	480.00	0%	137,060.00	100%
7	เทมเพชั่นส์	180.00	0%	137,240.00	100%
8	ทรายแมวอนามัย	40.00	0%	137,280.00	100%
9	พัฟฟี	40.00	0%	137,320.00	100%
	รวมทั้งหมด	137,320.00			

ตารางที่ 2 ตารางแสดงเวลา cycle time จำนวน Forklift/Handlift และจำนวนพนักงานในขั้นตอนก่อนปรับปรุง

	การรับ สินค้า	การเก็บ สินค้า	หยิบ สินค้า	บรรจุ ภัณฑ์	การ ตรวจสอบ ยอดสินค้า	การขน สินค้าขึ้น ยานพาหนะ
สัดส่วน Cycle time > takt time	67%	50%	67%	67%	42%	8%
Cycle time > takt time	8	6	8	8	5	1
เป้าหมาย (Takt time)	12	12	12	12	12	12
เวลาทำงาน (นาที)	20	18	20	20	17	13
FL/HL	1		1			
คน	1	1	1		1	

ดังนั้นปริมาณความต้องการต่อวันเท่ากับ 5,721.67 กก. รถบรรทุก 4 คัน โดยแต่ละคันจะสามารถบรรจุได้ 5 พาเลท เวลาการจัดส่ง 6 ช่วงคือ 09.00 น., 10.00 น., 11.00 น., 14.00 น., 15.00 น., และ 16.00 น. ฉะนั้น Takt time เท่ากับ 12 นาที แต่กระบวนการกระจายสินค้าปัจจุบันมี cycle time เฉลี่ยเท่ากับ 18 นาที เกินเวลา Takt time 6 นาที โดยพนักงานจำนวน 4 คน Forklift/Handlift จำนวน 2 คัน รายละเอียดดังตารางที่ 2 การลดปริมาณสินค้าคงคลังมากเกินไปและการจัดส่งสินค้าไม่ทันตามกำหนดนั้นทางผู้วิจัยขอเสนอการประยุกต์ใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้ คือ 1) ระบบคัมบัง 2) การปรับสมดุลกระบวนการกระจายสินค้า 3) การศึกษาวิธีการจัดซื้อสินค้าคงคลัง

4. ผลการวิจัย

บริษัทฯ จึงมีความจำเป็นต้องลดปริมาณสินค้าคงคลังโดยประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง และดำเนินการปรับสมดุลกระบวนการกระจายสินค้า ตามหลัก ECRS ซึ่งผู้วิจัยพบว่าค่า cycle time มากกว่า Takt time มีสัดส่วนสูงสุดร้อยละ 67 ดังรายละเอียดตารางที่ 2 โดยยึดหลักการปรับสมดุลสายการกระจายสินค้า ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานแล้วจำเป็นต้องดำเนินการ Rearrange เป็นการดำเนินการเช่นเดียวกับงานวิจัย ชาญชัย และคณะ (2556) โดยเพิ่มจำนวน Forklift จาก 2 คัน เป็น 3 คัน และเพิ่มจำนวน

พนักงานจาก 4 คน เป็น 5 คน ซึ่งจะพบว่าผลการดำเนินการสามารถลดเวลา Cycle time จากเวลาสูงสุด จาก 20 นาที เป็น 11 นาที รายละเอียดดังตารางที่ 3

จากนั้นกำหนดบัตรคัมบังจำนวน 5 ใบ สำหรับติดที่ Pallet ส่งของ โดยพนักงานขับรถขนส่งจะนำบัตร “คัมบังจ่าย” ซึ่งเป็นรายการสินค้าของลูกค้าแต่ละเจ้าไปเบิกกับพนักงานกระจายสินค้า จากนั้นพนักงานกระจายสินค้าซึ่งทำการเตรียมสินค้าไว้แล้ว ดึง “คัมบังเบิก” ออกจาก Pallet แล้วติด “คัมบังจ่าย” แทน จากนั้นพนักงานขับรถขนส่งสินค้าขึ้นรถ ในเวลาเดียวกันพนักงานกระจายสินค้านำ “คัมบังเบิก” ไปเบิกสินค้าแต่ละชนิดเพื่อจัดเตรียมสินค้ากับแผนกสไตร์กลาง พนักงานงานสไตร์กลางจะทำการหยิบและบรรจุสินค้าลง Pallet แล้วดึง “คัมบังส่งซื้อ” ออก จากนั้นติด “คัมบังเบิก” ทดแทน และส่งมอบ Pallet ให้พนักงานกระจายสินค้าทำการตรวจสอบตามใบ “คัมบังเบิก” จากการทำเนินการดังกล่าวทำให้สินค้าคงคลังลดลงร้อยละ 13

ตารางที่ 3 ตารางแสดงเวลา cycle time ก่อนและหลังดำเนินการ

	การรับ สินค้า	การเก็บ สินค้า	หยิบสินค้า	บรรจุภัณฑ์	การ ตรวจสอบ ยอดสินค้า	การขน สินค้าขึ้น ยานพาหนะ
ก่อน (นาที)	20	18	20	20	17	13
หลัง (นาที)	10	10	11	11	10	9

$$(1) \text{ จากสมการ } Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

จากสมการ (1) ความต้องการอาหารสัตว์ต่อปี (D) เท่ากับ 1,676,448.33 กก. ต้นทุนการเก็บรักษา (H) เท่ากับ 2 บาทต่อหน่วยน้ำหนัก (กก.) ได้แก่ค่าไฟฟ้าส่องสว่าง ค่าน้ำ ค่าวัสดุสิ้นเปลือง ค่าอุปกรณ์/เครื่องมือ/เครื่องจักรภายในคลังสินค้า ค่าแรงพนักงานคลังสินค้า ซึ่งมีรายละเอียดเช่นเดียวกับต้นทุนการสั่งซื้อ (S) เท่ากับ 15 บาทต่อครั้ง ดังนั้นหากคำนวณค่า EOQ ออกมาจะได้เท่ากับ 5,015 กก. ต่อครั้ง จำนวนครั้งในการสั่งซื้อเท่ากับ 334.31 ครั้งต่อปี หรือเท่ากับเดือนละ 27.86 แต่บริษัทฯ มีนโยบายให้มีการสั่งซื้อสินค้าอาหารสัตว์ 15 วันต่อครั้ง ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อแบบ EOQ ต่อครั้งเท่ากับ 75,219.77 กก. แต่การสั่งซื้อแบบระบบคัมบังมีปริมาณเท่ากับ 85,825.00 กก.ต่อครั้ง ซึ่งมีระยะเวลาการสั่งซื้อเท่ากันคือ 15 วัน ทำให้สินค้าคงคลังลดลงร้อยละ 12

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สินค้าคงคลังมากเกินไปเป็นสิ่งที่ไม่ดี สินค้าคงคลังต้องดำเนินการแก้ไข โดยมุ่งหาวิธีการที่ง่ายและสามารถดำเนินการได้โดยพนักงาน ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบวิธีการสั่งซื้อแบบ EOQ กับระบบคัมบัง 2) ปรับกระบวนการกระจายสินค้าให้มีความสมดุล พบว่าปริมาณการสั่งซื้อแบบ EOQ ต่อครั้งเท่ากับ 75,219.77 กก. ซึ่งเป็นวิธีการจัดซื้อแบบเดิม ยังคงมีปริมาณการสั่งซื้อที่ต่ำกว่า การสั่งซื้อแบบระบบคัมบังมีปริมาณเท่ากับ 85,825.00 กก.ต่อครั้ง แต่การจัดซื้อแบบคัมบังเป็นการจัดซื้อจากรปริมาณการตั้งของลูกค้าจริงๆ ซึ่งมีระยะเวลาการสั่งซื้อเท่ากันคือ 15 วัน ประกอบกับการปรับสมดุลกระบวนการกระจายสินค้าคงคลังจะส่งผลให้การจัดส่งทันตามเวลาที่ลูกค้าต้องการ ปริมาณสินค้าคงคลังจะลดน้อยลง แต่หากมีระยะเวลาในการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันผลการประยุกต์ใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้ คือ 1) ระบบคัมบัง 2) การปรับสมดุลกระบวนการกระจายสินค้า 3) การศึกษาวิธีการจัดซื้อสินค้าคงคลัง จะทำให้มั่นใจว่าการดำเนินการดังกล่าวสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังได้ร้อยละ 25 ซึ่งหากเปรียบเทียบกับสินค้าคงคลังที่เกินความต้องการจากร้อยละ 44 ลดลงเหลือ 19

6. เอกสารอ้างอิง

- เกษม พิพัฒน์ปัญญาคุณ. 2539. การศึกษางาน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ประกอบเมโทร.
- ชาญชัย เหลาหา, ศีขรินทร์ สุขโต, เจษฎา กองบาง, และสุรารัตน์ โพธิ์หล้า. 2556. การเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตแบบลีนในวิสาหกิจขนาดกลางด้วยกิจกรรมไคเซ็น. การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 13. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 21 – 24 พฤศจิกายน 2556
- ณฐา คุปต์ชฎีชัย. 2558. การวางแผนและควบคุมการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- บุญเสริม วันทนาศุภมาต. 2549. คัมบัง (Kanban for the Shop floor). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์: อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิง.

การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
ผ่านสื่อสังคมออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร
The Development of Problem Solving Ability Based by Using Problem
Based Learning through Social Network for Mathyomksa 4 Students of
Yangtaladwittayakarn School

¹นรนนท์ รัตนนนท์ไชย, ²สนิทา ตีเมืองชัย, ³สุรگانต์ จันทาร

¹นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.088-549-4655
Email:usuuns@icloud.com

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.081-051-1638

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณบดีครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.08-85494655

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปฏิบัติในการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 39 คน การวิจัยครั้งนี้ใช้หลักการวิจัยแบบปฏิบัติการเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน และ 4) แบบสัมภาษณ์นักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ตีความ สรุป และรายงานผลในรูปแบบบรรยาย 2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งประกอบด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นและอยากรู้ อยากเห็น จะนำไปสู่การค้นหาคำตอบด้วยวิธีต่างๆ ซึ่งวิธีการดังกล่าวได้ฝึกให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้นักเรียนมีความมั่นใจในตนเองและกล้าที่จะแสดงออกในทางที่ถูกต้อง 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับดี 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนในระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 86%

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, การคิดแก้ปัญหา, สื่อสังคมออนไลน์

ABSTRACT

The research aimed 1) study The Development of Problem Solving Ability Based by using Problem based learning through Social Network for Mathyomksa 4 Students of Yangtaladwittayakarn 2) to study problems solving thinking ability of Mathyomksa 4 Students of Yangtaladwittayakarn by using problems solving thinking ability. 3) to study students' satisfaction by learning Problem based learning through Social Network, in the information based technology course target group, totally 39 persons of Yangtaladwittayakarnschool, Kalasin province the second semester of year 2016. The research design followed action research procedure. The instruments were used in the research, 1) the lesson plans of the information technology course, 2) problems solving thinking ability test, 3) the students' satisfaction questionnaire of learning Problem based learning through Social Network, and 4) the student Interview form. The data were analyzed through two separate procedures, the qualitative data by means of analyzing, interpreting, summarizing and reporting in a descriptive form and the quantitative data by means of arithmetic mean, percentage and standard deviation. 5) a student Interview form. The data were analyzed through two separate procedures, i.e., The qualitative data by means of analyzing, interpreting, summarizing and reporting in a descriptive form and the quantitative data by means of arithmetic mean, percentage and standard deviation.

The result followed by the research: 1) The learning Problem based learning theory which consisted of 6 steps of learning processes emphasize student's participation in the activities. The problems were used as the context of learning to rouse the students' interest and to find out the causes of the problem. Their student for finding new information or data leads them to employ various searching methods in order to discover answers to the problems. Such learning procedure allows the students an opportunity to practice how to solve problems, to summarize and to do a presentation of their findings by themselves. The procedure also helps them expressive and confident in themselves. 2) The students had enhanced their problem solving thinking ability in the information based technology course at good level. 3) The students' overall satisfaction on the learning Problem based learning theory on social network showed the highest level.

Keywords: Problem based learning, Problems solving thinking ability, Social Network

บทนำ

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหรือไอซีที (Information and Communication Technology : ICT) ได้เข้ามามีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมในทุกๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในวงการการศึกษา (กิดานันท์มลิทอง. 2548 : 315) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทำให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ทันสมัยเป็นปัจจุบัน ขจัดปัญหาเรื่องเวลาและสถานที่ในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ทั้งในเวลาและนอกเวลาของการเรียนการสอน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2548 : 1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความต้องการของแต่ละบุคคล ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการแสวงหาความรู้ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันมีความพร้อมในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น (อนิรุทธ์ สติมัน และคณะ.2552 : 120)

โรงเรียนยางตลาดวิทยาคารเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ ได้เปิดสอนในหลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษทางด้านต่างๆและยังเป็นทวิศึกษาโดยมีความร่วมมือกับวิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์ เพื่อจัดการศึกษาแบบบูรณาการความรู้ ทางด้านต่างๆ แยกห้องแต่ละห้องเป็นสายอาชีพและห้องเรียนสายวิทย์คณิต สายศิลป์ ภาษา โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ตามศักยภาพเป็นรายบุคคล เน้นทักษะการคิดระดับสูง ด้านกระบวนการแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยให้ผู้มีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบและมีคุณธรรม จริยธรรม (กลุ่มวิชาการโรงเรียนยางตลาด,2559)

จากการสังเกตการสอนในชั้นเรียนและสัมภาษณ์ครูผู้ร่วมวิจัยพบว่า ในการเรียนการสอนของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 พบว่าการจัดการเรียนการสอนยังเป็นการเรียนการสอนแบบท่องจำเพื่อนำไปสอบกลางภาคและปลายภาคผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ที่เล่าเรียนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างสมบูรณ์แบบ เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาได้ ทำให้ไม่สามารถออกแบบ หรือหาวิธีการในการแก้ปัญหา และยังพบว่า นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ จึงทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาที่ครูให้ได้นอกจากนี้มีการใช้สังคมออนไลน์เพื่อความบันเทิง เช่น เกมออนไลน์ เฟสบุ๊ก แชท และการดูวิดีโอในเว็บไซต์ต่างๆ ระหว่างเรียนจากที่ผ่านมาผลการประเมินทักษะของนักเรียนด้านการแก้ปัญหา รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งประเมินโดยครูผู้สอน ปรากฏว่าจากนักเรียน 39 คน มีนักเรียน 32 คนไม่ผ่าน คิดเป็นร้อยละ 44.04 จึงควรแก้ไขอย่างเร่งด่วน ผู้วิจัยเล็งเห็นปัญหาดังกล่าวจึงหาทางแก้ไขเพื่อให้เข้ากับยุคศตวรรษที่ 21 ที่เป็นยุคแห่งเทคโนโลยีที่มีคนเข้าถึงข้อมูล ข่าวสารที่รวดเร็ว และต้องมีทักษะการคิดอย่างเช่น ทักษะการระบุปัญหา การกำหนดและการคิดแก้ปัญหาเป็นฐาน เป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21st Century skills ส่งผลให้นักเรียนมีคุณภาพมากขึ้น

รศสุคนธ์ มกรมณี (2551 : 1-4) กล่าวว่า ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งเทคโนโลยีที่ผู้คนเข้าถึงข้อมูล ข่าวสารที่มีอยู่มากมายได้อย่างรวดเร็ว ทักษะการคิดอย่างเช่น ทักษะการระบุปัญหา การกำหนดและการคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างสร้างสรรค์และการคิดอย่างเป็นระบบ จึงกลายเป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 หรือ “21st century skills” ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการปฏิรูปการศึกษาเพื่อสร้างประชากรที่มีคุณภาพและรอดในศตวรรษที่ 21 ประกอบกับนโยบายการสร้างประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) ในปี 2558

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ได้พัฒนามาจากความคิดของ John Dewey นักการศึกษาของอเมริกัน John Dewey ให้คำแนะนำว่านักศึกษาคควรจะนำเสนอปัญหาในชีวิตจริงและ ช่วยในการค้นหาคำตอบโดยการค้นพบข้อมูลในการแก้ปัญหาของนักศึกษาเอง และเริ่มมีการใช้ใหม่ อีกครั้งในปี ค.ศ.1960 ในรูปแบบของการสอนแบบใฝ่รู้ในวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากผลงานของ Bruner และ Piaget วิธีการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนใช้เทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาแบบกลุ่มและการเรียนเป็นรายบุคคล และในปี ค.ศ.1971 Howard Barrow เป็นผู้นำการเรียนรู้อาศัยปัญหาเป็นหลักมาใช้กับนักศึกษาแพทย์เป็นครั้งแรกที่ มหาวิทยาลัย Mc Master ประเทศแคนาดาเพื่อให้นักศึกษาแพทย์ได้รับความรู้แบบบูรณาการ สามารถพัฒนาและประยุกต์ใช้ทักษะการแก้ปัญหา

การนำระบบเทคโนโลยี Social Network มาช่วยในการเรียนการสอน เพื่อเป็นการขยายโอกาสการเรียนรู้ และเพิ่มสัมพันธภาพระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง เพื่อเป็นการถ่ายทอดส่งต่อความรู้ และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

จากการศึกษาหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) พบว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการวิจัยที่เปิดโอกาสให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวิจัยทุกคน ได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน และวิเคราะห์ผลการปฏิบัติ เป็นวิธีการที่มุ่งเน้นปัญหา โดยเฉพาะปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงาน รวมถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ สอดคล้องกับปัญหาที่ผู้วิจัยพบ ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียน เปิดโอกาสให้ครูผู้สอนได้ปรับปรุง และพัฒนารูปแบบกระบวนการเรียนรู้เป็นวงจรไปจนกว่าจะได้ผลที่พึงพอใจ การวิจัยเชิงปฏิบัติการใช้กระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Plan) การลงมือปฏิบัติ (Act) การสังเกต (Observe) และการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) เพื่อนำผลไปปรับปรุงการปฏิบัติการขั้นต่อไปในวงจรใหม่ จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ปัญหาได้จริง หรือพัฒนาสภาพปัญหาของสิ่งที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ธีรภูมิ เอกะกุล, 2553)

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยเพื่อนำความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักเรียน เพราะหากนักเรียนต้องการจะประสบผลสำเร็จในชีวิตและการเรียนแล้วนักเรียนจะต้องเป็นบุคคลที่มีความสามารถในการวางแผนคิดแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ว่าด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเป็นทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน โดยจะอ้างถึงรูปแบบ (Model) ที่พัฒนามาจากเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership For 21st Century Skills) (www.p21.org) ที่มีชื่อย่อว่า เครือข่าย P21 ซึ่งได้พัฒนารอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะเฉพาะด้าน ความชำนาญและความรู้เท่าทันด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อความสำเร็จของผู้เรียนทั้งด้านการทำงานและการดำเนินชีวิต หากครูได้ฝึกให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการวางแผนในการคิดแก้ปัญหาตั้งแต่ในชั้นเรียนให้กับนักเรียนแล้ว ก็คงจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนในห้องเรียนของนักเรียนทั้งในปัจจุบันและการทำงานในอนาคต เพราะจะเป็นการฝึกให้นักเรียนเผชิญปัญหา ฝึกคิดหาวิธีการ แก้ปัญหาที่เป็นอุปสรรคให้หมดไป จนเกิดเป็นความเคยชิน และส่งผลให้เกิดเป็นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มาใช้ปฏิบัติในการเรียนการสอนโดยใช้ข้อคำถามแบบกำหนดสถานการณ์แทนการใช้แบบคำถามเดี่ยว หรือใช้ข้อคำถามแบบอัตรนัยประยุกต์ หรือข้อคำถามแบบการวัด 3 ชั้น ซึ่งถูกนำไปใช้วัดทักษะในการแก้ปัญหาได้ดีในวงการนักศึกษาแพทย์และพยาบาล ที่สามารถใช้การปฏิบัติจริงได้ก็ควรใช้การ

ปฏิบัติจริง แต่หากจำเป็นต้องใช้แบบทดสอบ ก็ยังมีข้อคำถามที่สามารถจะวัดทักษะในการคิดแก้ปัญหา และมั่นใจว่าเมื่อเผชิญกับปัญหาจริง ๆ เขาก็จะสามารถแก้ปัญหาได้ตามกระบวนการที่เคยคิดไว้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปฏิบัติการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร

2. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคารได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/8 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนยางตลาด อำเภอยางตลาดจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 39 คน

รูปแบบที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis&McTaggart มาเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน (Kemmis and Mc Taggart อ้างอิงใน ธีรวิทย์ เอกะกุล, 2553) ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Action) ขั้นที่ 3 การสังเกต (Observe) และขั้นที่ 4 สะท้อนกลับ (Reflect)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มี 3 ประเภท ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลวิจัย

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

3. เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

3.1 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

3.2 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน บอกให้ทราบถึงขอบเขตเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และข้อตกลงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน ของนักเรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 2 แผน แต่ละแผนใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 8 ชั่วโมงและแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยแบ่งออกเป็น 2 วนรอบ ได้แก่

วงรอบปฏิบัติการที่ 1 ประกอบไปด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วงรอบปฏิบัติการที่ 2 ประกอบไปด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

3. ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกแผนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และบันทึกหลังการจัดกิจกรรม โดยการสังเกตสัมภาษณ์นักเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้อามาสะท้อนผลร่วมกับผู้ร่วมวิจัย เพื่อปรับปรุงแก้ไขปัญหาในวงรอบต่อไป

4. หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 2 วนรอบ

5. นำคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและคะแนนความพึงพอใจของนักเรียน ไปวิเคราะห์ผลและแปรข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ จากนักเรียน ผู้ร่วมวิจัย และผู้วิจัยมาวิเคราะห์ ดีความ และสรุปผล แล้วรายงานผลในรูปแบบของการบรรยาย

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ

2.1 นำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ในแต่ละวงรอบ

ปฏิบัติการมาวิเคราะห์หาค่าระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาจากคะแนนค่าเฉลี่ยของช่วงระดับคะแนน 5 ระดับ

2.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ไปสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลังสิ้นสุดวงรอบของการปฏิบัติการทั้ง 2 วนรอบ นำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาจากคะแนนค่าเฉลี่ยของช่วงระดับคะแนน 5 ระดับ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน (ไพศาล วรคำ. 2553)

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีรายละเอียด ดังนี้

2.1.1 การวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) ของแบบทดสอบใช้ดัชนีค่าความสอดคล้อง (Item Objective Congruence : IOC) (วรรณิ แกมเกตุ. 2551 : 219 - 221)

2.1.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 84)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาการปฏิบัติการ การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งประกอบด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน กำหนดปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา ดำเนินการศึกษาค้นคว้า สังเคราะห์ความรู้ สรุปและประเมินค่าคำตอบ นำเสนอและประเมิน เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นและอยากรู้อยากเห็น จะนำไปสู่การค้นหาคำตอบด้วยวิธีต่างๆ ซึ่งวิธีการดังกล่าวได้ฝึกให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้นักเรียนมีความมั่นใจในตนเองและกล้าที่จะแสดงออกในทางที่ถูกต้องโดย วงรอบที่ 1 ผู้วิจัยได้ใช้ แผนการเรียนรู้ ในรูปแบบการสอน PBL และใช้ระบบของ Edmodo และ Facebook เข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์โดยให้ โจทย์สถานการณ์ปัญหาหาจาก Edmodo และใช้ Facebook ในการพูดคุยปรึกษาหารือในระหว่างเรียนและติดต่อแต่ละขั้นตอนนอกห้องเรียนโดยมีผลที่ได้ดังตารางต่อไปนี้

2. ผลการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

ลำดับ	ด้าน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	เข้าใจปัญหาของสถานการณ์	6.46	0.85	พอใช้
2	ระบุสาเหตุของปัญหาได้	6.03	1.20	พอใช้
3	มีวิธีที่จะแก้ไขปัญหากับสถานการณ์	6.46	1.14	พอใช้
4	บอกผลที่จะตามมาเมื่อเลือกวิธีแก้ปัญหได้แล้ว	6.13	0.86	พอใช้
รวม		6.27	1.02	พอใช้

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนในแต่ละด้าน

จากการศึกษาจากวงรอบแรกปัญหาที่พบคือ นักเรียนไม่ชอบระบบ Edmodo เพราะยังใหม่ หน้าตาไม่คุ้นเคยและยังลืมหุ้ผ่านบ่อยๆอีกด้วยเพราะนักเรียนไม่เข้าไปดู เวลาสั่งงาน นักเรียนก็ไม่รู้ เพราะจะแจ้งเตือนในเมลล์และเข้าไม่บ่อยเท่า Facebook ผู้วิจัยจึงได้นำ Facebook เข้ามาช่วยติดต่อ ควบคุมด้วยแต่ผลลัพธ์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจเพราะ คะแนนแต่ละด้านยังคงต่ำ อยู่ในเกณฑ์ พอใช้อยู่ ผู้วิจัย จึงเล็งเห็นปัญหาต่างๆจึงมาปรับปรุงแก้ไขในวงรอบต่อไป

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวงรอบปฏิบัติการที่ 2

ลำดับ	ด้าน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	เข้าใจปัญหาของสถานการณ์	8.10	0.79	ดี
2	ระบุสาเหตุของปัญหาได้	8.31	0.77	ดี
3	มีวิธีที่จะแก้ไขปัญหากับสถานการณ์	8.23	0.78	ดี
4	บอกผลที่จะตามมาเมื่อเลือกวิธีแก้ปัญหาได้แล้ว	8.33	0.81	ดี
รวม		8.24	0.78	ดี

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนในแต่ละด้าน จากการศึกษากวรอบที่สองผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปัญหาที่พบในวงรอบแรกคือ โดยการเปลี่ยนระบบจาก Edmodo เป็น Schoology ที่มีฟังก์ชันที่น่าสนใจกว่า ส่วนการแก้ไขไม่ให้นักเรียนลืมหุ้ผ่าน จึงให้นักเรียน ส่งอีเมลล์ที่สมัครและรหัสผ่านมาใน Facebook ของครูผู้สอนหลังจากทำการสมัคร Schoology เรียบร้อยแล้ว เพื่อให้นักเรียนที่ลืมหุ้ผ่านสามารถเข้ามาดูที่แชทครูได้ว่าที่ตัวเองให้อีเมลล์และรหัสอะไรสมัคร ส่วนเวลาสั่งงานก็แจ้งนักเรียนแต่ละห้องในกลุ่ม Line เวลาสั่งงานก็จะเป็น Real time นักเรียนที่สงสัยก็สามารถสอบถามได้ด้วยแต่ตอนสั่งงานให้นักเรียนมาส่งใน Schoology เพื่อที่จะเป็นหลักฐาน ละสามารถดูคะแนนตัวเองในแต่ละงานได้ และผลลัพธ์ของวงรอบที่สองก็ดีขึ้น เป็นพึงพอใจของผู้วิจัย

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/8 โรงเรียนยางตลาด ที่เรียนในรายวิชาสารสนเทศเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโดยภาพรวมเฉลี่ยทั้ง 2 ด้านการประเมินพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}=4.53$, $S. D.=0.54$) โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X}=4.57$, $S. D.=0.19$) รองลงมาคือด้านความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเครือข่ายสังคม ($\bar{X}=4.52$, $S. D.=0.22$)

สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) การจัดการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งประกอบด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็น

ตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นและอยากรู้ อยากเห็น จะนำไปสู่การค้นหาคำตอบด้วยวิธีต่างๆ ซึ่งวิธีการดังกล่าวได้ฝึกให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้นักเรียนมีความมั่นใจในตนเองและกล้าที่จะแสดงออกในทางที่ถูกต้อง

2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับดีขึ้นกว่าแต่ก่อน

3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้มากที่สุด

ผลจากการวิจัยสามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ดีขึ้น จากผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของแต่ละวงรอบปฏิบัติการ มีค่าเฉลี่ยที่สูงขึ้นตามลำดับ คือ วงรอบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยที่ 6.27 วงรอบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยที่ 8.24 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนจำนวน 39 คน ด้วยแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ ผลการทดสอบพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับดี

2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ถือว่ามีความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงบทเรียน สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์อยู่ในระดับมาก เมื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สำนักการศึกษากรุงเทพมหานครร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2556) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้และกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์ในระยะที่ 2 มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.57$, S.D. =0.19) และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนผ่าน สื่อออนไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.55$, S.D.=0.22) และสอดคล้องกับงานวิจัยของฉลวย ทองโคกสูง (2554) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และการคิดวิเคราะห์ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการเรียนปกติ ผลความพึงพอใจ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 4 ด้าน แยกเป็นรายข้อทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนสามารถนำบทเรียนบนสื่อสังคมออนไลน์ไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือบริบทของนักเรียนในรายวิชาอื่นๆ ได้

1.2 ผู้สอนสามารถนำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปปรับใช้เพื่อวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนในรายวิชาอื่นๆ ได้

1.3 ผู้สอนสามารถนำการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ไปปรับใช้เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมของนักเรียนทางด้านอื่นๆ ได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ผู้วิจัยควรมีการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ

2.2 ผู้วิจัยควรศึกษาเปรียบเทียบผลของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : อักษรไทย.

กลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนยางตลาด. (2559). “ข้อมูลโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร,” **คู่มือนักเรียนและผู้ปกครองโรงเรียนยางตลาด ประจำปีการศึกษา 2016**. 2559 (ฉบับที่ 1): 4

กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.

ฉวย ทองโคกสูง. (2554). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และการคิดวิเคราะห์รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) กับการเรียนปกติ. วิทยานิพนธ์. คณะศึกษาศาสตร์. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2553). การวิจัยปฏิบัติการ (Action Research). อุบลราชธานี: ยงสวัสดิ์อินเตอร์กรุ๊ป.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยสำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

ไพศาล วรคำ. (2553). การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาสารคามการพิมพ์ : ตักสิลาการพิมพ์.

รสสุคนธ์ มกรมณี. (2557). “การออกแบบการเรียนรู้เพื่อศตวรรษที่ 21” การประชุมทางวิชาการของครูสภาประจำปี 2557 : 10

วรรณิ์ แกมเกต. (2551). วิจัยทางการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิทย์ มูลคำ (2552). 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์.

สำนักการศึกษากรุงเทพมหานครร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2556). การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์. รายงานการวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

อนิรุทธ์ สติมัน และคณะ (2552). ผลการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีต่อการเรียนรู้แบบนำตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

การยอมรับการเรียนรู้ด้วยอุปกรณ์เคลื่อนที่ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

Mobile Learning Acceptance Model: The Case of Kasem Bundit University

วรวิช วาสนปรีชา¹

¹ อาจารย์ประจำศูนย์อีเลิร์นนิ่ง มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต worawat.was@kbu.ac.th

บทคัดย่อ

โมบายล์ เลิร์นนิ่ง (Mobile Learning: M-Learning) คือการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ เป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) นักศึกษามีโอกาสที่จะเรียนรู้โดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาและสถานที่ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตจึงส่งเสริมให้มีการใช้งาน M-Learning ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้คือการค้นหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับ M-Learning โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model :TAM) ในการกำหนดปัจจัยและสมมติฐาน การทดลองในครั้งนี้กำหนด 5 ปัจจัย 6 สมมติฐาน โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling) จากการทดลองพบว่ามี 5 สมมติฐานที่ส่งผลสนับสนุนการยอมรับ M-Learning ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001 และ 1 สมมติฐานที่ไม่ส่งผลต่อการยอมรับ M-Learning

คำสำคัญ : การเรียนอิเล็กทรอนิกส์, โมบายล์ เลิร์นนิ่ง, TAM, การยอมรับเทคโนโลยี

Abstract

M-Learning is the mobile learning which is a type of e-Learning; consequently, students are able to learn anywhere and anytime. Kasem Bundit University is, therefore, eager to promote the using of M-Learning. Thus, the purpose of the study is to, investigate factors that have an effect on M-Learning. In doing so, Technology Acceptance Model is applied in the study in the study in order to indicate factors and hypotheses. In the experiment, there are 5 factors and 6 hypotheses. Not only are Questionnaires used to collect the data, but also Mean, Standard Deviation, and Structural Equation Modeling are employed to analyze the data. The findings show that 5 factors effect on the acceptance of M-Learning with statistical significance of 0.001 and 1 hypothesis does not effect on acceptance of M-Learning.

Keywords: e-Learning, M-Learning, TAM, Acceptance technology.

1. บทนำ

ระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ถูกนำมาใช้ในสถาบันการศึกษา เพื่อเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนการสอน ส่งผลให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้และทบทวนบทเรียนได้โดยไม่ถูกจำกัดด้วยสถานที่และเวลา (วรวิชัย วาสนปริษา และ สุรณพรีร์ ภูมิวุฒิสาร, 2558, น. 93) มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตให้บริการ e-Learning ในรูปแบบของเว็บไซต์ แต่ปัจจุบันเป็นยุคที่เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น อุปกรณ์การสื่อสารเคลื่อนที่ เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ถูกพัฒนาให้มีความสามารถสูงขึ้นและสะดวกต่อการพกพา การพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านการเรียนการสอน (Baleghi-Zadeh et al., 2014, pp. 76-84) เกิดการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีด้านการสื่อสารรวมเข้ากับ e-Learning ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ผ่านระบบเคลื่อนที่หรือเรียกว่า โมบายล์ เลิร์นนิง (Mobile Learning : M-Learning)

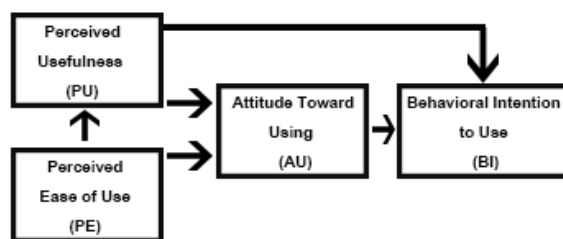
M-Learning คือ การเรียนรู้โดยใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ในการเข้าถึงข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สาย (Abu-Al-Aish and Love, 2013, p. 83) และร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียน ซึ่งจากการสำรวจพบว่าทั้งหมดของนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตมีการใช้สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ดังนั้นมหาวิทยาลัยจึงได้มีการส่งเสริมการใช้งาน M-Learning แต่กลับไม่ได้รับการตอบรับเท่าที่ควร โดยมีนักศึกษาใช้งานเพียงบางส่วนเท่านั้นดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดประสงค์เพื่อค้นหาว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลหรือมีอิทธิพลต่อการยอมรับ M-Learning โดยสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้มากำหนดเป็นแนวทางเพื่อให้เกิดการยอมรับระบบต่อไป

ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) (Davis, 1989) ถูกนำมาใช้เพื่ออธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี ประกอบด้วย 4 ปัจจัยได้แก่ การรับรู้ความมีประโยชน์ (Perceived Usefulness : PU), การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use : PE), ทศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using : AU) และความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน (Behavioral Intention to Use : BI) มีความสัมพันธ์ดังภาพที่ 1 ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีสามารถอธิบายได้ดังนี้

การรับรู้ความมีประโยชน์ (PU) ส่งผลถึงความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน (BI) และทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (AU) คือการที่ผู้ใช้รับรู้ว่ามีประโยชน์เมื่อใช้งานระบบจะทำให้มีผลการทำงานที่ดีขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (PE) ส่งผลถึงการรับรู้ความมีประโยชน์ (PU) และทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (AU) คือการที่ผู้ใช้รับรู้ว่าการใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน ไม่ต้องมีความพยายามมากนักในการใช้งาน

ทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (AU) ส่งผลถึงความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน (BI) ทัศนคตินั้นเป็นความรู้สึกส่วนบุคคลซึ่งส่งผลต่อการใช้งานโดยตรง



ภาพที่ 1 ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี

นอกจากปัจจัยหลักที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น TAM ยังสามารถกำหนดปัจจัยภายนอกอื่น ๆ ที่คาดว่าจะส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี เช่น จากงานวิจัยของ (Cakir and Solak, 2014) มีการกำหนดปัจจัยภายนอกคือปัจจัยความสามารถของตนเอง โดยการกำหนดปัจจัยภายนอกนั้นจะคำนึงถึงความครอบคลุมของการศึกษาในบริบทนั้น ๆ

เมื่อกำหนดปัจจัยแล้ว ลำดับถัดไปจะทำการกำหนดสมมติฐานเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย เช่น จากภาพที่ 1 การรับรู้ความมีประโยชน์ (PU) ส่งผลถึงความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน (BI) โดยกำหนดเป็นสัญลักษณ์ได้ดังนี้ $PU \rightarrow BI$ หลังจากนั้นจะทำการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามที่ถูกออกแบบให้มีความสอดคล้องกับปัจจัยที่กำหนดไว้และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์สมการโครงสร้างเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยตามนัยสำคัญที่กำหนด หากสมมติฐานใดผ่านเกณฑ์ตามนัยสำคัญที่กำหนด หมายถึงสมมติฐานนั้นมีผลสนับสนุนหรือส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี โดยสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้มากำหนดเป็นแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยี

สำหรับในส่วนที่ 2 กล่าวถึงวัตถุประสงค์การวิจัย ส่วนที่ 3 กล่าวถึงวิธีการดำเนินการวิจัย ส่วนที่ 4 กล่าวถึงผลการวิจัย และส่วนที่ 5 กล่าวถึงสรุปผลและข้อเสนอแนะ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อค้นหาปัจจัยและความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับ M-Learning ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

2.2 เพื่อนำข้อค้นพบที่ได้จากการทดลองมากำหนดเป็นแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้เกิดการยอมรับ M-Learning

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การกำหนดปัจจัยและสมมติฐาน

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ทฤษฎี TAM โดยใช้ปัจจัยหลักได้แก่ การรับรู้ความมีประโยชน์ (Perceived Usefulness :PU), การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use :PE), ทักษะคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using :AU) และความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน (Behavioral Intention :BI) เนื่องจากมีงานวิจัยบางส่วน (Fuksa, 2013; Hsu and Chang, 2013; Almasri, 2014) ที่พิสูจน์ให้เห็นแล้วว่าปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้กำหนดปัจจัยภายนอกเพิ่มหนึ่งปัจจัยได้แก่ ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Technology Factor: TF) ปัจจัยด้านเทคโนโลยีหมายถึงความพร้อมของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ความพร้อมของอุปกรณ์สื่อสาร ความพร้อมในการเชื่อมต่อเครือข่าย เป็นต้น ปัจจัยด้านเทคโนโลยีถือเป็นปัจจัยพื้นฐาน ผู้วิจัยคาดการณ์ว่าหากเทคโนโลยีมีความพร้อมในการรองรับการใช้งาน จะส่งผลให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีง่ายยิ่งขึ้น

หลังจากกำหนดปัจจัยแล้ว ลำดับถัดไปจะเป็นการกำหนดสมมติฐาน โดยการวิจัยในครั้งนี้กำหนดสมมติฐานจำนวน 6 สมมติฐาน ดังภาพที่ 2 กรอบงานวิจัย สามารถอธิบายได้ดังนี้

H1: การรับรู้ความมีประโยชน์ส่งผลถึงความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน

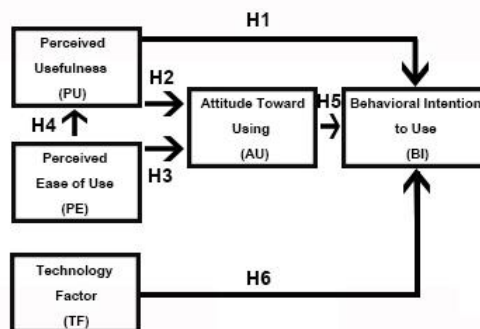
H2: การรับรู้ความมีประโยชน์ส่งผลถึงทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน

H3: การรับรู้ความง่ายในการใช้งานส่งผลถึงทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน

H4: การรับรู้ความง่ายในการใช้งานส่งผลถึงการรับรู้ความมีประโยชน์

H5: ทัศนคติที่มีต่อการใช้งานส่งผลถึงความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน

H6: ปัจจัยด้านเทคโนโลยีส่งผลถึงความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน



ภาพที่ 2 กรอบงานวิจัย

3.2 การเก็บข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ระดับปริญญาตรี จาก 8 คณะ จำนวน 234 ตัวอย่าง ที่ความเชื่อมั่น 95% (Krejcie and Morgan, 1970) แบบสอบถามประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 15 คำถาม 5 ปัจจัย การตอบแบบสอบถามจะอยู่ในรูปแบบของมาตราวัด 5 ระดับคือ 5 เห็นด้วยมากที่สุด, 4 เห็นด้วยมาก, 3 เห็นด้วยปานกลาง, 2 เห็นด้วยน้อยและ 1 ไม่เห็นด้วย จากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วย เพศชาย 43% เพศหญิง 57% โดยมีอายุระหว่าง 18-24 ปี และสามารถหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Cronbach alpha) ได้ที่ 0.85 (Cronbach, 1951) ซึ่งถือได้ว่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามชุดนี้อยู่ในเกณฑ์ดี

3.3 การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ทางสถิติพื้นฐานได้แก่การหาค่าเฉลี่ย (Mean: \bar{X}) และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ดังรายละเอียดตามตารางที่ 1 การหา

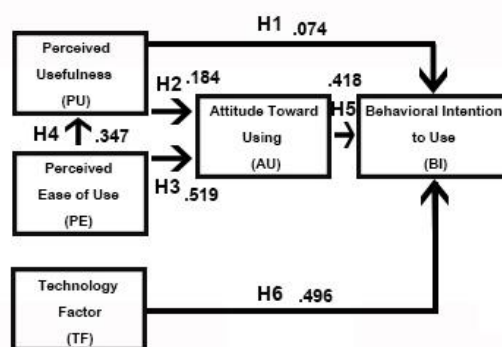
ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อนำค่าเฉลี่ยทั้ง 5 ปัจจัยมาแปลค่าจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ทางสถิติ

ปัจจัย	\bar{X}	S.D.	การแปลค่า
การรับรู้ความมีประโยชน์	4.78	.43	มากที่สุด
การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน	4.73	.44	มากที่สุด
ทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน	4.66	.57	มากที่สุด
ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน	4.72	.52	มากที่สุด
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	4.67	.61	มากที่สุด

4. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สมการโครงสร้างเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้วยโปรแกรม AMOS โดยมีการกำหนดค่านัยสำคัญที่ 3 ระดับคือ 0.05,0.01,0.001 จากการทดลองสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังภาพที่ 3 ผลการทดลอง และตารางที่ 2 ผลการทดลอง



ภาพที่ 3 ผลการทดลอง

ตารางที่ 2 ผลการทดลอง

สมมติฐาน	ความสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย	t-value	การแปลค่า
H1	PU → BI	0.074	1.171	ไม่สนับสนุน
H2	PU → AU	0.184	3.315 ***	สนับสนุน
H3	PE → AU	0.519	9.348 ***	สนับสนุน
H4	PE → PU	0.347	5.641 ***	สนับสนุน
H5	AU → BI	0.418	5.942 ***	สนับสนุน
H6	TF → BI	0.496	7.811 ***	สนับสนุน

หมายเหตุ : t-value : *p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

สรุปได้ดังนี้จำนวนปัจจัยทั้งหมดที่ใช้ในการทดลอง 5 ปัจจัย 6 สมมติฐาน จากการทดลองพบว่ามี 5 สมมติฐาน ที่ผ่านการสนับสนุน คือส่งผลต่อการยอมรับ M-Learning ได้แก่

H2 PU→AU การรับรู้ความมีประโยชน์ส่งผลถึงทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

H3 PE→AU การรับรู้ความง่ายในการใช้งานส่งผลถึงทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

H4 PE→PU การรับรู้ความง่ายในการใช้งานส่งผลถึงการรับรู้ความมีประโยชน์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

H5 AU→BI ทัศนคติที่มีต่อการใช้งานส่งผลถึงความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

H6 TF→BI ปัจจัยด้านเทคโนโลยีส่งผลถึงความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อค้นหามีปัจจัยและความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการยอมรับ M-Learning โดยใช้ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี การทดลองประกอบด้วย 5 ปัจจัยและ 6 สมมติฐาน จากผลการทดลองพบว่ามี 5 สมมติฐานที่ส่งผลต่อการยอมรับระบบ M-Learning ได้แก่

H2 PU→AU การรับรู้ความมีประโยชน์ส่งผลถึงทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001 สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Tarhini, Hone, and Liu, 2013a); (Tarhini, Hone, and Liu, 2013b) เมื่อผู้ใช้งานระบบรับรู้ว่าจะมีประโยชน์จะส่งผลถึงทัศนคติในการใช้งาน

สำหรับแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีจะต้องโน้มน้าวหรือชักจูงให้นักศึกษาเห็นถึงประโยชน์ของระบบ M-Learning เช่น เมื่อนักศึกษาใช้งานระบบแล้วจะส่งผลให้ผลการเรียนที่ดีขึ้นเนื่องจากสามารถทบทวนบทเรียนได้จากทุกสถานที่และทุกเวลา เป็นต้น เมื่อนักศึกษาทราบถึงประโยชน์ของการใช้งานจะส่งผลให้มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้งาน

H3 PE→AU การรับรู้ความง่ายในการใช้งานส่งผลถึงทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001 สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Tarhini, Hone, and Liu, 2013a); (Tarhini, Hone, and Liu, 2013b) ความง่ายของการใช้งานระบบจะส่งผลถึงทัศนคติของผู้ใช้งาน กล่าวคือเมื่อผู้ใช้งานรับรู้ว่าจะง่ายต่อการใช้งานจะส่งผลให้มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้งาน

H4 PE→PU การรับรู้ความง่ายในการใช้งานส่งผลถึงการรับรู้ความมีประโยชน์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001 สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Tarhini, Hone, and Liu, 2013a); (Tarhini, Hone, and Liu, 2013b) ความง่ายของการใช้งานระบบ ส่งผลต่อการรับรู้ความมีประโยชน์ เมื่อผู้ใช้งานรับรู้ว่าจะง่ายและสะดวกต่อการใช้งานจะส่งผลให้ผู้ใช้งานรับรู้ว่าจะมีประโยชน์

สำหรับแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยี จะต้องมีการปรับปรุงระบบให้
ง่ายต่อการใช้งาน เช่น การระบุข้อมูลในการสมัครสมาชิกจะให้นักศึกษาระบุเฉพาะข้อมูลที่จำเป็น เพื่อ
ลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นหรือมีการพัฒนาระบบให้รองรับการแสดงผลกับอุปกรณ์เคลื่อนที่ซึ่งส่งผลให้ใช้งาน
ได้ง่ายขึ้น

H5 AU→BI ทักษะคนที่มีการใช้งานส่งผลถึงความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน ที่ระดับ
นัยสำคัญ 0.001 ทักษะคือความรู้สึกส่วนบุคคล การมีทัศนคติที่ดีจะส่งผลถึงความตั้งใจเชิงพฤติกรรม
ในการใช้งาน

สำหรับแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยี อาจารย์ผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง
จะต้องทำการโน้มน้าวหรือแนะนำนักศึกษาเพื่อให้นักศึกษามีทัศนคติหรือความรู้สึกที่ดีต่อระบบ โดย
ทัศนคติที่มีการใช้งานจะได้รับอิทธิพลมาจาก การรับรู้ความมีประโยชน์ และการรับรู้ความง่ายในการ
ใช้งาน

H6 TF→BI ปัจจัยด้านเทคโนโลยีส่งผลถึงความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน ที่ระดับนัยสำคัญ
0.001 สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Pilli, Fanaeian, and Al-Momani, 2014) เมื่อปัจจัยด้านเทคโนโลยี
มีความพร้อมต่อการใช้งาน เช่น อุปกรณ์สื่อสารรองรับการใช้งาน ความสะดวกในการเชื่อมต่อ
อินเทอร์เน็ต สิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลสนับสนุนให้มีการเข้าใช้งานระบบ

สำหรับแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยจะต้องสามารถ
ให้บริการหรือรองรับการใช้งานของนักศึกษาได้ เช่น เครื่องแม่ข่ายมีความเสถียรในการให้บริการ
e-Learning การให้บริการเครือข่ายไร้สาย เป็นต้น

สำหรับสมมติฐานที่ไม่ผ่านการทดลองในครั้งนี้คือ PU→BI การรับรู้ความมีประโยชน์ ส่งผลต่อ
ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่านักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่าประโยชน์
ของการใช้งานระบบไม่ใช่ปัจจัยที่ดึงดูดให้มีการเข้าใช้งานระบบ แต่การใช้งานระบบจะเกิดจากปัจจัยอื่น
ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วก่อนหน้านี้จึงเป็นเหตุให้สมมติฐานนี้ไม่ผ่านการทดลอง

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้เป็นครั้งแรกที่มีการศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี M-Learning ใน
บริบทของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เฉพาะปัจจัยพื้นฐานที่คาดว่าจะส่งผลต่อการ
ยอมรับเทคโนโลยี ในการศึกษาครั้งต่อไปนั้นจะทำการเพิ่มจำนวนของปัจจัยภายนอกเพื่อให้ครอบคลุม
กับบริบทและช่วงเวลาทำการทดลองซึ่งจะส่งผลให้ได้ผลการทดลองที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- วรวัช วาสนปรีชา; และ สุรณพิร์ ภูมิวุฒิสาร. (2558). “การยอมรับเทคโนโลยีด้วยวิธีการเหมืองข้อมูล,” **การประชุมวิชาการระดับประเทศด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ, 93-98.**
- Abu-Al-Aish, A., and Love, S. (2013). “ Factors Influencing Students’ Acceptance of M-Learning: An Investigation in Higher Education,” **Middle-East J. Sci. Res, 19, 83-107.**
- Baleghi-Zadeh, S., Ayub, A.F.M., Mahmud, R., and Daud, S.M. (2014). “ Behaviour Intention to Use the Learning Management: Integrating Technology Acceptance Model with Task-Technology Fit,” **Middle-East Journal of Scientific Research, 76-84.**
- Cakir, R., and Solak, E. (2014). “Exploring The Factors Influencing e-Learning Of Turkish Efl Learners Through TAM,” **TOJET, 79-87.**
- Cronbach, L.J. (1951). “ Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests,” **Psychometrika, 16, 297-334.**
- Davis, F. D. (1989). “Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology,” **MIS Quarterly, 319-339.**
- Fuksa, M. (2013). “ Mobile technologies and services development impact on mobile Internet usage in Latvia,” **Procedia Computer Science, 26, 41-50.**
- Hsu, H.H., and Chang, Y.Y. (2013). “ Extended TAM Model: Impacts of Convenience on Acceptance and Use of Moodle,” **USChina Education Review A, 211-218.**
- Krejcie, R. V., and Morgan, D.W. (1970). “ Determining Sample Size for Research Activities,” **Educational and Psychological Measurement, 607-610.**
- Mohammad Almasri, A.K. (2014). “ The Influence on Mobile Learning Based on Technology Acceptance Model (TAM), Mobile Readiness (MR) and Perceived Interaction (PI) for Higher Education Students,” **International Journal of Technical Research and Applications, 5-11.**
- Pilli, O., Fanaeian, Y., and Al-Momani, M.M. (2014). “Investigating the Students’ Attitude Toward the use of E-Learning in Girne American University,” **International Journal of Business and Social Science, 169-175.**
- Tarhini, A., Hone, K., and Liu, X. (2013a). “ User Acceptance Towards Web-based Learning Systems: Investigating the role of Social, Organizational and Individual factors in European Higher Education,” **Procedia Computer Science, 17, 189-197.**
- Tarhini, A., Hone, K., and Liu, X. (2013b), “Factors Affecting Students’ Acceptance of e-Learning Environments in Developing Countries: A Structural Equation Modeling Approach,” **International Journal of Information and Education Technology, 55-59.**

**สื่อส่งเสริมหลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ แบบวิดีโออินโฟกราฟิกส์
สำหรับนักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**
**The Media Supporting the Academic Thesis with Infographic Video
For Students in Computer Education of
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

จิรัชติธ มุกดาเพชร , สุรินทรา แก้วมณี , วาทีนี น้อยเพียร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
085-133-4302 , s5702041520013@email.kmutnb.ac.th , s5702041510166@email.kmutnb.ac.th , vtn@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย การจัดทำวิทยานิพนธ์ พบว่าส่วนใหญ่ไม่สามารถดำเนินการ ได้อย่างถูกต้องมากนัก จากผลสำรวจ 78 คนพบว่าความเข้าใจเฉลี่ยรวมประมาณ 3.31 ซึ่งสรุปได้ว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้ระดับปานกลางจากความไม่เข้าใจในส่วนของจัดทำงาน 1) แบบเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ 2) การจัดทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้สื่อ Infographic เข้ามาช่วยสร้างสื่อการสอนเพื่อใช้ในการทบทวน และวิธีสอนการดำเนินการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้หลังจากการพัฒนาและตรวจสอบจึงส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน 3 ท่าน ได้ผลที่ได้คือ 1) ด้านการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกส์อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.54) 2) ด้านการนำเสนอสื่ออินโฟกราฟิกส์อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.47) 3) ด้านการดำเนินเรื่องอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.47) 4) ด้านการใช้ภาพประกอบอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.47) 5) ด้านประโยชน์จากสื่ออินโฟกราฟิกส์อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.47) สรุปได้ว่าสื่อส่งเสริมการจัดทำวิทยานิพนธ์มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.46$, S.D. = 0.49) ซึ่งวิดีโออินโฟกราฟิกส์ที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ร่วมกับการเรียนการสอนได้

คำสำคัญ : สื่ออินโฟกราฟิกส์ , การจัดทำวิทยานิพนธ์ , แบบเสนอโครงร่างปริญญาานิพนธ์

Abstract

The main issue in education at the university is thesis or senior project procedure. The finding of 78 students have a result of understanding of thesis procedure is 3.31 from 5. The result are shown as follow: 1) Proposal 2) Thesis paper. The aims of this study were applying the Infographic to help the student understand and keep thesis or senior project on plan. In this study, three experts to assess the effect as follow: 1) Good level of Infographic design (Mean = 4.40, S.D. = 0.54) 2) Very Good level of

Infographic presentation (Mean = 4.50, S.D. = 0.47) 3) Good level of Infographic Conduction (Mean = 4.44, S.D. = 0.47) 4) Very Good level of Illustrations (Mean = 4.50, S.D. = 0.47) 5) Good level of Infographic advantage (Mean = 4.33, S.D. = 0.47). The result is, this study can gain up student understanding and can be applied to practical daily life of students.

Key word : Infographic , thesis , Proposal

บทนำ

สื่อส่งเสริมหลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ แบบวีดีโออินโฟกราฟิกส์ สำหรับนักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยฯ มีการจัดทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งนักศึกษาส่วนใหญ่ได้ผ่านการเรียนวิชาวิจัยทางการศึกษาเสร็จเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นจึงเริ่มทำวิทยานิพนธ์ ที่ผ่านมาจะพบว่าส่วนใหญ่ไม่ค่อยเข้าใจ เรื่องการเขียนแบบเสนอโครงร่างและการจัดทำเล่มวิทยานิพนธ์ จากผลการสำรวจและเก็บข้อมูลจากนักศึกษาจำนวน 78 คนพบว่ามีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำแบบเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ เฉลี่ย 3.39 และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ เฉลี่ย 3.23 ซึ่งสรุปได้ว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ระดับปานกลาง

จากความไม่เข้าใจในส่วนของการจัดทำงานทั้งสองส่วนที่กล่าวไป ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้สื่อ Infographic เข้ามาช่วยสร้างสื่อการสอนเพื่อให้เกิดการทบทวน และจัดลำดับการดำเนินการวิจัย คือ 1) หลักการเขียนแบบเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ 2) หลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ประกอบด้วย 8 เมนู คือ 1) ส่วนนำของวิทยานิพนธ์ 2) การเว้นระยะการจัดรูปแบบเล่มวิทยานิพนธ์ 3) การจัดทำเล่มบทที่ 1 4) การจัดทำเล่มบทที่ 2 5) การจัดทำเล่มบทที่ 3 6) การจัดทำเล่มบทที่ 4 7) การจัดทำเล่มบทที่ 5 และ 8) ส่วนอ้างอิงหรือส่วนสุดท้ายของวิทยานิพนธ์ รวมทั้งเนื้อหาในการจัดทำเล่มงานวิจัยฉบับเต็มตามขอบเขตของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่นักศึกษาและนักวิจัย อีกทั้งยังให้อาจารย์ที่ปรึกษามีแหล่งให้นักศึกษาได้ศึกษาเพิ่มเติม

ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะสร้างสื่ออินโฟกราฟิกส์เรื่องหลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อให้ความรู้เรื่องหลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ และ ถ่ายทอดไปสู่ นักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้และสามารถประยุกต์ใช้กับการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสื่อส่งเสริมหลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ แบบวีดีโออินโฟกราฟิกส์ สำหรับนักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจทางด้านเนื้อหาและความถูกต้องของสื่ออินโฟกราฟิกส์ที่พัฒนาขึ้น

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ศึกษาเนื้อหาจากเอกสารประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ ของ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (บัณฑิตวิทยาลัย, 2558) การวิจัยทางการศึกษาที่จะนำมาจัดทำสื่อวิทยานิพนธ์ (พรธณี, 2554) ปัญหาพิเศษการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับบททวน เรื่อง การสร้างเอกสารเพื่ออาชีพ ด้วยโปรแกรม Microsoft Word 2013 วิชา การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในสำนักงาน หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น โดยใช้วิธีการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ยอแสง, 2558)

1.2 ศึกษาเครื่องมือสำหรับพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกส์ 2 มิติ (บุศรินทร์, 2554) อิทธิพลของอินโฟกราฟิกส์ที่มีต่อการสื่อสารข้อมูลในปัจจุบัน (นฤมล, 2555) ศึกษาสร้าง Infographics เกี่ยวกับการสร้างสื่อ (จงรัก, 2555) และศึกษาการรองรับสื่อเพื่อแสดงผลบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (sanook, 2556) เพื่อจัดทำสื่ออินโฟกราฟิกส์หลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับการสร้างสื่อ รูปภาพ โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash ในการออกแบบสื่อต่าง ๆ และใช้ ActionScript 3.0 ในการควบคุมและพัฒนา

2. การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ออกตัวละคร และออกแบบหน้าจอ ส่วนประกอบต่าง ๆ

2.2 พัฒนาสื่อ

1) ใช้โปรแกรม Adobe Flash ในการสร้างสรรค์งานกราฟิกต่าง ๆ

สื่อส่งเสริมหลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ แบบวีดีโออินโฟกราฟิกส์ สำหรับนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีผลการพัฒนา ดังภาพ 1 – 4

ภาพที่ 1 คือ หน้าหลักของสื่ออินโฟกราฟิกส์ประกอบด้วย 2 เมนู คือ 1) การเขียน Proposal คือ หลักการเขียนหัวข้อวิทยานิพนธ์ , การเขียนที่มาและความสำคัญของปัญหา , ข้อระวังในการทำวิจัย , หลักการเขียนวัตถุประสงค์ , หลักการเขียนสมมุติฐาน , การกำหนดขอบเขตของการศึกษา , กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย , การศึกษางานวิจัยเพิ่มเติมหรือการทบทวนวรรณกรรม , วิธีการวิจัย , การวิจัยเชิงปริมาณ , การวิจัยเชิงคุณภาพ , แผนการทำวิจัย , การเขียนประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ , การระบุเอกสารอ้างอิง 2) หลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ คือ หลักการจัดทำเล่มวิทยานิพนธ์ 5 บท

ภาพที่ 2 คือ หน้าหัวข้อย่อยของหลักการจัดทำวิทยานิพนธ์ประกอบด้วย 8 เมนู คือ 1) ส่วนนำของวิทยานิพนธ์ คือ การจัดทำบทนอกและสันปก , ใบรับรองวิทยานิพนธ์ , การเขียนปกในเล่ม , การเขียนบทคัดย่อ , การเขียนกิตติกรรมประกาศ , การเขียนสารบัญ , การเขียนสารบัญตาราง , การเขียนสารบัญภาพ 2) การเว้นระยะการจัดรูปแบบเล่มวิทยานิพนธ์ คือ การกั้นหน้ากระดาษในการจัดทำวิทยานิพนธ์ , การระบุหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อย 3) การจัดทำเล่มบทที่ 1 คือ ยกตัวอย่างการการจัดทำเล่มวิทยานิพนธ์บทที่ 1 4) การจัดทำเล่มบทที่ 2 คือ ยกตัวอย่างเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จำเป็นต้องศึกษาในการจัดทำวิทยานิพนธ์แต่ละหัวข้อ 5) การจัดทำเล่มบทที่ 3 คือ อธิบายส่วนประกอบที่สำคัญที่บทที่ 3 จำเป็นต้องมี , ยกตัวอย่างการจัดทำวิทยานิพนธ์บทที่ 3 ตั้งแต่การวิเคราะห์ , การ

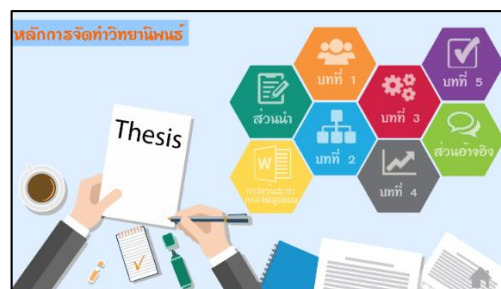
ออกแบบ , การพัฒนา , การทดลองใช้ , การประเมินผล , การประเมินค่า IOC , การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) , การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (D) , การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นตามสูตร KR20 6) การจัดทำเล่มบทที่ 4 คือ ยกตัวอย่างการหาสมมติฐานที่ได้คาดหวัง , การวัดค่าประสิทธิภาพ , การหาค่าความพึงพอใจ , การหาค่า t-test , การหาค่า t-table 7) การจัดทำเล่มบทที่ 5 คือ ยกตัวอย่างการจัดทำสรุป และ ข้อเสนอแนะในวิทยานิพนธ์ 8) ส่วนอ้างอิงหรือส่วนสุดท้ายของวิทยานิพนธ์ คือ หลักการเขียนบรรณานุกรม , หลักการอ้างอิงบรรณานุกรมในเอกสารบทที่ 1 – 5 , การจัดทำภาคผนวก

ภาพที่ 3 คือ หน้าแรกของสื่อแต่ละบท เพื่อบ่งบอกว่าผู้ใช้งานเลือกหัวข้อหลักการจัดทำวิทยานิพนธ์บทใด

ภาพที่ 4 คือ ตัวอย่างหน้าของสื่อบทที่ 3 บอกส่วนประกอบของบทที่ 3 ที่ต้องมีในเล่มวิทยานิพนธ์และขั้นตอนการจัดทำหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 3



ภาพที่ 1 หน้าหลักของสื่อ



ภาพที่ 2 หน้าหัวข้อย่อยของหลักการจัดทำวิทยานิพนธ์



ภาพที่ 3 หน้าแรกของสื่อแต่ละบท



ภาพที่ 4 หน้าของสื่อบทที่ 3

2) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีลักษณะการประเมินค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกส์ 2) ด้านการนำเสนอสื่ออินโฟกราฟิกส์ 3) ด้านการดำเนินเรื่อง 4) ด้านการใช้ภาพประกอบ 5) ด้านประโยชน์จากสื่ออินโฟกราฟิกส์

3. การทดสอบเครื่องมือ

3.1 ทดสอบการทำงานของสื่อโดยผู้วิจัย เป็นทดสอบความถูกต้องในการทำงานของส่วนย่อยต่าง ๆ และปรับปรุงข้อผิดพลาดต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้

3.2 นำสื่อและแบบประเมินที่พัฒนาขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความพึงพอใจ

4. วิเคราะห์ผลการทดลอง

นำผลที่ได้จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกส์

สื่ออินโฟกราฟิกส์ หลักการจัดทำวิทยานิพนธ์สามารถแสดงผลได้ทั้ง คอมพิวเตอร์ และ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยรองรับบนอุปกรณ์โทรศัพท์ที่ได้ตั้งแต่ CPU : 1.0 GHz ขึ้นไป , RAM : 512 MB ขึ้นไป , ROM : 512 MB ขึ้นไป , OS : Android 2.0 ขึ้นไป , รองรับอุปกรณ์จอแสดงผลขนาดได้ตั้งแต่ 5 นิ้ว ขึ้นไป โดยแสดงผลหน้าจอได้ทั้ง 16:9 (HD) และ 16:10 (Full HD)

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1. ด้านการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกส์	4.40	0.54	ดี
2. ด้านการนำเสนอสื่ออินโฟกราฟิกส์	4.50	0.47	ดีมาก
3. ด้านการดำเนินเรื่อง	4.44	0.47	ดี
4. ด้านการใช้ภาพประกอบ	4.50	0.47	ดีมาก
5. ด้านประโยชน์จากสื่ออินโฟกราฟิกส์	4.44	0.47	ดี
ความพึงพอใจรวม	4.46	0.49	ดี

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ดังนี้

1.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.46$, S.D. = 0.49) พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก 2 ด้าน และ ดี 3 ด้าน โดยเฉพาะด้านการนำเสนอสื่ออินโฟกราฟิกส์ และ ด้านการใช้ภาพประกอบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อาจเป็นเพราะผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา และใช้ภาพประกอบของสื่ออินโฟกราฟิกส์เหมาะสมกับเนื้อหาและระดับผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 ควรพัฒนาและนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและควรปรับปรุงให้มีแบบทดสอบ เพื่อทดสอบความเข้าใจ

2.2 การจัดทำสื่อลงระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะต้องตั้งขนาดหน้าจอการทำที่ 16:9 เพื่อแสดงผลแบบ (HD) ตัวอย่างเช่น 1280*720 หากต้องการแสดงผลบนจอ 16:10 (Full HD) ให้ผู้จัดทำขยายภาพให้เลยพื้นหลังที่ได้ตั้งขนาดไว้ เพื่อที่จะแสดงผลบนจอ (Full HD) ได้

2.3 การจัดทำด้วย Program Adobe Flash สามารถทำงานบน Frame ได้สูงสุดเพียง 16,000 ต่อ 1 Scene หากเลย 16,000 Frame โปรแกรมจะไม่รันภาพตั้งแต่ Frame ที่ 16,001 เป็นต้นไป

รูปแบบการพัฒนาวินัยนักศึกษาครูช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
THE MODEL TO DEVELOPMENT THE DISCIPLINE FOR TEACHER
INDUSTRIAL EDUCATION STUDENTS OF RAJAMANGALA UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY

ดุสิต สิงห์พรหมมาศ¹ เพชรา พิพัฒน์สันติกุล²

¹ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ 0891127120 และdusit_sing@hotmail.com

² คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ 0891127120 และ pba507@hotmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาแบบการพัฒนาวินัยนักศึกษาครูช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการพัฒนาวินัยนักศึกษาครูช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพใช้ระเบียบวิจัยทั้งเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจความคาดหวัง แนวทางการส่งเสริมความมีวินัยของนักศึกษาครูช่าง และการอบรมสั่งสอนให้นักศึกษาครูช่างมีวินัย ส่วนเชิงคุณภาพที่เน้นการสัมภาษณ์และการระดมสมองเพื่อหารูปแบบการพัฒนาวินัยนักศึกษาครูช่างที่เหมาะสม โดยศึกษาจาก คณะจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย จำนวน 36 คน ผลการศึกษา พบว่า ความคาดหวังของอาจารย์ต่อความมีวินัยของนักศึกษาได้แก่ นักศึกษาไม่ทำสิ่งผิดกฎหมายใดๆ นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนและใฝ่หาความรู้ แนวทางการส่งเสริมการมีวินัยในตนเองของนักศึกษา ได้แก่ การสนับสนุนความเป็นผู้นำ การเสริมสร้างวิธีการทางประชาธิปไตย การสร้างคุณค่าทางบวกให้แก่นักศึกษา การเปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการตัดสินใจ และการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการสร้างกฎเกณฑ์การปฏิบัติ การอบรมสั่งสอนที่อาจารย์ใช้ ได้แก่ ใช้วิธีสอน ตักเตือน และแก้ไข ชี้แนะในสิ่งที่ดีมีประโยชน์ และการย้ำเตือนบ่อยๆ และรูปแบบการพัฒนาวินัยนักศึกษาครูช่าง เริ่มจาก การกำหนดความมีวินัยในตนเองและส่วนรวมของนักศึกษาครูช่าง มีคณะกรรมการรับผิดชอบ การจัดบรรยากาศการมีวินัยในการจัดการเรียนการสอน การทำกิจกรรม การเสริมแรงทางบวก การกำกับติดตาม และการให้ข้อมูลย้อนกลับในการพัฒนานักศึกษา

คำสำคัญ: รูปแบบ การพัฒนาวินัย นักศึกษาครูช่าง

Abstract

This study develops the model to improve the discipline of the technical education students in Rajamangala University of Technology Krungthep, using both quantitative and qualitative methodology. The quantitative methodology used the questionnaire about the expectation and the improvement guideline for improve the discipline of the technical education students and the qualitative methodology used interviewing and brainstorming to find the suitable model to improve the student discipline.

The results about the expectation from 36 instructors of faculty of technical education in Rajamangala University of Technology Krungthep showed that the instructors wanted students to obey the law, be attentive in study. The guidelines for students self-discipline aims to improve leadership and democratic thinking, make positive value in students, create chances for students to participate in the activities to make decision and the rules, which the instructors have to teach, caution and advise the good thing repeatedly. Finally, the model to improve the discipline of the technical education students is setting the discipline guidelines controlled the board, making activities, the environment and the positive force to support the guidelines and monitoring the results for development in the future..

Keywords: Model, to improve the discipline, The technical education students

บทนำ

การพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีคือการให้การศึกษา และการให้การศึกษาต้องพัฒนาความดีงาม คือ คุณธรรม จริยธรรมในด้านต่างๆ ด้วย หลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนทุกหลักสูตร ได้มีข้อกำหนดในการพัฒนาคนไทยให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ให้เห็นคุณค่าของตนเองและมีวินัยในตนเอง มีคุณธรรมและจริยธรรมอันพึงประสงค์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ.2548 เพื่อจัดการเรียนการสอนและผลิตบัณฑิตที่มีประสิทธิภาพเชี่ยวชาญด้านการศึกษาและเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรม มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาตนเอง ไปสู่การเป็นคณะที่มีคุณภาพ โดยกำหนดวิสัยทัศน์ในการเป็นผู้นำในการจัดการศึกษาวิชาชีพครูและวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม บนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนากำลังคนให้เป็นนักปฏิบัติที่มีความรู้ คู่คุณธรรม มียุทธศาสตร์ในการพัฒนา คือ การจัดการศึกษาบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนและประเทศชาติ ให้การดำเนินงานด้านการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลสูงสุดที่สำคัญ โดยการผลิตบัณฑิตที่เป็นครูช่าง ยิ่งต้องเน้นให้นักศึกษามีวินัยที่เป็นแบบอย่างของครูที่ดี ผู้บริหารคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมให้ความสำคัญในการพัฒนาครูช่างให้เป็นคนดี จึงมอบหมายให้ผู้วิจัยสร้างรูปแบบการพัฒนาความมีวินัยให้นักศึกษาเพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมเพื่อผลิตครูช่างที่มีวินัยให้กับสังคมไทย เพราะนักศึกษาในกลุ่มนี้ จะเป็นครูช่างซึ่งจะจบออกไปเป็นครูสอนนักเรียนสายอาชีพ นอกจากนี้ คณะครุศาสตร์จะได้มีแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาพฤติกรรมอันไม่พึงประสงค์ของนักศึกษาในคณะ ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาครูช่าง ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มีพฤติกรรมที่มีวินัย ความรับผิดชอบ และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่สังคมต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษารูปแบบการพัฒนาเพื่อเสริมสร้างการมีวินัยในตนเองของนักศึกษาครูช่าง ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

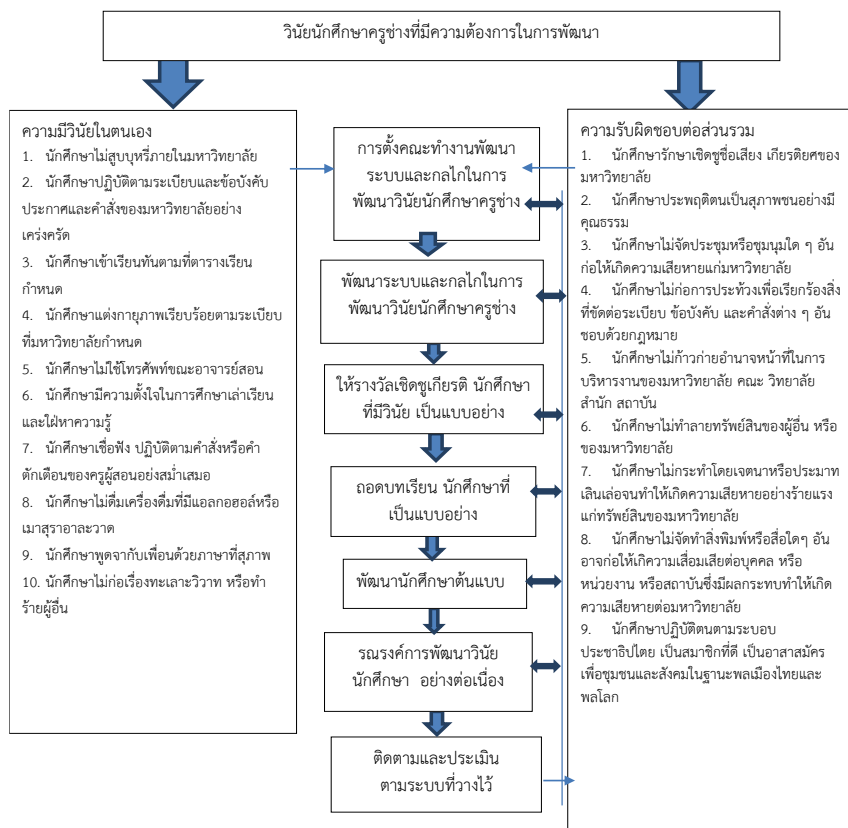
วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการพัฒนาวิสัยทัศน์นักศึกษาครูช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิจัยทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ กลุ่มประชากร คือ คณาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย จำนวน 36 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสำรวจความคาดหวัง แนวทางการส่งเสริมความมีวินัย และการอบรมสั่งสอนให้นักศึกษาครูช่างมีวินัย และใช้การสัมภาษณ์และการระดมสมองเพื่อหารูปแบบการพัฒนาวิสัยทัศน์นักศึกษาครูช่างที่เหมาะสม ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเป็นไปได้ของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิจัย

ผลการศึกษา พบว่า ความคาดหวังของอาจารย์ต่อความมีวินัยของนักศึกษา คือ การที่นักศึกษาไม่ทำผิดกฎหมายใดๆ ตั้งใจเรียน การส่งเสริมการมีวินัยในตนเองของนักศึกษา ได้แก่ การสนับสนุนความเป็นผู้นำ การเสริมสร้างวิธีการทางประชาธิปไตย การสร้างคุณค่าทางบวกให้แก่ นักศึกษา การอบรมสั่งสอนอาจารย์ใช้ ได้แก่ การใช้วิธีสอน ตกเตือน และแก้ไข ชี้แนะในสิ่งที่ดีมีประโยชน์ และการย้ำเตือนบ่อยๆ การฝึกวินัยที่อาจารย์ใช้ในการพัฒนานักศึกษาครูช่าง ได้แก่ การสร้างความเข้าใจในระเบียบวินัยที่ต้องปฏิบัติให้ถูกต้อง และที่สำคัญ คือ ครู อาจารย์ ควรเป็นแบบอย่างที่ดีให้นักศึกษาเห็น

รูปแบบการพัฒนาวิสัยทัศน์นักศึกษาครูช่างที่นำเสนอ ผ่านการพิจารณาของคณาจารย์และนักศึกษาในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และผู้เชี่ยวชาญ ผลปรากฏดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการพัฒนาวิสัยทัศน์นักศึกษาครูช่าง

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1.1 สรุปผลการวิจัยได้ตามวัตถุประสงค์งานวิจัยที่กำหนด

รูปแบบการพัฒนาเพื่อเสริมสร้างการมีวินัยในตนเองของนักศึกษาครูช่าง ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ในด้านความมีวินัยในตนเอง และด้านความรับผิดชอบต่อส่วนรวม พบว่าคณะต้องดำเนินการโดยมีระบบและกลไกในการดำเนินงาน ตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบ จัดระบบเสริมแรง อย่างเหมาะสม และมีการสะท้อนข้อมูลเพื่อการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง

1.2 เสนอแนะให้เห็นว่าผลจากการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

ผลจากการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบได้มีข้อเสนอแนะให้ผู้วิจัย จัดทำแผนการพัฒนาวินัยนักศึกษาครูช่าง ผู้วิจัยจึงได้เสนอแผนโดยประยุกต์จากกิจกรรมโฮมรูมที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ใช้ในการพัฒนานักศึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา และการพัฒนานักศึกษาครู ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการพัฒนาวินัยนักศึกษาครูช่าง

ช่วงเวลา	กิจกรรม	หมายเหตุ
ก่อนเปิดภาคการศึกษา	ประชุมคณาจารย์ในการกำหนดมาตรฐาน การกำกับดูแลให้นักศึกษาปฏิบัติตามระเบียบวินัยโดยเคร่งครัด ให้เป็นแนวปฏิบัติเดียวกัน ให้มีมาตรการเร่งด่วน และมาตรการระยะยาว	ใช้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการแสดงความความคิดเห็น
มาตรการเร่งด่วน		
มาตรการ การมีวินัยในตนเองของนักศึกษา	มาตรการ ให้ความรับผิดชอบต่อส่วนรวมของนักศึกษา	
1. นักศึกษาไม่สูบบุหรี่ภายในมหาวิทยาลัย	1. นักศึกษารักษาเขตชูชื่อเสียง เกียรติยศของมหาวิทยาลัย	
2. นักศึกษาปฏิบัติตามระเบียบและข้อบังคับ ประกาศและคำสั่งของมหาวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด	2. นักศึกษาประพฤติตนเป็นสุภาพชนอย่างมีคุณธรรม	
3. นักศึกษาเข้าเรียนทันตามที่ตารางเรียนกำหนด	3. นักศึกษาไม่จัดประชุมหรือชุมนุมใด ๆ อันก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัย	
4. นักศึกษาแต่งกายภาพเรียบร้อยตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด	4. นักศึกษาไม่ก่อการประท้วงเพื่อเรียกร้องสิ่งขัดต่อระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งต่าง ๆ อันชอบด้วยกฎหมาย	
5. นักศึกษาไม่ใช่โทรศัพท์ขณะอาจารย์	5. นักศึกษาไม่ก้าวก่ายอำนาจหน้าที่ในการบริหารงานของมหาวิทยาลัย คณะ วิทยาลัย สำนัก สถาบัน	
	6. นักศึกษาไม่ทำลายทรัพย์สินของผู้อื่น หรือของมหาวิทยาลัย	
	7. นักศึกษาไม่กระทำโดยเจตนาหรือประมาทเลินเล่อจนทำ	

ช่วงเวลา	กิจกรรม	หมายเหตุ
สอน 6. นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนและใฝ่หาความรู้ 7. นักศึกษาเชื่อฟัง ปฏิบัติตามคำสั่งหรือคำตักเตือนของครูผู้สอนอย่างสม่ำเสมอ 8. นักศึกษาไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์หรือเมาสุราอาละวาด 9. นักศึกษาพูดจากับเพื่อนด้วยภาษาที่สุภาพ 10. นักศึกษาไม่ก่อเรื่องทะเลาะวิวาท หรือทำร้ายผู้อื่น	ให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย 8. นักศึกษาไม่จัดทำสิ่งพิมพ์หรือสื่อใดๆ อันอาจก่อให้เกิดความเสื่อมเสียต่อบุคคล หรือหน่วยงาน หรือสถาบันซึ่งมีผลกระทบทำให้เกิดความเสียหายต่อมหาวิทยาลัย 9. นักศึกษาปฏิบัติตามระบอบประชาธิปไตย เป็นสมาชิกที่ดี เป็นอาสาสมัครเพื่อชุมชนและสังคมในฐานะพลเมืองไทย และ พลโลก	
ปฐมนิเทศ	แจ้งให้นักศึกษาทราบระเบียบและข้อบังคับ ประกาศและคำสั่งของมหาวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด	ติดประกาศให้ทราบทั่วไป
นักศึกษาครูช่าง ชั้นปีที่ 1	นำมาตรการที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน สอดแทรกในรายวิชาต่าง ๆ ทำเป็นข้อตกลงต่าง ๆ ตามมาตรการเร่งด่วนที่สามารถขัดเกลาในห้องเรียนได้ เช่น การเข้าเรียนตามเวลา การแต่งกายตามระเบียบ การไม่ใช้โทรศัพท์ มีความตั้งใจเรียน ฯลฯ ให้ระบุลงในมคอ 3 และมีการติดตามประเมินพฤติกรรม ในมคอ .5 อย่างต่อเนื่อง	การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ
	มุ่งเน้นความรับผิดชอบต่อส่วนรวม เรียนรู้การใช้ทักษะชีวิตที่ดี เช่น การบันทึกประจำวัน การสะสมความดี เป็นต้น	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
นักศึกษาครูช่าง ชั้นปีที่ 2	คณะกรรมการอุตสาหกรรม กำหนดมาตรการที่พัฒนาให้นักศึกษาชั้นที่ 2 ทำตนเป็นแบบอย่างแก่รุ่นน้อง และสอนรุ่นน้องให้ทำตามระเบียบวินัยในตนเอง และความรับผิดชอบต่อส่วนรวมอย่างเคร่งครัด ตัวชี้วัด : การเป็นแบบอย่างที่ดี ที่น้องปี 1 ยอมรับ	ให้ พี่สอนน้อง และอาจารย์ที่ปรึกษากำกับดูแล
นักศึกษาครูช่าง ชั้นปีที่ 3	คณะกรรมการอุตสาหกรรม กำหนดมาตรการที่พัฒนาให้นักศึกษาชั้นที่ 3 ออกภาคสนาม ในการบริการวิชาการ ร่วมกับอาจารย์ เพื่อสร้างวินัยความเป็นครูในการถ่ายทอดความรู้ ให้นักเรียน หรือผู้รับการอบรม เห็นแบบอย่าง	กิจกรรม จิตอาสา

ช่วงเวลา	กิจกรรม	หมายเหตุ
	ตัวชี้วัด : การเป็นแบบอย่างที่ได้รับบริการ ยอมรับ	
นักศึกษาครูช่าง ชั้นปีที่ 4	คณะกรรมการอุตสาหกรรม กำหนดมาตรการที่พัฒนาให้นักศึกษา ชั้นที่ 4 เตรียมเป็นครูที่ดี ทั้งความประพฤติ บุคลิกภาพ มารยาท และการถ่ายทอดความรู้ ตัวชี้วัด : การเป็นแบบอย่างที่คณาจารย์ ยอมรับ	ปฏิบัติการ วิชาชีพครู
นักศึกษาครูช่าง ชั้นปีที่ 5	คณะกรรมการอุตสาหกรรม กำหนดมาตรการที่พัฒนาให้นักศึกษา ชั้นที่ 5 มีความพร้อมในการฝึกสอน และสำเร็จการศึกษา ตัวชี้วัด : การเป็นแบบอย่างที่ครูพี่เลี้ยง และนักเรียน ยอมรับ	ฝึกวิชาชีพครู

เอกสารอ้างอิง

- กฤษจา ดอนทอง. (2549). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับวินัยของนักเรียนนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(การบริหารการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์.(2555).รายงานการวิจัยเรื่องแนวทางการพัฒนาพฤติกรรมทางจริยธรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร.งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาปีงบประมาณ 2555
- ครุศาสตร์อุตสาหกรรม, คณะ(2557). มาตรการการพัฒนานิสิตนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ. เอกสารอัดสำเนา.
- ไพฑูริย์ สีนลารัตน์. (2553). กลยุทธ์การสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ มหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.(2555). ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ. คู่มือนักศึกษา.(เอกสารอัดสำเนา)
- สุขอรุณ วงษ์ทิม และ นิธิพัฒน์ เมฆขจร.(2555). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับวินัยในตนเองของนักศึกษา ระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สุวิมล ว่องวานิช และ นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2009). “ปัจจัยและกระบวนการที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณธรรมระดับบุคคลเพื่อมุ่งความสำเร็จของส่วนรวมของนักศึกษามหาวิทยาลัย” Retrieved ,December 12,2009 from <http://www.research.Chula.ac.th>

**การดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพ
ภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
THE IMPLEMENTATION OF DEVELOPMENT GUIDELINE FOR INTERNAL
OF QUALITY ASSURANCE SYSTEM OF SCHOOL UNDER THE PRIMARY
EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE**

สรารวุฒิ คณะชาวม¹ ชาญชัย วงศ์สิสวัสดิ์²

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

08-7747-2083 sarawut.kana@vru.ac.th

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

08-1313-1317 owen_toto@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จำแนกตามประสบการณ์การปฏิบัติงาน และภูมิภาค กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือครูในสถานศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จำนวน 383 คน โดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยเปิดตารางเครจซิมอร์แกน และใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม มาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .98 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยวิเคราะห์ค่าเอฟเทส และทดสอบรายคู่ด้วยวิธีการเชฟเฟ

ผลการวิจัยพบว่า 1) การดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยที่ด้านการดำเนินการตามแผนพัฒนาการจัดการศึกษาของสถานศึกษามีค่าเฉลี่ยสูงสุด และด้านการติดตามตรวจสอบคุณภาพการศึกษา มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 2) การเปรียบเทียบการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา จำแนกตามประสบการณ์การปฏิบัติงาน พบว่าโดยภาพรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน และจำแนกตามภูมิภาค พบว่าโดยภาพรวมและรายด้าน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : แนวทางการพัฒนา, ระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา

Abstract

The objectives of this research were to study and compare The Implementation of Development Guideline for Internal of Quality Assurance System of School under the Primary Educational Service Area Office. The comparisons were conducted by teachers' work experiences, and provincial. The sample size was 383 teachers obtained by of Krejcie and Morgan table. The multi-stage Random Sampling was used to select the sample. The research instrument was five Likert scale questionnaire with the reliability at 0.98. The statistics used in analyzing data were percentage, mean, standard deviation, F-test and Scheffe. The results were as follows: 1) The Implementation of Development Guideline for Internal of Quality Assurance System of School under the Primary Educational Service Area Office in an overall and each aspects were at the high level. The highest average value was Implementation according to the educational development plans. and the lowest was examination and review of educational quality. 2) The Implementation of Development Guideline for Internal of Quality Assurance System of School under the Primary Educational Service Area Office. Categorized by work experiences was insignificantly different at 0.05 in an overall and each aspects. and The Implementation of Development Guideline for Internal of Quality Assurance System of School under the Primary Educational Service Area Office. categorized by provincial were significantly different at 0.01 in an overall and each aspects.

Keywords: Development Guideline, Internal Quality Assurance System of School

บทนำ

ในยุคปัจจุบันเป็นยุคโลกาภิวัตน์ ที่มีความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นแต่ละประเทศต้องเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้ดำเนินไปอย่างเป็นระบบ มุ่งหน้าอย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยหลักการและวิธีการบริหารและจัดการคุณภาพสมัยใหม่ที่เน้นการสร้างเชื่อมั่นให้กับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องว่าการบริหารจัดการผู้เรียนจะได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้กำหนด การบริหารจัดการและการดำเนินกิจกรรมตามภารกิจปกติของสถานศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง สร้างความมั่นใจให้ผู้รับบริการทางการศึกษา ทั้งผู้รับบริการ ได้แก่ ผู้เรียน ผู้ปกครอง และผู้รับบริการทางอ้อม ได้แก่ สถานศึกษา สถานประกอบการ ประชาชน และสังคมโดยรวม

“การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ แลคุณธรรม มีจริยธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้อง มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวมและของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริมศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนรักษาอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างต่อเนื่อง” เป็นความมุ่งหมายของการจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 และกำหนดให้หลักการสำคัญ ข้อหนึ่ง คือ ให้มีการกำหนดมาตรฐานการศึกษา และระบบการประกันคุณภาพการศึกษาโดยที่ กำหนดให้ มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษาเป็นภารกิจสำคัญหมวดหนึ่งที่สถานศึกษาและ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องดำเนินการ อีกทั้งเป็นไปตามระบบหลักเกณฑ์ และวิธีการที่ กระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้กำหนดด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554) ระบบ การประกันคุณภาพการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน แห่งพระราชบัญญัติ การศึกษา พ.ศ.2542 กำหนดให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาขึ้นเพื่อพัฒนาคุณภาพและ มาตรฐานการศึกษาทุกระดับ ประกอบด้วยระบบการประกันคุณภาพและระบบการประกันคุณภาพ ภายนอก และตามพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 กำหนดให้หน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษา และสถานศึกษาจัดให้มีระบบการประกันคุณภาพภายในที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

ในการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษาให้เข้มแข็ง มีประสิทธิภาพ และดำเนินการอย่างยั่งยืนนั้น ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายในสถานศึกษาต้องมีการทำงานที่มุ่งผลประโยชน์ ที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีความตระหนัก รับรู้ และเห็นคุณค่าของการทำงานเป็นระบบ มีคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา มีการกำหนดเป้าหมายและดำเนินกิจกรรม โดยการที่ใช้ผลการประเมินตนเอง ผลการประเมินคุณภาพจากองค์กรภายนอก หรือผลการวิจัย ที่สถานศึกษาจัดทำขึ้นเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนหรือสถานศึกษาเอง ตลอดจนใช้ผลการวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นฐานในการกำหนดเป้าหมายคุณภาพผู้เรียน การติดตามตรวจสอบและปรับปรุงงานเป็น ระยะ จะช่วยให้งานบรรลุผลได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนก็จะเป็นที่พึงพอใจกับ ผู้ปกครอง ชุมชน และองค์กรหรือสถานประกอบการที่รับช่วงต่อจากสถานศึกษา ด้วยการดำเนินงานที่ ทุกคนต้องมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบร่วมกัน เช่นนี้ ระบบการประกันคุณภาพภายในของ สถานศึกษาก็จะเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารการศึกษาที่แท้จริงและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนวิถีชีวิต ในการทำงานของคน เป็นวัฒนธรรมขององค์กรที่ยึดคุณภาพผู้เรียนฝังแน่นอยู่จิตใจตลอดเวลา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554)

ระบบการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษาเป็นการปฏิบัติงานอย่างมีขั้นตอนที่ชัดเจน ตามกรอบของกระทรวง ทำอย่างต่อเนื่องด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมมุ่งไปสู่เป้าหมายเดียวกัน คือ คุณภาพที่ เกิดขึ้นกับผู้เรียน การทำงานโดยยึดระบบคุณภาพย่อมสร้างความมั่นใจให้กับพ่อแม่ ผู้ปกครอง ชุมชน องค์กรที่เกี่ยวข้องว่าสถานศึกษาที่ได้พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพตามมาตรฐาน การศึกษา สถานศึกษาแสดงถึงความรับผิดชอบต่อหน้าที่ในการจัดการศึกษาโดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็น

สำคัญ และผลจากการดำเนินงานประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษาเป็นมาตรฐานที่สำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ใช้ในการประเมินคุณภาพภายนอก (ตามกฎกระทรวงว่าด้วยระบบ หลักเกณฑ์และวิธีการประกันคุณภาพการศึกษา พ.ศ.2553 หมวด 3 ข้อที่ 38) “มาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา” จะเป็นตัวเชื่อมโยงการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษากับการประเมินคุณภาพภายนอก ด้วยเหตุนี้สถานศึกษาจำเป็นต้องมีมาตรฐานการศึกษาที่มีความครอบคลุมชัดเจน และสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาที่เกี่ยวข้องทุกระดับ ความคาดหวังในอนาคตสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะมีข้อมูลและสารสนเทศที่สะท้อนให้เห็นผลการจัดการศึกษาที่แท้จริง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554) จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัยเรื่อง การดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลและสารสนเทศในการพัฒนางานการประกันคุณภาพการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จำแนกตามประเภทการปฏิบัติงานและเขตภูมิภาค

สมมติฐานของการวิจัย

การดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ตามความคิดเห็นของครูแตกต่างกันตามประเภทการปฏิบัติงาน และเขตภูมิภาค

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ครู จากสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จำนวน 216,743 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ครู จากสถานศึกษาสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จำนวน 383 คน โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแบบของเครจซี่มอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970 อ้างถึงใน อรสา โกศลานันท์กุล, 2549) ด้วยระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 และใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้จัดสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐาน ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check-list)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาซึ่งลักษณะแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) มี 5 ระดับ จำนวน 57 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .98

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ถึงผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) ผู้วิจัยนำหนังสือจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พร้อมแบบสอบถามส่งไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้ครูตอบแบบสอบถามและส่งคืนภายในเวลาที่กำหนด

3. แบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมดมาดำเนินการวิเคราะห์และสรุปผลตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) สถิติพื้นฐาน เพื่อหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2) สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ค่าเอฟเทส และทดสอบรายคู่ด้วยวิธีเชฟเฟ

ผลการวิจัย

การดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ผลการวิจัยเป็นดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์สภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 383 คน ส่วนใหญ่มีประสบการณ์การปฏิบัติงาน มากกว่า 20 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 43.34 และอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 38.64

2) การดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านการดำเนินการตามแผนพัฒนาการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.41$) รองลงมา คือการจัดทำแผนพัฒนาการจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่มุ่งคุณภาพมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.32$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือด้านการติดตามตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ($\bar{X} = 4.25$) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ในภาพรวมและรายด้าน

ลำดับที่	แนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา	n = 383		
		\bar{X}	S.D.	ระดับ
1	การกำหนดมาตรฐานของสถานศึกษา	4.29	0.44	มาก
2	การจัดทำแผนพัฒนาการจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่มุ่งคุณภาพมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา	4.32	0.43	มาก
3	การจัดระบบบริหารและสารสนเทศ	4.26	0.47	มาก
4	การดำเนินการตามแผนพัฒนาการจัดการศึกษาของสถานศึกษา	4.41	0.45	มาก
5	การติดตามตรวจสอบคุณภาพการศึกษา	4.25	0.49	มาก
6	การประเมินคุณภาพภายในตามมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา	4.30	0.48	มาก
7	การจัดทำรายงานประจำปีที่เป็นรายงานการประเมินคุณภาพภายใน	4.30	0.49	มาก
8	การพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง	4.29	0.51	มาก
รวม		4.30	0.38	มาก

3) ผลการเปรียบเทียบการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ที่มีประสบการณ์ปฏิบัติงานต่ำกว่า 10 ปี ตั้งแต่ 10 – 20 ปี และมากกว่า 20 ปี ขึ้นไป พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จำแนกตาม ประสบการณ์ปฏิบัติงาน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	sig
รวมการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระหว่างกลุ่ม ภายในกลุ่ม	0.08 56.35	2 380	0.04 0.15	0.27	0.76
รวม	56.43	382			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

4) ผลการเปรียบเทียบการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ที่มีภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จำแนกตามเขตภูมิภาค

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	sig
รวมการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาระหว่างกลุ่ม ภายในกลุ่ม	5.13	5	1.03	7.54**	0.00
รวม	56.43	382			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การศึกษาการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา อภิปรายโดยยึดวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์ พบว่า การศึกษาการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะ (1) พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ในหมวด 6 ว่าด้วยมาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษาในมาตราที่ 47 ให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับประกอบด้วย การประกันคุณภาพภายใน และระบบการประกันคุณภาพภายนอก ระบบและหลักเกณฑ์ วิธีการประกันคุณภาพการศึกษา ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง มาตรา 48 ให้หน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษา จัดให้มีระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาและให้ถือว่าการประกันคุณภาพภายในเป็นหนึ่งของกระบวนการบริหารการศึกษาที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยมีการจัดทำรายงานประจำปีเสนอต่อหน่วยงานต้นสังกัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเปิดเผยต่อสาธารณชน เพื่อนำไปสู่การรับรองคุณภาพภายนอก (2) สถานศึกษาทุกแห่งต้องได้รับการประเมินภายนอกจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ในรอบแรก 1 ครั้งภายในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2548 การประเมินคุณภาพภายนอกเป็นการประเมินการจัดการศึกษาเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสถานศึกษา เพื่อ

มุ่งให้การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษาให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสถานศึกษาต้องเริ่มต้นจากการประกันคุณภาพการศึกษาภายในก่อน การประเมินคุณภาพภายในและประเมินคุณภาพภายนอกจึงต้องสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน สถานศึกษาจึงต้องดำเนินการจัดระบบการประกันคุณภาพภายในให้ดีที่สุด (3) พระราชบัญญัติให้สถานศึกษาเป็นนิติบุคคล ในกฎหมายว่าด้วยการบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.2546 นับเป็นการปฏิรูปการศึกษาครั้งสำคัญของประเทศไทย ที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ที่มุ่งหวังยกระดับการศึกษาของชาติให้ได้มาตรฐาน และจัดการศึกษาได้อย่างทั่วถึงมีคุณภาพ ได้บัญญัติให้มีการกระจายอำนาจการบริหารจัดการ งบประมาณ การบริหารบุคคลและบริหารทั่วไปไปยังคณะกรรมการเขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาโดยตรง การจัดองค์กรที่มีสถานะเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายมหาชนที่จัดบริการสาธารณะย่อมจะมีอิสระ มีความเข้มแข็งในการบริหาร เพื่อให้การบริหารเป็นไปอย่างรวดเร็ว คล่องตัว และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน สถานศึกษา ชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติโดยรวม จึงทำให้บุคคลากรทุกฝ่ายทั้งในสถานศึกษาและนอกสถานศึกษาร่วมมือกันอย่างเต็มที่ในการดำเนินการประกันคุณภาพสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของคล่องกับงานวิจัยของสมชาติ แก้วขาว (2545) ที่พบว่า การดำเนินงานการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครปฐม สภาพการดำเนินงานการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของฉัตรชัย ต๊ะบิณฑา (2544) พบว่า การเตรียมโรงเรียนเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตการศึกษา 6 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

2) ผลการเปรียบเทียบการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จำแนกตามประสบการณ์ที่แตกต่างกันในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะสถานศึกษามีการกำหนดบทบาทหน้าที่ไว้อย่างชัดเจน มีการฝึกอบรมในงานที่รับผิดชอบทั่วถึงทุกคน ครูมีความเข้าใจเป็นอย่างดีในบทบาทหน้าที่ของตนและการที่มีประสบการณ์ในการทำงานแตกต่างกันนั้น ไม่ได้หมายถึงการทำให้การทำงานนั้นแตกต่างกัน เพราะทุกคนทำไปเพราะบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี และมีความสอดคล้องกัน ซึ่งในลักษณะดังกล่าวเป็นไปในทางเดียวกับแนวคิดของ Dyer (1995) ที่กล่าวว่าไว้ว่าลักษณะการทำงานที่มีประสิทธิภาพนั้น สมาชิกต้องมีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลในทีมมีความเคารพในหน้าที่ของแต่ละคน และต่างช่วยเหลือสนับสนุนกันในการทำงาน

3) ผลการเปรียบเทียบการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จำแนกตามภูมิภาค ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เป็นเพราะโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในภูมิภาค จังหวัด และอำเภอ ต่าง ๆ นั้น ทุกโรงเรียนมีการดำเนินการในเรื่องของการประกันคุณภาพเหมือนกันซึ่ง

ตรวจสอบได้จากรายงานผลการประเมินตนเองของสถานศึกษา ที่ต้องจัดทำทุกปี แต่โดยแท้จริงแล้ว โรงเรียนแต่ละโรงเรียน มีบริบทที่แตกต่างกัน ทั้งจำนวนบุคลากร งบประมาณที่ได้จากรับในขณะ ที่โครงการ/กิจกรรมในโรงเรียนเท่ากัน ทำให้โรงเรียนที่มีบุคลากรน้อย งบประมาณน้อยไม่เพียงพอต่อการ พัฒนา ซึ่งโรงเรียนเหล่านี้ส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ อำเภอที่อยู่ห่างไกลจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ไม่สามารถดำเนินการประกันคุณภาพประกันคุณภาพการศึกษาได้อย่างเต็มที่ สอดคล้องกับชุมพร กรุณา (2550) ได้ศึกษาสภาพการดำเนินงานการประกันคุณภาพภายในของโรงเรียนทรัพย์อุดมวิทยา พบว่าข้อจำกัดที่ทำให้การพัฒนาการดำเนินการประกันคุณภาพอยู่ในระดับน้อย เนื่องจากงบประมาณที่ ได้รับจัดสรรไม่เพียงพอต่อการพัฒนาบุคลากรยังไม่เห็นความสำคัญของการประกันคุณภาพการศึกษา ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

- 1) สถานศึกษาควรมีการกำหนดหน้าที่รับผิดชอบแต่ละงานตามโครงสร้างและระบบงาน อย่างชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการดำเนินงานซ้ำซ้อนขัดแย้งกัน จัดให้มีการอบรมประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อ ปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 2) ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริม สนับสนุน เพื่อให้เกิดการดำเนินงานอย่างเป็นระบบในแนว ทางการพัฒนากระบวนการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา
- 3) ผู้บริหารสถานศึกษาควรมีการประชุมสร้างความเข้าใจ มอบหมายงานโดยระบุผู้รับผิดชอบ อย่างชัดเจน เพื่อให้เกิดการดำเนินการเป็นปกติในการทำงานและประสบความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

- ฉัตรชัย ต๊ะปินตา. (2544). การเตรียมโรงเรียนเพื่อการประกันคุณภาพ การศึกษาของโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชุมพร กรุณา. (2549). สภาพการดำเนินงานการประกันคุณภาพภายในโรงเรียนอุดมทรัพย์วิทยา สังกัดสำนักงานเขตการศึกษาอุดรธานี เขต 3. การค้นคว้าอิสระ ศษ.ม.การบริหาร การศึกษาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี.
- สมชาติ แก้วขาว. (2545). การดำเนินการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาของโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต การ บริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.
- สำนักงานการศึกษาประถมศึกษาจังหวัดพิจิตร. (2543). รายงานการศึกษาสภาพปัญหาการ ดำเนินงานตามระบบการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา สังกัดสำนักงาน

การศึกษาประเมินศึกษาจังหวัดพัทลุง. ฝ่ายวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา หน่วยนิเทศ
สำนักงานการประเมินศึกษาจังหวัดพัทลุง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554 ก). **แนวทางการพัฒนาระบบการประกัน
คุณภาพภายในของสถานศึกษา ตามหลักเกณฑ์กฎกระทรวงว่าด้วยระบบ หลักเกณฑ์
และวิธีการประกันคุณภาพการศึกษา 2553 เล่ม 1.** กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่ง
ประเทศไทย จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554 ข). **แผนพัฒนาการจัดการศึกษาของสถานศึกษา
ตามหลักเกณฑ์กฎกระทรวงว่าด้วยระบบ หลักเกณฑ์ และวิธีการประกันคุณภาพ
การศึกษา 2553 เล่ม 3.** กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554 ค). **การพัฒนาคุณภาพการศึกษา
อย่างต่อเนื่อง ตามหลักเกณฑ์กฎกระทรวงว่าด้วยระบบ หลักเกณฑ์ และวิธีการประกัน
คุณภาพการศึกษา 2553 เล่ม 8.** กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
จำกัด.

อรสา โกศลานันท์กุล. (2549). **เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาการวิจัย (Research
Methodology).** คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

Best, John W. (1997). **Research in Education. .ed.,** Englewood Cliffs, New Jersey.
Prentice – Hall, Inc.

Dyer, K.P. (1995). **Organization theory Integrating structure and behavior (2nded.).**
Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall International.

Likert, Rensis. **New Patterns of Management.** New York: McGraw-Hill Book Company, 1961.

การพัฒนาบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน The Development of e-Learning Lessons in the Course of Human Behavior and Self Development

วินัส ภัคตินรา Venus Paknara

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย หมายเลขโทรศัพท์ 083-7356246 อีเมล: venuspaknara@gmail.com

Faculty of Education, Loei Rajabhat University, Tel. 083-7356246 E-mail : venuspaknara@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการพัฒนาบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน ด้วยรูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบ Randomized Pretest-Posttest Control-Group Design กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน จำนวนทั้งสิ้น 76 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างละ 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (Independent Samples) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนมีประสิทธิภาพ 80.13/87.76 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ดัชนีประสิทธิผลบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนมีค่า 0.64 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.06 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : บทเรียน e-Learning พฤติกรรมมนุษย์ การพัฒนาตน

Abstract

This purposes of this research were to study the result of the development of e-Learning Lessons in the Course of Human Behavior and Self Development, comparing achievement in the course of human behavior and self-development between the experimental group and the control group by using e-Learning Lessons, and studying, the effectiveness index of learning activities by using e-Learning Lessons in the Course of Human Behavior and Self Development. This research method was a true experiment designed by using Randomized Control-Group Pre-test Post-test Design. The sample was divided into an

experimental group and a control group of 76 students in each group which consisted of 38 students. The instruments used in this study were e-Learning Lessons in the Course of Human Behavior and Self Development, achievement tests, and the test of students' satisfaction for using e-Learning Lessons. The data was statistically analyzed using percentage, mean, and standard deviation. For hypothesis testing to compare achievements between the experimental group and the controlled group data were analyzed by using t-test (Independent Samples). The results were as follows ; e-Learning Lessons in the Course of Human Behavior and Self Development built by the researcher are more effective than a predetermined criterion at 80.13/ 87.76,. The achievement of experimental group which uses e-Learning Lesson in the Course of Human Behavior and Self Development was higher than the controlled group with statistically significance at 0.64, The effectiveness index was e-Learning lessons in the Course of Human Behavior and Self Development was 0.64, and student's satisfaction for using e-Learning lessons in the Course of Human Behavior and Self Development had average score at 4.06, that was excellent level.

Keywords: e-Learning, Human Behavior, Self-Development

บทนำ

บทเรียน e-Learning ถือเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีบทบาทสำคัญต่อการจัดการศึกษาในปัจจุบัน เนื่องจากการเรียนการสอนและการแลกเปลี่ยนความรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านทาง World Wide Web ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งส่งเสริมให้ห้องเรียนกลายเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เปิดกว้างและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ไม่มีอุปสรรคทางด้านภูมิศาสตร์ ระยะทาง เวลาและสถานที่ สามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี การพัฒนาบทเรียน e-Learning จึงถือเป็นการนำประโยชน์ของเทคโนโลยีมาใช้ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการพัฒนาเยาวชนของชาติให้มีความเจริญก้าวหน้าเท่าเทียมกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี

วิชาพฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนเป็นวิชาบังคับในกลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์ จึงมีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนเป็นจำนวนมากในแต่ละภาคการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยรับผิดชอบสอนในรายวิชานี้ให้กับนักศึกษาภาคพิเศษ ศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดขอนแก่น และนักศึกษาภาคปกติ จังหวัดเลย จึงก่อให้เกิดอุปสรรคเรื่องระยะทาง เวลา ตลอดจนความแตกต่างระหว่างผู้เรียน และเพื่อรองรับการลงทะเบียนเรียนด้วยตนเองที่นักศึกษาทุกชั้นปีในทุกคณะสามารถลงทะเบียนเรียนได้ บทเรียน e-Learning จึงเป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมในการแก้ไขปัญหาด้านการเข้าถึงสื่อการเรียนการสอน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูล กำหนดระยะเวลาในการศึกษา เลือกติดต่อสื่อสารหรือแสดงความคิดเห็นได้เมื่อต้องการ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มมนุษยนิยม (Humanism) ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญและมีมุมมองว่าผู้เรียนมีคุณค่า มีศักยภาพ มีแรงจูงใจในการผลักดันตนเองหากได้รับการสนับสนุนเอื้ออำนวยอย่างเหมาะสมก็จะ

สามารถเป็นผู้นำตนเองในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ได้ ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมจนจบหนึ่งบทในบทเรียน e-Learning แล้วจะมีคำถามเพื่อทดสอบความรู้ และมีเฉลย จึงเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนอยากเรียนเนื้อหาในบทต่อไป ตามทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำในกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ซึ่งการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงเพียงพฤติกรรมภายนอก แต่หมายถึงการเปลี่ยนแปลงทางความคิดทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่นอกจากจะมีความรู้เพิ่มขึ้นแล้ว ผู้เรียนยังต้องสามารถจัดระเบียบ เรียบเรียง รวบรวมความรู้และนำความรู้ออกมาใช้ได้เมื่อต้องการผ่านการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่ผู้เรียนต้องเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองอีกด้วยตามทฤษฎีประมวลสารสนเทศ และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองในกลุ่มปัญญานิยม (Cognitivism)

ดังนั้นความรู้จึงไม่ได้มาจากการสอนของครูเพียงอย่างเดียว แต่ความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดทฤษฎีทางจิตวิทยาดังกล่าวมาบูรณาการร่วมกับการออกแบบบทเรียน e-Learning ตามขั้นตอนของถนอมพร เลิศสแสง (2545 : 96-118) 7 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นการเตรียมตัว (Preparation Stage) 2. ขั้นเลือกเนื้อหา (Content Selection) 3. ขั้นการวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis Stage) 4. ขั้นการออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design) 5. ขั้นการพัฒนาการเรียนการสอน (Instructional Development Stage) 6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Stage) และ 7. ขั้นการบำรุงรักษา (Maintenance Stage) โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองผ่านการมอบหมายงานให้ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันทั้งในระหว่างผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆ ไม่แตกต่างจากห้องเรียนจริงด้วยการนำบทเรียน e-Learning มาใช้เป็นตัวเสริมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ ในห้องเรียนจึงเป็นการเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับเนื้อหาของรายวิชา ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้า และทบทวนบทเรียนได้อย่างต่อเนื่อง ไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลา และสถานที่ ตลอดจนช่วยแบ่งเบาภาระการสอนให้กับอาจารย์ และนักศึกษาบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญจำเป็นของการพัฒนาบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนเองในการเพิ่มคุณภาพทางการศึกษาและส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในตนเองได้อย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนเองให้มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนเองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยบทเรียน e-Learning
3. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนเอง
4. ศึกษาความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนเอง

สมมุติฐานของการวิจัย

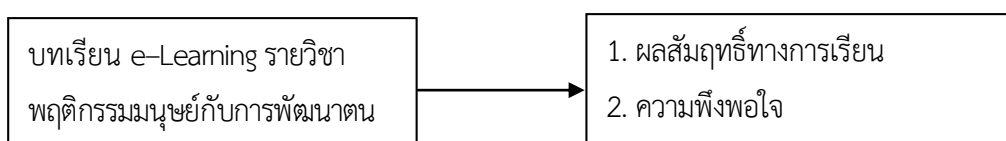
1. นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียน e-Learning มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

วิธีการดำเนินการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ บทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน และความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลยที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน ประจำปีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 38 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 38 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย บทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนที่ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 (80/80) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ 0.37-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.67 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.83 และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.23-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.90

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษา 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมศาสตร์ 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 คน มีผลการประเมิน 4.63 อยู่ในระดับมากที่สุด ไปทดลองใช้ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้อธิบายขั้นตอนวิธีการใช้ บทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนให้ผู้เรียนได้เข้าใจอย่างละเอียด หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบ Online ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน โดยผู้เรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด ได้ 0

คะแนน แล้วจึงให้เรียนและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความต้องการ เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน และนำคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าสถิติพื้นฐานด้วยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือด้วยการหาค่าเฉลี่ยแบบประเมินความพึงพอใจบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน โดยใช้สูตร E.I. และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test (Independent Samples)

สรุปและอภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน สามารถสรุปและอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนมีค่า 80.13/87.76 เนื่องจากบทเรียน e-Learning สร้างขึ้นโดยอาศัยหลักการ ความรู้และเหตุผลจากผู้เชี่ยวชาญ โดยได้ทำการตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของบทเรียนและนำไปทดสอบกับผู้เรียนแบบเดี่ยว (1:1) แบบกลุ่มเล็ก (5-10 คน) และแบบกลุ่มใหญ่ (30 คนขึ้นไป) พร้อมทั้งนำมาปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น เพื่อให้บทเรียน e-Learning มีความสมบูรณ์มากที่สุดก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างและในการพัฒนาบทเรียน e-Learning ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผู้เรียนควบคู่ไปกับการวิเคราะห์เนื้อหาหลังจากนั้นจึงได้ออกแบบบทเรียน e-Learning ตามบทดำเนินเรื่อง (Story board) จึงทำให้บทเรียนมีเนื้อหาที่ชัดเจนและเข้าใจได้โดยง่าย

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

คะแนน	N	\bar{X}	S.D.	df	t	P
กลุ่มควบคุม	38	31.23	2.29	37	-12.244	0.00**
กลุ่มทดลอง	38	35.10	2.03			

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งเรียนด้วยวิธีการปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 เนื่องจากผู้วิจัยได้นำเสนอบทเรียน e-Learning

ตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2550) โดยนำรูปแบบที่เป็นเนื้อหา (Content-Based e-learning Approach) แบบมัลติมีเดีย (Multimedia-Based e-learning Approach) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนโดยการนำเสนอเนื้อหาทั้งหมด เพื่อสร้างความเข้าใจในการเรียนรู้และประสบการณ์ในรายวิชาผ่านสื่อทั้งภาพและเสียง (Mix-Media e-learning Approach) ถ้าผู้เรียนต้องการจะเรียนเนื้อหาบทเรียนก็สามารถที่จะเรียนได้จาก PDF files หรือจาก Word documents มาใช้ร่วมกับรูปแบบการนำเสนอที่เป็นกิจกรรม (Activity-Based e-learning Approach) บทเรียน e-Learning จึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้

3. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาคนมีค่า 0.6448 แสดงว่านักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 64.48 เนื่องจากบทเรียน e-Learning ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสื่อ ICT ที่ใช้เทคโนโลยีเว็บและนำความรู้ด้านเทคโนโลยีสื่อผสมมาช่วยในการจัดการด้านเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหัวข้อที่สนใจและย้อนกลับเพื่อทบทวนเนื้อหาหากไม่เข้าใจได้อย่างสะดวก จึงสามารถส่งเสริมการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้เพิ่มสูงขึ้นได้

4. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่โดยใช้บทเรียน e-Learning รายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาคน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.24 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวลักษณ์ พันธบุตร (2555) ศรีรัฐ ภัคศิรณชิต (2556) และภัทริรา อีร์สวัสดิ์ (2556) ที่พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในบทเรียน e-Learning โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมากเช่นกัน เนื่องจากบทเรียน e-Learning เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีความทันสมัยสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว บทเรียนมีสีสันสวยงาม มีภาพกราฟิกภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบที่เร้าใจ ไม่ก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ผู้เรียนได้ออกนอกกรอบจากการสอนและการเรียนรู้ในรูปแบบเดิม จึงสามารถดึงดูดความสนใจใคร่รู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้ อีกทั้งบทเรียน e-Learning ใช้การสื่อสารสองทาง ผู้เรียนจึงให้ความสนใจแลกเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตโดยสามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ผ่านการสื่อสารแบบยอมรับและให้เกียรติซึ่งกันและกัน จึงเกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันอย่างสม่ำเสมอผ่านทางหน้าจอภาพ ตลอดจนผู้วิจัยได้มีการเสริมแรงอย่างสม่ำเสมอระหว่างเรียนด้วยการใช้กิจกรรมและใช้คะแนนเป็นสิ่งกระตุ้น ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับในทันทีเมื่อทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ส่งการบ้าน ส่งผลงาน ผู้เรียนจึงประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเองได้ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและมีพฤติกรรมการเรียนแบบมีชีวิตชีวา (Active learning) จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจดังกล่าว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ คือ ความรับผิดชอบและการบริหารเวลาในการเรียน ตลอดจนความซื่อสัตย์ต่อตนเองสำหรับผู้เรียนบางคนอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ด้วยบทเรียน e-Learning

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป คือ ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่อาจส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียน e-Learning ได้แก่ ความคงทนในการเรียนรู้ วัฒนธรรมในการเรียนรู้ของผู้เรียน สไตลการเรียนรู้ หรืออื่นๆ เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียน e-Learning ที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ตลอดจนควรเพิ่มขีดความสามารถการสื่อสารในระดับที่สูงขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนมีการปฏิสัมพันธ์กัน ณ ขณะเดียวกัน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับทุนวิจัยจากกองทุนสนับสนุนงานวิจัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2550). การพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน : สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา. นนทบุรี. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ถนอมพร เลาสหรัสแสง. (2545). หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน (Designing E-Learning). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภัทธีรา ธีรสวัสดิ์. (2556). การพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ : การจัดการการสื่อสาร. วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศรียรัฐ ภัคศิริณชิต. (2556). การพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ : ภายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาพื้นฐานของมนุษย์. วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เสาวลักษณ์ พันธบุตร. (2555). การพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย : การออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์. วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ
 The Learning Achievement in Electrochemistry of Grade-12 Students by
 the Learning Inquiry 5E Model with Cooperation Techniques

นางสาวมินตรา พันอินทรอาจ^{1*} ดร.ปาริชาติ นารีบุญ²

¹สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต Tel: 080-4169954 Email: min_gg1990@hotmail.com

²ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต Tel: 089-1449917 Email: parichat.n@rsu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนของนักเรียนและครู แบบบันทึกภาคสนาม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และใบกิจกรรม ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยรายชั้นเรียนอยู่ในระดับกลาง คือ $\langle g \rangle = 0.57$ 2) นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยรายบุคคลอยู่ในระดับสูง คือ $\langle g \rangle = 0.77$ และ 3) ในหัวข้อเรื่อง การเกิดการผุกร่อน นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยรายหัวข้ออยู่ในระดับสูง คือ $\langle g \rangle = 0.88$ และพบว่าร้อยละของคะแนนหลังเรียนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกหัวข้อ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าแตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 4.25 (SD = 1.42) และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 7.50 (SD = 1.00) จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ สามารถช่วยให้พัฒนาการทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น โดยพบว่านักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : ไฟฟ้าเคมี วิจัยเชิงปฏิบัติการ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เทคนิคแบบร่วมมือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This research aimed to study the learning achievement in Electrochemistry using learning Inquiry 5E model with cooperative techniques for twelve students in grade 12th at the first semester of Academic Year 2016. This action research instruments included lesson plans, studying and teaching observation forms, reflection instruments which consisted of field notes, a learning achievement measurement form and worksheets. The results showed that 1) The average normalized gain of the classroom

was in a medium gain $\langle g \rangle$ at 0.57. 2) The average normalized gain of each person was in a high gain $\langle g \rangle$ at 0.77. 3) The topic of corrosion showed a high gain for the average normalized gain of improved learning topics $\langle g \rangle$ at 0.88. The percentage of the latter trend increased in every topic. The comparison of learning achievement in Electrochemistry before learning and after learning varied with the average pre-test at 4.25 (SD = 1.42) and the average post-test at 7.50 (SD = 1.00). The learning Inquiry 5E model with cooperative techniques could help the student's development and they had higher development after learning than before learning with a statistically significant at the 0.05 level.

Keywords: Electrochemistry, Action research, Learning inquiry 5E model, Cooperative techniques, learning achievement

1. บทนำ

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในสังคมเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและอาชีพต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ หรือผลผลิตต่างๆ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลจากความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ขณะเดียวกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของมนุษย์ มีความเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์ถือได้ว่าเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจซาบซึ้งและเห็นความสำคัญของธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลายๆด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวมอันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ การนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี (กนกรัตน์ วุฒิวิชากรณ, 2555)

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวของผู้เรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยการพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญาอย่างเหมาะสม โดยพิมพันธ์ เดชะคุปต์กล่าวถึงระบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวคิดของเกลเซอร์ (Glaser's model of teaching) ว่าสามารถแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ ขั้นเตรียมการ ขั้นดำเนินการ และขั้นประเมินผล ซึ่งอันดับแรกของขั้นเตรียมการจะต้องสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการของนักเรียนก่อนที่จะวางแผนในขั้นต่อไป (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2548) โดยสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาการศึกษาเรื่องการสร้างแรงจูงใจของ Aronson (แสงจันทร์ พุ่มสะหวาน, 2549) ที่กล่าวว่า การสร้างแรงจูงใจจะเกี่ยวข้องกับคำถามที่ผู้เรียนต้องถามตัวเองว่าเขาอยากเรียนหรือทำสิ่งนั้นหรือไม่ ประกอบกับทฤษฎี

การเสริมแรงของสกินเนอร์ (Skinner) ที่กล่าวว่าจัดการเรียนรู้ควรอาศัยความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก (ลักขณา ศรีวัฒน์, 2557)

ผู้วิจัยจึงทำการสำรวจความคิดเห็นหัวข้อในการเรียน เรื่องไฟฟ้าเคมี โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องไฟฟ้าเคมี ประกอบด้วยหัวข้อย่อย 7 หัวข้อ ซึ่งเป็นบทเรียนที่ต้องเรียนในเทอมนี้ และในการทำแบบทดสอบแต่ละข้อนอกจากจะให้ระบุข้อที่ถูกต้องที่สุดในโจทย์แต่ละข้อแล้วจะให้นักเรียนบอกความรู้สึกในการทำแบบทดสอบข้อนั้น ซึ่งประกอบด้วย 1) ทำได้ มีความสุข 2) เฉยๆ เดา 3) ยาก ไม่อยากทำ และ 4) อื่นๆ ด้วย จากนั้นทำการเลือกเรื่องที่นักเรียนตอบถูกมากที่สุดและมีความสุขที่สุดในการทำแบบทดสอบหัวข้ออื่นๆ เพื่อเลือกเป็นหัวข้อเรื่องในการทำวิจัยจากการสำรวจพบว่า หัวข้อที่นักเรียนทำถูกมากที่สุดอันดับที่ 1 คือ การทดลองปฏิกิริยารีดอกซ์ (29%) รองลงมาอันดับที่ 2 การดุลสมการรีดอกซ์ (14%) อันดับที่ 3 เซลล์กัลวานิกมีค่าเท่ากับ การผุกร่อนและการป้องกันการผุกร่อน และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (12%) และอันดับที่ 4 ปฏิกิริยารีดอกซ์มีค่าเท่ากับเซลล์อิเล็กโทรไลต์ (11%) ตามลำดับ

หัวข้อที่แสดงความสุขมากที่สุด อันดับที่ 1 ซึ่งมี 2 หัวข้อที่เท่ากัน คือ ปฏิกิริยารีดอกซ์มีค่าเท่ากับเซลล์อิเล็กโทรไลต์ (14%) อันดับที่ 2 คือ การผุกร่อนและการป้องกันการผุกร่อน และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (13%) อันดับที่ 3 คือ การทดลองปฏิกิริยารีดอกซ์ (5%) และอันดับสุดท้าย ซึ่งเท่ากัน 2 หัวข้อ คือ เซลล์อิเล็กโทรไลต์ และ ดุลสมการรีดอกซ์ (0%)

จะสังเกตเห็นว่า หัวข้อการทดลองปฏิกิริยารีดอกซ์ เป็นเรื่องที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบถูกมากที่สุด แต่ก็เป็นการเดามากที่สุด แต่ความรู้สึกทำได้ มีความสุข (5%) ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์จากหัวข้อที่นักเรียนทำแล้วรู้สึกมีความสุขมาเปรียบเทียบกับรู้สึกยาก ไม่อยากทำ จึงสรุปว่า หัวข้อที่เหมาะสมที่สุดในการทำวิจัยคือ การผุกร่อนและการป้องกัน ซึ่งนักเรียนมีความรู้สึกทำได้ มีความสุข และความยาก ไม่อยากทำ มีค่าเท่ากันคือ 13%

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สำรวจความคิดเห็นพฤติกรรมต่อความสนใจในการเรียน มีหัวข้อทั้งหมดดังนี้ 1) การเรียนร่วมกับเพื่อนๆ ได้ผลที่คุ้มค่า 2) เข้าใจบทเรียนมากขึ้นเมื่อปรึกษาเพื่อน 3) ไม่ชอบทำงานคนเดียว 4) เป้าหมายกิจกรรมการสอนในชั้นเรียน 5) เรียนแข่งกับเพื่อนเพื่อคะแนนที่ดี และ 6) ชอบให้เพื่อนอธิบายเมื่อไม่เข้าใจ

เมื่อทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นพฤติกรรมต่อความสนใจในการเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า ชอบให้เพื่อนอธิบายเมื่อไม่เข้าใจ ทำให้เข้าใจบทเรียนมากขึ้นเมื่อปรึกษาเพื่อน และไม่ชอบทำงานคนเดียว ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกหัวข้อการผุกร่อนและการป้องกัน และใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ ซึ่งตรงกับพฤติกรรมความสนใจในการเรียนของนักเรียนมากที่สุด และให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

จอห์นสัน และจอห์นสัน กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้จะเน้นให้ผู้เรียนช่วยกันในการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาอาศัยกันในการเรียนรู้ มีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด มีการสัมพันธ์กัน มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะทำให้ผู้เรียนมีการร่วมมือกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความกระตือรือร้นและตั้งใจเรียน นอกจากนี้ นักเรียนกล้าที่จะถาม และแสดงความคิดเห็นส่งผลให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียน และมีพัฒนาการทางการเรียนสูงขึ้น และเชื่อว่าทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner) ที่กล่าวว่ามีมนุษย์

เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจ และในที่สุดก็จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ (อรัญญา แวงดีสอน, 2557)

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น ประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2546) ได้ให้แนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลายทั้งการทำกิจกรรมในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม ให้ผู้เรียนได้ สังเกต สำรวจตรวจสอบ ทดลอง ด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ที่มีความหมาย สามารถสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

ในวิชาเคมีเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่ซับซ้อนเป็นนามธรรมซึ่งผู้เรียนจะต้องเผชิญกับเนื้อหาที่ยากต่อการเข้าใจจึงทำให้นักเรียนส่วนใหญ่แก้ปัญหาวิชาเคมีด้วยความเข้าใจที่ผิดทำให้มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในหลายหัวข้อในเรื่องไฟฟ้าเคมีเป็นหัวข้อหนึ่งของวิชาเคมีที่เนื้อหาที่มีความซับซ้อนทำความเข้าใจได้ยาก นักเรียนมีความสับสนและไม่เข้าใจในปฏิกิริยาเคมีที่เรียกว่า “ปฏิกิริยารีดอกซ์” ที่มีการถ่ายโอนอิเล็กตรอนซึ่งเป็นนามธรรม มองไม่เห็น และยังมี ความสับสนในการระบุขั้วแคโทดและขั้วแอโนดการดุลสมการเคมีรวมถึงชนิดของเซลล์ไฟฟ้าเคมีทำให้ไม่เห็นประโยชน์ของเซลล์ไฟฟ้าเคมีเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวของนักเรียนมากนัก (กิตติยวดี สิทธิวรเดช, 2557)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกหัวข้อวิจัยคือ เรื่อง การผูกเรือนและการป้องกัน เพราะว่าผลสำรวจนักเรียนมีความสุขและไม่รู้สึกว่ายาก หากผู้วิจัยเลือกหัวข้อที่นักเรียนมีความสุขที่จะเรียนจะช่วยส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ เมื่อนักเรียนเรียนในสิ่งที่ชอบ พร้อมทั้งจะเรียนรู้และเรียนด้วยความรู้สึกที่อยากเรียน จะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแน่นอน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัย โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งพิจารณาจากสภาพปัญหาการเรียนการสอนในปัจจุบัน ผู้วิจัยมุ่งหวังว่าการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่จะส่งเสริมนักเรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และข้อสรุปต่าง ๆ ได้ชัดเจน และช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ฝึกประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติ อันส่งผลให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาความคิด ความสามารถ และเกิดความสนใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-group pretest-posttest design) และเป็นงานวิจัยประเภทการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นวางแผน (Plan) 2) ขั้นปฏิบัติการ (Act) 3) ขั้นสังเกตผล (Observe) และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) โดยมีรายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)

1. ผู้วิจัยสำรวจปัญหาที่สำคัญที่ต้องการแก้ไข ในการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีเพิ่มเติม เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษารายวิชาเคมีเพิ่มเติม เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้
3. ศึกษา ค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ
4. ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ไฟฟ้าเคมี จำนวน 3 แผน รวม 3 คาบเรียน คาบเรียนละ 60 นาที
5. ในแผนที่ 2-3 จะต้องทำการวางแผนใหม่ โดยนำเอาข้อเสนอแนะในขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติของแผนก่อนหน้ามาปรับปรุงในแผนปัจจุบัน

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมตามทำตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ โดยระหว่างทำการสอนจะบันทึกวีดิทัศน์การสอนของตนเองและผู้ช่วยวิจัยช่วยสังเกตการสอน เพื่อช่วยให้เก็บข้อมูลได้ครอบคลุมมากขึ้น เมื่อจบการสอนในแต่ละผู้การจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำผลการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ แล้วนำไปปรับใช้กับแผนจัดการเรียนรู้ถัดไป

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตผล (Observe)

ขณะดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นผู้วิจัยสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ของตนเองจากวีดิทัศน์ตามกรอบการสังเกตที่สร้างขึ้น และผู้ช่วยวิจัยสังเกต จดบันทึก เก็บรวบรวมข้อมูล และช่วยแนะนำในการปฏิบัติการสอนด้วย เพื่อช่วยให้การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้งและครอบคลุมทุกประเด็น โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการสังเกต และรวบรวม ข้อมูล ดังนี้

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน และพฤติกรรมการสอนของครู
2. แบบบันทึกภาคสนามของครู
3. ใบกิจกรรม

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยมาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาร่วมกันเพื่อนำข้อสรุปและข้อเสนอแนะเป็นแนวทางในการวางแผนปรับปรุงพัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อีกในแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลจากการทำใบกิจกรรม และการตอบคำถามจากแบบฝึกหัดทำใบกิจกรรมของนักเรียน มาเป็นข้อมูลในการสะท้อนผลการปฏิบัติด้วย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเอาข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูล การสังเกตและการสะท้อนผลการปฏิบัติของวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไว้ก่อนแล้ว มาปรับปรุงพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้อง นักเรียนจำนวน 27 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 12 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี จำนวน 3 แผน ใช้เวลาจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 ชั่วโมง

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการปฏิบัติ

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน และพฤติกรรมการสอนของครู
2. แบบบันทึกภาคสนาม
3. ใบกิจกรรม

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การผูกมัดและการป้องกัน
2. ใบกิจกรรม

3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

1. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี
2. จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือเพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ตามแผนที่ 1-3 จำนวน 3 ชั่วโมง
3. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี
4. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูลพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน และพัฒนาการทางการเรียน ใช้วิธี normalized gain หาได้จากอัตราส่วนของผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริง (Actual gain) ต่อผลการเรียนรู้สูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ (Maximum possible gain) เขียนเป็นสมการความสัมพันธ์ได้ ดังนี้

$$\text{โดยที่ } \langle g \rangle = \frac{[(\% \text{Post - test}) - (\% \text{Pre - test})]}{[(100\%) - (\% \text{Pre - test})]}$$

คือ ค่า normalized gain

% Post-test คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนเป็นเปอร์เซ็นต์

% Pre-test คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนเป็นเปอร์เซ็นต์

โดยสามารถแบ่งระดับของค่า Normalized gain ออกเป็นกลุ่มได้เป็น 3 ระดับ คือ

“High gain”	หมายถึงได้ค่า	$\langle g \rangle \geq 0.7$
“Medium gain”	หมายถึงได้ค่า	$0.7 \geq \langle g \rangle \geq 0.3$
“Low gain”	หมายถึงได้ค่า	$0.3 \geq \langle g \rangle \geq 0.0$

สำหรับงานวิจัยนี้วัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยรายชั้นเรียน รายบุคคล และรายหัวข้อ

4. ผลการวิจัย

4.1 การพัฒนาทางการเรียนเฉลี่ยรายชั้นเรียน

จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าเคมีของนักเรียน

Pre-test (%)	SD	Post-test (%)	SD	Actual gain (%)	Maximum possible gain (%)	Normalized gain <g>
4.25 (42.50)	1.42	7.50 (75.00)	1.00	3.25 (32.50)	5.75 (57.50)	0.57

หมายเหตุ

Pre-test (%) คือ ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเฉลี่ยเป็นเปอร์เซ็นต์

Post-test (%) คือ ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเฉลี่ยเป็นเปอร์เซ็นต์

Actual gain (%) คือ ผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริงเป็นเปอร์เซ็นต์

Maximum possible gain (%) คือ ผลการเรียนรู้สูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์

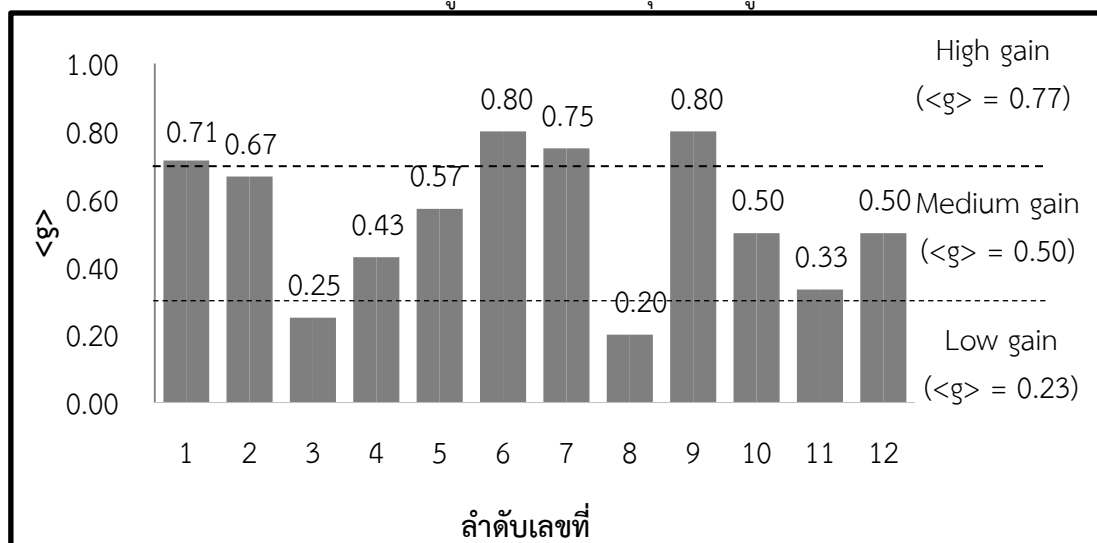
Normalized gain <g> คือ ระดับคะแนนพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ย

Standard deviation (SD) คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเฉลี่ย 4.25 (SD = 1.42) คิดเป็นร้อยละ 42.50 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเฉลี่ย 7.50 (SD = 1.00) คิดเป็นร้อยละ 75.00 จะเห็นว่าเมื่อทดสอบด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้าเคมี จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 12 คน มีคะแนนการพัฒนาทางการเรียนเฉลี่ยรายชั้นเรียนเท่ากับ 0.57 ซึ่งจัดอยู่ในระดับ Medium

4.2 การพัฒนาทางการเรียนเฉลี่ยรายบุคคล

เมื่อพิจารณาพัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคล ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการทางการเรียนรายบุคคล

จากรูปที่ 1 นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนสูงขึ้นทุกคน จากนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 12 คน มีนักเรียน 4 คน มีพัฒนาการทางการเรียนอยู่ในระดับ High gain ($\langle g \rangle = 0.77$) มีนักเรียน 6 คน มีพัฒนาการทางการเรียนอยู่ในระดับ Medium gain ($\langle g \rangle = 0.50$) และมีนักเรียน 2 คน มีพัฒนาการทางการเรียนอยู่ในระดับ Low gain ($\langle g \rangle = 0.23$)

4.3 พัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยรายหัวข้อ

เมื่อพิจารณาแยกเป็นหัวข้อย่อย 3 หัวข้อ ได้แก่ 1) การเกิดการผุกร่อน 2) การทดลองการผุกร่อน และ 3) การป้องกันการผุกร่อนของโลหะ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยรายหัวข้อของนักเรียน

หัวข้อที่	การเกิดการผุกร่อน	การทดลองการผุกร่อน	การป้องกันการผุกร่อนของโลหะ
%Pre-test	52.78	27.78	52.78
%Post-test	94.44	75.00	80.56
Actual gain	41.67	47.22	27.78
Maximum possible gain	47.22	72.22	47.22
$\langle g \rangle$	0.88	0.65	0.59

จากตารางที่ 2 หลังจากที่นักเรียนได้เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้น จะเห็นได้จากคะแนนสอบหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนก่อนเรียนทุกหัวข้อ ซึ่งแสดงให้เห็นเป็นร้อยละของคะแนนที่เพิ่มขึ้นจริง (Actual gain) โดยสามารถแบ่งระดับพัฒนาการออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ หัวข้อที่ 1 มีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ย อยู่ในระดับ High gain ($\langle g \rangle = 0.88$) และมีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ย อยู่ในระดับ Medium gain เหมือนกัน คือหัวข้อที่ 2 ($\langle g \rangle = 0.65$) และ 3 ($\langle g \rangle = 0.59$)

5. อภิปรายผล

จากการวิจัยการจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย 7.50 (SD = 1.00) สูงกว่าก่อนเรียนเฉลี่ย 4.25 (SD = 1.42) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งทิพย์ ศศิธร (2554) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ร่วมกับการใช้ชุดการเรียนรู้แบบ 5E พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (ค่าเฉลี่ย 21.85 และ SD 4.94) สูงกว่าก่อนเรียน (ค่าเฉลี่ย 9.72 และ SD 5.22) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการหาคำตอบผ่านกระบวนการสืบเสาะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจมาศ เกตุแก้ว (2548) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ ฝึกให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้ทักษะในการสืบค้นข้อมูลและการสื่อสาร นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหา และได้ลงมือปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้กระบวนการทำงานกลุ่ม มีการวางแผนการทำงาน ให้ความร่วมมือกันในกลุ่ม รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้กิจกรรมออกมาประสบ

ความสำเร็จ มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม กล้าแสดงออก มีความคิดสร้างสรรค์ออกแบบการทดลองและวิดีโอ ตลอดจนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของทิสนา แคมมณี (2553) ที่กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะเน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสร้างความเข้าใจของตนเอง เกี่ยวกับสิ่งรอบตัวในชีวิตประจำวันลักษณะกิจกรรมการจัดการเรียนรู้จะเน้นบทบาทของนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้มีอิสระในการแสวงหาความรู้จากข้อเสนิต่างๆ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของแสงจันทร์ พุ่มสะหวັນ (2549) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับชุดการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น มีปัจจัยที่ส่งผลต่อพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กล่าวคือ การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมุ่งเน้นให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ และค้นพบความรู้ นั้นด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา โดยครูเป็นเพียงผู้สนับสนุนและให้คำแนะนำ เพื่อให้ นักเรียนบรรลุเป้าหมาย และสอดคล้องกับงานวิจัยของอรุณญา สติตไพบูลย์ (2550) ที่กล่าวว่า การออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม หรือการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือในชั้นการสำรวจและค้นหา ซึ่งทำให้นักเรียน ได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความช่วยเหลือระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ส่งผลให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนได้ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง สรุปและอภิปรายผลการทดลอง ด้วยตัวนักเรียนเอง โดยใช้กิจกรรมการทดลองการเกิดการผุกร่อนของเหรียญที่เกิดจากน้ำอัดลม นม และน้ำผลไม้ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่รับผิดชอบจะได้ทำการออกแบบการทดลอง หาข้อมูล ทำการทดลอง สรุปผล และอัดวิดีโอตัวตนเอง ซึ่งกระบวนการดังกล่าวช่วยให้นักเรียนกล้า แสดงความคิดเห็นต่อผลการทดลองได้อย่างกว้างขวาง มีอิสระในการเรียนรู้ ทำให้เข้าใจเนื้อหาชัดเจนยิ่งขึ้น และยังเป็นการฝึกฝนให้นักเรียนรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ได้แลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกันระหว่างเพื่อนในกลุ่ม ส่งผลให้เกิดการช่วยเหลือกัน ระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่งและที่เรียนอ่อน (อรุณญา สติตไพบูลย์, 2550) ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ พบว่า นักเรียน

1) นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยรายชั้นเรียนอยู่ในระดับกลาง คือ $\langle g \rangle = 0.57$

2) นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยรายบุคคลอยู่ในระดับสูง คือ $\langle g \rangle = 0.77$

3) ในหัวข้อเรื่อง การเกิดการผุกร่อน นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยรายหัวข้ออยู่ในระดับสูง คือ $\langle g \rangle = 0.88$ นอกจากนั้นร้อยละของคะแนนหลังเรียนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกหัวข้อ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าแตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 4.25 (SD = 1.42) และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.50 (SD = 1.00) จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคแบบร่วมมือ สามารถช่วยให้พัฒนาการทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น โดยพบว่านักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ทั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ควรมีแบบสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติม เพื่อทำการสะท้อนผลการปฏิบัติได้ชัดเจน และมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
2. ควรควบคุมเวลาในการทดลองให้กระชับมากขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้นำเสนอผลการทดลองหน้าห้อง พร้อมสรุปและอภิปรายผลการทดลอง

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ดร.ปาริชาติ นารีบุญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นางสาวคันสนีย์ บุญคุ้ม ครูผู้ช่วยวิจัย รวมทั้งนักเรียนห้อง ม.6B ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยจนประสบความสำเร็จ ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยรังสิตที่ให้เงินทุนสนับสนุนในการศึกษาและทำวิจัย และสุดท้ายขอโน้มระลึกถึงพระคุณบิดา มารดา พี่สาว ผู้ที่คอยเป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในการศึกษาและทำวิจัยในครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง

- กนกรัตน์ วุฒิวิชาภรณ์. (2555). ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับวิธีเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทวารวดี จังหวัดนครปฐม. สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กิตติยวดี สิทธิวรเดช. (2557). ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องไฟฟ้าเคมี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหา. หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาการศึกษาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิตินา แคมมณี .(2553). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพมหานคร :สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจมาศ เกตุแก้ว. (2548). การพัฒนาทักษะการขั้นสูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการ เรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2548). การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน
1. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้น.
- ลักขณา สริวัฒน์. (2557). จิตวิทยาสำหรับครู. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. (2546). การจัดสาระ การเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริม การสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- แสงจัน พุ่มสะหวັນ. (2549). ผลของการเรียนรู้ด้วย วิธีการสืบสอบในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยแห่งชาติดองโดก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาการศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรัญญา สติโตไพบูลย์. (2550). การพัฒนาทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา เคมี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อรัญญา แวงดีสอน. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง การคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี ระหว่างการสอนโดยใช้กลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ STAD. **วารสาร มหาวิทยาลัยนครพนม** ; ปีที่ 4 ฉบับที่ 2: 81-82.

การสร้างชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ The Demonstration Set of Motorcycle Electrical Circuit Installation Skill

กิตติชัย นุ่นโต และ สุจินต์ จิระชีวะนันท์

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี e-mail : kittytonauto@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ สร้างขึ้นโดยการสำรวจสภาพปัญหาจากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชางานจักรยานยนต์ จากครูที่มีความชำนาญในวิชางานจักรยานยนต์ของสถานศึกษาอาชีวศึกษา จำนวน 26 คน จาก 26 สถานศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลทำการเรียงลำดับตามความสำคัญ นำมาวิเคราะห์ปัญหา กำหนดหัวข้องาน และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ ชุดสาธิตประกอบไปด้วย 6 โมดูลชุดการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ ใบความรู้ ใบงาน แบบประเมินผล แบบทดสอบ มีความสอดคล้องกับสมรรถนะอาชีพ และมีเกณฑ์ประเมินอย่างชัดเจน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและชุดฝึกรถจักรยานยนต์มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยผู้เรียนฝึกการต่อวงจรในบทเรียนคอมพิวเตอร์และแสดงผลเชื่อมต่อกับชุดฝึกรถจักรยานยนต์ผ่านระบบไร้สายผลการวิจัยพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่ออยู่ในเกณฑ์ดีมาก $\bar{X} = 4.55$ (S.D. = 0.53) และ $\bar{X} = 4.69$ (S.D. = 0.46) ตามลำดับ หลังจากนั้นนำชุดสาธิตไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับ ปวช.1 ลงทะเบียนภาคเรียนที่ 2/2559 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จำนวน 30 คน ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) แล้วนำเข้าสู่การฝึกโดยใช้ชุดสาธิต ตามหัวข้อต่างๆ ดังระบุไว้ในคู่มือ นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือใบงานแต่ละหัวข้อ เมื่อจบการฝึก ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จากนั้นทำการประเมินผลการปฏิบัติงาน พบว่า ประสิทธิภาพเท่ากับ 83.31/84.36 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สรุปได้ว่าชุดสาธิตมีคุณภาพดีมาก สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนและช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : ชุดสาธิต / โมดูล / ประสิทธิภาพ / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน / วงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์

Abstract

A demonstration set of motorcycle electrical circuit Installation skill had been created from a survey of problem in motorcycle learning and teaching, answered by 26 of experienced teachers in motorcycle courses from 26 vocational colleges. The demonstration set was designed using skill and task analysis according to the survey results. The demonstration set was consisted of 9 modules, CAI, a motorcycle training kit, information sheets, work sheets, and evaluated sheets which related to occupational competency. Learners can practice motorcycle electrical wiring skills on

CAI. Successful of wiring displayed through the motorcycle training kit. The demonstration set was evaluated by contents and media experts. The results show that the demonstration set had a very good level in term of contents and media with $\bar{X} = .455$ (S.D.=0.53) and $\bar{X} = .469$ (S.D.=0.46), respectively. The demonstration set was used in a Motorcycling Mechanics course with 30 first year students of Phetchabun Technical College in the second semester of 2016. Pre-test and Post-test were given to students before and after the training. The efficiency of the demonstration set was found to be 83.31/84.36, higher than the criteria of 80/80. The average post-test score was higher than the average post-test score with statistical significance at the .05 level. It could be concluded that the demonstration set has a very good quality and helps students improved their learning achievement.

Keywords : Demonstration set / Module / Efficiency / Learning achievement
/Motorcycle Electrical circuit

บทนำ

การศึกษานับเป็นพื้นฐานที่สำคัญ สำหรับการพัฒนาความเจริญรุ่งเรืองของประเทศในด้านต่างๆ เพราะการศึกษาเป็นความสัมพันธ์โดยตรงกับการพัฒนาบุคคลให้รู้จักคิด รู้จักทำ รู้จักแก้ไขปัญหา ตลอดจนการรู้จักใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด [2] ดังนั้นการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ [1] เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พ.ศ. 2556 ประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ วิชางานจักรยานยนต์ ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนตามวัตถุประสงค์รายวิชา เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงาน ถอดประกอบตรวจสภาพชิ้นส่วน บำรุงรักษาบริการแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์และประมาณราคาค่าบริการ [3] ในการจัดการเรียนการสอนระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ ที่ผ่านมาจึงเป็นปัญหายุ่งยากที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื่องจากเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้สายไฟ อุปกรณ์ต่างๆ ซ้ำรูดได้ง่าย ผู้เรียนขาดความสนใจในการเรียนรู้ การเรียนไม่สนุก ไม่เข้าใจ ขาดการฝึกทักษะ ผู้สอนต้องใช้เวลาในการสอนมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจสร้างชุดสาคิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ เสริมทักษะ มีความสุขต่อการเรียน ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นด้วย และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน ผลที่ตามมาคือใช้เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนหรือผู้สนใจได้ทำการศึกษาและสร้างชุดสาคิตในรายวิชาอื่นๆ นำเอาเทคโนโลยีมาใช้จัดการศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดสาคิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์
2. เพื่อหาคุณภาพชุดสาคิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์
3. เพื่อประสิทธิภาพชุดสาคิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ที่สร้างขึ้น

4. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้า รถจักรยานยนต์

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีหรือสูงกว่า
2. ชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.05

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยทำการสำรวจสภาพปัญหาจากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชางานจักรยานยนต์ จากครูที่มีความชำนาญในวิชางานจักรยานยนต์ของสถานศึกษาอาชีวศึกษา จำนวน 26 สถานศึกษา พร้อมเก็บรวบรวมข้อมูล เรียงลำดับตามความสำคัญ นำมาวิเคราะห์ปัญหา กำหนดหัวข้องาน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหา ดำเนินการสร้างชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ ประกอบด้วย โมดูลชุดการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ ใบความรู้ ใบงาน แบบประเมินผล และแบบทดสอบซึ่งมีความสอดคล้องกับสมรรถนะอาชีพ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขา งานยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยฯ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขา งานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชางานจักรยานยนต์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งใช้เป็นกลุ่มทดลอง

เครื่องมือที่ใช้วิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ ซึ่งประกอบไปด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์การฝึกทักษะฯ กล้องชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะฯ ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ โมดูลชุดการสอน แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพที่ 1 ชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดย แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 5 ท่าน ด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา 5 ท่าน ประกอบด้วย

1. ด้านเนื้อหา การสร้างแบบทดสอบ โมดูลชุดการสอน และหาคุณภาพ

สร้างตารางวิเคราะห์งานและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม Functional Map สร้างโมดูลจำนวน 6 โมดูล พร้อมแบบทดสอบจำนวน 70 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ทำการปรับปรุงแก้ไข และประเมินค่าความสอดคล้อง นำแบบทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) ทำการปรับปรุงแก้ไขโมดูลชุดการสอน นำแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามาวิเคราะห์หาคุณภาพ ประกอบด้วย

2. ด้านสื่อ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก กล้องชุดสาธิต และหาคุณภาพ

ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เลือกโปรแกรมที่ใช้สร้างได้แก่ Flash Photoshop Arduino IDE ภาษา HTML จัดเตรียมทรัพยากร ส่วนประกอบของมัลติมีเดีย อุปกรณ์กล้องชุดสาธิต จากนั้นทำการออกแบบจัดทำโปรแกรมบทเรียนการฝึกและสร้างชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ทำการทดลองใช้นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ แก้ไขปรับปรุง นำแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพ



a



c



b



d

ภาพที่ 2 ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้ a)เปิดโปรแกรมจำลองการฝึกลงทะเบียนเข้าใช้งาน b) เลือกวงจรฝึกปฏิบัติการต่อวงจร c) ตรวจสอบคำตอบด้วยโปรแกรมสังเกตไฟแสดงสถานะของชุดสาธิต d) ตรวจสอบระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

ผู้วิจัยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกและชุดสาธิต ชี้แจงรายละเอียดการใช้งานผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน หลังจากนั้นใช้ชุดสาธิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทุกโมดูล ผู้เรียนสามารถกลับมาทบทวนความรู้ได้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก เมื่อจบกระบวนการเรียนรู้จึงทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

ผลการวิจัย

ตารางที่ 2 ผลประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดสาธิต

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
โมดูล 1 ทฤษฎีไฟฟ้าเบื้องต้นและพื้นฐานทางไฟฟ้า รถจักรยานยนต์	4.60	0.52	ดีมาก
โมดูล 2 งานบริการแบตเตอรี่	4.57	0.52	ดีมาก
โมดูล 3 งานบริการระบบไฟแสงสว่างและไฟชาร์จ	4.53	0.54	ดีมาก
โมดูล 4 งานบริการระบบไฟสัญญาณ	4.56	0.52	ดีมาก
โมดูล 5 งานบริการระบบสตาร์ท	4.49	0.54	ดี
โมดูล 6 งานบริการระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบหัวฉีด	4.55	0.52	ดีมาก
เฉลี่ย	4.55	0.53	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับคุณภาพจากการการสรุปผลค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดสาธิต ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ตารางที่ 3 ผลประเมินคุณภาพด้านสื่อของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดสาธิต

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านโปรแกรม	4.64	0.51	ดีมาก
2. ด้านภาพประกอบ	4.70	0.47	ดีมาก
3. ด้านตัวอักษร	4.67	0.48	ดีมาก
4. ด้านการออกแบบชุดสาธิต	4.65	0.50	ดีมาก
5. ด้านปฏิสัมพันธ์	4.80	0.33	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.69	0.46	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่าระดับคุณภาพจากการสรุปผลค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินคุณภาพด้านสื่อของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดสาธิต ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 เห็นได้ว่าด้านปฏิสัมพันธ์ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดสาธิต(ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ)

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	30	172	4299	83.31
คะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	30	940	23789	84.36

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.31/84.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนด

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองใช้ชุดสาธิต

การทดสอบ	N	\bar{x}	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	30	20.63	622	13110	41.82
หลังเรียน	30	41.37			

จากตารางที่ 5 พบว่าค่า t จากตาราง One-tail ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ที่ได้จกตารางเท่ากับ 1.699 จะเห็นได้ว่าค่า t ที่คำนวณ มีค่ามากกว่า ค่า t ที่เปิดจากตาราง สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ก่อนการเรียนด้วยชุดจำลองและหลังเรียนด้วยชุดจำลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าชุดสาธิตจำลองการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สรุปได้ดังนี้ 1.คุณภาพชุดสาธิตด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 มีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนคุณภาพชุดสาธิตด้านสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 มีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 2. ประสิทธิภาพชุดสาธิต ภาคทฤษฎีและปฏิบัติมีประสิทธิภาพ 83.31/84.36 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 แสดงให้เห็นว่าชุดสาธิตมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนด้วยชุดจำลองและหลังเรียนด้วยชุดจำลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 สามารถนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนได้

เอกสารอ้างอิง

1. กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
2. เจริญ ทองหาญ. (2555). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาปรับอากาศรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล. ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
3. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556. 1.(1000). กรุงเทพมหานคร : แผนกวิชาการพิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี.

ชุดจำลองการฝึกฝีมือบนโต๊ะปฏิบัติงาน The Hands on Skill Simulation on Workbench

ธรรมณูญ ขำจิตต์¹ ผศ.ดร.อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล²

¹ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 0910251032
thammanoon.hmee@gmail.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 0859209822
anusit.anm@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

วิชางานฝึกฝีมือเป็นวิชาปฏิบัติ และจะต้องเรียนรู้ฝึกปฏิบัติได้ถูกต้องตามขั้นตอน โดยมีการตรงต่อเวลาระเบียบวินัย ขยันอดทนและรู้จักแก้ปัญหานำไปประยุกต์ใช้ได้ แต่ปัญหาการเรียนรู้ที่พบในปัจจุบัน คืออุปสรรคการเรียนการสอนไม่ทันสมัยจึงไม่มีแรงดึงดูดความสนใจให้กับผู้เรียนทำให้กระบวนการเรียนรู้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่คาดหวัง จึงควรมีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป จากความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเหตุให้ผู้วิจัยเกิดแรงจูงใจ สร้างชุดจำลองการฝึกฝีมือบนโต๊ะปฏิบัติงาน เป็นการศึกษาเชิงทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1.ชุดจำลองการฝึกฝีมือบนโต๊ะปฏิบัติงาน 2.โมดูล 3.แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ 4.แบบความพึงพอใจของผู้เรียน เก็บข้อมูลโดยการ (Pre-test) และ (Post-test) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ ปวช.1 จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1. คุณภาพของโมดูลอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{x} = 4.75$, S.D.=0.37) 2. ประสิทธิภาพของชุดจำลองภาคทฤษฎีมีค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ 84.26/83.43และภาคปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ 90.26/90.40 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4. ความพึงพอใจของผู้เรียนโดยรวมมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.50$, S.D.= 0.62) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

คำสำคัญ : ชุดจำลอง/อิเล็กทรอนิกส์/โมดูล/งานตะไบ/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

Hands on is a practical subject and all majors must to learn how to practical the right procedures. The principles are on-time disciplinary, diligence, patience and be able to apply to another job. Recently, the learning problems are the lack of integration of knowledge and modern teaching materials to suit the learner. They are not interesting to the students that make the learning process did not achieve to the expected objective. So, the teaching materials would be developed by the using technologies. The importance of as above motivated researcher to create the hands on skill simulation on workbench. The experimental research tools were 1.The hands on

skill simulation on workbench 2.Modules 3.Achievement 4. Satisfaction assessment of the students. Data were collected by Pre-test and Post-test. The random samplings were 40 vocational students in 1st year the second semester of academic year 2559 at Suphanburi technical college. The statistics used in the research are mean, standard deviation, percentage and t test The research results showed that: 1) Quality of the modules at excellent level (\bar{X} =4.75, S.D.=0.37) 2.) The efficiency of the instructional package of theory assessment average was 84.26 / 83.43 and practical assessment average to be 90.26 / 90.40 as criteria 3) The score of learning achievement as post-test higher than pre-test was significant at level of 0.05 4) Satisfaction level of students by total profile has satisfaction at excellent level (\bar{X} =4.50, S.D. = 0.62), corresponding to the assumption.

Keywords: Simulation/ Electronics/ Module/ Filing/ Learning Achievement

บทนำ

ประเภทวิชาอุตสาหกรรมเป็นกลุ่มวิชาหนึ่งที่มีการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษาและมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศซึ่งสอดคล้องกับ เกษม วงษ์ชัย (2554) ได้ทำการศึกษาสภาพปัญหาความต้องการในการเรียนการสอนวิชางานฝึกฝีมือ พบว่าด้านสื่อการสอนส่วนมากมีสภาพเก่าไม่เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน ด้านการเลือกใช้อุปกรณ์ที่ไม่ทันสมัยขาดแรงจูงใจในการเรียนเกิดปัญหาทางด้านผู้เรียน ความพร้อมและความถนัด ควรปรับความรู้พื้นฐานและเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน โดยสอดคล้องกับ บงกช นาธีรนนท์ (2554) การเรียนวิชางานฝึกฝีมือจำเป็นต้องใช้ความรับผิดชอบสูง ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูผู้สอนควรปรับวิธีเรียนเปลี่ยนวิธีสอน และใช้สื่อการสอนประกอบการเรียนการสอนในการอธิบายสาธิต โดยสอดคล้องกับ พลากร ปานเชื้อ (2550) กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนการสอนเน้นทฤษฎีมากกว่าปฏิบัติ ครูอาจารย์ไม่มีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติมทำให้ขาดโอกาสการเรียนรู้ และสอดคล้องกับ ผกาพรรณ พวงพกา (2545) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสมุดภาพเชื่อมโยง วิชาทฤษฎีงานฝึกฝีมือเบื้องต้นเรื่องงานตะไบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่ามีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนวิชาฝึกฝีมืองานตะไบขึ้นมา เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยส่วนมากจะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับการทำให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงมีการตอบโต้ในระหว่างการปฏิบัติเพื่อเกิดความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น จากการศึกษาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่อยู่ในรูปของชุดจำลองการฝึกฝีมือบนโต๊ะปฏิบัติงานที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ในระหว่างปฏิบัติงานเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

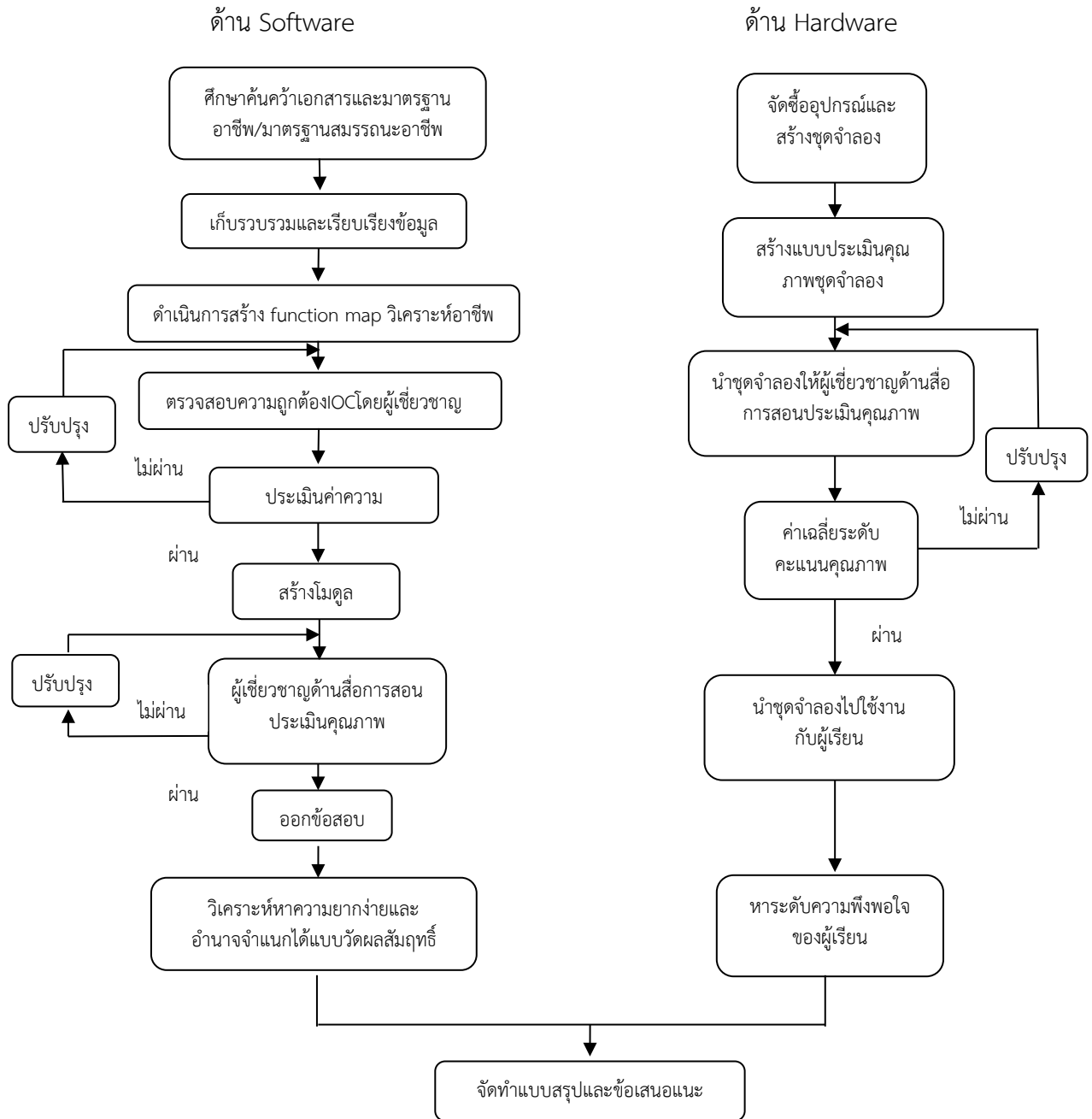
เพื่อออกแบบและสร้างชุดจำลองการฝึกฝีมือบนโต๊ะปฏิบัติงาน หาคคุณภาพและประสิทธิภาพของชุดจำลอง หาคผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดจำลองการฝึกฝีมือบนโต๊ะปฏิบัติงาน

สมมติฐานของการวิจัย

ชุดจำลองที่สร้างขึ้นมีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ในภาคทฤษฎี และ 90/90 ในภาคปฏิบัติ โดยผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อชุดจำลองการฝึกฝีมือบนโต๊ะปฏิบัติงานอยู่ในระดับดี

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งการสร้างออกเป็น 2 แบบ จะอธิบายในส่วนที่ 1 คือด้าน Software คือศึกษาค้นคว้ามาตรฐานอาชีพดำเนินการสร้าง Function map เสร็จแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความถูกต้องเมื่อผ่านแล้วจึงนำหัวข้อวัตถุประสงค์ไปออกแบบทดสอบและสร้างโมดูลโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจากนั้นจึงนำแบบทดสอบไปหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบเมื่อผ่านแล้วจึงนำไปใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในส่วนที่ 2 คือด้าน Software คือรวบรวมข้อมูลและจัดซื้ออุปกรณ์สร้างชุดจำลองการฝึกฝีมือบนโต๊ะปฏิบัติงาน แบ่งการทำงานได้ 3 ส่วน คือ 1. ตัวตรวจจับทำยื่น 2. ตัวตรวจจับความสูง 3. ตัวตรวจจับการเอียง ด้วยโปรแกรมภาษา C และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เสร็จแล้วนำชุดจำลองให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเมื่อผ่านแล้วจึงนำไปใช้กับผู้เรียนแล้วหาผลความพึงพอใจของผู้เรียน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประชากรคือนักเรียนระดับชั้น ปวช.1 แผนกวิชาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาฝึมือมาก่อน ได้แก่ กลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนระดับชั้น ปวช.1/1,2 แผนกวิชาไฟฟ้า กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนระดับชั้น ปวช.1/3,4 แผนกวิชาไฟฟ้าและกลุ่มผู้เกี่ยวข้องนักเรียน ระดับชั้น ปวช.2 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยสารพัดช่างบรรหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1.ชุดจำลอง ประกอบด้วย ตัวตรวจจับทำยื่น ตัวตรวจจับความสูง และตัวตรวจจับการเอียง 2.โมดูล 3.แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ โดยมีขั้นตอนการสร้างชุดจำลอง คือ ศึกษาการเขียนโปรแกรมภาษา C กับ Arduino Uno R3 แล้วออกแบบส่วนที่ 1 คือตัวตรวจจับทำยื่น เลือกใช้ เซ็นเซอร์รับแรงกดทำงานร่วมบอร์ด ส่วนที่ 2

คือ ตัวตรวจจับความสูง เลือกใช้โมดูลตรวจจับและวัดระยะทางด้วยอัลตราโซนิก มีการแสดงผลผ่านหน้าจอ LCD เป็นระยะความสูงของข้อศอกมีหน่วยเป็นเซนติเมตร ส่วนที่ 3 คือ ตัวตรวจการเอียง เลือกใช้เซ็นเซอร์ ADXL345 วัดความเอียงของตะใบการแสดงผลผ่านหน้าจอ LCD เป็นองศาเรเดียนและมีการเก็บข้อมูลทาง Data logger ดังภาพที่ 2



ภาพ a



ภาพ b



ภาพ c

ภาพที่ 2 แสดงดังภาพ a หน้าจอการแสดงผลต่างๆ ดังภาพ b แสดงจุดต่อตัวตรวจจับสัญญาณ การปฏิบัติงาน และดังภาพ c แสดงโดยภาพรวมของอุปกรณ์ทั้งหมด

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากที่ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำแบบทดสอบไปหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก แล้วนำชุดจำลองการฝึกฝีมือบนโต๊ะปฏิบัติงาน โมดูล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บผลที่วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรีเพื่อทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างพร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียดการใช้งานต่างๆโดยผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อนแล้วจากนั้นใช้ชุดจำลองที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นใช้ในการเรียนรู้ ในระหว่างเรียนมีแบบทดสอบหลังเรียนและใบปฏิบัติงานพร้อมซึ่งมีอยู่ในเอกสารโมดูลหลังจากเรียนเสร็จครบกระบวนการแล้วจึงมีการแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดจำลองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนต่อไป

ผลการวิจัย ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลประเมินคุณภาพด้านกายภาพและความสามารถของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดจำลอง

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบชุดจำลอง	4.84	0.22	ดีมาก
2. ค่าเฉลี่ยการดึงดูดความสนใจของชุดจำลอง	4.93	0.15	ดีมาก
3. ค่าเฉลี่ยความรู้สึของผู้สอนและผู้ประเมินต่อชุดจำลอง	4.73	0.33	ดีมาก
4. ค่าเฉลี่ยมีกิจกรรมอื่น ๆ ที่ให้นักเรียนอาจปฏิบัติเพิ่มเติมได้	4.60	0.55	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.78	0.31	ดีมาก

จากตาราง ที่ 1 พบว่าระดับคุณภาพจากการการสรุปผลค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินคุณภาพด้านกายภาพและความสามารถของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดจำลอง ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ตารางที่ 2 ผลประเมินประสิทธิภาพชุดจำลองของกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	จำนวนผู้เรียน (คน)	ภาคทฤษฎี ประสิทธิภาพ	ภาคปฏิบัติ ประสิทธิภาพ
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	40	84.26	90.26
คะแนนสอบก่อนเรียน (E_{pre})	40	40.07	-
คะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	40	83.43	90.40

จากตาราง ที่ 2 พบว่า ชุดจำลอง ภาคทฤษฎีมีประสิทธิภาพ 84.26/83.43 ภาคปฏิบัติมีประสิทธิภาพ 90.26/90.40 อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ตรงตามสมมติฐานการวิจัย

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดจำลองโดยใช้ (t – test)

คะแนนที่ได้จากการทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ค่าความต่างเฉลี่ย	t (คำนวณ)
คะแนนก่อนเรียน (Pre – test)	35	14.03	2.56	15.17	17.218
คะแนนหลังเรียน (Post – test)	35	29.20	2.59		

จากตาราง ที่ 3 พบว่าค่า t จากตาราง One-tail ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ที่ได้จากรายการเท่ากับ 1.684 จะเห็นได้ว่าค่า t ที่คำนวณ มีค่ามากกว่า ค่า t ที่เปิดจากรายการ สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ก่อนการเรียนด้วยชุดจำลองและหลังเรียนด้วยชุดจำลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คะแนน	N	\bar{X}	S.D.	T-Value
กลุ่มทดลอง	40	29.20	2.59	3.39
กลุ่มควบคุม	40	27.25	2.55	

จากตารางที่ 4 พบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ค่า t วิกฤติจากตารางแจกแจง t ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$, $df = (n_1 + n_2) - 2 = 78$ t วิกฤติ = 1.9908 เมื่อ t คำนวณ > t วิกฤติ (3.39 > 1.9908) จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 ดังนั้นผลการเปรียบเทียบคะแนนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2) กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ

หัวข้อสำหรับการพิจารณา	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ชุดจำลองด้าน (Hardware)	4.58	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
2. ชุดจำลองด้าน (Software)	4.50	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
3. อุปสรรคข้อบกพร่อง/	4.41	0.74	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	4.50	0.62	พึงพอใจมากที่สุด

จากตาราง ที่ 5 พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดจำลองโดยรวมมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สรุปผล

ผลการวิจัยได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ 1.คุณภาพชุดจำลองด้านกายภาพและความสามารถ โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 มีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 2. ประสิทธิภาพชุดจำลอง ภาคทฤษฎีมีประสิทธิภาพ 84.26/83.43 และทางภาคปฏิบัติมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.26/90.40 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แสดงให้เห็นว่าชุดจำลองมีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 3.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนหลังเรียน (E_{post}) มากกว่าคะแนนก่อนเรียน(E_{pre})มีค่าเฉลี่ยผลต่างของประสิทธิภาพ ภาคทฤษฎี เท่ากับ (43.36) ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อันสูงขึ้น และผลการเปรียบเทียบคะแนนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2) กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์มากกว่ากลุ่มควบคุมมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4.ความพึงพอใจของผู้เรียนโดยรวมมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด สามารถนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนได้ แนวทางต่อไปที่มีความสนใจคือการสร้างชุดการสอนปฏิบัติงานสำหรับผู้ถนัดมือซ้าย

เอกสารอ้างอิง

- เกษม วงษ์ชัย.(2554).การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการเรียนการสอนวิชางานฝึกฝีมือ สาขาวิชาเทคนิคพื้นฐานสถาบันอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 และภาคกลาง 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต.สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม.ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม.คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ธนาวุธ เตียวนิช.(2552).ชุดจำลองสำหรับฝึกสมรรถนะของผู้เรียนในงานไฟฟ้ารถยนต์.วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต.สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล.ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล.คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- บงกช นาทธีรนนท์.(2554).การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานฝึกฝีมือของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)สังกัดสถาบันอาชีวศึกษาภาคเหนือ2และสังกัดสถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง2.วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต.สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม.ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม.คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ผกาวรรณ พวงผกา.(2545).การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสมุดภาพเชื่อมโยงวิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นเรื่องงานตะไบ.วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต.สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา.ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา.คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พลากร ปานเชื้อ.(2550).บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานฝึกฝีมือเรื่องงานตะไบ.วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต.สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม.ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม.คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะแรงกระทำต่อชู้ตโบกี้ของรถไฟไฟฟ้า

Study on Load Variation Acting on Railway Bogie

เทอดเกียรติ ลิ้มปิทีปการ^{1*} รัชศักดิ์ สระทองอ่อน² มนตรี กุลประดิษฐ์¹

¹ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เลขที่ 39 หมู่ที่ 1
ถนน รังสิต-นครนายก ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12110

*ติดต่อ: terdkiat.l@en.rmutt.ac.th, เบอร์โทรศัพท์ 084-142-5915

² แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี เลขที่ 74 ถนนขุนช้าง ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองฯ จังหวัดสุพรรณบุรี 72000

บทคัดย่อ

การซ่อมบำรุง หัวรถจักรหรือขบวนรถไฟ ก่อนการนำมาใช้งานจำเป็นต้องได้รับการทดสอบก่อนเสมอไม่ว่าจะเป็นการทดสอบทั้งตัวรถไฟ การทดสอบอุปกรณ์หลักหรือแม้แต่ชิ้นส่วนสำคัญต่างๆ ก่อนการประกอบ โบกี้รถไฟก็เช่นเดียวกัน ในบทความนี้จะเน้นการศึกษาเฉพาะลักษณะของแรงกระทำแบบสถิตศาสตร์ต่อโบกี้รถไฟในเมืองและโบกี้ตู้รถโดยสารของรถไฟชานเมืองเท่านั้น นอกจากนี้ การศึกษายังเน้นหาตัวแปรที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของแรงกระทำกับโบกี้รถไฟที่สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบเครื่องทดสอบโบกี้ที่ผ่านการซ่อมบำรุงตามวาระ จากการศึกษาพบว่าแรงกระทำ (load) ต่อโบกี้รถไฟมาจาก 2 ส่วนใหญ่คือ แรงกระทำจากภายนอกและแรงกระทำจากภายใน (external and internal loads) และตัวแปรหลักที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของแรงกระทำต่อโบกี้รถไฟสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ ตัวแปรมิติของโบกี้และตำแหน่งแรงกระทำ ดังนั้นการออกแบบเครื่องทดสอบโบกี้ต้องสามารถให้แรงกระทำต่อโบกี้ได้อย่างน้อย 2 จุด โดยสามารถปรับเลื่อนตำแหน่งของแรงกระทำได้

คำหลัก: การซ่อมบำรุงโบกี้ เครื่องทดสอบโบกี้ แรงกระทำแบบสถิตศาสตร์

Abstract

After maintenance of Locomotive or passenger or freight train, it is necessary to test its function including car body, major equipment or even important parts before assembling. Railway bogie also needs to be tested. This article focuses on the study of the static load behavior on a metro bogie and a suburban train bogie. In addition, the study also focused on the variables that affect the change in the force applied to the bogies, which can be used to design a bogie test stand for testing the maintenance bogies. The study found that the load on railway bogies come from two major sources, external and internal loads and the main variables affecting the change in railway bogie forces can be divided into two parts: bogie dimension and load position. Therefore, the bogie test stand must be designed to be able to adjust the load location for the two-point load application.

Keyword: Bogie Maintenance, Bogie Test Stand, Static Load

1. บทนำ

ในการผลิต การซ่อมบำรุง หรือสร้างหัวรถจักรหรือขบวนรถไฟใหม่นั้น ก่อนการนำมาใช้งานจำเป็นจะต้องได้รับการทดสอบก่อนเสมอไม่ว่าจะเป็นการทดสอบทั้งตัวรถ การทดสอบอุปกรณ์หลักหรือแม้แต่ชิ้นส่วนต่างๆก่อนการประกอบ โบกี้รถไฟก็เช่นเดียวกัน สำหรับการทดสอบโบกี้รถไฟนั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การทดสอบแบบสถิตยศาสตร์ (static testing) และการทดสอบแบบพลศาสตร์ (dynamic testing) โดยการทดสอบแบบสถิตยศาสตร์เน้นใส่แรงกระทำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้กับโบกี้รถไฟ (exceptional load condition) โดยที่โบกี้จะต้องไม่โก่งตัว (deflection) จนไม่สามารถทำงานตามหน้าที่ได้ หรือวัสดุไม่เกิดการยืดยาวอย่างถาวร (permanence deformation) หลังจากปล่อยแรงกระทำออก ในขณะที่การทดสอบแบบพลศาสตร์จะเน้นใส่แรงกระทำที่เกิดขึ้นในสภาวะปกติ (service load condition) โดยที่โบกี้ต้องไม่เกิดการเสียหายเนื่องจากความล้า (fatigue failure) [1]

สำหรับโบกี้รถไฟที่พัฒนาหรือผลิตขึ้นใหม่จะต้องผ่านการทดสอบทั้งหมด 3 ขั้นตอนคือ การทดสอบแบบสถิตยศาสตร์ (static tests) การทดสอบความล้า (fatigue tests) และการทดสอบบนทางวิ่งรถไฟ (on-track tests) [2-3] แต่สำหรับกรณีโบกี้รถไฟที่ผ่านการซ่อมบำรุงตามวาระก่อนนำกลับไปติดตั้งจะทำการทดสอบแบบสถิตยศาสตร์เท่านั้นเพื่อประหยัดเวลา โดยการทดสอบมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการถอดประกอบและเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ โดยการทดสอบจะเน้นที่การตรวจสอบความดูลของแรงกระทำที่ชุดล้อรถไฟ การทดสอบความแข็งแรงของสปริงและร้วซิมของโช้คอัพของชุดรองรับน้ำหนัก ความเสียหายเหล่านี้ถ้าปล่อยให้เกิดถึงขั้นรุนแรงก็อาจส่งผลกระทบต่อ

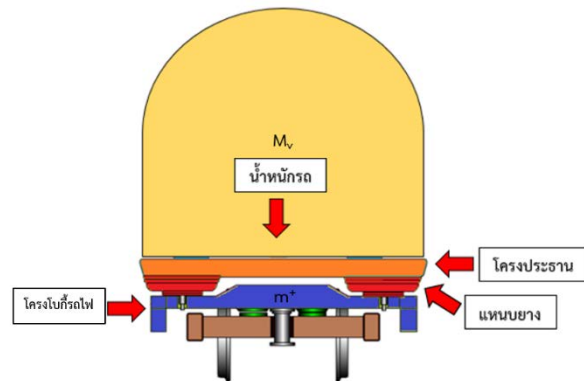
บทความนี้เน้นการนำเสนอตัวแปรที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของแรงกระทำกับโบกี้รถไฟฟ้าซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบเครื่องทดสอบโบกี้ที่ผ่านการซ่อมบำรุงตามวาระ โดยจะเน้นศึกษาเฉพาะลักษณะของแรงกระทำแบบสถิตยศาสตร์

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแรงกระทำต่อโบกี้รถไฟฟ้า
- 2.2 เพื่อนำเสนอแนวทางการออกแบบเครื่องทดสอบโบกี้ภายใต้แรงกระทำแบบสถิตยศาสตร์

3. โบกี้รถไฟ

โบกี้รถไฟ (bogie) คือ ส่วนที่รองรับตัวรถไฟ (car body) ของรถจักร (locomotive) ตู้รถโดยสาร (coach) หรือตู้สินค้า (wagon) ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้ตู้รถไฟโดยจะมีแกนขบวนเป็นจุดรองรับน้ำหนักของตัวขบวนรถไฟ (car body) โบกี้รถไฟสามารถแบ่งตามประเภทของการผลิตได้ 2 รูปแบบ คือ โบกี้ที่หล่อขึ้นรูปทั้งชิ้นและโบกี้ที่นำชิ้นส่วนมาประกอบเข้าด้วยกัน โดยแบบหลังจะมีน้ำหนักเบากว่า



รูปที่ 1 ตำแหน่งของโบกี้รถไฟและส่วนประกอบ

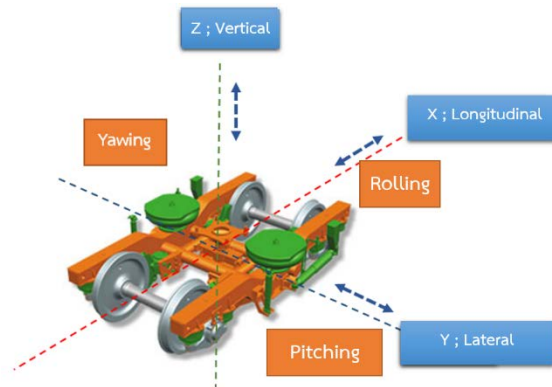
นอกจากนี้ โบกี้รถไฟยังแบ่งออกได้เป็น 7 ชนิด [1] ตามมาตรฐาน EN13749 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่กำหนดความต้องการทางโครงสร้างของโบกี้รถไฟ ซึ่งโบกี้แต่ละแบบก็สามารถรับแรงกระทำได้มากน้อยต่างกัน ดังนี้

1. โบกี้ตู้รถโดยสารสำหรับรถไฟทางไกลหรือระหว่างเมือง (bogies for main line and inter-city passenger)
2. โบกี้ตู้รถโดยสารสำหรับรถไฟชานเมือง (bogies for inner and outer suburban passenger)
3. โบกี้สำหรับรถไฟฟ้ามหานคร (bogies for metro and rapid transit)
4. โบกี้สำหรับรถไฟฟารางเบา (bogies for light rail vehicles and trams)
5. โบกี้ตู้สินค้าแบบรองรับน้ำหนัก 1 ชั้น (bogies for bogies for freight rolling stock with single-stage suspensions)
6. โบกี้ตู้สินค้าแบบรองรับน้ำหนัก 2 ชั้น (bogies for freight rolling stock with two-stage suspensions)
7. โบกี้หัวรถจักร (bogies for locomotives)

ในบทความนี้จะเน้นศึกษาเฉพาะโบกี้รถไฟในเมืองและโบกี้ตู้รถโดยสารของรถไฟชานเมืองเท่านั้น

4. นิยามของ Degree of Freedom ของรถไฟ

การอธิบายแรงกระทำต่อโบกี้รถไฟนั้นจำเป็นต้องเข้าใจวิธีการเรียกลักษณะการเคลื่อนตัวของโบกี้รถไฟก่อนซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 6 ลักษณะโดยแบ่งเป็น การเคลื่อนที่เชิงเส้น 3 ตัวและการเคลื่อนที่เชิงมุม 3 ตัว ซึ่งประกอบด้วย การเคลื่อนที่เชิงเส้นตามแนวแกน X หรือในทิศทางยาวของรถไฟ (longitudinal) การเคลื่อนที่เชิงเส้นตามแนวแกน Y หรือในทิศทางขวาง (lateral) การเคลื่อนที่เชิงเส้นตามแนวแกน Z หรือทิศทางในแนวตั้ง (vertical) การเคลื่อนที่เชิงมุมรอบแกน X หรือหมุนรอบแกน X (rolling) การเคลื่อนที่เชิงมุมรอบแกน Y หรือหมุนรอบแกน Y (pitching) และการเคลื่อนที่เชิงมุมรอบแกน Z หรือหมุนรอบแกน Z (yawing) [4]



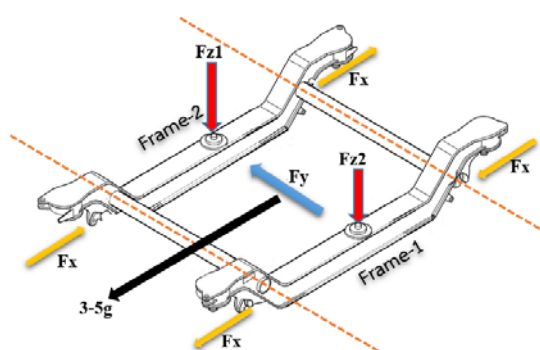
รูปที่ 2 degree of freedom ของโบกี้รถไฟ

5. แรงกระทำที่ใช้ในการออกแบบโบกี้รถไฟ

แรงกระทำ (load) ต่อโบกี้รถไฟมาจาก 2 ส่วนใหญ่คือ แรงกระทำจากภายนอกและแรงกระทำจากภายใน (external and internal loads) โดยแรงกระทำจากภายนอกประกอบด้วย แรงที่เกิดจากการวิ่งบนทางรถไฟ (running on track) เช่น แรงกระทำในแนวตั้งเนื่องจากน้ำหนักของตัวรถ (vehicle load) แรงกระทำด้านข้างที่เกิดขึ้นขณะวิ่งทางตรงและทางโค้งหรือขณะวิ่งผ่านประแจ (transverse forces on curves or points and crossings) แรงกระทำลักษณะบิดตัวที่เกิดจากรถไฟวิ่งไปเจอรางรถไฟที่มีการบิดตัว (twisted track) แรงกระทำจากลากจูง (shunting load) แรงกระทำตามแนวยาวเนื่องจากการออกตัวหรือหยุด (starts/stops) แรงกระทำจากการยกโบกี้ขึ้นลงในขณะซ่อมบำรุง (lifting and jacking) ส่วนแรงจากภายในนั้นเกิดจากผลของการติดตั้งหรือทำงานของอุปกรณ์ที่ติดกับโบกี้รถไฟ เช่น ชุดเบรก มอเตอร์ แรงเฉื่อยที่เกิดจากน้ำหนัก [1]

สำหรับการพัฒนาหรือออกแบบโบกี้ใหม่นั้น แรงกระทำที่ใช้ในการทดสอบจะจำแนกออกเป็น 5 กรณี [5] ดังนี้

- 1.แรงกระทำในแนวตั้ง (vertical load, F_z)
- 2.แรงกระทำด้านข้าง (lateral load, F_y)
- 3.แรงกระทำลักษณะบิดตัว (twist load, F_x)
- 4.แรงกระทำจากลากจูง (shunting load, 3-5g)
- 5.แรงกระทำตามแนวยาว (longitudinal load, F_x)



- | |
|---|
| 1 = แรงกระทำในแนวตั้ง (Vertical Load) |
| 2 = แรงกระทำด้านข้าง (Lateral Load) |
| 3 = แรงกระทำลักษณะบิดตัว (Twist Load) |
| 4 = แรงกระทำลักษณะกระจ่าย (Shunting Load) |
| 5 = แรงกระทำตามแนวยาว (Longitudinal Load) |

รูปที่ 3 แรงกระทำที่ใช้ในการออกแบบโบกี้รถไฟ

6. ตัวแปรที่ใช้ออกแบบเครื่องทดสอบโบกี้รถไฟ

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลของแรงกระทำบนเพลาล้อ (axle load) ระยะห่างระหว่างเพลาล้อ (wheelbase) และระยะห่างระหว่างรางรถไฟ (track gauge) ซึ่งเป็นตัวแปรที่ใช้หาแรงกระทำต่อโบกี้รถไฟ ในขณะ ที่ ตารางที่ 2 แสดงตัวแปรมิติซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแรงกระทำต่อโบกี้รถไฟ โดยเฉพาะโบกี้ที่ผ่านการซ่อมบำรุงตามวาระก่อนนำออกไปใช้งาน รูปที่ 4 และ 5 แสดงรูปแบบของจุดรับแรงกระทำในแนวตั้งสำหรับโบกี้รถไฟชานเมืองและรถไฟในเมืองซึ่งถึงแม้ว่าจะมีความแตกต่างกันในส่วนประกอบแต่จุดให้แรงกระทำมี 2 จุดเหมือนกัน

ตารางที่ 1 ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างโบกี้รถไฟชานเมืองกับโบกี้รถไฟในเมือง [6]

พารามิเตอร์	รถไฟชานเมือง	รถไฟในเมือง
Vehicle Speed	200 km/hr	80 km/hr
Axle load	18.5 t	16.2 t
Wheelbase	2,600 mm.	2,300 mm.
Track gauge	1,435 mm.	1,435 mm.
Wheel diameter	850 mm.	850 mm.
Bogie height	915 mm.	925 mm.



รูปที่ 4 ตำแหน่งแรงกระทำต่อโบกี้รถไฟชานเมือง [7]



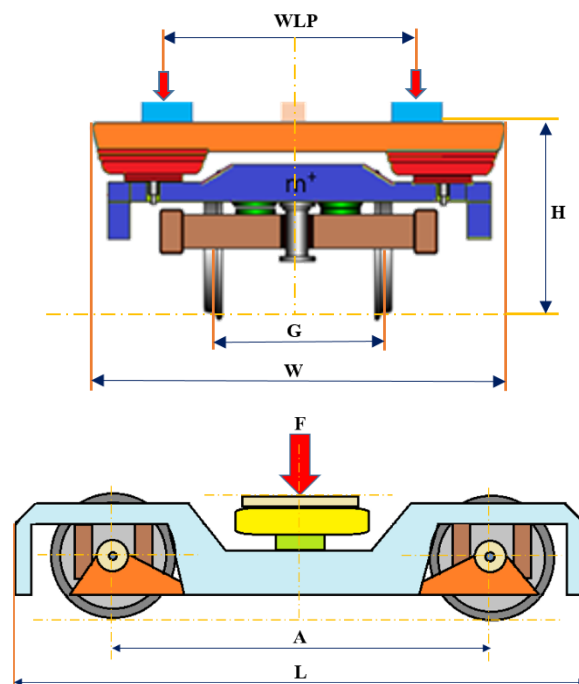
รูปที่ 5 ตำแหน่งแรงกระทำต่อโบกี้รถไฟในเมือง [8]

ตารางที่ 2 ตัวแปรมิติที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบโบกี้

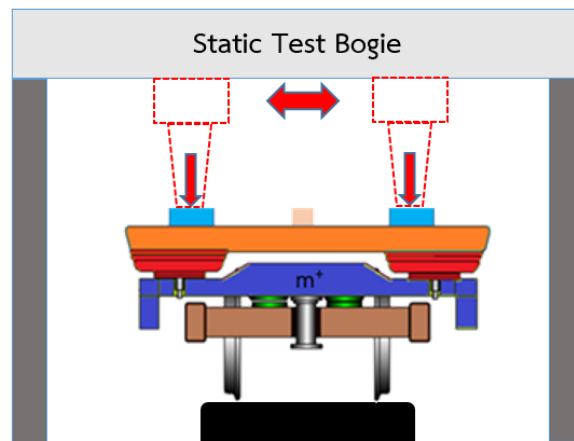
ตัวแปร	คำอธิบาย
L	ความยาวโบกี้ (bogie length)
H	ความสูงโบกี้ (bogie height)
W	ความกว้างโบกี้ (bogie width)
A	ระยะห่างระหว่างเพลาล้อ (wheelbase)
G	ระยะห่างระหว่างรางรถไฟ (track gauge)
WLP	ระยะห่างระหว่างตำแหน่งแรงกระทำ

7. แนวทางการออกแบบเครื่องทดสอบโบกี้

ในการออกแบบเครื่องทดสอบโบกี้ที่ผ่านการซ่อมบำรุงตามวาระแล้ว นอกจากการกำหนดขนาดของแรงกระทำแล้วยังต้องพิจารณาตัวแปรหลักเพิ่มอีก 2 ส่วนคือ ตัวแปรมิติของโบกี้และตำแหน่งของแรงกระทำ รูปที่ 6 แสดงมิติสำคัญที่ใช้ในการออกแบบเครื่องทดสอบโบกี้ ในขณะที่รูปที่ 7 แสดงลักษณะเบื้องต้นของเครื่องทดสอบโบกี้ซึ่งสามารถให้แรงกระทำได้ 2 จุดโดยสามารถปรับเลื่อนตำแหน่งของแรงกระทำได้



รูปที่ 6 มิติสำคัญในการทดสอบโบกี้



รูปที่ 7 รูปแบบการให้แรงกระทำของเครื่องทดสอบโบกี้

8. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า ในการทดสอบความแข็งแรงของโบกี้จะมีการทดสอบ 2 ลักษณะคือ การทดสอบแบบสถิตยศาสตร์และการทดสอบแบบพลศาสตร์ สำหรับโบกี้ที่ผ่านการซ่อมบำรุงตามวาระแล้ว การทดสอบแบบสถิตยศาสตร์ก็เพียงพอต่อการใช้งาน โดยมีตัวแปรหลักที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของแรงกระทำต่อโบกี้รถไฟสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ ตัวแปรมิติของโบกี้ และตำแหน่งแรงกระทำ โดยการทดสอบแบบสถิตยศาสตร์นั้นจะเน้นประเมินความแข็งแรงจากค่าคุณสมบัติของวัสดุ (static strength assessment) เทียบกับความเค้นที่เกิดขึ้นจากแรงกระทำสูงสุด (exceptional load) ในขณะที่การทดสอบแบบพลศาสตร์จะเน้นประเมินความทนทานของการใช้งาน (durability assessment) เทียบกับความเค้นจากในสภาวะปกติ (service load)

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาและวิจัยประจำปี 2558

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] EN 13749: 2011 Railway applications-Wheel sets and bogies- Method of specifying the structural requirements of bogie frames.
- [2] J.W. Seo, H.M. Hur, H.K. Jun, S.J. Kwon, and D.H. Lee, "Fatigue Design Evaluation of Railway Bogie with Full-Scale Fatigue Test," Advances in Materials Science and Engineering, vol. 2017, 11 pages, 2017.
- [3] I. Manea, G. Popa, I. Girnita and G. Prenta, "Design and structural verification of locomotive bogies using combined analytical and experimental methods" Materials Science and Engineering 95, 6 pages, 2015.
- [4] นคร จันทรศร, ช่างรถไฟ ความรู้ทั่วไปด้านวิศวกรรมรถไฟ สืบค้นจาก <http://www.thairailtech.or.th>

- [5] EN 15827: 2011 Railway applications-Requirement for bogies and running gears.
- [6] Siemen Mobility: First Class Bogie สืบค้นจาก <https://www.mobility.siemens.com/>
- [7] บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท จำกัด, (2558). ประวัติรถไฟฟ้า ARL. สืบค้นจาก <httpwww.srtet.co.th>
- [8] บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), (2558). รถไฟฟ้าใต้ดิน สืบค้นจาก <http/www.bangkokmetro.co.th>

ผลของการรณรงค์ให้ความรู้ต่อตัวแบบการแพร่ระบาดของโรคฉี่หนู

EFFECT OF EDUCATIONAL CAMPAIGN ON THE TRANSMISSION MODEL OF LEPTOSPIROSIS

นางบุษบา พรหมจันทร์

นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
เบอร์โทรศัพท์ 088 - 3801033 e-mail chotiphirat_ja@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวแบบการแพร่ระบาดของโรคฉี่หนูที่มีผลมาจากการรณรงค์ให้ความรู้ วิเคราะห์ตัวแบบโดยใช้วิธีมาตรฐาน ศึกษาจุดสมดุล ศึกษาค่าระดับการติดเชื้อ ศึกษาเสถียรภาพของจุดสมดุล หาค่าตอบเชิงวิเคราะห์และหาค่าตอบเชิงตัวเลข

ผลการวิจัยพบว่าตัวแบบการแพร่ระบาดของโรคฉี่หนูมาจากผลของการรณรงค์ให้ความรู้ แสดงด้วยระบบสมการเชิงอนุพันธ์ ประกอบด้วย 7 สมการ คือ คนกลุ่มเสี่ยง คนกลุ่มเชื้อแฝง คนกลุ่มติดเชื้อ คนกลุ่มที่รับการรักษา หนูกลุ่มเสี่ยง หนูกลุ่มเชื้อแฝงและหนูกลุ่มติดเชื้อ การวิเคราะห์ตัวแบบคณิตศาสตร์มีจุดสมดุล 2 จุด คือ จุดสมดุลที่ไม่มีโรคและจุดสมดุลที่มีโรค ค่าระดับการติดเชื้อ

$$R_0 = \frac{\alpha_h \alpha_1 (1-v) (\delta_0 + \alpha_v) (\delta_0 + \delta_v) \delta_0 + \alpha_v \alpha_h \beta_1 \beta_2}{(\mu + \alpha_h) (\mu + \mu_h + \delta_h) (\delta_0 + \alpha_v) (\delta_0 + \delta_v) (\mu + \alpha_v) \delta_0}$$

และตรวจสอบเสถียรภาพของจุดสมดุลทั้งสองจุดเป็นจุดสมดุลเฉพาะที่มีค่าตอบเชิงตัวเลข ณ จุดสมดุลที่ไม่มีโรคได้ค่า $R_0 = 0.5449 < 1$ แสดงว่าจะไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรคฉี่หนู ณ จุดสมดุลที่มีโรคได้ค่า $R_0 = 4.9046 > 1$ ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคฉี่หนู การเพิ่มประสิทธิภาพการรณรงค์ให้ความรู้ทำให้ไม่มีการแพร่ระบาดของโรค แต่เมื่อลดประสิทธิภาพการรณรงค์ให้ความรู้จะทำให้มีผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับค่าตอบเชิงวิเคราะห์ และสามารถนำมาตรการควบคุมดังกล่าวมาใช้เป็นมาตรการควบคุมโรคได้

คำสำคัญ : ตัวแบบคณิตศาสตร์ , โรคฉี่หนู , การรณรงค์ให้ความรู้

ABSTRACT

The research aims to develop the effect of educational campaign on the transmission model of leptospirosis, to analyze the stability of the mathematical model, and to study the effect of education campaign on the transmission model of leptospirosis. The standard method was used to analyze the model, that is to study the equilibrium points and its stability, to study the analytic solution and numerical solution.

The results found that the model of leptospirosis is represented by a system of differential equation consists of seven equations, this is, the number of susceptible human, the number of exposed human, the number of infected human, the number of recovered human, the number of susceptible rat, the number of exposed rat and the number of infected rat. There are two equilibrium points, this is, disease free equilibrium point and endemic equilibrium point. The basic reproductive number, $R_0 = \frac{\alpha_h \alpha_1 (1-v) (\delta_0 + \alpha_v) (\delta_0 + \delta_v) \delta_0 + \alpha_v \alpha_h \beta_1 \beta_2}{(\mu + \alpha_h) (\mu + \mu_h + \delta_h) (\delta_0 + \alpha_v) (\delta_0 + \delta_v) (\mu + \alpha_v) \delta_0}$ and the stability of each equilibrium points are local asymptotically stable. The numerical results at disease free equilibrium, we obtained $R_0 = 0.5449 < 1$, this mean that the disease die out and the numerical results at endemic free equilibrium, we obtained $R_0 = 4.9046 > 1$, this mean that the leptospirosis will occur. So when we add parameter educational campaign the infection reduced. Numerical results is satisfied with the analytic results and we applied these parameters as the control measures.

บทนำ

โรคเลปโตสไปโรซิส หรือ โรคไข้ฉี่หนู (Leptospirosis) เป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน ซึ่งเกิดจากแบคทีเรียที่มีขนาดเล็ก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ชื่อว่า เลปโตสไปรา (Leptospira) เชื้อชนิดนี้จะถูกขับออกมาทั้งฉี่หนู และปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ในน้ำหรือที่ชื้นแฉะ ทำให้เชื้อสามารถไชเข้าสู่ร่างกาย โดยทั่วไปสามารถพบการระบาดของโรคฉี่หนูภายในประเทศไทยทุกปี ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรหรือผู้ที่อยู่ในพื้นที่น้ำท่วมขัง รายงานสถานการณ์โรคฉี่หนูในประเทศไทย พ.ศ.2558 พบผู้ป่วย 2,151 ราย จาก 67 จังหวัด คิดเป็นอัตราป่วย 3.30 ต่อแสนประชากร เสียชีวิต 51 ราย คิดเป็นอัตราตาย 0.08 ต่อแสนประชากร อาชีพส่วนใหญ่ เกษตรร้อยละ 56.7 รับจ้างร้อยละ 17.9 นักเรียนร้อยละ 8.3

จากการศึกษางานวิจัยของ Khan, et al. (2012) เรื่องรูปแบบของมาตรการควบคุมที่เหมาะสมในการระบาดของโรคฉี่หนูโดยมาตรการควบคุมหลายตัวแปรและงานวิจัยของ Phutthichayanon and Naowarat (2015) เรื่องผลของการรณรงค์ล้างมือต่อการระบาดของโรคมือ เท้า ปาก ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่า การรณรงค์ทำให้ความรู้มีผลทำให้การระบาดของโรคลดลง ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มตัวพารามิเตอร์ประสิทธิภาพการรณรงค์ให้ความรู้ (v) เป็นมาตรการควบคุมโรคฉี่หนู เพื่อให้ได้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่คาดว่าจะทำให้การป้องกันและควบคุมโรคมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์การแพร่ระบาดของโรคฉี่หนูโดยการใช้ประสิทธิภาพการรณรงค์ให้
ความรู้
2. เพื่อวิเคราะห์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์การแพร่ระบาดของโรคฉี่หนูโดยการใช้ประสิทธิภาพการรณรงค์
ให้ความรู้
3. เพื่อศึกษาผลของประสิทธิภาพการรณรงค์ให้ความรู้ต่อตัวแบบการแพร่ระบาดของโรคฉี่หนู

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การพัฒนาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

จากการศึกษารูปแบบมาตรการควบคุมที่เหมาะสมในการแพร่ระบาดของโรคฉี่หนูโดยใช้มาตรการ
ควบคุมหลายตัวแปร ของ Khan, et al. (2012) และศึกษาผลของการรณรงค์ล้างมือต่อการระบาดของ
โรคมือ เท้า ปาก ของ Phutthichayanon and Naowarat. 2015 ได้พัฒนาตัวแบบโดยศึกษาปัจจัย
คือ ประสิทธิภาพการรณรงค์ให้ความรู้ (v) ซึ่งตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์นี้แบ่งเป็น 2 กลุ่มประชากร คือ
ประชากรคน มี 4 กลุ่มย่อยได้แก่ กลุ่มเสี่ยง (S_h) กลุ่มเชื้อแฝง (E_h) กลุ่มที่ติดเชื้อ (I_h) และกลุ่มที่
ได้รับการรักษา (R_h) และประชากรหนู แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่ กลุ่มเสี่ยง (S_v) กลุ่มเชื้อแฝง
(E_v) และกลุ่มที่ติดเชื้อ (I_v) ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูประบบสมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นได้ดังนี้

$$\frac{dS_h}{dt} = b_1 - \beta_1(1-v)S_hI_v - \alpha_1(1-v)S_h - \mu S_h + \omega R_h \quad (1)$$

$$\frac{dE_h}{dt} = \beta_1(1-v)S_hI_v + \alpha_1(1-v)S_h - \mu E_h - \alpha_h E_h \quad (2)$$

$$\frac{dI_h}{dt} = \alpha_h E_h - \mu I_h - \delta_h I_h - \mu I_h \quad (3)$$

$$\frac{dR_h}{dt} = \delta_h I_h - \omega R_h - \mu R_h \quad (4)$$

$$\frac{dS_v}{dt} = b_2 - \beta_2 S_v I_h - \delta_0 S_v \quad (5)$$

$$\frac{dE_v}{dt} = \beta_2 S_v I_h - \delta_0 E_v - \alpha_v E_v \quad (6)$$

$$\frac{dI_v}{dt} = \alpha_v E_v - \delta_0 I_v - \delta_v I_v \quad (7)$$

โดยที่ $S_h + E_h + I_h + R_h = N_h$ และ $S_v + E_v + I_v = N_v$
 เมื่อ S_h แทน กลุ่มประชากรคนที่เป็นกลุ่มเสี่ยง ณ เวลา t , E_h แทน กลุ่มประชากรคนที่เป็นกลุ่ม
 เชื้อแฝง ณ เวลา t , I_h แทน กลุ่มประชากรคนที่เป็นกลุ่มที่ติดเชื้อ ณ เวลา t , R_h แทน กลุ่ม
 ประชากรคนที่เป็นกลุ่มที่ได้รับการรักษา ณ เวลา t , S_v แทน กลุ่มประชากรหนูที่เป็นกลุ่มเสี่ยง ณ
 เวลา t , E_v แทน กลุ่มประชากรหนูที่เป็นกลุ่มเชื้อแฝง ณ เวลา t , I_v แทน กลุ่มประชากรหนูที่เป็น
 กลุ่มที่ติดเชื้อ ณ เวลา t , b_1 แทน อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรคน, b_2 แทน อัตราการเพิ่มขึ้นของ
 ประชากรหนู, β_1 แทน อัตราการแพร่เชื้อจากหนูสู่คน, β_2 แทน อัตราการแพร่เชื้อจากคนสู่หนู,
 α_1 แทน อัตราการแพร่เชื้อจากคนสู่คน, μ แทน อัตราการตายตามธรรมชาติของคน, μ_h แทน อัตรา
 การตายด้วยโรคของประชากรคน, ν แทน อัตราการรณรงค์ให้ความรู้, δ_0 แทน อัตราการตายตาม
 ธรรมชาติของหนู, δ_v แทน อัตราการตายด้วยโรคของประชากรหนู, α_v แทน อัตราการเปลี่ยนจาก
 หนูที่เป็นกลุ่มเชื้อแฝงไปเป็นกลุ่มที่ติดเชื้อ, α_h แทน อัตราการเปลี่ยนจากคนที่เป็นกลุ่มเชื้อแฝงไปเป็น
 กลุ่มที่ติดเชื้อ, ω แทน อัตราการเปลี่ยนจากคนที่เป็นกลุ่มที่ได้รับการรักษาเป็นคนกลุ่มเสี่ยง, N_h
 แทน จำนวนประชากรคน, N_v แทน จำนวนประชากรหนู

2. การวิเคราะห์ตัวแบบคณิตศาสตร์ตามวิธีมาตรฐาน

การวิเคราะห์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ด้วยวิธีมาตรฐานเป็นการศึกษาจุดสมดุลและศึกษา
 เสถียรภาพของจุดสมดุลเพื่อหาเงื่อนไขของพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของจุดสมดุลนั้น โดยวิธีเชิงวิเคราะห์
 และหาคำตอบเชิงตัวเลขของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของโรคลีหนู

ศึกษาจุดสมดุลที่ไม่มีเชื้อโรค (Disease Free Equilibrium)

เขียนแทนด้วย $E_0(S_h, E_h, I_h, R_h, S_v, E_v, I_v)$

จะได้

$$E_0(S_h, E_h, I_h, R_h, S_v, E_v, I_v) = \left(\frac{b_1}{(1-\nu)\alpha_1 + \mu}, \frac{(1-\nu)\alpha_1 b_1}{(\mu + \alpha_h)((1-\nu)\alpha_1 + \mu)}, 0, 0, \frac{b_2}{\delta_0}, 0, 0 \right)$$

ศึกษาจุดสมดุลที่มีเชื้อโรค (Disease Endemic Equilibrium)

พิจารณา $I_h^* > 0$ เมื่อ I_h^* คือคำตอบของสมการ $q_{16}I_h^3 + q_{17}I_h^2 + q_{18}I_h + q_{19} = 0$

เขียนแทนด้วย $E_1(S_h^*, E_h^*, I_h^*, R_h^*, S_v^*, E_v^*, I_v^*)$

เมื่อ

$$\begin{aligned} S_h^* &= \frac{q_6 I_h^{*2} + q_7 I_h^* + q_8}{q_3 q_4 I_h^* + q_4 q_5}, & E_h^* &= \frac{q_9 I_h^{*3} + q_{10} I_h^{*2} + q_{11} I_h^* + q_{12}}{q_{13} I_h^{*2} + q_{14} I_h^* + q_{15}} \\ R_h^* &= \frac{\delta_h I_h^*}{\omega + \mu}, & S_v^* &= \frac{b_2}{\beta_2 I_h^* + \delta_0} \\ E_v^* &= \frac{q_1 I_h^*}{\beta_2 I_h^* + \delta_0}, & I_v^* &= \frac{q_2 I_h^*}{\beta_2 I_h^* + \delta_0} \end{aligned}$$

ศึกษาค่าระดับการติดเชื้อของโรค (R_0) คือ จำนวนเฉลี่ยของผู้ติดเชื้อต่อมาจากผู้ป่วยแต่ละคน หรือค่าดัชนีสำหรับการแพร่ระบาดจะอิงกับจำนวนประชากรที่ติดเชื้อครั้งแรกที่มีความสัมพันธ์กันทางสังคมกับประชากรกลุ่มเสี่ยง โดยที่

$$R_0 = \frac{\alpha_h \alpha_1 (1 - v) (\delta_0 + \alpha_v) (\delta_0 + \delta_v) \delta_0 + \alpha_v \alpha_h \beta_1 \beta_2}{(\mu + \alpha_h) (\mu + \mu_h + \delta_h) (\delta_0 + \alpha_v) (\delta_0 + \delta_v) (\mu + \alpha_v) \delta_0}$$

ศึกษาความเสถียรภาพของระบบของจุดสมดุล คือ จุดสมดุลที่ไม่มีเชื้อโรคและจุดสมดุลที่มีเชื้อโรคสามารถพิจารณาจากค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์จาโคเบียน

ความเสถียรภาพของระบบ (Stability of system) ของจุดสมดุลไม่มีโรค ซึ่งได้สมการลักษณะเฉพาะคือ $(\lambda + \delta_0)(\lambda^6 + A_1\lambda^5 + A_2\lambda^4 + A_3\lambda^3 + A_4\lambda^2 + A_5\lambda + A_6) = 0$

$$\lambda_1 = -\delta_0$$

และ $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7$ เป็นคำตอบของสมการ

$$\lambda^6 + A_1\lambda^5 + A_2\lambda^4 + A_3\lambda^3 + A_4\lambda^2 + A_5\lambda + A_6 = 0$$

เมื่อกำหนดให้

$$A_1 = -(C_{22} + C_{33} + C_{66} + C_{77}) + (C_{11} + C_{44})$$

$$A_2 = (C_{66}C_{77} + C_{22}C_{33} + (C_{22} + C_{33})(C_{66} + C_{77})) + (C_{11} + C_{44})(C_{22} + C_{33} + C_{66} + C_{77}) + C_{11}C_{44}$$

$$A_3 = -(C_{66}C_{77}(C_{22} + C_{33}) + C_{22}C_{33}(C_{66} + C_{77})) + (-(C_{11} + C_{44})(C_{66}C_{77} + C_{22}C_{33} + (C_{22} + C_{33})(C_{66} + C_{77}))) + (-C_{11}C_{44}(C_{22} + C_{33} + C_{66} + C_{77}))$$

$$A_4 = C_{22}C_{33}C_{66}C_{77} + ((C_{11} + C_{44})(C_{66}C_{77}(C_{22} + C_{33}) + C_{22}C_{33}(C_{66} + C_{77}))) + C_{11}C_{44}(C_{66}C_{77} + C_{22}C_{33} + (C_{22} + C_{33})(C_{66} + C_{77}))$$

$$A_5 = -(C_{11} + C_{44})(C_{22}C_{33}C_{66}C_{77}) - C_{11}C_{44}(C_{66}C_{77}(C_{22} + C_{33}) + C_{22}C_{33}(C_{66} + C_{77})) + C_{21}C_{32}(-C_{44}C_{14}C_{66} - C_{43}C_{14}C_{77} + C_{63}C_{17}C_{76})$$

$$A_6 = C_{11}C_{44}C_{22}C_{33}C_{66}C_{77} + C_{21}C_{32}(-C_{63}C_{17}C_{44}C_{76} + C_{44}C_{14}C_{66}C_{77})$$

และ

$$C_{11} = -\alpha_1(1 - v) - \mu, \quad C_{14} = \omega, \quad C_{17} = \frac{-\beta_1(1-v)q_8}{q_4q_5}, \quad C_{21} = \alpha_1(1 - v)$$

$$C_{22} = -\mu - \alpha_h, \quad C_{27} = \frac{\beta_1(1-v)q_8}{q_4q_5}, \quad C_{32} = \alpha_h, \quad C_{33} = -\mu_h - \delta_h - \mu$$

$$C_{43} = \delta_h, \quad C_{44} = -\omega - \mu, \quad C_{53} = \frac{-\beta_2b_2}{\delta_0}, \quad C_{55} = -\delta_0, \quad C_{63} = \frac{\beta_2b_2}{\delta_0}$$

$$C_{66} = -\delta_0 - \alpha_v, \quad C_{76} = \alpha_v, \quad C_{77} = -\delta_0 - \delta_v$$

ซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไข Routh - Hurwitz Criteria ฉะนั้นแสดงได้ว่า

$\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7$ เป็นคำตอบที่เป็นจำนวนลบ ค่าลักษณะเฉพาะทุกตัวของ J_0 มีค่าเป็นลบ แสดงว่าจุดสมดุลที่ไม่มีเชื้อโรค E_0 เป็น Local Asymptotically Stable เมื่อ $R_0 < 1$

ความเสถียรภาพของระบบ (Stability of system) ของจุดสมดุลมีโรค

ซึ่งได้สมการลักษณะเฉพาะคือ $\lambda^7 + B_1\lambda^6 + B_2\lambda^5 + B_3\lambda^4 + B_4\lambda^3 + B_5\lambda^2 + B_6\lambda + B_7 = 0$

เมื่อ $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7$ เป็นคำตอบของสมการ

$$\lambda^7 + B_1\lambda^6 + B_2\lambda^5 + B_3\lambda^4 + B_4\lambda^3 + B_5\lambda^2 + B_6\lambda + B_7 = 0$$

เมื่อกำหนดให้

$$B_1 = -C_{11} - C_{44} - C_{22} - C_{33} - C_{55} - C_{66} - C_{77}$$

$$B_2 = C_{33}C_{66} + C_{55}C_{66} + C_{22}C_{66} + C_{77}C_{66} + C_{55}C_{33} + C_{22}C_{33} + C_{22}C_{55} + C_{77}C_{33} + C_{77}C_{55} + C_{22}C_{77} + C_{11}C_{66} + C_{11}C_{33} + C_{11}C_{55} + C_{22}C_{11} + C_{11}C_{77} + C_{44}C_{66} + C_{44}C_{33} + C_{44}C_{55} + C_{22}C_{44} + C_{44}C_{77} + C_{11}C_{44}$$

$$B_3 =$$

$$-C_{66}C_{33}C_{55} - C_{66}C_{22}C_{33} - C_{66}C_{22}C_{55} - C_{66}C_{77}C_{33} - C_{66}C_{77}C_{55} - C_{66}C_{22}C_{77}$$

$$-C_{33}C_{55}C_{22} - C_{33}C_{55}C_{77} - C_{22}C_{77}C_{33} - C_{22}C_{77}C_{55} - C_{11}C_{33}C_{66} - C_{11}C_{55}C_{66}$$

$$-C_{11}C_{66}C_{22} - C_{11}C_{77}C_{66} - C_{11}C_{33}C_{55} - C_{11}C_{33}C_{22} - C_{11}C_{55}C_{22} - C_{11}C_{77}C_{33}$$

$$-C_{11}C_{77}C_{55} - C_{11}C_{77}C_{22} - C_{33}C_{44}C_{66} - C_{55}C_{44}C_{66} - C_{66}C_{44}C_{22} - C_{77}C_{44}C_{66}$$

$$-C_{33}C_{44}C_{55} - C_{33}C_{44}C_{22} - C_{55}C_{44}C_{22} - C_{77}C_{44}C_{33} - C_{77}C_{44}C_{55} - C_{77}C_{44}C_{22}$$

$$-C_{11}C_{44}C_{66} - C_{33}C_{44}C_{11} - C_{55}C_{44}C_{11} - C_{11}C_{44}C_{22} - C_{77}C_{44}C_{11}$$

$$B_4 = C_{66}C_{33}C_{55}C_{22} + C_{66}C_{33}C_{55}C_{77} + C_{66}C_{22}C_{77}C_{33} + C_{66}C_{22}C_{77}C_{55} +$$

$$C_{22}C_{77}C_{33}C_{55} - C_{32}C_{76}C_{63}C_{27} + C_{11}C_{66}C_{33}C_{55} + C_{11}C_{66}C_{22}C_{33} +$$

$$C_{11}C_{66}C_{22}C_{55} + C_{11}C_{66}C_{77}C_{33} + C_{11}C_{66}C_{77}C_{55} + C_{11}C_{66}C_{22}C_{77} +$$

$$C_{11}C_{33}C_{55}C_{22} + C_{11}C_{33}C_{55}C_{77} + C_{11}C_{22}C_{77}C_{33} + C_{11}C_{22}C_{77}C_{55} +$$

$$C_{44}C_{66}C_{33}C_{55} + C_{44}C_{66}C_{22}C_{33} + C_{44}C_{66}C_{55}C_{22} + C_{44}C_{66}C_{77}C_{55} +$$

$$C_{44}C_{66}C_{77}C_{33} + C_{44}C_{66}C_{22}C_{77} + C_{44}C_{33}C_{55}C_{22} + C_{44}C_{33}C_{55}C_{77} +$$

$$C_{44}C_{22}C_{77}C_{33} + C_{44}C_{22}C_{77}C_{55} + C_{11}C_{44}C_{33}C_{66} + C_{44}C_{11}C_{55}C_{66} +$$

$$C_{44}C_{11}C_{22}C_{66} + C_{44}C_{11}C_{77}C_{66} + C_{11}C_{44}C_{33}C_{55} + C_{44}C_{11}C_{22}C_{33} +$$

$$\begin{aligned}
& C_{44}C_{11}C_{22}C_{55} + C_{44}C_{11}C_{77}C_{33} + C_{44}C_{11}C_{77}C_{55} + C_{44}C_{11}C_{77}C_{22} - \\
& C_{21}C_{32}C_{14}C_{43} \\
B_5 = & -C_{66}C_{22}C_{77}C_{33}C_{55} - C_{32}C_{76}C_{27}C_{53}C_{65} + C_{32}C_{76}C_{63}C_{27}C_{55} - C_{11}C_{66}C_{33}C_{55}C_{22} \\
& - C_{11}C_{66}C_{55}C_{33}C_{77} - C_{11}C_{66}C_{22}C_{77}C_{33} - C_{11}C_{66}C_{22}C_{77}C_{55} - C_{11}C_{22}C_{33}C_{55}C_{77} \\
& + C_{11}C_{76}C_{32}C_{62}C_{72} - C_{44}C_{66}C_{33}C_{55}C_{22} - C_{44}C_{66}C_{33}C_{55}C_{77} - C_{44}C_{66}C_{22}C_{77}C_{33} \\
& - C_{44}C_{66}C_{22}C_{77}C_{55} - C_{44}C_{22}C_{77}C_{33}C_{55} + C_{44}C_{32}C_{76}C_{63}C_{27} - C_{11}C_{44}C_{66}C_{33}C_{55} \\
& - C_{11}C_{44}C_{66}C_{22}C_{33} - C_{11}C_{44}C_{66}C_{22}C_{55} - C_{11}C_{44}C_{66}C_{77}C_{33} - C_{11}C_{44}C_{66}C_{77}C_{55} \\
& - C_{11}C_{44}C_{66}C_{22}C_{77} - C_{11}C_{44}C_{33}C_{55}C_{22} - C_{11}C_{44}C_{33}C_{55}C_{77} - C_{22}C_{77}C_{33}C_{11}C_{44} \\
& - C_{11}C_{44}C_{22}C_{77}C_{55} - C_{21}C_{32}C_{76}C_{17}C_{63} + C_{21}C_{32}C_{14}C_{43}C_{66} + C_{21}C_{32}C_{14}C_{43}C_{77} \\
& + C_{21}C_{32}C_{14}C_{43}C_{55}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
B_6 = & C_{11}C_{66}C_{22}C_{77}C_{33}C_{55} + C_{11}C_{32}C_{76}C_{27}C_{53}C_{65} - C_{11}C_{32}C_{76}C_{63}C_{27}C_{55} + \\
& C_{44}C_{66}C_{22}C_{77}C_{33}C_{55} + C_{44}C_{32}C_{76}C_{27}C_{53}C_{65} - C_{44}C_{32}C_{76}C_{63}C_{27}C_{55} + \\
& C_{11}C_{44}C_{66}C_{33}C_{55}C_{22} + C_{11}C_{44}C_{77}C_{33}C_{55}C_{66} + C_{11}C_{44}C_{22}C_{33}C_{77}C_{66} + \\
& C_{11}C_{44}C_{22}C_{77}C_{55}C_{66} + C_{11}C_{44}C_{22}C_{33}C_{55}C_{77} - C_{11}C_{44}C_{32}C_{76}C_{63}C_{27} - \\
& C_{21}C_{32}C_{14}C_{43}C_{77}C_{66} - C_{21}C_{32}C_{14}C_{43}C_{55}C_{66} - C_{21}C_{32}C_{14}C_{43}C_{55}C_{55} - \\
& C_{21}C_{32}C_{76}C_{17}C_{53}C_{65} + C_{21}C_{12}C_{76}C_{17}C_{63}C_{55} + C_{21}C_{32}C_{76}C_{44}C_{17}C_{63} \\
B_7 = & -C_{11}C_{44}C_{22}C_{33}C_{55}C_{66}C_{77} - C_{11}C_{44}C_{32}C_{76}C_{27}C_{53}C_{65} \\
& + C_{11}C_{44}C_{32}C_{76}C_{63}C_{27}C_{55} - C_{21}C_{32}C_{76}C_{44}C_{17}C_{63}C_{55} \\
& + C_{21}C_{32}C_{76}C_{44}C_{17}C_{53}C_{65} + C_{21}C_{32}C_{14}C_{43}C_{66}C_{77}C_{55}
\end{aligned}$$

และ

$$\begin{aligned}
C_{11} &= -\beta_1(1-v)I_v^* - \alpha_1(1-v) - \mu, \quad C_{14} = \omega, \quad C_{17} = -\beta_1(1-v)S_h^* \\
C_{21} &= \beta_1(1-v)I_v^* + \alpha_1(1-v), \quad C_{22} = -\mu - \alpha_h, \quad C_{27} = \beta_1(1-v)S_h^*, \\
C_{32} &= \alpha_h
\end{aligned}$$

$$C_{33} = -\mu_h - \delta_h - \mu, C_{43} = \delta_h, C_{44} = -\omega - \mu, C_{53} = -\beta_2 S_v^*,$$

$$C_{55} = -\beta_2 I_h^* - \delta_0$$

$$C_{63} = \beta_2 S_v^*, C_{65} = \beta_2 I_h^*, C_{66} = -\delta_0 - \alpha_v, C_{76} = \alpha_v, C_{77} = -\delta_0 - \delta_v$$

โดยเงื่อนไข Routh - Hurwitz จะได้ว่า ค่าลักษณะเฉพาะทุกตัวของระบบสมการนี้มีส่วนจริงเป็นลบ แสดงว่าจุดสมดุลมีเสถียรภาพ ดังนั้นจุดสมดุลที่มีเชื้อโรค E_1 เป็น Local Asymptotically Stable เมื่อ $R_0 > 1$

3. การวิเคราะห์ตัวแบบคณิตศาสตร์เชิงตัวเลข

เสถียรภาพของจุดสมดุลที่ไม่มีเชื้อโรค (Disease free Equilibrium : E_0)

เนื่องจาก

$$E_0(S_h, E_h, I_h, R_h, S_v, E_v, I_v) = \left(\frac{b_1}{(1-v)\alpha_1 + \mu}, \frac{(1-v)\alpha_1 b_1}{(\mu + \alpha_h)((1-v)\alpha_1 + \mu)}, 0, 0, \frac{b_2}{\delta_0}, 0, 0 \right)$$

พิจารณาสมการลักษณะเฉพาะและหาค่าลักษณะเฉพาะ

$$(-\lambda_1 - \delta_0)(\lambda^6 + A_1\lambda^5 + A_2\lambda^4 + A_3\lambda^3 + A_4\lambda^2 + A_5\lambda + A_6) = 0$$

ตารางที่ 1 ค่าพารามิเตอร์ของจุดสมดุลที่ไม่มีเชื้อโรค (Disease free Equilibrium : E_0)

พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าพารามิเตอร์	อ้างอิง
b_1	จำนวนประชากรคนเกิดใหม่	19	Zamanและคณะ (2012)
b_2	จำนวนประชากรหนูเกิดใหม่	45	Zamanและคณะ (2012)
β_1	อัตราการแพร่เชื้อจากหนูสู่คน	0.00009	Zamanและคณะ (2012)
β_2	อัตราการแพร่เชื้อจากคนสู่หนู	0.00002	Zamanและคณะ (2012)
α_1	อัตราการแพร่เชื้อจากคนสู่คน	0.001	Zamanและคณะ (2012)
α_v	อัตราการเปลี่ยนจากหนูกลุ่มเชื้อแฝงไปเป็นกลุ่มที่ติดเชื้อ	0.005	Zamanและคณะ (2012)
α_h	อัตราการเปลี่ยนจากคนกลุ่มเชื้อแฝงไปเป็นกลุ่มที่ติดเชื้อ	0.092	Zamanและคณะ (2012)
ω	อัตราการเปลี่ยนจากคนกลุ่มที่ได้รับการรักษาเป็นคนกลุ่มเสี่ยง	0.00285	Zamanและคณะ (2012)
μ_h	อัตราการตายด้วยโรคของประชากรคน	0.02	Zamanและคณะ (2012)
μ	อัตราการตายตามธรรมชาติของมนุษย์	0.0009	Zamanและคณะ (2012)
δ_h	อัตราของประชากรคนกลุ่มที่ได้รับการรักษาและมีภูมิคุ้มกัน	0.0099	Zamanและคณะ (2012)
δ_v	อัตราการตายด้วยโรคของ	0.0094	Zamanและคณะ (2012)

	ประชากรหนู		
δ_0	อัตราการตายตามธรรมชาติของหนู	0.2	Zamanและคณะ (2012)
ν	ประสิทธิภาพการรณรงค์ให้ความรู้	0.90	Phutthichayanon and Naowarat (2015)

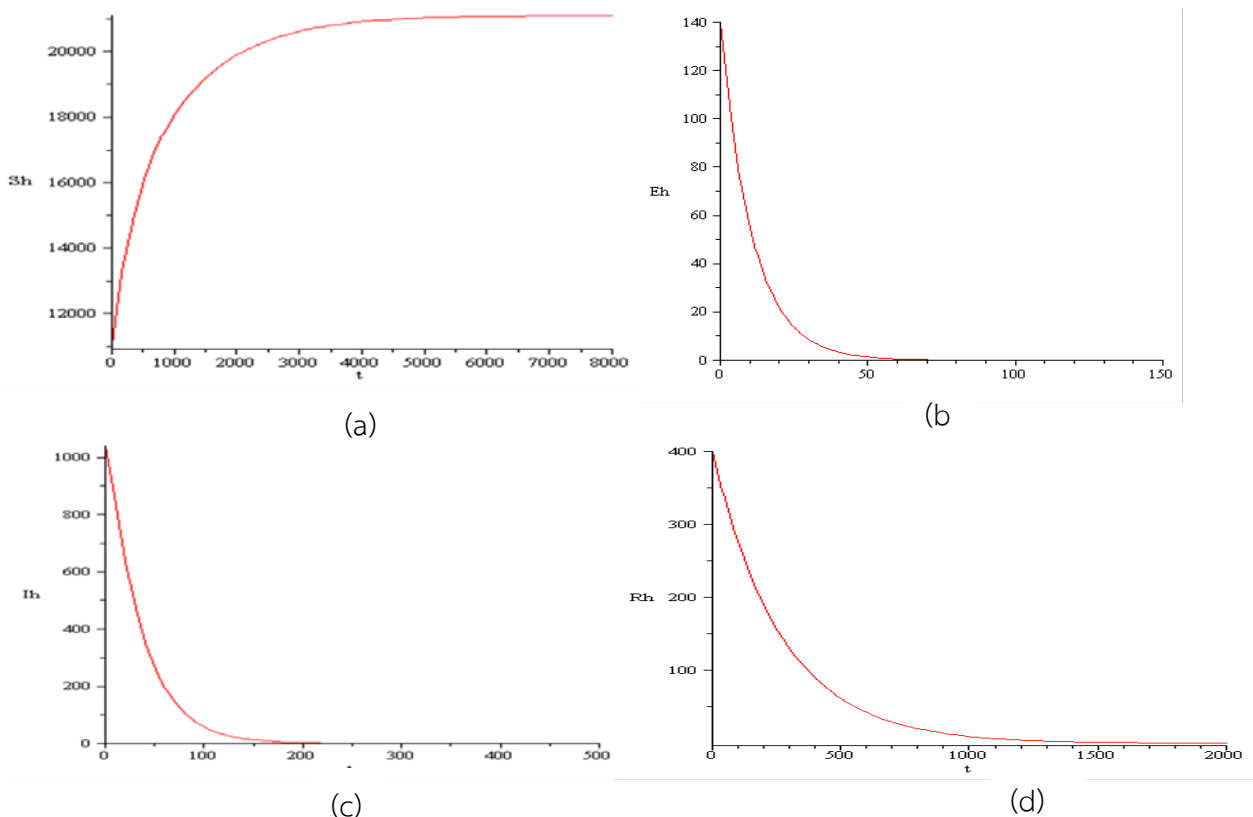
เมื่อแทนค่าในตารางที่ 1 จะได้ค่าลักษณะเฉพาะและค่าระดับการติดเชื้อ ณ จุดสมดุลที่ไม่มีโรค ดังนี้
 $\lambda_1 = -0.0929$, $\lambda_2 = -0.0308$, $\lambda_3 = -0.0038$, $\lambda_4 = -0.0009$
 $\lambda_5 = -0.2000$, $\lambda_6 = -0.2050$, $\lambda_7 = -0.2094$ และ $R_0 = 0.5449 < 1$

สัมประสิทธิ์ของสมการลักษณะเฉพาะเป็นบวกและสอดคล้องกับเงื่อนไข Routh - Herwitz Criteria เมื่อ $A_1 = 0.3436$, $A_2 = 0.0623$, $A_3 = 0.0055$

$$A_4 = 0.0002 \quad , \quad A_5 = 8.57 \times 10^{-7} \quad , \quad A_6 = 2.2 \times 10^{-9}$$

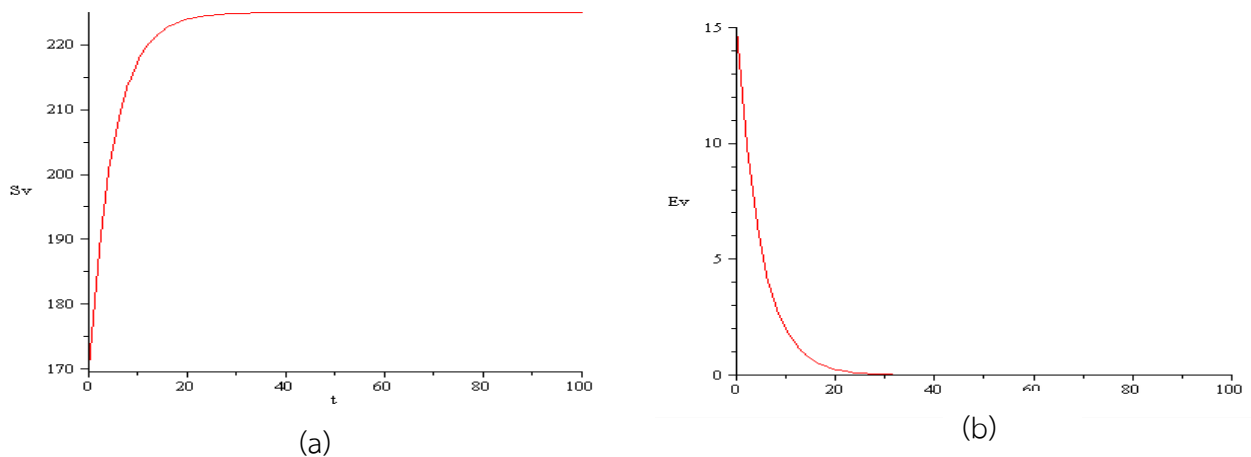
เมื่อพิจารณาเสถียรภาพของระบบ ณ จุดสมดุลที่ไม่มีเชื้อโรค พบว่า ค่าลักษณะเฉพาะทุกตัวของระบบสมการนี้มีค่าเป็นลบและสอดคล้องกับเงื่อนไขของ Routh - Hurwitz Criteria และ $R_0 = 0.5449 < 1$ แสดงว่าจุดสมดุลมีเสถียรภาพ ดังนั้นคำตอบจะลู่เข้าสู่จุดสมดุลที่ไม่มีโรค $E_0(21,111.11, 0,0,0,225,0,0)$ นั่นคือจุดสมดุลที่ไม่มีโรค เป็น Local asymptotically stable

จากค่าพารามิเตอร์ในตารางที่ 1 สามารถเขียนกราฟแสดงคำตอบเชิงตัวเลข ณ จุดสมดุลที่ไม่มีโรคได้ดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2



ภาพที่ 1 กราฟแสดงคำตอบเชิงตัวเลขของจุดสมดุลที่ไม่มีเชื้อโรคของประชากรคน

- (a) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของคนกลุ่มเสี่ยง (S_h) เทียบกับเวลา (t)
 (b) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของคนกลุ่มเชื้อแฝง (E_h) เทียบกับเวลา (t)
 (c) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของคนกลุ่มติดเชื้อ (I_h) เทียบกับเวลา (t)
 (d) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของคนกลุ่มที่ได้รับการรักษา (R_h) เทียบกับเวลา (t)



ภาพที่ 2 กราฟแสดงคำตอบเชิงตัวเลขของจุดสมดุลที่ไม่มีเชื้อโรคของประชากรหนู

- (a) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของหนูกลุ่มเสี่ยง (S_v) เทียบกับเวลา (t)
 (b) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของหนูกลุ่มเชื้อแฝง (E_v) เทียบกับเวลา (t)
 (c) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของหนูกลุ่มติดเชื้อ (I_v) เทียบกับเวลา (t)

เสถียรภาพของจุดสมดุลที่มีเชื้อโรค (Disease Endemic Equilibrium : E_1)

เนื่องจาก $E_1 = (S_h^*, E_h^*, I_h^*, R_h^*, S_v^*, E_v^*, I_v^*)$

พิจารณาสมการลักษณะเฉพาะและหาค่าลักษณะเฉพาะจากสมการ

$$\lambda^7 + B_1\lambda^6 + B_2\lambda^5 + B_3\lambda^4 + B_4\lambda^3 + B_5\lambda^2 + B_6\lambda + B_7 = 0$$

ตาราง 2 ค่าพารามิเตอร์ของจุดสมดุลที่มีเชื้อโรค (Disease Endemic Equilibrium : E_1)

พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าพารามิเตอร์	อ้างอิง
b_1	จำนวนประชากรคนเกิดใหม่	19	Zamanและคณะ (2012)
b_2	จำนวนประชากรหนูเกิดใหม่	45	Zamanและคณะ (2012)
β_1	อัตราการแพร่เชื้อจากหนูสู่คน	0.00009	Zamanและคณะ (2012)
β_2	อัตราการแพร่เชื้อจากคนสู่หนู	0.00002	Zamanและคณะ (2012)
α_1	อัตราการแพร่เชื้อจากคนสู่คน	0.001	Zamanและคณะ (2012)
α_v	อัตราการเปลี่ยนจากหนูกลุ่มเชื้อแฝงไปเป็นกลุ่มที่ติดเชื้อ	0.005	Zamanและคณะ (2012)
α_h	อัตราการเปลี่ยนจากคนกลุ่มเชื้อแฝงไปเป็นกลุ่มที่ติดเชื้อ	0.092	Zamanและคณะ (2012)
ω	อัตราการเปลี่ยนจากคนกลุ่มที่ได้รับบริการรักษาเป็นคนกลุ่มเสี่ยง	0.00285	Zamanและคณะ (2012)
μ_h	อัตราการตายด้วยโรคของประชากรคน	0.02	Zamanและคณะ (2012)
μ	อัตราการตายตามธรรมชาติของมนุษย์	0.0009	Zamanและคณะ (2012)
δ_h	อัตราของประชากรคนกลุ่มที่ได้รับการรักษาและมีภูมิคุ้มกัน	0.0099	Zamanและคณะ (2012)
δ_v	อัตราการตายด้วยโรคของประชากรหนู	0.0094	Zamanและคณะ (2012)
δ_0	อัตราการตายตามธรรมชาติของหนู	0.2	Zamanและคณะ (2012)
v	ประสิทธิภาพการรณรงค์ให้ความรู้	0.10	Phutthichayanon and Naowarat (2015)

เมื่อแทนค่าในตารางที่ 2 จะได้ค่าลักษณะเฉพาะและค่าระดับการติดเชื้อ ณ จุดสมดุลที่มีโรค

(Disease Endemic Equilibrium ; E_1) ดังนี้

$$\lambda_1 = -0.001378191724 + 0.004910595947i ,$$

$$\lambda_2 = -0.2037749004 + 0.005973870534i ,$$

$$\lambda_3 = -0.01512944079 , \lambda_4 = -0.09445568016 ,$$

$$\lambda_5 = -0.2271925568 ,$$

$$\lambda_6 = -0.2037749004 - 0.005973870534i ,$$

$$\lambda_7 = -0.001378191724 - 0.004910595947i$$

$$\text{และ } R_0 = 4.9046 > 1$$

สัมประสิทธิ์ของสมการลักษณะเฉพาะเป็นบวกและสอดคล้องกับเงื่อนไข Routh - Hurwitz Criteria เมื่อ $B_1 = 0.9350$, $B_2 = 0.3452$, $B_3 = 0.0628$

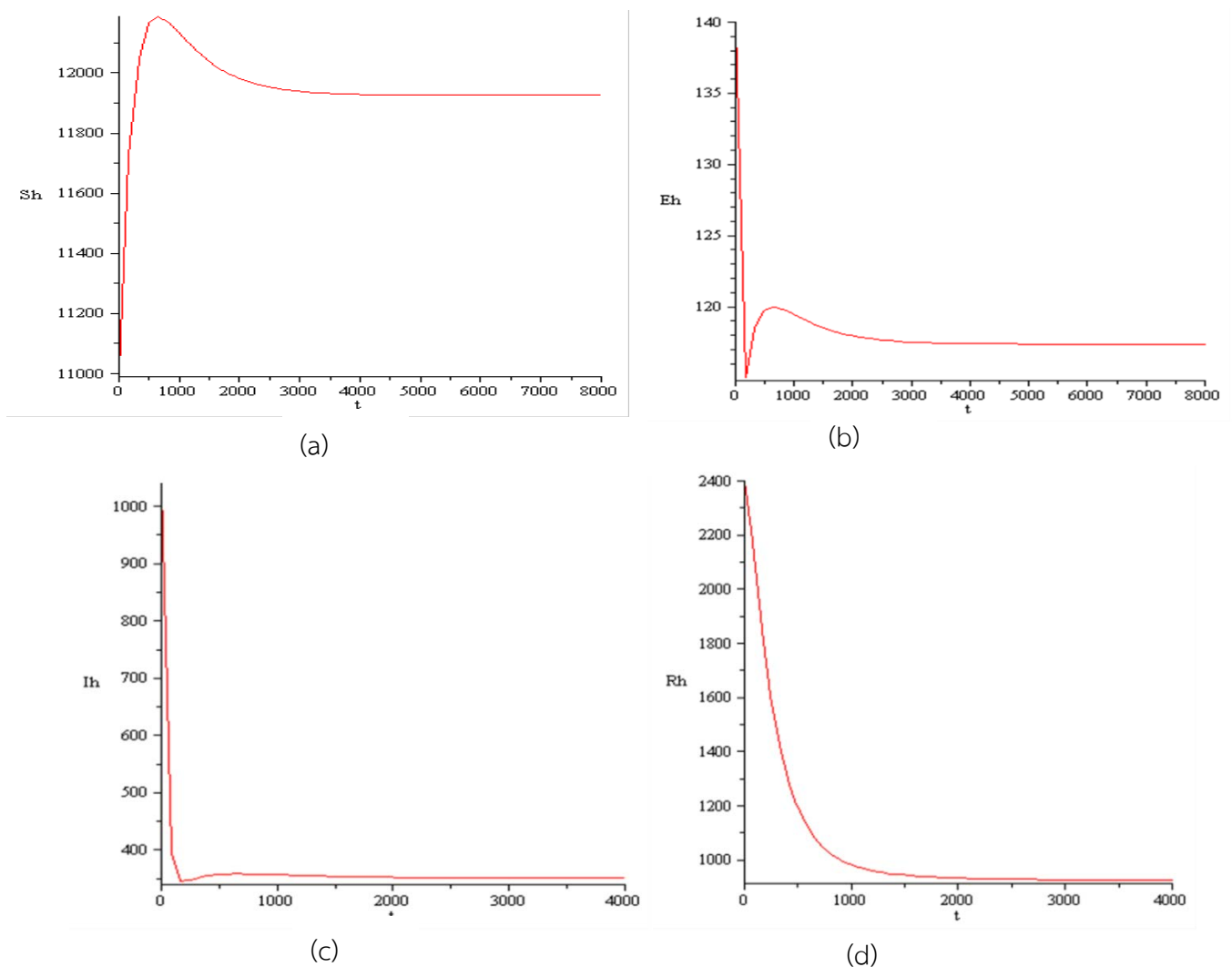
$$B_4 = 0.0056 \quad , \quad B_5 = 0.0002 \quad , \quad B_6 = 1.014 \times 10^{-6}$$

$$B_7 = 1.710 \times 10^{-9}$$

เมื่อพิจารณาเสถียรภาพของระบบ ณ จุดสมดุลที่มีเชื้อโรค พบว่า ค่าลักษณะเฉพาะทุกตัวของระบบสมการนี้มีค่าเป็นลบและสอดคล้องกับเงื่อนไขของ Routh - Hurwitz Criteria และ $R_0 = 4.9046 > 1$ แสดงว่าจุดสมดุลมีเสถียรภาพ ดังนั้นคำตอบจุดสมดุลที่มีโรคจะเข้าสู่ $E_1(11925.8693, 117.3821, 350.6218, 925.6416, 217.3782, 7.4359, 0.1776)$

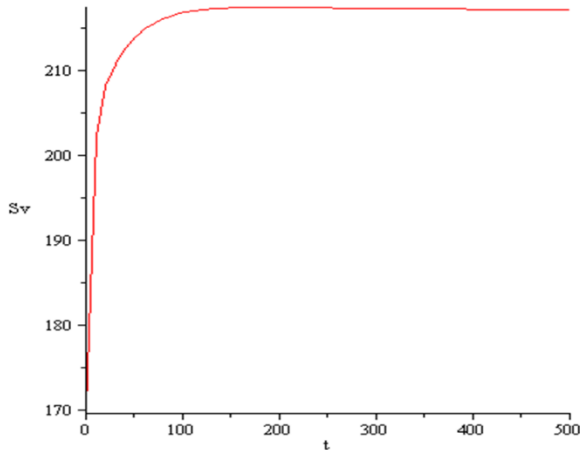
นั่นคือจุดสมดุลที่มีโรคเป็น Local asymptotically stable

จากค่าพารามิเตอร์ในตารางที่ 2 สามารถเขียนกราฟแสดงคำตอบเชิงตัวเลข ณ จุดสมดุลที่ไม่มีโรคได้ดังภาพที่ 3 และภาพที่ 4

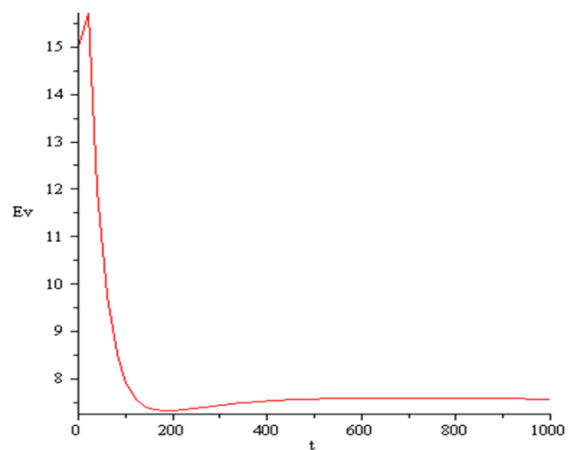


ภาพที่ 3 กราฟแสดงคำตอบเชิงตัวเลขของจุดสมดุลที่มีเชื้อโรคของประชากรคน

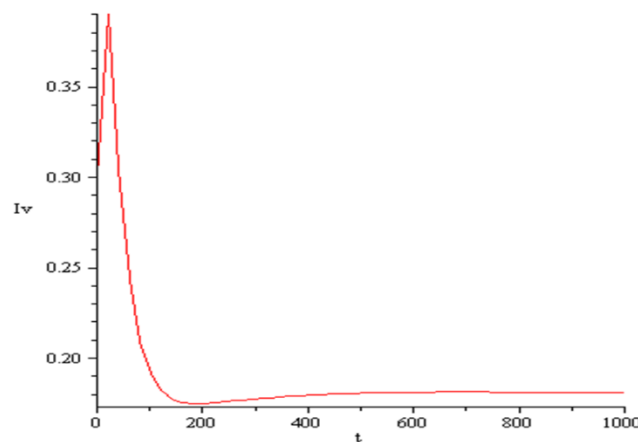
- (a) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของคนกลุ่มเสี่ยง (S_h) เทียบกับเวลา (t)
 (b) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของคนกลุ่มเชื้อแฝง (E_h) เทียบกับเวลา (t)
 (c) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของคนกลุ่มติดเชื้อ (I_h) เทียบกับเวลา (t)
 (d) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของคนกลุ่มที่ได้รับการรักษา (R_h) เทียบกับเวลา (t)



(a)



(b)



(c)

ภาพที่ 4 กราฟแสดงคำตอบเชิงตัวเลขของจุดสมดุลที่มีเชื้อโรคของประชากรหนู

- (a) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของหนูกลุ่มเสี่ยง (S_v) เทียบกับเวลา (t)
 (b) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของหนูกลุ่มเชื้อแฝง (E_v) เทียบกับเวลา (t)
 (c) กราฟคำตอบเชิงตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของหนูกลุ่มติดเชื้อ (I_v) เทียบกับเวลา (t)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ผลของการรณรงค์ให้ความรู้ต่อตัวแบบการแพร่ระบาดของโรคนี้หนู ผลปรากฏว่าเมื่อเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ประสิทธิภาพการรณรงค์ให้ความรู้ (v) โดยกำหนดให้ $v = 0.90$ และ $v = 0.10$ จะได้ค่าระดับการติดเชื้อ (R_0) เท่ากับ 0.5449 และ

4.9046 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การรณรงค์ให้ความรู้มีผลต่อการแพร่ระบาดของโรคฉี่หนู ถ้าประสิทธิภาพการรณรงค์ให้ความรู้มากขึ้น จะทำให้ประชาชนเป็นโรคฉี่หนูลดลง

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของการรณรงค์ให้ความรู้ต่อตัวแบบการแพร่ระบาดของโรคฉี่หนู โดยการเพิ่มค่าพารามิเตอร์ประสิทธิภาพการรณรงค์ให้ความรู้จะทำให้การแพร่ระบาดของโรคลดลง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรคอื่นได้

เอกสารอ้างอิง

- ธีรวัฒน์ นาคะบุตร. (2546). ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Modelling). นครปฐม : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏนครปฐม.
- Khan, et al. (2012). Optimal Campaign in Leptospirosis Epidemic by multiple Control Variables. Applied Mathematics & Information Sciences, 3 : 1655 – 1663
- Thanyada Phutthichayanon & Surapol Naowarat. (2015). Effects of Hand Washing Campaign on Dynamical Model of Hand Foot Mouth Disease. International Journal of Modeling and Optimization, 5(2) : 104 – 108

**ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
Students' Satisfaction Towards Teaching and Learning Management of
Bachelor of Technical Education Curriculum from Rajamangala University
of Technology Phra Nakhon**

สุนารี จุลพันธ์¹ อัมภาภรณ์ พีรวณิชกุล² วุฒิชัย เหมะใจ³ ภูเบศ อินทพันธ์⁴ รุ่งอรุณ พรเจริญ⁵

¹ สาขาวิชาเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 02-655-3777 E-mail: sunanee.c@rmutp.ac.th

² สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 02-655-3777 E-mail: umpaporn.p@rmutp.ac.th

³ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 02-655-3777 E-mail: wuttichai.mo@rmutp.ac.th

⁴ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 02-655-3777 E-mail: phubess.i@rmutp.ac.th

⁵ สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 02-655-3777

E-mail: rungaroon.s@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านหลักสูตร ด้านผู้สอน ด้านการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการบริหารจัดการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วยทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (t-test)

ผลการสำรวจพบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.97, S.D. = 0.64$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ ด้านผู้สอน ($\bar{x} = 4.12, S.D. = 0.63$) รองลงมาได้แก่ ด้านการเรียนการสอน ($\bar{x} = 4.04, S.D. = 0.67$) และด้านหลักสูตร ($\bar{x} = 4.03, S.D. = 0.65$) อย่างไรก็ตาม นักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมโดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน ดังนั้น ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ

คำสำคัญ : หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม, ความพึงพอใจ, การจัดการเรียนการสอน

Abstract

This research aimed to study students' satisfaction towards teaching and learning management of bachelor of technical education curriculum from Rajamangala University of technology phra nakhon. The instrument used in this study was questionnaires which consisted of 5 aspects; curriculum, lecturer, teaching and learning process, assessment and management. The statistics used in data analysis were mean, standard deviation, two Independent t-test.

The study found that the overall satisfaction of the students was at a good level ($\bar{x} = 3.97, S. D. = 0.64$). When considering each aspect, the highest students' satisfaction was the lecturer aspect ($\bar{x} = 4.12, S. D. = 0.63$) he same fashion, the teaching and learning process ($\bar{x} = 4.04, S. D. = 0.67$) and curriculum aspect ($\bar{x} = 4.03, S. D. = 0.65$) However, There was no statistically significant difference at 0.05 level among the students' satisfaction who differed in department differences were not significant statistical. So that the curriculum should be updated to meet the needs of the establishment.

Keywords: Bachelor of technical education curriculum, Satisfaction, Teaching and learning management

บทนำ

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต เป็นหลักสูตรหนึ่งของคณะครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี มุ่งเน้นความเป็นเลิศในการผลิตครูวิชาชีพและนักเทคโนโลยีที่มีสมรรถนะทางวิชาชีพ จรรยาบรรณ พร้อมทั้งคุณธรรมและจริยธรรม ซึ่งหลักสูตรของคณะมีการพัฒนาหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม อีกทั้งยังมีการกำหนดระบบประกันคุณภาพที่ทำให้หลักสูตรมีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ การบริหารหลักสูตร ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา และความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2548)

ระบบการประกันคุณภาพ หมวดที่ 3 นักศึกษา ได้เล็งเห็นผลที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจ และการผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา (คณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา, 2558) เพื่อนำข้อมูลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีการเรียนการสอนและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตเป็นหลักสูตรที่มีการรับรองคุณวุฒิด้วยสำนักงานเลขาธิการคุรุสภา ตามข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ได้กำหนดให้บัณฑิตที่มีมาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษา ประกอบด้วยมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ มาตรฐานการปฏิบัติงาน และมาตรฐานการปฏิบัติตน มีการกำหนดให้มีระบบกระบวนการผลิต การพัฒนาครูคณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง (ศักดิ์ศรี ปาณะกุล, 2555)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว คณะครุศาสตรบัณฑิตต้องมีการประเมินหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับแนวนโยบายของมหาวิทยาลัย ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดสำหรับการประกันคุณภาพการศึกษา และเพื่อเป็นการดำเนินงานด้านการประกันคุณภาพการศึกษาในระดับสาขาวิชาให้สามารถผลิตบัณฑิตอย่างมีคุณภาพตามมาตรฐานของกรอบ TQF คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนคณะครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและการปรับปรุงหลักสูตรของคณะให้มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสถานศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำแนกตามสาขาวิชา

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักศึกษามีระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.50$)
2. สาขาวิชาที่แตกต่างกันมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครไม่แตกต่างกัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 243 คน และหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 170 คน รวมทั้งสิ้น 413 คน

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 148 คน และหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 118 คน รวมทั้งสิ้น 266 คน ทำการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยตารางเครซีและมอร์แกน และสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านหลักสูตร ด้านผู้สอน ด้านการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการบริหารจัดการ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป เช่น สาขาวิชา

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

แบบสอบถามที่ใช้เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับความพึงพอใจ ได้แก่ 5 = พึงพอใจมากที่สุด 4 = พึงพอใจมาก 3 = พึงพอใจปานกลาง 2 = พึงพอใจน้อย และ 1 = พึงพอใจน้อยที่สุด ตามลำดับ

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี ตำรา เอกสารประกอบหลักสูตร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความพึงพอใจ

2. กำหนดประเด็นการประเมินให้ครอบคลุมกับองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านหลักสูตร ด้านผู้สอน ด้านการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการบริหารจัดการ

4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ผลการวิเคราะห์ พบว่า ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

5. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและภาษาที่ใช้ และทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 85%

6. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนคณะครุศาสตร์ อดุสากรรมที่สมบูรณ์แล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป และนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการเก็บข้อมูลช่วงเวลาเดียว (Cross – Sectional Approach) ของแบบสอบถาม คือ 1-30 มีนาคม 2559 โดยผู้วิจัยแจกแบบสอบถามจำนวน 266 ชุด ให้กับนักศึกษาสาขาวิชาต่าง ๆ และได้รับแบบสอบถามคืนจำนวน 240 ชุด คิดเป็นร้อยละ 90.22 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลคือ สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์หาและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม โดยใช้สถิติ t-test Independent

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนคณะครุศาสตร์ อดุสากรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ผลการวิจัย พบว่า

1. ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละผู้ตอบแบบสอบถาม

สาขาวิชา	จำนวน (ความถี่)	ร้อยละ
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า		
- แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง	37	27.61
- แขนงวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม	32	23.88
- แขนงวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	65	48.51
รวม	134	100.00
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล		
- แขนงวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	42	39.62
- แขนงวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	64	60.38
รวม	106	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่า มีผู้ตอบแบบสอบถาม แบ่งเป็นสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 134 คน ประกอบด้วย แขนงวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 48.51 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 27.61 และแขนงวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 23.88

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 106 คน ประกอบด้วย แขนงวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 60.38 และแขนงวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 39.62 คน

2. ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในภาพรวม

ด้านการจัดการเรียนการสอน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
ด้านหลักสูตร	4.03	0.65	มาก
ด้านผู้สอน	4.12	0.63	มาก
ด้านการเรียนการสอน	4.04	0.67	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล	3.92	0.61	มาก
ด้านบริหารจัดการ	3.77	0.65	มาก
รวม	3.97	0.64	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.97, S.D. = 0.64$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ ด้านผู้สอน ($\bar{x} = 4.12, S.D. = 0.63$) รองลงมา ได้แก่ ด้านการเรียนการสอน ($\bar{x} = 4.04, S.D. = 0.67$) และด้านหลักสูตร ($\bar{x} = 4.03, S.D. = 0.65$) ตามลำดับ

3. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน จำแนกตามสาขาวิชา

การจัดการเรียนการสอน	คอบ. สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า		คอบ. สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล		t	Sig.
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.		
ด้านหลักสูตร	4.06	0.56	3.99	0.74	3.32	0.423
ด้านผู้สอน	4.07	0.60	4.16	0.65	2.62	0.624
ด้านการเรียนการสอน	4.03	0.59	4.04	0.75	1.02	0.797
ด้านการวัดและประเมินผล	3.96	0.54	3.88	0.68	2.41	0.406
ด้านบริหารจัดการ	3.84	0.56	3.70	0.77	3.14	0.839

จากตารางที่ 3 พบว่า นักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาแตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมโดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผล

จากการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ผลการสำรวจพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และนักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาแตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมโดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน จากผลการวิจัยดังกล่าวพบว่า ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ สามารถเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและการปรับปรุงหลักสูตรของคณะให้มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสถานศึกษาต่อไป

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 ควรมีการประเมินหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบแนวทางการปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน

2.2 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการประกันคุณภาพหลักสูตร ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการหลักสูตร ด้านทรัพยากรที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน ด้านการสนับสนุนในกิจกรรมและการให้คำปรึกษา และด้านความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2548. **เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548**. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 122 ตอนพิเศษ 39 ง วันที่ 25 พฤษภาคม 2548. หน้า 7-13.
- คณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา. 2558. **คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2557**. นนทบุรี : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- ศักดิ์ศรี ปาณะกุล. 2555. **การประเมินหลักสูตร**. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. 2558. **ข้อมูลจำนวนนักศึกษาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม**.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปี พ.ศ. 2559 มา ณ ที่นี้

ระบบบริหารจัดการยานพาหนะส่วนกลาง
กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
Management System for Central Vehicles
Case Study of King Mongkut's University of Technology North Bangkok

ธีรยุทธ์ ทองแบน, วาทีณี น้อยเพียร
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 086-5713219 s5702041510077@email.kmutnb.ac.th, vtn@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

จากการจองยานพาหนะของมหาวิทยาลัยฯ ต้องทำการขออนุมัติล่วงหน้า โดยจะไม่ทราบผลของการขออนุมัติ เนื่องจากต้องรอเจ้าหน้าที่ของกองงานอาคารสถานที่ และยานพาหนะยืนยันกลับ จึงเกิดความล่าช้าในการบริหารจัดการ จากจำนวนการขออนุมัติใช้งานยานพาหนะส่วนกลางของเดือนธันวาคม 2558 มีการอนุมัติประมาณ 116 รายการ ซึ่งมีปริมาณค่อนข้างมาก โดยในระบบงานเดิมจะใช้การบันทึกลงในสมุดบันทึก จึงทำให้เกิดความยากลำบากในการดำเนินการขั้นตอนต่าง ๆ แต่ในปัจจุบันเจ้าหน้าที่ทุกท่านมีเครื่องคอมพิวเตอร์และมีอินเทอร์เน็ตสำหรับใช้งาน ผู้วิจัยจึงได้นำระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มาพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) ผ่านเว็บ เพื่อลดปริมาณการใช้กระดาษ และแก้ปัญหาการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในมหาวิทยาลัยฯ และมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของระบบ โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) วิเคราะห์ความต้องการ 2) ออกแบบฐานข้อมูล 3) พัฒนาโดยใช้ Yii Framework และ MySQL 4) ทดสอบ และ 5) ประเมินผล โดยผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้ข้อสรุปคือ ระบบเพิ่มความสะดวกรวดเร็ว และช่วยลดภาระในการทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.33 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาก และสามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

คำสำคัญ : บริหารจัดการยานพาหนะ, Yii Framework, MVC, MySQL, Bootstrap

Abstract

The transportation (vehicle) service inside KMUTNB. have to filling in a form and submit to BTSD in advance and need to wait for the staff to approve and confirm back. In year 2014, there were 116 requests for the service, which consider as a large number that have to be kept in a book and create inconvenient work process to the staff in

BTSD. Since every staff in BTSB already own a computer which is already connect to the network, to bring the vehicle reservation service to web service is a good way to ease the job and also can reduce paper and the loss of request form. And aims to develop and evaluate the quality of the system. They are steps to develop the MIS system as follow, 1) System analysis 2) Database design and creation 3) Develop by Yii Framework and MySQL 4) Testing 5) Assessment and the quality assessment was done thru 3 staff with the result of average 4.33 points which is consider as good and the system has help the staff to reduce time of the whole process, more convenient and reduce the burden of work.

Keywords: Vehicles Management, Yii Framework, MVC, MySQL, Bootstrap

บทนำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีการให้บริการยานพาหนะส่วนกลาง เพื่อใช้ในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ สำหรับบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งการขออนุมัติใช้ยานพาหนะส่วนกลางนั้น ทางหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยต้องทำการขออนุมัติล่วงหน้า โดยจะไม่ทราบผลของการขออนุมัติ เนื่องจากต้องรอเจ้าหน้าที่ของกองงานอาคารสถานที่ และยานพาหนะยืนยันกลับ จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการบริหารจัดการ ดังนั้นจึงแบ่งปัญหาของการขออนุมัติได้ 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ขออนุมัติ และผู้รับการขออนุมัติ จากจำนวนการขออนุมัติใช้งานยานพาหนะส่วนกลางของเดือนธันวาคม 2558 ซึ่งมีการอนุมัติประมาณ 116 รายการ ซึ่งมีปริมาณค่อนข้างมาก โดยในระบบงานเดิมจะใช้งานบันทึกลงในสมุดบันทึก จึงทำให้เกิดความยากลำบากในการดำเนินการขั้นตอนต่างๆ แต่ในปัจจุบันเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่มีเครื่องคอมพิวเตอร์และมีบริการการเชื่อมต่อโครงข่ายทั้งมหาวิทยาลัย อีกทั้งการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการประมวลผลเพื่อให้เกิดความรวดเร็ว โดยการพัฒนาเป็นเว็บเบส (Web based) เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานทุกระดับ (จิตติมา, 2544)

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาระบบบริหารจัดการยานพาหนะส่วนกลาง ด้วย Yii Framework ในการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) เพื่อใช้ขออนุมัติใช้ยานพาหนะส่วนกลางแบบอัตโนมัติ โดยระบบจะแบ่งส่วนการทำงานเป็น 2 ส่วนหลักๆ 1) ส่วนของการทำงานอัตโนมัติ มีการจัดคิวเจ้าหน้าที่ขับรถแบบอัตโนมัติ เพื่อแก้ปัญหาความยุ่งยากในการจัดคิวงานเจ้าหน้าที่ขับรถ และรวมถึงส่วนการแจ้งเตือนอัตโนมัติส่วนอื่นๆ 2) ส่วนการบริหารจัดการสารสนเทศ เป็นการเพิ่มคุณภาพในการให้บริการให้รวดเร็ว และดียิ่งขึ้น อีกทั้งผู้ขออนุมัติสามารถทราบผลการอนุมัติได้ภายใน 1 วันทำการ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบบริหารจัดการยานพาหนะส่วนกลาง เพื่อช่วยลดข้อผิดพลาด และแบ่งเบาภาระการทำงาน การบันทึกข้อมูล การออกรายงานสรุปในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานเกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการยานพาหนะส่วนกลาง กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. เพื่อประเมินคุณภาพในด้านการใช้งานระบบบริหารจัดการยานพาหนะส่วนกลาง กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

โดยการศึกษาระบบงานเดิม ขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ และการสอบถามจากเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน และจากรายงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน และนำมาพัฒนาเป็นระบบบริหารจัดการ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนามีดังนี้

1.1 Yii Framework เป็น PHP Framework ที่เขียนขึ้นบนการออกแบบซอร์ฟแวร์ในลักษณะ Model, View และ Controller (MVC) ซึ่งตัว MVC จะทำงานโดยแบ่งแอปพลิเคชันไปตามบทบาทหน้าที่ (Roles Of objects) โดยแบ่งออกเป็น 3 บทบาท คือ

1.1.1 Model ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของข้อมูล เพื่อเปลี่ยนข้อมูลเป็นออบเจกต์และเป็นส่วนจัดการข้อมูล และ Business Rules

1.1.2 View ทำหน้าที่ในการแสดงผลออกทาง Web Browser เช่น ข้อความ Form Input ต่าง ๆ หรือที่เรียกกันว่า User Interface: UI เป็นต้น

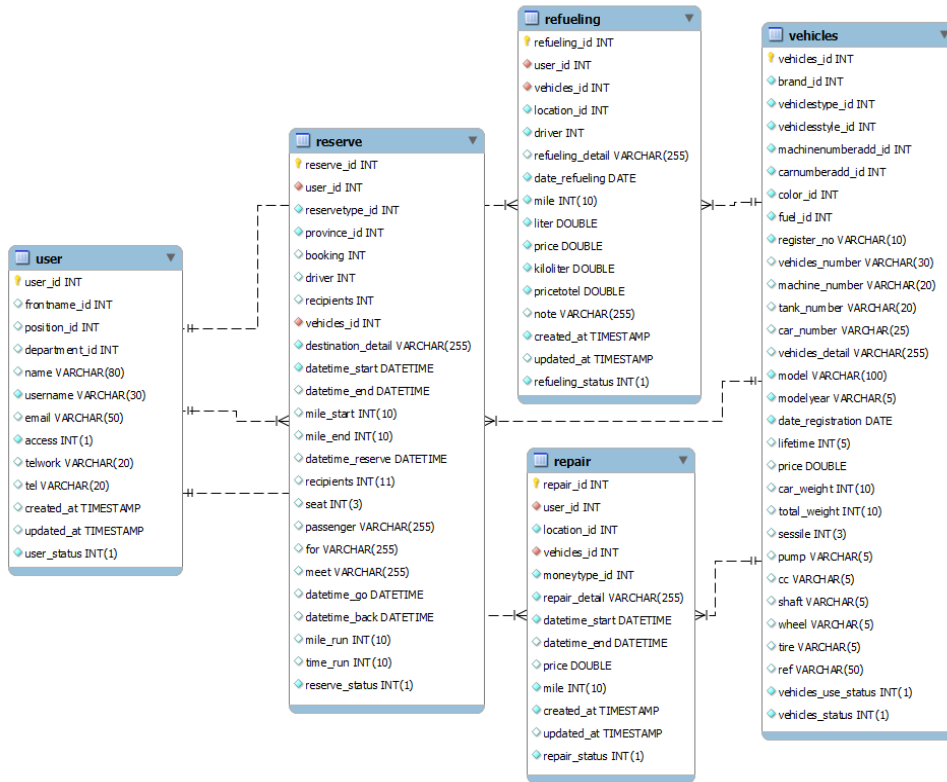
1.1.3 Controller ทำหน้าที่รับคำสั่งและเรียกใช้ออบเจกต์ตัวอื่น ๆ (Model และ View) ให้ทำงานร่วมกันและทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมเส้นทางการทำงานของคำสั่งต่าง ๆ

1.2 MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) สามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ได้

1.3 Bootstrap เป็น Front-End Framework ที่เข้ามาแก้ไขปัญหาการทำงานร่วมกันในด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2. ออกแบบฐานข้อมูล

โดยใช้ MySQL Workbench ประกอบด้วย 22 ตาราง ตารางหลักคือ reserve repair refueling user และ vehicles โดยตาราง reserve ใช้เก็บข้อมูลการขออนุมัติใช้ยานพาหนะส่วนกลาง ตาราง repair ใช้เก็บข้อมูลการซ่อมบำรุง ตาราง refueling ใช้เก็บข้อมูลการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ตาราง user ใช้เก็บข้อมูลผู้ใช้งาน และตาราง vehicles ใช้เก็บข้อมูลยานพาหนะ ส่วนกลางส่วนตารางอื่นจะมีความสำคัญรองลงมา ซึ่งใช้สำหรับสร้างความสัมพันธ์โดยใช้คีย์หลัก (Primary key) เช่น ตาราง reserve จะเก็บรหัสยานพาหนะและรหัสผู้ใช้งาน ซึ่งอ้างอิงถึงตาราง vehicles และ ตาราง user ในการดึงเอาข้อมูลภายในตารางมาใช้งาน



ภาพที่ 1 อีอาร์ ไดอะแกรมระบบบริหารจัดการยานพาหนะส่วนกลาง (เฉพาะตารางหลัก)

3. เขียนชุดคำสั่งโดยใช้ Atom Editor ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับแก้ไขข้อความ และ Yii Framework เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการยานพาหนะส่วนกลางตัวอย่าง ดังภาพที่ 2

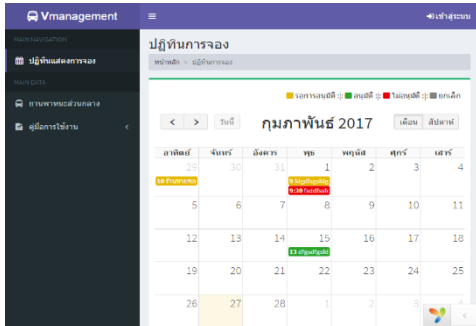
```

    if ($model->load(Yii::$app->request->post())) {
        if($model->save()){
            $this->sendMailBooking(
                $model->reserve_id,
                $searchBooking->fullname,
                $searchBooking->email,
                $searchDepartment->department_name,
                $searchBooking->telwork,
                $model->destination_detail,
                $model->for,
                $model->seat,
                $model->reservetypeName,
                $model->datetime_start,
                $model->datetime_end,
                $model->reservestatusName
            );
            return $this->redirect(['view', 'id' => $model->reserve_id]);
        }
    } else {
        return $this->render('create', [
            'model' => $model,
            'searchBooking' => $searchBooking,
            // 'searchDepartment' => $searchDepartment;
        ]);
    }
}
    
```

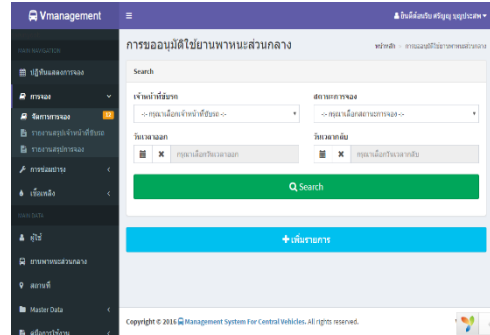
ภาพที่ 2 ตัวอย่างการเขียนชุดคำสั่งเพื่อเพิ่มรายการจอง

จากภาพที่ 2 เป็นการเขียนชุดคำสั่งเพื่อเพิ่มรายการจอง โดยใช้ฟังก์ชัน actionCreate() มีการทำงานดังนี้ เมื่อมีการบันทึกข้อมูลการจอง ระบบจะทำการส่งอีเมลเพื่อแจ้งเตือนให้กับเจ้าหน้าที่โดยอัตโนมัติผ่านฟังก์ชัน sendMailBooking() และทำการแสดงผลหน้าข้อมูลการจอง

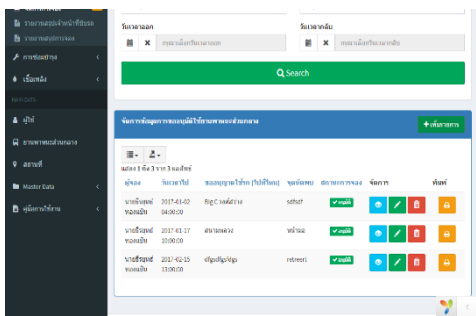
4. พัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 3 – 6



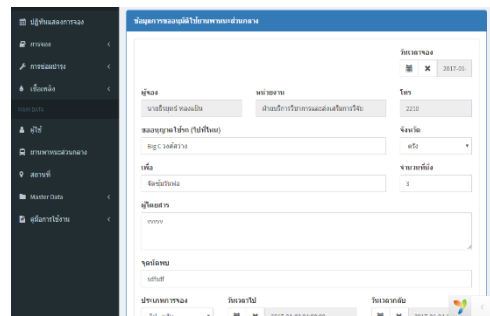
ภาพที่ 3 หน้าปฏิทินการจอง



ภาพที่ 4 หน้าค้นหารายการจอง



ภาพที่ 5 หน้าจัดการรายการจอง



ภาพที่ 6 หน้าเพิ่มรายการจอง

ภาพที่ 3 เป็นส่วนแสดงผลรายการจองในรูปแบบปฏิทิน ที่ได้บันทึกลงฐานข้อมูลตามสถานะต่าง ๆ

ภาพที่ 4 เป็นส่วนแสดงการค้นหารายการจอง เมื่อผู้ใช้งานระบุเงื่อนไขการค้นหา แล้วกดปุ่มค้นหา ก็จะแสดงรายการจองตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดออกมา

ภาพที่ 5 หน้าจัดการรายการจอง ผู้ใช้งานสามารถ ดูข้อมูล แก้ไข ลบ และออกรายงานการจองได้

ภาพที่ 6 หน้าเพิ่มรายการจอง ผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลเพื่อเพิ่มรายการจอง เมื่อทำการกดบันทึก ระบบจะทำการส่งอีเมลแจ้งเตือนให้กับเจ้าหน้าที่โดยอัตโนมัติ

ผลการประเมินคุณภาพ

1. ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ผลดังตารางที่ 1
ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์			
.1การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ต้ง่ายต่อการอ่านและการทำงาน	4.33	0.57	มาก
.2สีสันทันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.33	0.57	มาก
.3สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.66	0.57	มากที่สุด
.4ความสวยงาม ความทันสมัยน่าสนใจของหน้าโฮมเพจ	4.66	0.57	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ด้านประโยชน์และการนำไปใช้			
1. กระบวนการทำงานของระบบไม่ซับซ้อน	4.00	0.00	มาก
2. การทำรายงานตรงตามความต้องการ	4.33	0.57	มาก
3. เพิ่มความสะดวกและช่วยลดภาระในการทำงาน	4.00	0.00	มาก
รวม	4.33	0.41	มาก

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการประเมินคุณภาพ

ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้ข้อสรุปดังนี้ ระบบเพิ่มความสะดวก รวดเร็ว และช่วยลดภาระในการทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.33 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาก และสามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัย

2.1.1 ควรเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องของผู้ใช้งานระบบที่กองอาคารสถานที่ และ ยานพาหนะมีความเร็ว และความสามารถในการประมวลผลค่อนข้างต่ำเนื่องจากเป็นเครื่องรุ่นเก่า ซึ่งมีผลต่อความเร็วในการทำงานของระบบ

2.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.2.1 ควรทำแอปพลิเคชันที่ช่วยให้ใช้งานระบบผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต ได้ง่ายขึ้น และช่วยแจ้งเตือนสิ่งที่ต้องทำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

2.2.2 ควรพัฒนาหน้าเว็บของกองงานฯ เพิ่มเติม และนำระบบที่พัฒนามารวมกับระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในกองงานฯ เพื่อความสะดวกต่อการค้นหา และใช้งานได้ง่ายขึ้น

เอกสารอ้างอิง

จิตติมา เทียมบุญประเสริฐ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ. พรินติ้ง, 2554.

ศิวกกร หลงสมบุรณ์. ระบบคลังข้อสอบออนไลน์. ปริญญาโทครุศาสตร์บัณฑิต คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2556.

ยุทธชัย สมมุติ. ระบบประเมินบทความออนไลน์. ปริญญาโทครุศาสตร์บัณฑิต คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2558.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ
นครเหนือ ว่าด้วย การใช้รถประจำตำแหน่งและรถส่วนบุคคลของมหาวิทยาลัย
กรุงเทพมหานคร, 2557.

ออนไลน์

ธีระทัศน์ เสียงอ่อน. การพัฒนาระบบฐานข้อมูล. สืบค้นวันที่ 2 มีนาคม 2559 จาก

http://itd.htc.ac.th/st_it50/it5012/P_2/Implement%20of%20Database/images/B3.html
Yii Framework คืออะไร. สืบค้นวันที่ 25 มีนาคม 2559 จาก

<https://drivesoftcenter.net/tutorial/yii/basic/ทำความรู้จัก-yii-framework>

ชุดทดลองหลักการงานตัวเก็บประจุ Capacitors Basic Principle Experimental Set

นางสาวนุชจิเรศ แก้วสกุล¹ นายกรภัทร เกลิมวงศ์² และ นายสมพงษ์ แก้วหวัง³

^{1,2,3} หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โทร.086-624-4319 อีเมลล์ : nut2222@hotmail.com

² โทร.086-525-7155 อีเมลล์ : hatyai_34@hotmail.com

³ โทร.089-914-6515 อีเมลล์ : Spong2424@hotmail.com

บทคัดย่อ

จากการศึกษาสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน พบว่าปัญหาส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในปัจจุบัน คือนักศึกษาไม่ได้ทำการทดลอง เนื่องมาจากการขาดแคลนอุปกรณ์การทดลอง การมีอุปกรณ์แต่ไม่สามารถใช้งานได้หรือมีไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ปัจจุบันการจัดทำชุดทดลองเพื่อใช้ประกอบเป็นสื่อการสอนในรายวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติ จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจหลักการงานจากการเห็นของจริงได้ลงมือปฏิบัติจริง

คณะผู้จัดทำได้จัดทำชุดทดลองหลักการงานของตัวเก็บประจุ โดยการสร้างชุดทดลอง การเก็บประจุ การคายประจุ โดยใช้หลักการวงจรวจรทวีแรงดัน เพื่อเพิ่มขนาดแรงดันไฟตรงให้มีค่าสูง 1000 – 3000 V โดยมีกระแสเอาต์พุตมีค่าต่ำ จ่ายให้กับแผ่นเพลท ประจุไฟฟ้าจะเกิดขึ้นบนแผ่นเพลท ทั้งประจุบวกและประจุลบ สามารถแกว่งลูกปิงปองที่ติดตั้งบนชุดทดลองนี้จะทำให้เห็นหลักการเกิดประจุซึ่งเป็นหลักการงานของตัวเก็บประจุ

ชุดทดลองหลักการงานของตัวเก็บประจุ จะแสดงให้เห็นถึงค่าที่มีผลกับตัวเก็บประจุ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้ 1.พื้นที่หน้าตัดของสารตัวนำที่เป็นแผ่นเพลท (A) พื้นที่หน้ามาก สามารถเก็บประจุได้มาก ลูกปิงปองจะแกว่งเร็ว 2.ระยะห่างระหว่างแผ่นเพลททั้งสอง (d) ระยะห่างใกล้กัน ค่าความจุจะมาก ลูกปิงปองจะแกว่งเร็ว 3.ค่าคงที่ไดอิเล็กตริก (ϵ) ค่าที่ใช้แสดงความสามารถในการเกิดเส้นแรงแม่เหล็ก ค่าที่มาก จะมีประสิทธิภาพมาก ค่าความจุจะมาก ลูกปิงปองจะแกว่งเร็ว

คำสำคัญ : ตัวเก็บประจุ วงจรวจรทวีแรงดัน ชุดทดลอง

Abstract

Nowadays, found that the problems of teaching consist of a students were not tested because of the insufficiency of equipment for experimental and the devices were not available or shortage for students. Presently, the testing set was used as the instruction in the course of a practice, which is necessary for students to understand the principles.

The researchers have conducted the testing set of capacitor by experimental of charge and discharge on voltage multiplier circuit theory for increasing the voltage at the higher 1000 - 3000 V, which output current is low and it supplied electricity to the

plate. Electric charge is formed on the plate, both positive and negative charge can swing table tennis ball which was set on the testing set, it was showed that the principle of capacitor.

The experiment of capacitor displayed the effect of capacitor. It can be concluded that the increasing of the cross sectional area (A) of the conductor, it can highly collected capacitor. The distance (d) between the two plates spaced close together, it shown high capacitor. High value of dielectric constant (ϵ) demonstrated ability of the magnetic field, it made table tennis ball to swing faster.

Keywords: Capacitor, Experimental Set, Voltage Multiplier Circuit

บทนำ

1. ระบุสภาพปัญหา และความต้องการในการพัฒนา

ปัจจุบันการจัดทำชุดทดลองเพื่อใช้ประกอบเป็นสื่อการสอน ในรายวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติ จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจหลักการการทำงานจากการเห็นของจริง ได้ลงมือปฏิบัติจริง ในรายวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น เป็นรายวิชาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการวงจรไฟฟ้า นอกจากเข้าใจในเรื่องหลักการวงจรไฟฟ้าแล้ว ความรู้ความเข้าใจในอุปกรณ์ที่นำมาประกอบวงจรก็เป็นสิ่งจำเป็น คณะผู้จัดทำสนใจในหลักการการทำงานของตัวเก็บประจุ การเก็บประจุ การคายประจุ โดยใช้หลักการวงจรทวีแรงดัน เพื่อเพิ่มขนาดแรงดันไฟกระแสตรงให้มีค่าสูง 1,000 – 3,000 โวลต์ โดยมีกระแสเอาต์พุตมีค่าต่ำ จ่ายให้กับแผ่นเพลต ประจุไฟฟ้าจะเกิดขึ้นบนแผ่นเพลต ทั้งประจุบวกและประจุลบ ชุดทดลองนี้จะทำให้เห็นหลักการเกิดประจุ ซึ่งเป็นหลักการการทำงานของตัวเก็บประจุ

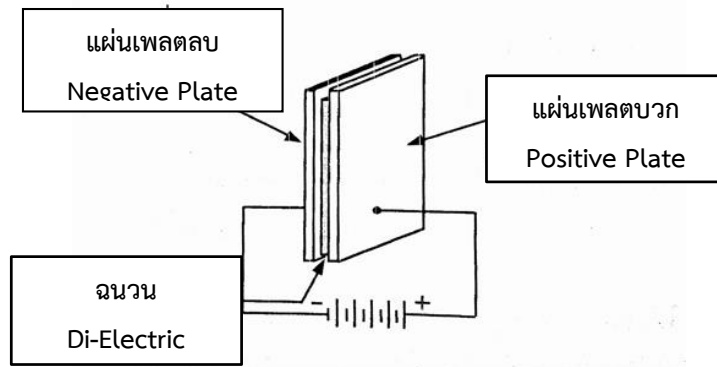
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดทดลองหลักการตัวเก็บประจุ

2.1 ตัวเก็บประจุ [1], [2], [5]

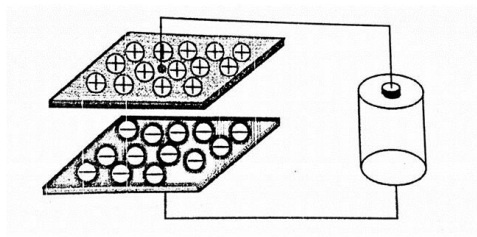
เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพในการเก็บประจุไฟฟ้าได้ คือ มีการสะสมประจุไว้ในตัวมัน และคายประจุให้กับอุปกรณ์อื่นได้ ดังนั้นตัวเก็บประจุจึงมีคุณสมบัติในการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงของแรงดันไฟฟ้าได้ นั่นคือ แรงดันที่ตกคร่อมของตัวเก็บประจุ จะเปลี่ยนแปลงทันทีทันใดไม่ได้ เพราะถ้าหากแรงดันที่ตกคร่อมตัวเก็บประจุ จะเปลี่ยนแปลงในทางเพิ่มขึ้นอย่างทันทีทันใด ตัวเก็บประจุจะดึงประจุไฟเก็บไว้ในตัวมัน ทำให้แรงดันค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ ในทางกลับกันถ้าแรงดันลดลง ตัวเก็บประจุจะคายประจุในตัวมันออกมา ทำให้แรงดันค่อย ๆ ลดลง

โครงสร้างตัวเก็บประจุ -

ตัวเก็บประจุจะประกอบด้วยแผ่นโลหะวางขนานกันอยู่ใกล้กัน โดยมีฉนวนคั่นกลาง ฉนวนที่คั่นกลางระหว่างโลหะทั้ง ๒ เรียกว่า ไดอิเล็กทริก



รูปที่ 1 โครงสร้างของตัวเก็บประจุ



รูปที่ 2 หลักการทำงานของตัวเก็บประจุ

เมื่อนำเอาแผ่นตัวนำสองแผ่นมาวางใกล้กันแล้วต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ดังรูปที่ ๓ แผ่นตัวนำที่ต่อกับขั้วลบของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า จะมีประจุลบ และแผ่นตัวนำที่ต่อกับขั้วบวก จะมีประจุบวกสะสมอยู่จำนวนมาก และเมื่อเรานำเอาแหล่งกำเนิดไฟฟ้าออกไป ประจุไฟฟ้าที่แผ่นตัวนำทั้ง ๒ จะยังคงอยู่ แผ่นตัวนำทั้ง ๒ แผ่นจึงทำหน้าที่เป็นตัวสะสมหรือเก็บประจุไฟฟ้าได้ เราจึงเรียกว่า ตัวเก็บประจุ (Capacitor, Condenser)

ค่าความจุของตัวเก็บประจุ จะขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของแผ่นเพลต ระยะห่างระหว่างแผ่นเพลต และชนิดของวัสดุที่ใช้ทำแผ่นเพลต และไดอิเล็กตริก นั่นคือ ถ้าพื้นที่ของเพลตใหญ่ก็จะมีควมจุมาก และระยะห่างแผ่นเพลตทั้ง ๒ ถ้าใกล้กันความจุก็จะมากด้วย

ค่าประจุไฟฟ้า (C) จะขึ้นอยู่กับพื้นที่ของแผ่นโลหะตัวนำหรือแผ่นเพลต (A) ระยะห่างของแผ่นเพลต(d) และชนิดของไดอิเล็กตริก สามารถเขียนเป็นสูตรความสัมพันธ์ได้ดังนี้ คือ

$$C = \frac{\epsilon A}{d} ; \epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r \tag{1}$$

เมื่อ ϵ คือ สภาพยอมของไดอิเล็กตริก

ϵ_0 คือ ค่าสภาพยอมของไดอิเล็กตริกที่เป็นสุญญากาศมีค่าเท่ากับ $854.8 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}$

ϵ_r คือ ค่าคงที่ของไดอิเล็กตริก

2.2 วงจรทวีแรงดัน [๓],[๔]

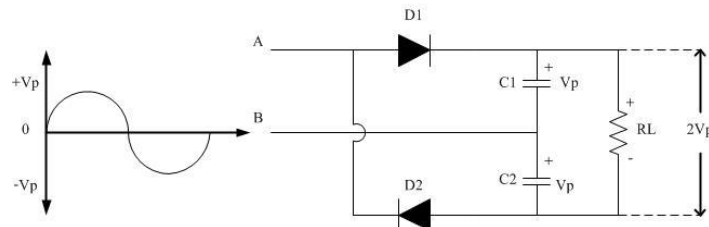
วงจรทวีแรงดัน (VOLTAGE MULTIPLIER) เป็นวงจรที่ประกอบไปด้วยตัวเก็บประจุ (C) และ ไดโอด (D) ต่อร่วมกัน ทำหน้าที่เพิ่มทวีแรงดันให้ออกเอาท์พุทได้สูงชันกว่าแรงดันอินพุทที่ป้อนเข้ามา

อาจจะเป็น 2 เท่า, 3 เท่า, 4 เท่า เป็นต้น แรงดันที่ได้นี้จะมีค่าสูงเพิ่มขึ้นตามค่าการทวีแรงดัน แต่จะจ่ายกระแสได้ต่ำ ดังนั้นวงจรที่จะนำวงจรทวีแรงดันไปใช้งานได้ จะต้องเป็นวงจรที่กินกระแสต่ำ และต้องการแรงดันสูง โดยไม่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของค่าแรงดันที่ได้มากนัก

หลักการทำงานของวงจรทวีแรงดัน จะใช้ตัวเก็บประจุ (C) ทำหน้าที่ประจุและคายประจุในแต่ละครึ่งไซเคิลของแรงดันไฟสลับ และใช้ไดโอด (D) ทำหน้าที่เรียงกระแสป้อนผ่านแรงดันที่เรียงกระแสแล้ว ไปจ่ายให้ตัวเก็บประจุ (C) ประจุแรงดัน ผลลัพธ์ของแรงดันไฟตรงที่เอาท์พุท คือ ผลลัพธ์ของแรงดัน ที่ตกคร่อมตัวเก็บประจุ (C) ที่ต่อออกเอาท์พุท

2.2.1 วงจรเพิ่มแรงดันสองเท่า (VOLTAGE DOUBLER)

วงจรเพิ่มแรงดันสองเท่าจะเป็นวงจรที่ใช้ไดโอด (D) และตัวเก็บประจุ (C) ในการทำงานอย่างละ 2 ตัว แรงดันไฟตรงที่ออกเอาท์พุท เกิดจากแรงดันที่ตกคร่อมตัวเก็บประจุทั้ง 2 ตัวรวมกันวงจรแสดงดังรูปที่ 3

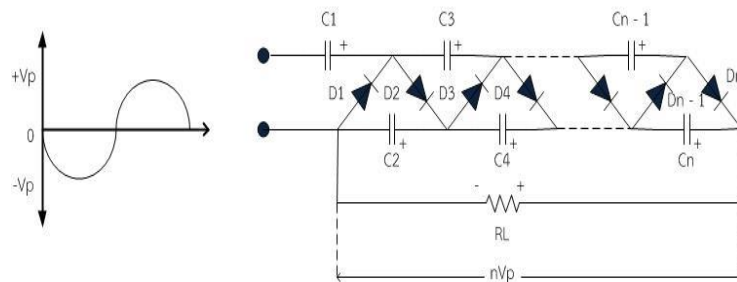


รูปที่ 3 วงจรเพิ่มแรงดันสองเท่า

การทำงานของรูปที่ 3 วงจรเพิ่มแรงดันสองเท่า คือ เมื่อแรงดันไฟสลับซีกบวกป้อนให้ขั้ว A ไดโอด D₁ จะนำกระแสจ่ายแรงดันไปประจุที่ C₁ บนขั้วกลางลบ มีค่า Vp และเมื่อแรงดันไฟสลับซีกลบป้อนให้ขั้ว A ไดโอด D₂ จะนำกระแสจ่ายแรงดันไปประจุที่ C₂ บนขั้วกลางลบมีค่า Vp แรงดันที่ประจุใน C₁, C₂ มีขั้วเสริมกัน และต่ออันดับกันแรงดันที่จ่ายไปตกคร่อมโหลด R_L จึงมีค่า 2Vp มีขั้วบวกกลางลบ

2.2.2 วงจรเพิ่มแรงดัน n เท่า

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าสามารถเพิ่มแรงดันออกเอาท์พุทได้มากขึ้นตามต้องการ โดยต่อไดโอดและตัวเก็บประจุให้สอดคล้องกันในการทำงาน ก็สามารถเพิ่มแรงดันออกเอาท์พุทได้ แต่โหลดที่จะนำมาต่อต้องกินกระแสน้อย ๆ เช่นนำไปใช้เป็นตัวเพิ่มแรงดันไฟสูงจ่ายให้หลอดภาพ หรือใช้เป็นตัวพอกอากาศให้บริสุทธิ เป็นต้น



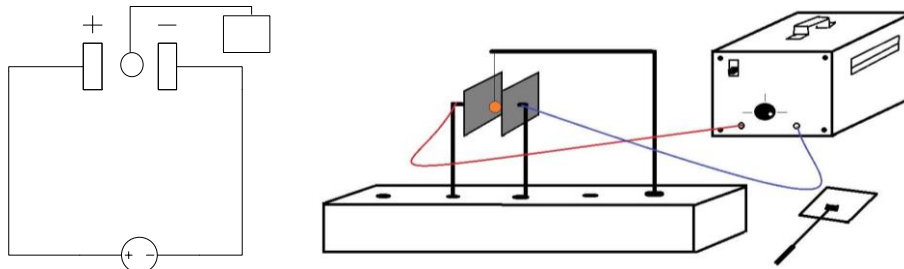
รูปที่ 4 วงจรเพิ่มแรงดัน n เท่า

การทำงานของรูปที่ 4 วงจรเพิ่มแรงดัน n เท่าคือ C_1 ประจุแรงดัน V_p ตั้งแต่ C_2 เป็นต้นไป ประจุแรงดันแต่ละ $2V_p$ จนถึง C_n ทำให้มีแรงดันจ่ายออกมาตกรวม R_L มีค่า nV_p คือแรงดันจาก $C_2 + C_4 + \dots + C_n$ รวมกัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

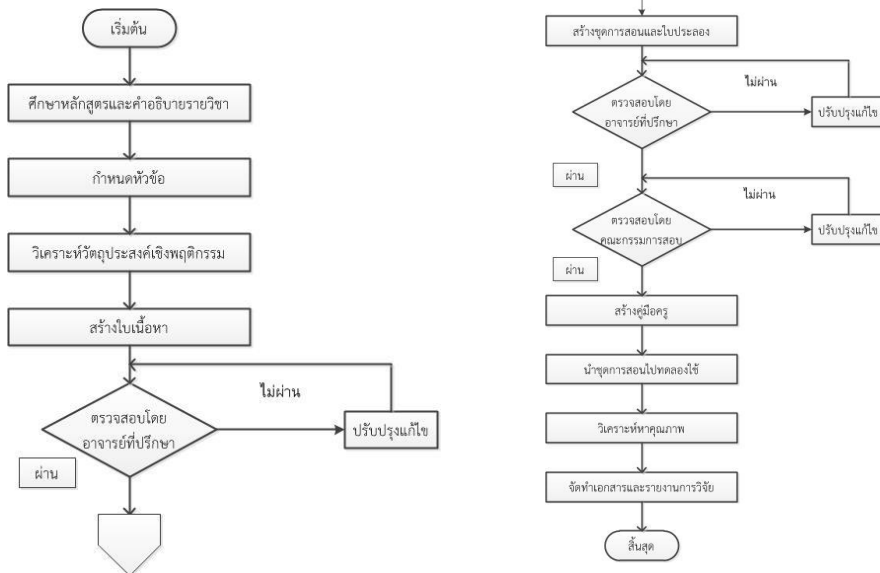
1. เพื่อสร้างชุดประลองหลักการทำงานตัวเก็บประจุ
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการเกิดประจุไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจวงจรทวีแรงดัน
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการเก็บประจุและคายประจุ

สมมติฐานของการวิจัย (ถ้ามี)



รูปที่ 5 กรอบแล้วความคิดโครงการวิจัย

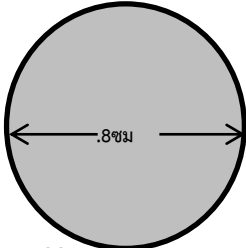
วิธีการดำเนินการวิจัย




รูปที่ 6 แผนผังการดำเนินงาน

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 พื้นที่แผ่นเพลตวงกลม

พื้นที่แผ่นเพลต	ชนิด ไดเล็กทริก	ระยะห่าง (.ซม)			ลูกบึงปอง		
		10	20	30	ช้า	ปาน กลาง	เร็ว
 <p>มีพื้นที่ (A) = $\frac{22}{7} \times 4 \times 4 = 50.2$ ตร.ซม.</p>	อากาศ	✓					✓
			✓			✓	
				✓	✓		

ตารางที่ 2 พื้นที่แผ่นเพลตสี่เหลี่ยมผืนผ้า

พื้นที่แผ่นเพลต	ชนิด ไดเล็กทริก	ระยะห่าง (.ซม)			ลูกบึงปอง		
		10	20	30	ช้า	ปาน กลาง	เร็ว
 <p>มีพื้นที่ = $8 \times 10 = 80$ ตร.ซม</p>	อากาศ	✓					✓
			✓			✓	
				✓	✓		

ตารางที่ 3 พื้นที่แผ่นเพลตสี่เหลี่ยมจัตุรัส

พื้นที่แผ่นเพลต	ชนิดไดเล็กทริก	ระยะห่าง (.ซม)			ลูกบึงปอง		
		10	20	30	ช้า	ปาน กลาง	เร็ว
 <p>มีพื้นที่ = $8 \times 8 = 64$ ตร.</p>	อากาศ	✓					✓
			✓			✓	
				✓	✓		

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ชุดทดลองหลักการทำงานของตัวเก็บประจุ จะแสดงให้เห็นถึงค่าที่มีผลกับตัวเก็บประจุ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้ 1.พื้นที่หน้าตัดของสารตัวนำที่เป็นแผ่นเพลท (A) พื้นที่หน้ามาก สามารถเก็บประจุได้มาก ลูกปิงปองจะแกว่งเร็ว 2.ระยะห่างระหว่างแผ่นเพลททั้งสอง (d) ระยะห่างใกล้กัน ค่าความจุจะมาก ลูกปิงปองจะแกว่งเร็ว 3.ค่าคงที่ไดอิเล็กตริก (ϵ) ค่าที่ใช้แสดงความสามารถในการเกิดเส้นแรงแม่เหล็ก ค่าที่มาก จะมีประสิทธิภาพมาก ค่าความจุจะมาก ลูกปิงปองจะแกว่งเร็ว

เอกสารอ้างอิง

[๑] ตัวเก็บประจุ.[ออนไลน์] ค้นคว้าวันที่ ๑๕ มีนาคม๒๕๕๙

จาก : <http://www.kpp.ac.th/elearning/elearning3/book-03.html>

[๒] พรเทพ เมืองแมน .**ตัวเก็บประจุ** .ปัตตานีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี: , ๒๕๕๓.

[๓] รองศาสตราจารย์ บุญเรือง วังศิลาบัตร .**วงจรทวิแรงดันไฟฟ้า**กรุงเทพฯ .:ซีเอ็ดยูเคชั่น ๒๕๕๘ ,

[๔] วงจรทวิแรงดัน .[ออนไลน์] ค้นคว้าวันที่ ๑๕ มีนาคม ๒๕๕๙ . จาก :

<http://niponw.rmutl.ac.th/04220205/PDF/Lab6.pdf>

[๕] สุวิทย์ กิระวิทยา .**ตัวเก็บประจุ** .กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: , ๒๕๕๗.

**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง Microsoft Word สำหรับจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
The Development of Computer Assisted Instruction
Entitled “Microsoft Word” for Cooperative Learning**

นนทพัทธ์ เรื่องตระกูล¹ วิมาน ใจดี²

¹นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
085-2605-568 อีเมลล์ non100sheep@gmail.com

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 086-7791-896 อีเมลล์ wimanj@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word สำหรับจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม จำนวน 25 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง Microsoft Word แบบประเมินด้านเนื้อหาแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 82.35 และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.10) 2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง Microsoft Word มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง Microsoft Word อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.13)

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนรู้แบบร่วมมือ

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop the computer assisted instruction entitled “Microsoft Word” for cooperative learning, 2) to compare the learning achievement of students who studied with the CAI developed by researcher, and 3) to study the satisfaction of students with the CAI developed by researcher. The sample group of this study was 25 students of Mathayomsuksa 1 of Thamakawitthayakom School in the second semester year 2016 by purposive sampling. The research tools

used in this study were the CAI entitled “Microsoft Word”, the assessment form of the content, the assessment form of the techniques and methodology, the learning achievement test and the assessment form of student satisfaction. The data were statistically analyzed using percentage, mean, standard deviation and t-test.

The research results found that firstly, the opinion of the content experts on the CAI was at 82.35 % and the opinion of the technique and methodology experts on the CAI was at the high level ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.10). Secondly, the students who studied with the CAI entitled “Microsoft Word” had post-test scores higher than pre-test scores at 0.05 significance level. Thirdly, the students satisfied with the CAI entitled “Microsoft Word” at the highest level ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.13).

Keyword: Computer Assisted Instruction, Cooperative Learning

1. บทนำ

จากการออกสังเกตการสอนในรายวิชาการสังเกตและการมีส่วนร่วมปฏิบัติงานในสถานศึกษา 1 และ 2 ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2557 พบว่า นักเรียนจำนวนมากประสบปัญหาในการฝึกปฏิบัติด้วยคอมพิวเตอร์เนื่องจากนักเรียนขาดทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ ฝึกปฏิบัติไม่ทัน และไม่เข้าใจคำสั่งที่เป็นภาษาอังกฤษ ครูผู้สอนต้องใช้เวลาในการอธิบายเพิ่มเติมเป็นรายบุคคล ส่งผลให้ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนให้สำเร็จได้ตามเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ให้ช่วยเหลือกันในการทำงาน แก้ปัญหาพร้อมกันภายในกลุ่ม โดยนำความรู้ที่มีอยู่เดิมมาผสมผสานกับความรู้ใหม่ เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สามารถที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ทุกวิชาและทุกระดับชั้น (สุมาลี, 2551) การเรียนแบบร่วมมือถูกนำไปใช้ในงานวิจัยเป็นจำนวนมาก และประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ผู้เรียนร่วมมือกันเรียนรู้ ช่วยเหลือกันในด้านการเรียนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากกันและกัน ส่งผลให้การเรียนของผู้เรียนมีความก้าวหน้าดียิ่งขึ้น (ประภัสสร, 2556) ดังเช่นงานวิจัยของ ศารทูล (2554) สารสิน (2554) และงานวิจัยของ สุกัญญา (2556) ที่พบว่า การเรียนแบบร่วมมือทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภัสสร (2556) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือมีค่าสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่มีการสอนแบบปกติ

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word สำหรับจัดการเรียนการสอนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยลดภาระของครูผู้สอนในการอธิบายรายบุคคลโดยอาศัยความร่วมมือและการช่วยเหลือกันของนักเรียนในกลุ่ม นักเรียนสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ตามความต้องการจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word สำหรับจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word โดยรวมมีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word อยู่ในระดับมาก

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word อยู่ในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การสร้างและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word เป็นการพัฒนาบทเรียนตาม ADDIE Model มีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา จากคำอธิบายรายวิชา และวัตถุประสงค์รายวิชา

4.1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการสอน ประกอบด้วย วัตถุประสงค์เนื้อหา ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ใบงาน เกณฑ์การให้คะแนน และแบบทดสอบ และได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งการนำเสนอเนื้อหาออกเป็นจอภาพแต่ละหน้าจอ ออกแบบการเชื่อมโยงแต่ละหน้าจอ และออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับบทเรียนคอมพิวเตอร์

4.1.3 ขั้นการพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามที่ได้ออกแบบไว้ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate 9

4.1.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) ผู้วิจัยได้ทดสอบและทดลองใช้ระหว่างการพัฒนา และได้นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยทดลองใช้เพื่อทดสอบการทำงาน และได้ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

4.1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ (มนต์ชัย, 2545) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน

4.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 50 คน และกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 25 คน

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง Microsoft Word บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

4.4 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

4.4.1 ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบประเมินความพึงพอใจ จากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยเพื่อตรวจสอบ และแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้ในงานวิจัย

4.4.2 ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยเพื่อตรวจสอบ และได้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และประเมินแบบทดสอบเพื่อหาความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ก่อนนำไปใช้ในงานวิจัย

4.4.3 ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยเพื่อตรวจสอบ และได้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจำนวน 3 คน ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.5 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design มีขั้นตอนดังนี้

4.5.1 ผู้สอนชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือ และสาธิตการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.5.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน

4.5.3 นักเรียนจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ (ทศนา, 2553) ตามความสมัครใจ กลุ่มละ 3 คน เพื่อศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.5.4 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทดสอบความรู้ของนักเรียนหลังจากได้ศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word

4.5.5 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย รายการทำงาน การแนะนำบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ตัวอย่างดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word

5.1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวม คิดเป็นร้อยละ 82.35

5.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.10)

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word ปรากฏผล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	\bar{x}	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	25	13.00	1.38	18.03	.000**
หลังเรียน	25	21.83	2.19		

หมายเหตุ ** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 21.83 มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.13)

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

6.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word ว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 82.35 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.1

6.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.2

6.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.3

6.1.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.4

สรุปผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยทั้ง 4 ข้อ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง Microsoft Word ได้ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ (มนต์ชัย, 2545) ทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ ส่งผลให้ได้รับความพึงพอใจในระดับดีมากจากนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ควรมีการศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้โดยผู้เรียนนำตนเอง

6.2.2 ควรมีการพัฒนาและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Microsoft Word ให้สามารถใช้งานได้บนอินเทอร์เน็ต

7. เอกสารอ้างอิง

- ทิตินา แคมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 12.(4,000 เล่ม). กรุงเทพฯ : บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์จำกัด.
- ประภัสสร คำสวัสดิ์. (2556). “การพัฒนาความคิดวิเคราะห์ในเรื่องอัตราส่วนทางการเงินโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิคร่วมมือกันคิด กรณีศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีปทุมวิทยาเขตชลบุรี,” **วารสารวิชาการและวิจัย มทร. ฉบับพิเศษ**. (5). 27-37.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศารทูล อาริวิทย์กุล. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สารสิน เล็กเจริญ. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT กับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการสอนภาษาไทย. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุกัญญา จันทร์แดง. (2556). “ผลการจัดการเรียนด้วยชุดการสอนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานร่วมกัน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6,” **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal**. 6(2) : 567-581.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. ขอนแก่น : ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีทางปัญญา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ระบบแนะนำสมุนไพรไทยเพื่อการรักษาโรค โดยใช้ออนโทโลยี

Recommended System Thai Herbs to Treat Disease based on Ontology

รชต ไชยสิทธิ์¹ วิรัช หิมพานต์² วาทีนิ น้อยเพียร³

^{1,2,3}ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เบอร์โทร. 092-624-4742 E-mail rachata_yn@hotmail.com,s5702041420132@email.kmutnb.ac.th,vtn@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลพืชสมุนไพรไทยเป็นเรื่องที่หน่วยงานทั้งภาครัฐภาคเอกชนรวมทั้งนักศึกษา และประชาชนทั่วไปให้ความสนใจเป็นอย่างมาก และจากผลการสำรวจการใช้ยาแผนไทยในการรักษาโรค พบว่า ประชาชน ร้อยละ 41.6 ตอบว่าไม่รู้จักและไม่เคยใช้ ที่รู้จักแต่ไม่เคยใช้ ร้อยละ 36.5 ส่วนประชาชนที่รู้จักและเคยใช้ มีสัดส่วนต่ำสุด ร้อยละ 21.9 ซึ่งปัจจุบันการแพทย์แผนทางเลือกเป็นอีกแนวทางหนึ่งของการรักษา แต่ชื่อสมุนไพรไทยมีการเรียกชื่อตามภูมิภาคของประเทศไทย จึงได้มีการนำออนโทโลยีมาเชื่อมโยงคำที่เป็นเชิงความหมายเพื่อให้สามารถสืบค้นข้อมูลเชิงความหมายได้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบแนะนำสมุนไพรไทยเพื่อการรักษาโรคโดยใช้ออนโทโลยี ซึ่งให้ผู้ใช้สามารถค้นคืนข้อมูลสมุนไพรไทยสำหรับรักษาอาการป่วยและเป็นการอนุรักษ์สมุนไพรไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดค่าความแม่นยำของระบบฯ และมีการพัฒนาระบบ 4 ขั้นตอนคือ 1) กำหนดขอบเขตข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลสมุนไพร 200 ชนิดจากหนังสือ สมุนไพรไทย 2) สร้างออนโทโลยี โดยใช้โปรแกรม HOZO 3) พัฒนาระบบ โดยใช้ภาษา PHP และ 4) ประเมินระบบที่พัฒนาขึ้นด้วยการส่งคำค้นของชื่อเรียกสมุนไพร และจะสามารถเชื่อมโยงให้พบชื่อเรียกตามภูมิภาคได้ เช่นเตี๋ย จะพบข้อมูล มะเดื่อ เป็นต้น โดยวัดค่าความแม่นยำเท่ากับ 80.4% มีความถูกต้องตามโครงสร้างออนโทโลยีและสัมพันธ์กับฐานข้อมูล

คำสำคัญ : ออนโทโลยี สมุนไพร ระบบแนะนำ

Abstract

Currently, the collection and dissemination of information herbs Thailand's government agencies and the private sector. Including students Prachn and general interest as well. The results of the survey and the use of drugs to treat Thailand found that 41.6 percent of people do not know and never used. Known but never used 36.5 percent of residents are known and used. A minimum ratio of 21.9 percent, which is the medicine of choice. Is another way of treatment. But Herb Thailand have called on the country's regions. It has adopted ontologies technology to associate a semantic search semantic information so they can have. Researchers have developed Recommended System Thai Herbs to Treat Disease based on Ontology. This allows

users to retrieve data for Thailand herbal cure and preserve herbs Thailand. The objective is to measure the accuracy of the system. And the development of four phases: 1) data limits. The collection of 200 medicinal herbs from Thailand, 2) create ontologies mash. Using HOZO 3) development using PHP and 4) assessment system developed by sending the name of the herb. And can be linked to its known regionally as a spur to find Madeira with such precision measurement equal to 80.4% accurate, structured ontologies and relational database technology

Keywords : Ontology, Herb, Recommended System

บทนำ

ระบบแนะนำสมุนไพรไทยเพื่อการรักษาโรค โดยใช้ออนโทโลยี

ปัจจุบันการรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลพืชสมุนไพรไทยเป็นเรื่องที่หน่วยงานทั้งภาครัฐภาคเอกชนรวมทั้งนักศึกษา และประชาชนทั่วไปให้ความสำคัญ และความสนใจเป็นอย่างยิ่งเนื่องจาก หน่วยงานต่าง ๆ นั้นต่างร่วมกันรณรงค์ให้คนไทยอนุรักษ์และเห็นประโยชน์ของสมุนไพรไทยที่สามารถนำมาแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ได้หลายทาง อาทิ ยา อาหาร เครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์บำรุงร่างกาย เครื่องสำอาง หรือใช้ในงานด้านการเกษตรเช่น ปุ๋ยบำรุงต้นไม้ ยาฆ่าแมลง แต่ข้อมูลความรู้ด้านพืชสมุนไพรไทยเหล่านั้นมีการบันทึกในรูปแบบต่างๆ เช่นงานวิจัยทางวิชาการ เอกสารทางวิทยาศาสตร์ ข้อมูลจากภูมิปัญญาท้องถิ่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เผยแพร่ผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีลักษณะการจัดรูปแบบของการนำเสนอความรู้ที่แตกต่างกันและมีเป็นจำนวนมาก ทำให้ยากต่อการนำไปใช้ และจากผลการสำรวจการใช้ยาแผนไทยในการรักษาโรค พบว่า ประชาชน ร้อยละ 41.6 ตอบว่าไม่รู้จักและไม่เคยใช้ ที่รู้จักแต่ไม่เคยใช้ ร้อยละ 36.5 ส่วนประชาชนที่รู้จักและเคยใช้ มีสัดส่วนต่ำสุด ร้อยละ 21.9 เมื่อพิจารณาตามเขตการปกครองพบว่า ประชาชนในเขตเทศบาลรู้จักแต่ ไม่เคยใช้ยาแผนไทย/สมุนไพร มีสัดส่วนสูงกว่านอกเขตเทศบาล (สำนักงานสถิติแห่งชาติ,2560) ซึ่งปัจจุบันการแพทย์แผนทางเลือก เป็นอีกแนวทางหนึ่งของการรักษา แต่ชื่อสมุนไพรไทยมีการเรียกชื่อตามภูมิภาคของประเทศไทย จึงได้มีการนำออนโทโลยีมาเชื่อมโยงคำที่เป็นเชิงความหมายเพื่อให้สืบค้นข้อมูลได้สะดวกมากขึ้น

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลสมุนไพร และสร้างฐานความรู้ โดยอาศัยคุณสมบัติของออนโทโลยี ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนดคลาส (Class) ของข้อมูล โดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคุณสมบัติ (Property) และอินสแตนซ์ (Instance) ของข้อมูล จึงทำให้สามารถระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละคลาส รวมถึงคลาสในแต่ละระดับ ทั้งนี้เพื่อให้การรวบรวมข้อมูลและสร้างเป็นองค์ความรู้พืชสมุนไพรไทยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยระบุโรคที่จะใช้ในการค้นหาสมุนไพรสำหรับการรักษาเพื่อช่วยบรรเทาอาการของโรคในเบื้องต้น

ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบแนะนำสมุนไพรไทยโดยใช้ออนโทโลยีเพื่อการรักษาโรคโดยผู้ใช้งานสามารถค้นคืนข้อมูลสมุนไพรไทยสำหรับรักษาอาการป่วยและเป็นการอนุรักษ์สมุนไพรไทยอีกทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาระบบแนะนำสมุนไพรไทยเพื่อการรักษาโรค โดยใช้ออนโทโลยี
2. เพื่อวัดค่าความแม่นยำของระบบแนะนำสมุนไพรไทยเพื่อการรักษาโรค โดยใช้ออนโทโลยี

วิธีการดำเนินการวิจัย

ระบบแนะนำสมุนไพรเพื่อการรักษาโรคโดยใช้ออนโทโลยีเป็นการประยุกต์ใช้งานเพื่อให้สามารถค้นคืนข้อมูลสมุนไพรได้ ซึ่งในการพัฒนาครั้งนี้ใช้ฐานข้อมูล Mysql ร่วมกับโครงสร้างออนโทโลยีซึ่งใช้ภาษา OWL และ ภาษา php ในการสร้างหน้าจ่อินเตอร์เฟส แบ่งการทำงานเป็น 4 ขั้นตอนคือ 1) กำหนดขอบเขตข้อมูล 2) สร้างออนโทโลยี 3) สร้างอินเตอร์เฟส 4) ประเมินผล

3.1 กำหนดขอบเขตข้อมูล

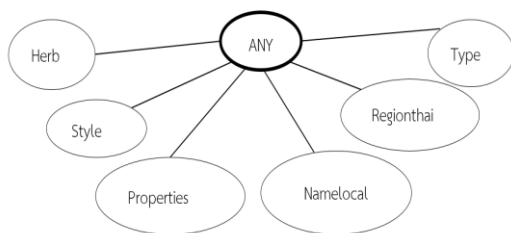
ข้อมูลสมุนไพรที่นำมาใช้ประกอบไปด้วย สมุนไพรไทยจำนวน 200 ชนิดโดยนำข้อมูลมาจากหนังสือสมุนไพรไทยเล่มที่ 6-7 นำมาใช้สร้างฐานความรู้สมุนไพรไทย (ก่องกานดา,2540)

3.2 สร้างออนโทโลยี

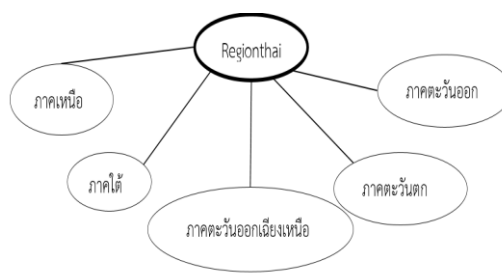
สร้างจากข้อมูลสมุนไพรไทยที่ได้จากฐานความรู้ ประกอบด้วยคลาส คลาสย่อย และความสัมพันธ์ โดยมีคุณสมบัติ 2 คือ Object Property เพื่อกำหนดการอธิบายข้อมูลซึ่งต้องการอธิบายคุณสมบัติของคลาส และคุณสมบัติแบบ Datatype Property เพื่อกำหนดการอธิบายคุณสมบัติของคลาสที่เป็นค่าคงที่ ซึ่งเป็นรีซอร์ส (Resource) หรือกำหนดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์

การสร้างออนโทโลยีสมุนไพรไทย ประกอบด้วยคลาสดังนี้ ชื่อสมุนไพร (Herb) ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (Style) คุณสมบัติ (Properties) ส่วนของสมุนไพร (Type) ชื่อท้องถิ่น (NameLocal) ชื่อภูมิภาค (Regionthai) ดังภาพที่ 1

คลาส ชื่อภูมิภาค (Regionthai) ประกอบด้วยซัพคลาส (Subclass) ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคใต้ ภาคตะวันตก ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 ออนโทโลยีสมุนไพรไทย



ภาพที่ 2 คลาสชื่อภูมิภาค (Regionthai)

```

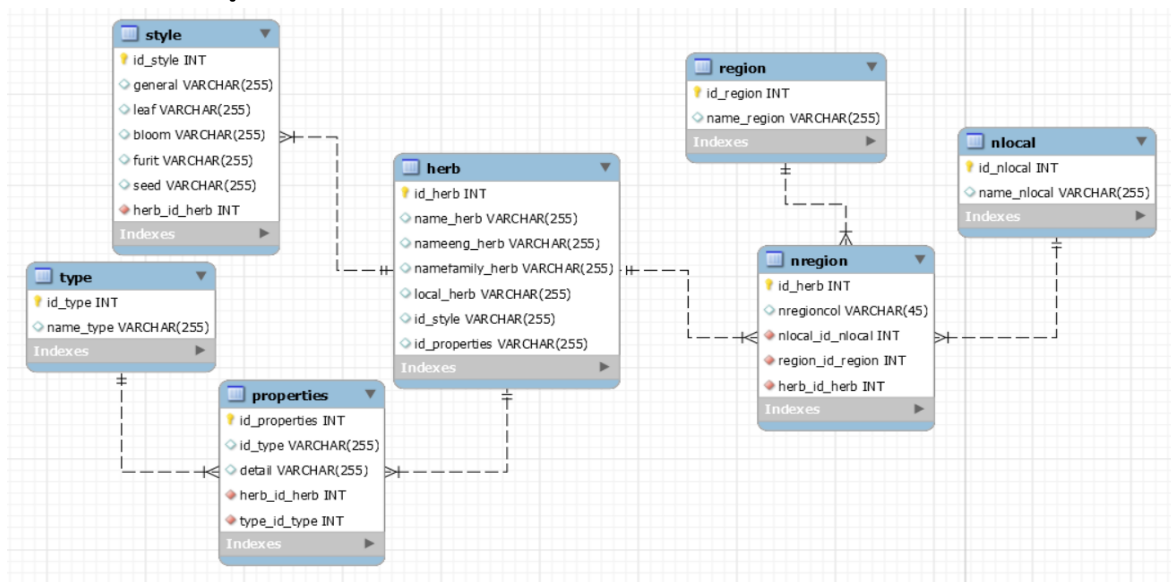
<owl:Class rdf:ID="Any">
  <rdfs:label>Any</rdfs:label>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:ID="HERB">
  <rdfs:label>HERB</rdfs:label>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Any" />
</owl:Class>
<owl:Class rdf:ID="style">
  <rdfs:label>style</rdfs:label>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:ID="properties">
  <rdfs:label>properties</rdfs:label>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Any" />
</owl:Class>
<owl:Class rdf:ID="type">
  <rdfs:label>type</rdfs:label>

```

ภาพที่ 3 ตัวอย่างการกำหนดคลาส

3.3 พัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบแนะนำสมุนไพรไทยเพื่อการรักษาโรค ต้องมีโครงออนโทโลยี โดยสร้างจากโปรแกรม HOZO (NECTECH - 2559) นำโครงออนโทโลยีมาเชื่อมต่อเข้ากับ ฐานข้อมูลสมุนไพรไทย ประกอบด้วยตาราง 7 ตาราง 1) ตารางสมุนไพร (Herb) 2) ตารางลักษณะทาง พฤกษศาสตร์ (Style) 3) ตารางคุณสมบัติ (Properties) 4) ตารางชื่อท้องถิ่น (nlocal) 5) ตารางชื่อภูมิภาค (Region) 6) ตารางชื่อท้องถิ่นในภูมิภาค (nregion) และสร้างหน้าแสดงผลโดยใช้ภาษา PHP



ภาพที่ 4 ฐานข้อมูล ระบบแนะนำสมุนไพรไทยเพื่อการรักษาโรค



ภาพที่ 7 หน้าค้นหาสมุนไพรโดยใช้ภูมิภาค



ภาพที่ 8 หน้าแสดงข้อมูลสมุนไพรไทย

ผู้ใช้เลือกภูมิภาคที่ต้องการค้นหาสมุนไพร จะมีข้อมูลรายชื่อสมุนไพรในแต่ละภาค เมื่อเลือกชื่อสมุนไพรแล้ว ระบบจะแสดงรายละเอียดข้อมูลสมุนไพร ชื่อท้องถิ่นของสมุนไพรในแต่ละภูมิภาค ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และสรรพคุณทางยา โดยชื่อท้องถิ่นของสมุนไพร มีรายละเอียดภูมิภาคของชื่อท้องถิ่นนั้น

3.4 ประเมินผล

การประเมินผลการทดสอบใช้วิธีวัดค่าความแม่นยำ (Precision : P) เป็นอัตราส่วนของการค้นพบข้อมูลที่ถูกต้องจากจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่ทำการค้นคืนมาได้ (วาทินี ,2554)

$$P = \frac{|Ra|}{|A|}$$

โดยที่ **|Ra|** คือจำนวนข้อมูลที่ถูกต้องที่ค้นคืนออกมาได้

|A| คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดที่ค้นคืนออกมาได้

ทำการค้นคืนสมุนไพรโดยนำผลสรุปของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อวัดประสิทธิภาพของระบบ โดยหาค่าความแม่นยำ ทำการเลือกชื่อท้องถิ่นของสมุนไพรจากภูมิภาคของประเทศไทย 100 คำ การค้นคืนจากระบบทำได้โดยการค้นคืนจากชื่อท้องถิ่นภูมิภาคของประเทศไทย จากนั้นระบบจะแนะนำชื่อสมุนไพรและรายละเอียดต่างๆ เช่น ค้นหาภาคเหนือ ระบบจะแนะนำ เต๋อย และมะเดื่อ เป็นต้น

ตารางที่ 1 ผลการค้นคืนจากระบบ

รายการคำค้น	จำนวนสมุนไพรระบบแนะนำออกมาได้	สรุปการประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ	P (%)
สมุนไพรทางภาคเหนือ	44	36	81
สมุนไพรทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	15	12	80
สมุนไพรทางภาคตะวันออก	12	10	83.3
สมุนไพรทางภาคตะวันตก	7	5	71.4
สมุนไพรทางภาคใต้	22	19	86.3
เฉลี่ย			80.4

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

ระบบแนะนำสมุนไพรไทยเพื่อการรักษาโรคด้วยออนโทโลยี ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาสมุนไพร ด้วยชื่อเรียกของสมุนไพรในแต่ละภูมิภาค วัดค่าความแม่นยำ = 80.4% มีความถูกต้องตามโครงสร้างออนโทโลยีและสัมพันธ์กับฐานข้อมูล

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

การสร้างระบบแนะนำด้วยออนโทโลยีควรเพิ่มเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลโรค เพื่อความถูกต้องของข้อมูลมากขึ้น

2.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในอนาคตระบบสามารถต่อยอดให้ เป็นระบบแนะนำสมุนไพรโดยระบุอาการที่ป่วย เพื่อให้ระบบแนะนำสมุนไพรที่รักษาได้

เอกสารอ้างอิง

ก่องกานดา ชยามมฤต. 2540. สมุนไพรไทย ตอนที่ 6-7

ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีธรรมชาติและควมหมาย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ แห่งชาติ (NECTECH). (2559). คู่มือการใช้งาน Hozo-Ontology

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2556). พฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองด้วยแพทย์แผนไทย และสมุนไพรของครัวเรือน

วาทีนี้ นัยเพียร. (2554). ระบบค้นคืนข้อมูลเชิงความหมายสำหรับข้อมูลเชิงบรรณานุกรม. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สิริรัตน์ ประภคิตกรชัย. (2550). การสร้างต้นแบบออนโทโลยีของพืชสมุนไพรไทย. บัณฑิตวิทยาลัย. วิทยาการคอมพิวเตอร์. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การปรับพฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการส่งงาน นิสิตการตลาดชั้นปีที่ 4 วิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

Improve behavior and handing over report in class of the 4th year
students of the Logistics and Supply chain management subject

สุภาวีนี สารธียากุล¹ ปัญญา อุปถัมภ์²

¹ อาจารย์ประจำสาขาการตลาด มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต E-mail: Pk_rbac@hotmail.com

² อาจารย์ประจำสาขาการตลาด มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับพฤติกรรมการเรียนรู้ และการส่งงานของนิสิต รายวิชา การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังจากการปรับพฤติกรรม การเรียน และการส่งงาน ประชากรและกลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตหลักสูตรการตลาด ชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียน เรียนวิชา การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ในภาคเรียนที่ 1/2559 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ พัฒนาขึ้นมา เพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูล สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ คือแผนการเรียนการสอน รายวิชา การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน แบบทดสอบก่อนการเรียน (pre-test) และแบบทดสอบหลังการ เรียน (post-test)

ผลการวิจัยมีดังนี้ ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ในช่วงสัปดาห์ที่ 1-4 พบว่า มีพฤติกรรมการ เข้าชั้นเรียนสาย ขาดเรียนบ่อย ไม่ตั้งใจเรียน พูดคุยกันเองและเล่น line, facebook ผ่านมือถือ และ I-pad โดยไม่ยอมจดบันทึก เนื้อหาที่ผู้สอนบรรยาย จากการทดสอบก่อนการเรียน (pre-test) พบว่า คะแนนส่วนใหญ่ อยู่ในระดับปานกลาง (5 - 6 คะแนน) ร้อยละ 40.62 และ 15.63 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงพื้นฐานความรู้ก่อน การเรียนของนิสิตชั้นปีที่ 4 เกี่ยวกับวิชา การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน อยู่ในระดับปานกลาง ภายหลังจาก การปรับพฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน และการส่งงานแล้ว ได้ทำการทดสอบหลังการเรียน (post-test) พบว่า คะแนนส่วนใหญ่ อยู่ในระดับดี (7-8 คะแนน) ร้อย ละ 31.25 และ 25ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และคะแนน ทดสอบหลังการเรียน (post-test) แสดงให้เห็นว่า หลังจากปรับพฤติกรรมในชั้นเรียน จะส่งผล ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : การปรับพฤติกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This research purpose to adjust learning behavior And the delivery of students to the course of Logistics and Supply chain management. Can measure achievement after adjusting the study and delivery behavior, the population and sample were 4th year marketing students enrolled in the course of Logistics and Supply Chain Management In the 1/2016 session 32 samplings .For this research were developed for

research information by a Course syllabus of Logistics and Supply Chain Management, Pre-test and post-test with two kind of the answers, true or fault with 10 questions.

The results are as follows. The researcher observed the behavior of the students. During week 1-4, it was found that the behavior of class attendance was often absent. Talking and playing line, facebook on mobile and I-pad without taking notes. Content that the instructor lectures. From the pre-test, the majority at the moderate level (5 - 6 points), 40.62% and 15.63%, respectively study of 4th year students on subjects Logistics and Supply Chain Management at a moderate level after adjusting to classroom behavior. The submission Post-test tests found that the majority of scores were at a good level (7 - 8 points), 31.25 percent and 25 percent. When comparing pre-test and post-test scores, after adjusting the behavior in the classroom, the result is better. The statistically significant at the 0.05 level

Keywords : Behavioral modification, Achievement for learning

บทนำ

วิชาจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เป็นรายวิชาหนึ่งที่เปิดสอนในหลักสูตรของภาคการตลาด ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนได้นำเสนอโดยใช้โปรแกรม Microsoft office : power point ในการบรรยาย ปรากฏว่านิสิตไม่สนใจที่จะฟังการบรรยาย และไม่จดบันทึกการเรียนการสอน และไม่สนใจที่จะอ่านหนังสือเพิ่มเติม เนื่องจากมี power point สำหรับอ่านสรุปก่อนสอบ นอกจากนี้ยังมีพฤติกรรมขาดความรับผิดชอบในการส่งรายงาน การบ้านและงานที่ได้มอบหมายอีกด้วย ส่งผลให้ผลการเรียนของนิสิตต่ำลงเรื่อยๆ

ประเทือง ภูมิภักทราคม (2540) อธิบายว่า การปรับพฤติกรรม หมายถึง การประยุกต์หลักการพฤติกรรมหรือหลักการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนแปลงแก้ไขพฤติกรรมโดยเน้นที่พฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้หรือวัดได้เป็นสำคัญ และมีความเชื่อพื้นฐานว่าพฤติกรรมปกติและไม่ปกติพัฒนามาจากหลักการเรียนรู้ วิธีการปรับพฤติกรรม สามารถกระทำได้หลากหลายวิธี ซึ่งสามารถเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับผู้เรียนหรือกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการปรับพฤติกรรม โดยทั่วไปนิยมใช้ 5 วิธี ดังนี้

1. แรงเสริมเชิงบวก (Positive Reinforcement) เป็นวิธีการที่เสริมแรงเพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการออกมาอย่างสม่ำเสมอ เช่น การชมเชยเมื่อตอบคำถามได้ถูกต้อง เป็นต้น

2. แรงเสริมเชิงลบ (Negative Reinforcement) เป็นวิธีการที่เสริมแรงในทางลบ เพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการออกมา โดยการหลีกเลี่ยงการกระทำอีกสิ่งหนึ่ง เช่น กำหนดแบบฝึกหัด 2 ส่วน ให้ผู้เรียนเลือกทำเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น แต่ถ้าผู้เรียนคนใดเลือกทำทั้ง 2 ส่วน จะมีคะแนนพิเศษให้ เป็นต้น

3. การหยุดยั้ง (Extinction) เป็นวิธีการที่ผู้สอนงดการให้รางวัล คำชมเชยต่อพฤติกรรมในชั้นเรียนที่ไม่พึงประสงค์ และใช้วิธีเสริมแรงเชิงบวกควบคู่ไปด้วย แต่วิธีการนี้เหมาะสำหรับพฤติกรรมที่ไม่รุนแรง เช่น การคุยในชั้นเรียน ผู้สอนจะทำการเพิกเฉยต่อพฤติกรรมดังกล่าว แต่เมื่อผู้เรียนที่คุยในชั้นเรียนสามารถตอบคำถามถูกต้อง ก็ให้คำชมเชยหรือรางวัล เป็นต้น

4. การทำสัญญากับผู้เรียน (Behavioral contract) เป็นวิธีการผู้สอนทำสัญญากับผู้เรียน เช่น หากผู้เรียนจดบันทึกการบรรยายในสมุดและส่งทำชั่วโมงครบทุกสัปดาห์ จะได้รับคะแนนจิตพิสัย 5 คะแนน เป็นต้น

5. การลงโทษ (Punishment) เป็นวิธีการที่ผู้สอนพยายามขจัดพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ในชั้นเรียนออกไป โดยการตำหนิ หักคะแนน หรือการลงโทษทางกาย เช่น เมื่อผู้เรียนขาดเรียนจะต้องเขียนสรุปบทเรียนของสัปดาห์นั้นๆ ด้วยลายมือลงในกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น เป็นต้น

ในด้านลักษณะของการปรับพฤติกรรม พบว่า สมโภชน์ เอี่ยมสุภาชิต (2541) อ้างถึงในวรรณิเจตจำนงนุช (2553 : Online) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะสำคัญของการปรับพฤติกรรมไว้ดังนี้

1. มุ่งที่พฤติกรรมโดยตรง โดยที่พฤติกรรมนั้นต้องสังเกตเห็นได้ และวัดได้ตรงกันด้วยเครื่องมือที่เป็นวัตถุวิสัย ไม่ว่าจะการตอบสนองนั้นเป็นภายในหรือภายนอกก็ตาม

2. ไม่ใช่คำที่เป็นการตีตรา นอกจากจะมีความหมายกว้าง ไม่มีความชัดเจน ยากต่อการสังเกตให้ตรงกัน และยากต่อการจัดโปรแกรมการปรับพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายได้ การตีตราอาจทำให้เด็กหรือผู้ปกครองเกิดความอับอายแล้วจะส่งผลให้เด็กเลือกแสดงพฤติกรรมตามที่ถูกตีตราได้

3. พฤติกรรมไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมที่ปกติหรือปกติ ก็ตาม ย่อมเกิดจากการเรียนรู้ในอดีตทั้งสิ้น ดังนั้นพฤติกรรมเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยกระบวนการเรียนรู้

4. การปรับพฤติกรรมจะเน้นสภาพ และเวลาในปัจจุบันเท่านั้น เมื่อวิเคราะห์ได้ว่าสิ่งเร้าและผลกรรมใดที่ทำให้พฤติกรรมนั้นเกิดบ่อยหรือลดลงในสภาพปัจจุบัน ก็สามารถปรับสิ่งเร้าและผลกรรมให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อให้พฤติกรรมดังกล่าวเปลี่ยนแปลงไปตามเป้าหมายที่ต้องการ

5. การปรับพฤติกรรมนั้นจะเน้นวิธีการทางบวกมากกว่าวิธีการลงโทษ เนื่องจากเป้าหมายของการปรับพฤติกรรมเน้นการเพิ่มพฤติกรรมที่พึงประสงค์ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการทางบวก เพราะเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ทั้งยังได้ก่อให้เกิดปัญหาทางอารมณ์น้อยกว่าวิธีการลงโทษ

6. วิธีการปรับพฤติกรรมนั้น สามารถใช้ได้เหมาะสมตามลักษณะของปัญหาแต่ละบุคคล เพราะคนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้นในการดำเนินการปรับพฤติกรรมจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

7. วิธีการปรับพฤติกรรมเป็นวิธีการที่ได้รับการพิสูจน์มาแล้วว่า มีประสิทธิภาพและได้ผลโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ ยังพบว่า ปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์ (2553) ศึกษาวิจัยชั้นเรียนพฤติกรรมไม่ตรงต่อเวลาและการไม่รับผิดชอบเข้าชั้นเรียนนิเวศวิทยาของนิสิตชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา 2/2553 พบว่าหากมีการกระตุ้นหรือมีกิจกรรมที่ทำให้ให้นักศึกษาได้ตื่นตัวอยู่เสมอโดยไม่ทิ้งช่วงระยะเวลามากนักก็จะทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้น และสุจริต คำวงศ์ปีน (2552) ได้ทำการวิจัยในชั้นเรียน เรื่องพฤติกรรมการเรียนของนิสิต คณะบริหารธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนวิชาหลักการบัญชีเบื้องต้น ในภาคการศึกษาที่ 2/25 51 พบว่านิสิตมีพฤติกรรมไม่เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ ขาดการส่งงานหรือส่งงานไม่ครบตามที่ได้รับมอบหมาย ไม่ได้ทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง ไม่ใส่ใจในการทำแบบฝึกหัด โดยในภาพรวมพฤติกรรมต่างๆ เกิดจากการไม่เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตอยู่ในระดับต่ำ สอดคล้องกับการปรับพฤติกรรมผู้เรียนของ อารยา

อินจันทร์ (2548) ได้ทำการวิจัยในชั้นเรียน เรื่องการปรับพฤติกรรมการขาดความรับผิดชอบของนิสิตชั้น ปวส .2 แผนวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิด้วยการสอนแบบร่วมแรงร่วมใจ พบว่า ภายหลังจากปรับเปลี่ยนพฤติกรรมความรับผิดชอบในการเรียนการสอนแบบร่วมแรงร่วมใจและการปรับพฤติกรรมแบบยอมรับพฤติกรรมของผู้เรียนนั้น ผู้เรียนขาดความรับผิดชอบไม่ส่งงานตามกำหนดลดลง คิดเป็นร้อยละ 12.97 ในบางกรณี บางรายการที่ไม่พัฒนาขึ้นพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากผู้เรียนมีภาระงานทางครอบครัวที่ต้องรับผิดชอบมากทำให้ไม่สามารถจัดการภาระงานที่ผู้สอนมอบหมายได้ทันตามกำหนดจำนวน 1 ราย ผู้สอนจึงใช้การยอมรับพฤติกรรมนั้นๆและให้ผู้เรียนเสนอเงื่อนไขร่วมกับครูผู้สอนโดยตกลงกันว่าให้ผู้เรียนส่งงานช้ากว่ากำหนดได้ 1 วันเป็นกรณีพิเศษ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมุ่งที่จะทำการปรับพฤติกรรมในชั้นเรียน และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ได้ทำการปรับพฤติกรรมการเรียนในชั้นเรียน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับพฤติกรรมการเรียนและการส่งงานของนิสิตรายวิชา การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
2. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต ภายหลังจากการปรับพฤติกรรม การเรียนและการส่งงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การปรับพฤติกรรมการเรียนในชั้นเรียนและการส่งงานของนิสิตภาควิชาการตลาดชั้นปีที่ 4 วิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของนิสิตมหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต โดนดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นิสิตชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาควิชาการตลาด ที่ทำการลงทะเบียนเรียน รายวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการ การเรียนการสอน รายวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ตามโครงสร้างหลักสูตร ที่กำหนดไว้
2. แบบทดสอบก่อนการเรียน (pre-test) เป็นแบบทดสอบที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมี ชนิด 2 คำตอบ คือ ถูกและผิด จำนวน 10 ข้อ
3. แบบทดสอบหลังการเรียน (post-test) เป็นแบบทดสอบที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมี ชนิด 2 คำตอบ คือถูกผิด จำนวน 10 ข้อ
4. ใบบันทึกพฤติกรรมกรเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน ของนิสิต ที่ลงทะเบียนรายวิชา การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลคะแนน การทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) และผลคะแนน การทำแบบทดสอบหลังการเรียน (post-test) แล้วนำผลคะแนน มาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
2. สังเกตพฤติกรรมของนิสิตระหว่างบรรยาย ในชั้นเรียน
3. บันทึกการส่งงานของนิสิตที่เข้าเรียน ในชั้นเรียน

สรุปผลการวิจัย

จากการสังเกต พฤติกรรม ในชั้นเรียนของนิสิตชั้นปีที่ 4 หลักสูตรการตลาด ในช่วงสัปดาห์ที่ 1-4 พบปัญหา ได้แก่ ไม่เข้าฟัง การบรรยายในชั้นเรียน และไม่ใส่ใจเรียน เล่นเกมส์ เล่น Line, เล่น facebook ผ่านมือถือ และ I-pad ถ่ายรูปเล่น ในชั้นเรียน พุดคุยในชั้นเรียน ขณะมีการบรรยาย หลับมาเรียนสาย หรือขาดเรียน

ผู้วิจัย ได้เริ่มทำการปรับพฤติกรรม ในชั้นเรียน ตั้งแต่ช่วงสัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไป โดยใช้วิธีการปรับพฤติกรรม 2 วิธี คือ วิธีการเสริมแรงเชิงบวก (Positive Reinforcement) หลังการบรรยายเสร็จสิ้นลง ซึ่งจะใช้เวลาโดยประมาณ 2 ชั่วโมง สำหรับ 1 ชั่วโมง จะเปิดโอกาสให้นิสิต ได้ถาม-ตอบ ประเด็นข้อสงสัย ซึ่งกรณีนี้นิสิตคนใดสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง ตามเนื้อหา จะบวกคะแนนเพิ่มให้ 1 คะแนน/คำถาม และการทำสัญญากับผู้เรียน (Behavioral contract) โดยกำหนดให้นิสิตจดบันทึกสรุปการบรรยายในสมุด และส่งท้ายชั่วโมงทุกสัปดาห์ รวมถึงการส่งการบ้าน โดยให้ทำไว้ในสมุด เขียนด้วยลายมือ ส่งก่อนเข้าเรียน ในสัปดาห์ถัดไป พบว่านิสิตมีความตั้งใจ และใส่ใจการเรียนมากขึ้น พุดคุย และเล่นในชั้นเรียนน้อยลง เข้าชั้นเรียนเร็วขึ้น แต่ยังคงมีนิสิตจำนวน 4 คน ที่ไม่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียนสาย ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรม และการพุดคุยเป็นการส่วนตัว ผลปรากฏว่านิสิตดังกล่าวพักอาศัยอยู่กับญาติที่ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ ส่วนบิดาและมารดา อยู่ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช นิสิตดังกล่าวจำเป็นต้องช่วยงานของญาติ ประกอบกับเดินทางไกล จึงทำให้มาสายนอกจากนี้พฤติกรรมส่วนตัวจากการสังเกตพบว่า นิสิตคนดังกล่าวเป็นคนอารมณ์ดี คิดอะไรง่าย ๆ ทำง่าย ๆ ไม่ค่อยสนใจระเบียบวินัย จึงไม่สนใจเกี่ยวกับการเข้าเรียน หรือเห็นความสำคัญของการเข้าชั้นเรียนอ่านหนังสือเอง ซึ่งในการทำแบบทดสอบก็สามารถทำคะแนนได้ดีกว่าคนที่เข้าชั้นเรียน แต่ผลการเรียน ปลายภาคอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจาก ขาดการส่งงานหลายชิ้น ส่วนอีก 3 คน พบว่าพักอยู่ที่จังหวัดนนทบุรี เดินทางไกล มีภาระและปัญหาส่วนตัวทางบ้าน ไม่สบายบ่อย ทำให้ขาดแรงจูงใจในการมาเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. วิธีการสอน สื่อที่ใช้ในการสอน จำเป็นต้องนำเนื้อหาที่ใช้ผสมผสานเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่อยู่ในความสนใจของผู้เรียนเข้ามาใช้ด้วย เช่น การจัดทำหน้าเพจรูปใน facebook เพื่อใช้สำหรับการนำเสนอบทความส่งงาน และข่าวสารด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน รวมทั้งการตั้งประเด็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย

2. ในการติดตามพฤติกรรมของนิสิตจำเป็นต้องประสานงานร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและฝ่ายติดตามผลการเรียนของนิสิต ซึ่งจะได้รับข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง และตรวจสอบได้
3. ควรให้นิสิตค้นคว้า กรณีศึกษาเกี่ยวกับองค์กรหรือบริษัทที่ประสบความสำเร็จและล้มเหลวในการทำกิจกรรมทางด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญเฉลิม ต้นประเสริฐ. (2553). การปรับพฤติกรรมในชั้นเรียน. [online] จาก <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/395511> สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2559
- จิตรลดา วิวัฒน์เจริญวงศ์. (2555). ผลของการใช้เทคนิคการทดสอบย่อยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษา ในรายวิชา ACT314 การบัญชีบริหาร สาขาวิชาการบัญชี คณะบัญชี มหาวิทยาลัยศรีปทุม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ประเทือง ภูมิภักตราคม. (2540). การปรับพฤติกรรม : ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์. (2553) พฤติกรรมการไม่ตรงต่อเวลาและการไม่รับผิดชอบเข้าชั้นเรียน . รายงานการวิจัยชั้นเรียน คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัย เชียงใหม่.
- ลักษณสุภา บัวบางพลู.(2553) . ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ รายวิชาการประมวลการวิจัยทางธุรกิจด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้กระบวนการกลุ่มในการจัดการเรียนการสอน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ลียานา ประทีปวัฒน์พันธ์. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนห้องเรียน สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการเรียนแบบ STAD สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุรกิจ วงศ์คำปิ่น) .2552). พฤติกรรมการเรียนของนิสิตคณะบริหารธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 52-207 หลักการบัญชีเบื้องต้น ในภาคการศึกษาที่ 2/2551. [online] จาก www.ba.northcm.ac.th/acca.pdf สืบค้นเมื่อ 5 กันยายน 2559

**ระบบแนะนำการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ภายใน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยการใช้ออนโทโลยี**
**Recommender System for Computer Repair in King Mongkut's University
of Technology North Bangkok based on Ontology**

ศรัณยู บุญประสพ, อลงกรณ์ สิงห์คา, วาทีนี น้อยเพียร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

6120416-095, S5702041520102@email.kmutnb.ac.th, S5702041520137@email.kmutnb.ac.th, vtn@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

จากปัญหาด้านการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีจำนวนค่อนข้างมาก แต่เจ้าหน้าที่ในการให้บริการมีจำนวนไม่เพียงพอ ทำให้เกิดการล่าช้าในการแก้ไข และปัญหาแต่ละปัญหามีการใช้คำที่สอบถามเข้ามาไม่เหมือนกัน เช่น อินเทอร์เน็ต, Internet ซึ่งเป็นคำ ๆ เดียวกัน การสร้างระบบช่วยเหลือผู้ใช้งานในการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง จึงต้องนำออนโทโลยี มาช่วยในการเชื่อมโยงคำที่มีความหมายเดียวกันและสร้างเป็นระบบแนะนำการซ่อมบำรุง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นคำที่มีความหมายเหมือนกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดค่าความแม่นยำของระบบแนะนำสำหรับซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ และมีขั้นตอนคือ 1) กำหนดขอบเขตข้อมูลโดยรวบรวมข้อมูลปัญหาคอมพิวเตอร์ที่พบเจอเป็นประจำซ้ำๆ จำนวน 150 ปัญหาจากแฟ้มรวบรวมงานของพนักงานซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ 2) สร้างออนโทโลยีโดยใช้โปรแกรม HOZO 3) พัฒนาระบบโดยใช้ภาษา PHP และ 4) ประเมินผล ซึ่งผลการประเมินจากการค้นคืนคำจำนวน 20 คำ ให้ค่าความแม่นยำเท่ากับ 85 % และระบบแนะนำซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือสามารถช่วยให้ผู้ใช้งานแก้ไขปัญหาเบื้องต้นและค้นคืนคำที่มีความหมายเหมือนกันได้

คำสำคัญ : ระบบแนะนำ ออนโทโลยี ซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ OWL

Abstract

At King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB), there are large numbers of requirements for computer service and maintenance whereas there is a lack of personnel causing delays and consequences. One of the most often found problems is using different forms of words to address the same request e.g. “อินเทอร์เน็ต” and “Internet”. Therefore, the Ontology is adopted in linking words of the

same or similar meaning. The purpose of Recommender System for Computer Repair is to measure the accuracy as The Guideline System for Computer Service and Maintenance (GSCSM). There are four of the following processes 1) defining the information scope by gathering problems at least 150 from the maintenance technician's files frequently 2) creating Ontology by using HOZO Programmer 3) developing system by PHP language 4) proceeding the assessment and evaluation. From the results of querying 20 keywords, the 95% accuracy could be achieved. In conclusion, GSCSM at KMUTNB could resolve basic problem and retrieve synonymous words in querying process.

Keywords: Recommender System, Ontology, Computer Repair, OWL

บทนำ

การซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ถือว่าเป็นงานบริการของพนักงานซ่อมบำรุงอย่างหนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดความไม่สัมพันธ์กันระหว่างผู้ใช้กับผู้ซ่อม และผู้ใช้ส่วนหนึ่งของสำนักงานอธิการบดี (สนอ.) มีจำนวนประมาณ 400 ท่านส่วนพนักงานซ่อมบำรุงมีประมาณ 3 ท่าน อีกทั้งคอมพิวเตอร์ที่ใช้มีวันที่เสื่อมสภาพการใช้งานจึงต้องมีการปรับปรุงค่อนข้างบ่อย ซึ่งปัญหาที่พบบ่อย ๆ คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และเน็ตเวิร์คเกิดการขัดข้องแต่ ปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ถือว่าอยู่ในระดับเบื้องต้น ซึ่งผู้ใช้งานบางส่วนสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง หากมีคำแนะนำในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและชัดเจน

เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตเป็นอย่างมาก ส่งผลให้ข้อมูลข่าวสารเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มปริมาณขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงเกิดปัญหาด้านการพิจารณาคัดเลือก ค้นคืน ข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งบางครั้งอาจได้รับข้อมูลที่ไม่ตรงความต้องการของผู้ใช้ ประกอบกับเอกสารที่กระจัดกระจาย ไม่เป็นหมวดหมู่ ทำให้เวลาในการค้นหาเพิ่มมากขึ้น (อรรชรณ, 2552) จึงมีการพัฒนาวิธีการค้นคืนข้อมูลสารสนเทศ (Information Retrieval) ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อการค้นหาข้อมูลให้ตรงกับผู้ใช้งานมากที่สุด โดยปกติ ระบบ Search Engine จะทำการค้นหาข้อมูลที่เป็นตัวแทนเอกสารต่าง ๆ หรือที่เรียกว่า ดัชนี (Index) จากฐานข้อมูลในส่วนนี้ ผู้ใช้งานอาจพบปัญหาจากการค้นด้วยคำสำคัญ (Keyword) คำที่มีความหมายเหมือนกันและสามารถใช้ได้หลายคำ (Synonym) (J.R. Jenkins, 2009) จึงมีการพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับระบบค้นคืนเชิงความหมาย (Semantic Search) ขึ้น ความสัมพันธ์ของ Concept จึงเป็นตัวกำหนดความหมายของคำสำคัญ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาความคลุมเครือของคำสำคัญได้ อนโทโลยียังสามารถกำหนดลำดับชั้นของ Concept (Taxonomy) ในโดเมนที่สนใจ โดยในแต่ละ Concept จะทำการจัดกลุ่มที่มีความสัมพันธ์ (Relationship) ไว้ในกลุ่มเดียวกัน ด้วยโครงสร้างของอนโทโลยีที่เป็นแบบลำดับชั้น จึงทำให้สามารถช่วยในการค้นคืนเชิงความหมายได้ (Gasevic, et al 2009) อังโน ไกรศักดิ์, 2554

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบแนะนำการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยการใช้ออนโทโลยี เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานให้สามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ ทำให้สามารถลดภาระงานของนักซ่อมบำรุง พร้อมทั้งให้คำแนะนำอย่างสมเหตุสมผล

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบแนะนำสำหรับซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้ในหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยการใช้ออนโทโลยี
2. เพื่อวัดค่าความแม่นยำของระบบแนะนำสำหรับซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้ในหน่วยงานภายใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยการใช้ออนโทโลยี

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระบบแนะนำสำหรับซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ภายใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลปัญหาและวิธีแก้ไขปัญหาโดยนำข้อมูลมาจากหนังสือการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์และประสบการณ์ของผู้จัดทำ เป็นจำนวน 150 ปัญหา เพื่อใช้สร้างฐานความรู้ของระบบ ในการพัฒนาระบบแนะนำสำหรับซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงแนวคิดและความเป็นไปได้ของโครงการ และแนวทางในการพัฒนาระบบแนะนำสำหรับซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์มีดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบแนะนำ โดยศึกษาขั้นตอนและกระบวนการทำงานของระบบ และเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบแนะนำการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

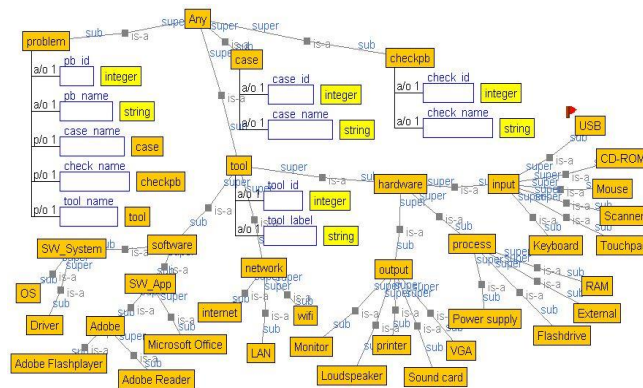
1.2 ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบแนะนำการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ประกอบด้วย Hozo (NECTECH ,2559) AppServ, PHP, MySQL

1. ออกแบบและพัฒนาระบบ

การออกแบบและสร้างออนโทโลยีจะใช้โปรแกรม Hozo เป็นเครื่องมือในการสร้างออนโทโลยี สามารถสร้างไฟล์ได้หลากหลายรูปแบบเช่น XML RDF และ OWL เป็นต้น

2.1 ออกแบบและสร้างออนโทโลยีภายในประกอบด้วย Class และ Subclass แบ่งแยกตามคุณสมบัติดังนี้ 1) Is -a เป็นความสัมพันธ์ชนิด “จัดเป็น” 2) a/o (Attribute of) เป็นความสัมพันธ์ชนิดคุณสมบัติแบบ “เป็นคุณลักษณะของ” 3) p/o (part of) เป็นความสัมพันธ์ชนิดคุณสมบัติแบบ “เป็นส่วนประกอบของ” โดยการสร้างออนโทโลยีระบบซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ประกอบด้วยคลาสหลักดังต่อไปนี้ คลาสชื่อปัญหา (problem) ประกอบด้วย Property ดังต่อไปนี้ pb_id ,pb_name เป็นความสัมพันธ์ชนิด a/o (Attribute of) และ check_name ,case_name ,toolname เป็นความสัมพันธ์ชนิด p/o (part of) ,คลาสกรณี (case) ,คลาสวิธีแก้ไข (checkpb) , คลาสอุปกรณ์ (tool) โดยคลาสอุปกรณ์ประกอบด้วย คลาสย่อยชื่อ คลาสฮาร์ดแวร์ (hardware) คลาสซอฟต์แวร์ (software) เน็ตเวิร์ค (network) และคลาย่อยของคลาย่อย เช่น คลาสซอฟต์แวร์ (software) มีคลาย่อยคือคลาสซอฟต์แวร์ระบบ (SW_System) และคลาย่อยของซอฟต์แวร์ระบบคือ คลาสระบบปฏิบัติการ (os) ,คลาสไดรเวอร์ (Driver) ดังรูปภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Hozo ระบบแนะนำสำหรับซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

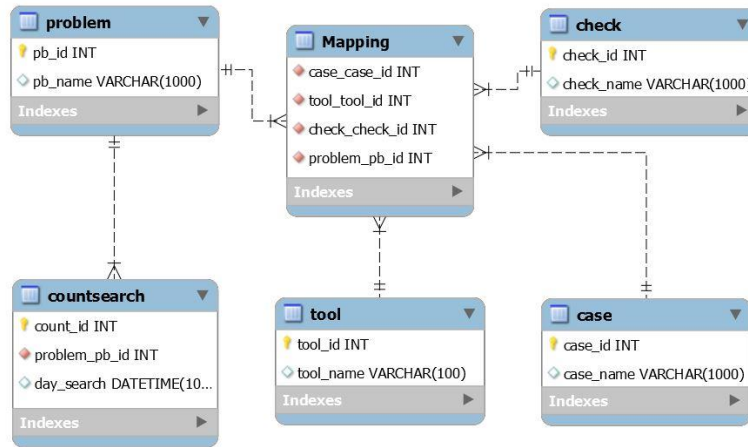
```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns="http://www.hozo.jp/owl/com.owl#"
  xml:base="http://www.hozo.jp/owl/com.owl#"
>
<owl:Ontology rdf:about="">
  <rdfs:comment>
    HOZO:OWL Export
  </rdfs:comment>
</owl:Ontology>
<owl:Class rdf:ID="RelationalConcept">
  <rdfs:label>RelationalConcept</rdfs:label>
</owl:Class>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="hasPart">
  <rdfs:label>hasPart</rdfs:label>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="hasAttribute">
  <rdfs:label>hasAttribute</rdfs:label>
</owl:ObjectProperty>
<owl:Class rdf:ID="Any">
  <rdfs:label>Any</rdfs:label>

```

ภาพที่ 2 การแปลงฐานความรู้ออนโทโลยีให้อยู่ในรูปแบบภาษา OWL

2.2 ฐานข้อมูล Database



ภาพที่ 3 Database ระบบแนะนำสำหรับซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 3 เป็นข้อมูลในฐานข้อมูล (Database) ประกอบด้วยตารางทั้งหมดดังนี้ 1) ตารางปัญหาเบื้องต้น (Problem) เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลปัญหาของคอมพิวเตอร์ทั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเน็ตเวิร์คในระบบทั้งหมด 2) ตารางอุปกรณ์ (Tool) เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เบื้องต้นทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเน็ตเวิร์คทั้งหมด 3) ตารางกรณี (Case) เป็นตารางที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกรณีที่เกิดปัญหาว่า ภายในปัญหานั้นสามารถเกิดได้จากกรณีใดบ้าง จะจัดเก็บรวบรวมในรูปแบบฐานข้อมูล 4) ตารางวิธีการเช็คปัญหา (Check Problems) เป็นตารางที่ใช้ในการเก็บรวบรวมวิธีการเช็คอาการเบื้องต้นของปัญหาคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้งานพบเจอตามกรณีนั้น ๆ 5) ตารางจัดอันดับการค้นหาปัญหา (Countserach) โดยจะจัดเก็บวันที่ผู้ใช้งานค้นหา และอิงรหัสปัญหาเพื่อดูว่าปัญหาไหนที่ผู้ใช้งานค้นหาบ่อยที่สุด จะเป็นอันดับปัญหายอดนิยม 6) ตารางจัดความสัมพันธ์ (Mapping) เป็นตารางที่ใช้ในการจัดความสัมพันธ์ขององค์ความรู้ภายในระบบ โดยประกอบด้วย ปัญหา , กรณี, วิธีแก้ไข, อุปกรณ์

2.3 พัฒนาระบบการค้นคืนและส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

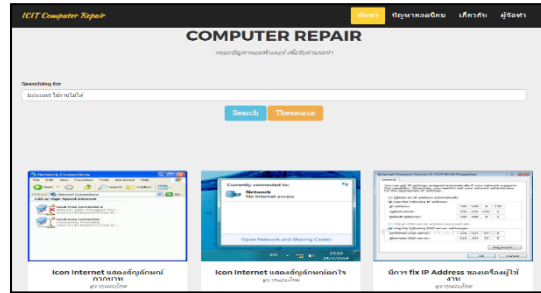
2.3.1 ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User interface) มีขั้นตอนดังนี้

ผู้ใช้งานสามารถกรอกปัญหาที่ต้องการแก้ไข โดยการคลิกค้นหาข้อมูล ระบบจะแสดงกรณีที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ผู้ใช้ต้องการ จากนั้นผู้ใช้งานทำการ ตัดสินใจเลือกกรณี que ผู้ใช้งานประสบปัญหาอยู่ ระบบจะแสดงวิธีแก้ไขปัญหาตามกรณี que ผู้ใช้เลือก อีกทั้งระบบยังสามารถแสดงเป็นความสัมพันธ์ขององค์ความรู้ (Thesaurus) ตามปัญหาที่ผู้ใช้ต้องการ โดยแสดงออกเป็น โครงสร้างความสัมพันธ์ เช่น ผู้ใช้งานค้นหาปัญหา “Internet ใช้งานไม่ได้” ระบบแสดงกรณีที่เกี่ยวข้องกับปัญหาดังตัวอย่างต่อไปนี้ “Icon Internet แสดงสถานะกากบาท ,Icon Internet แสดงสัญลักษณ์ตกใจ” จากนั้นผู้ใช้งานเลือก

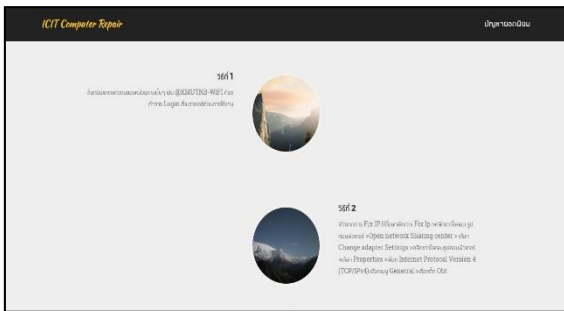
กรณีที่ตรงตามปัญหาที่ประสบอยู่ เช่น ผู้ใช้งานเลือก Icon Internet แสดงสัญลักษณ์ตกใจ ระบบแสดงวิธีแก้ไขตามกรณีที่ผู้ใช้งานเลือก อีกทั้งยังสามารถเลือกแก้ไขด้วยกรณีอื่นๆต่อไปได้ ดังรูปภาพที่ 4-7



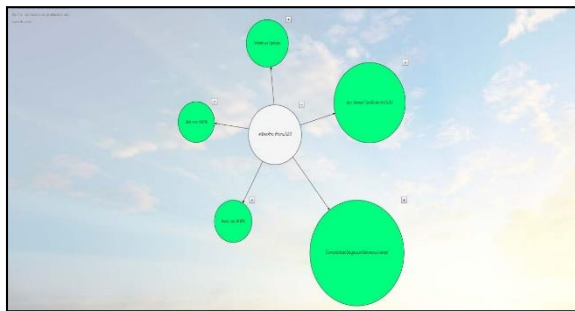
ภาพที่ 4 หน้าหลักของระบบ



ภาพที่ 5 หน้าค้นหา



ภาพที่ 6 หน้าวิธีแก้ไขปัญหา



ภาพที่ 7 หน้าวิธีเช็คปัญหาโดย Thesaurus

2. ประเมินผล

ประเมินผลระบบโดยวัดค่าความแม่นยำ (Precision) หมายถึงอัตราส่วนของการค้นพบข้อมูลที่ต้องการจากจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่ทำการค้นคืนมาได้ (วาทินี, 2554)

$$P = \frac{|Ra|}{|A|}$$

|Ra| คือจำนวนข้อมูลที่ต้องการที่ค้นคืนออกมาได้

|A| คือจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่ค้นคืนออกมาได้

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. ผลการประเมินวัดค่าความแม่นยำของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ดังนี้

1.1 ระบบแนะนำสำหรับซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ แสดงผลลัพธ์เป็นกรณีที่ส่งผลให้เกิดปัญหาคอมพิวเตอร์ และวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยเก็บรวบรวมเป็นองค์ความรู้และแสดงผลตามโครงสร้างออนโทโลยี โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านทำการประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพ โดยหาค่าความแม่นยำจำนวน 20 คำได้ค่าความแม่นยำ = 85% มีความถูกต้องตามโครงสร้างออนโทโลยีและมีความสัมพันธ์กับฐานข้อมูล

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1.1 การสร้างระบบแนะนำด้วยออนโทโลยีควรเพิ่มเงื่อนไขในการค้นหาวิธีแก้ไข ปัญหาคอมพิวเตอร์ที่หลากหลายมากขึ้น เช่น กำหนดเงื่อนไข อุปกรณ์ที่ต้องการแก้ไขปัญหา เม้าส์, คีย์บอร์ด, จอคอมพิวเตอร์ เป็นต้น เพื่อความถูกต้องของข้อมูล

2.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.2.1 ระบบสามารถต่อยอดให้เป็นระบบแนะนำการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์โดยผู้ใช้งาน กำหนดขอบเขตที่ต้องการค้นหาได้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ตรงกับปัญหาที่ต้องการแก้ไขมากที่สุด

2.2.2 ควรพัฒนาแอปพลิเคชันที่ช่วยให้ใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ตเพื่อให้ ใช้งานได้ง่ายขึ้น และช่วยแจ้งเตือนไปยังพนักงานซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

เอกสารอ้างอิง

ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีธรรมชาติและควมหมาย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ แห่งชาติ (NECTECH). (2559). คู่มือการใช้งาน Hozo-Ontology.

อรวรรณ อุไรเรืองพันธ์ .“การสรุปเอกสารเชิงความหมายโดยใช้ออนโทโลยี Semantic Text Summarization Using Ontology”. The 5th National conference on Computing and Information technology. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น,2552

ไกรศักดิ์, 2554 แนวคิดและความท้าทายในการพัฒนาการค้นคืนข้อมูลข้ามภาษาไทย-อังกฤษ Cross Language (Thai-English) Information Retrieval: Concepts and Challenges ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก

วาทีณี น้อยเพียร. (2554) ระบบค้นคืนข้อมูลเชิงความหมายสำหรับข้อมูลเชิงบรรณานุกรม วิทยานิพนธ์ ปรัชญาดุสิตบัณฑิต. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**การศึกษาวิจัยตลาดแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของคณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร**
**STUDY OF TARGET MARKET TO ENTER INDUSTRY 4.0 FOR INDUSTRIAL
EDUCATION RAJAMANGALA UNIVERISTY OF TECHNOLOGY PHRA NAKHON**

วุฒิชัย เหมาะใจ¹ สุনারี จุลพันธ์² สุวัฒน์ วิบูลย์ศิริรัตน์³ ภูเบศ อินทขันตี⁴

¹ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 02-655-3777 E-mail: wuttichai.mo@rmutp.ac.th

² สาขาวิชาเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

02-655-3777 E-mail: sunanee.c@rmutp.ac.th สาขาวิชาวิศวกรรม

³ สาขาวิชาเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 02-655-3777 E-mail: Suwat.vi@rmutp.ac.th

⁴ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 02-655-3777 E-mail: phubess.i@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม 2) เพื่อหาแนวโน้มอาชีพของแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 และ 3) เพื่อทราบแนวทางการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับตลาดแรงงาน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ สถานประกอบ จำนวน 30 แห่ง และสถานศึกษา จำนวน 30 สถานศึกษา ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต และแบบสอบถามสอบถามความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เมื่อนักศึกษาจบไปสามารถไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรที่ผู้บังคับบัญชา ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิตมีความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม และหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

2. แนวโน้มอาชีพของแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 มีการนำระบบดิจิทัลใช้เป็นเทคโนโลยีขั้นสูงจากโรบอดิกเชื่อมโยงโลกต้องการแรงงานทักษะ แต่ลดการใช้แรงงานทั่วไป อุตสาหกรรมเป้าหมายที่เป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ได้แก่ หุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม อุตสาหกรรมการขนส่งและการบิน อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ และอุตสาหกรรมดิจิทัล

3. แนวทางการพัฒนาหลักสูตร ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรที่ทันสมัย มีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ในเนื้อหาวิชาเพื่อให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย และเน้น Soft Skill เพื่อทันต่อสังคมในปัจจุบัน เน้นคุณธรรมจริยธรรม มีการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างทันท่วงที

คำสำคัญ: ตลาดแรงงาน อุตสาหกรรม 4.0 ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ABSTRACT

The purpose of this research were to 1) study learning and teaching general of industrial education; 2) find job trends to target market to enter industry 4.0 and 3) guidelines develop curriculum with target market. The research tool was the questionnaires which were given to 30 company and 30 academy by purposive sampling. The research instrument is questionnaire and analyzes the data by frequency, and percentage. The results revealed that :

1) Learning and teaching general of industrial education when the graduates to be able to perform effectively. Curriculum supervisors / employers on the graduates' satisfaction the most includes bachelor of science in technical education program in mechanical engineering, bachelor of science in technical education program in electrical engineering, bachelor of industrial technology program in industrial engineering (continuing program) in Industrial Engineering, bachelor of industrial technology program in industrial engineering (continuing program) in electrical Engineering.

2) Job trends to target market to enter industry 4.0 have to digital systems are used as the advanced technology of robotics to the demand for labor skills but reducing labor. The industry goal driven economy includes industrial robots, transportation industry and aviation, medical industry, biofuels and bio-chemicals industry and digital industry.

3) guidelines develop curriculum with target market should have improve curriculum modernized, apply technology in various subjects to give students a rich learning and focus on soft skill to keep pace with society, Focus on Ethics, Has solved the problem in a timely manner.

Keywords: Target Market, Industry 4.0, Industrial Education

บทนำ

แรงงานเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญนอกเหนือจากปัจจัยทุนและเทคโนโลยี ที่เป็นตัวกำหนดระดับศักยภาพของเศรษฐกิจไทย (Potential Growth) ตลอดจนความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะข้างหน้า ดังนั้น หากว่าไทยต้องการรักษาอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจให้อยู่ในระดับใกล้เคียงกับศักยภาพที่ประมาณร้อยละ 5 ต่อปี ท่ามกลางโจทย์ท้าทายรอบด้าน ทั้งผลิตภาพทุนที่ชะลอตัวลงตามการสะสมทุน ระดับเทคโนโลยีที่ยังต้องพัฒนา และกำลังแรงงานที่แทบไม่เพิ่มขึ้น (อีกทั้งต้องอาศัยเวลาอีกระยะใหญ่ในการเพิ่มอัตราขยายตัวของกำลังแรงงาน) ผลิตภาพแรงงานที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนเพื่อให้เกิดการยกระดับคุณภาพแรงงาน โดยเฉพาะภาครัฐบาลต้องทำหน้าที่เป็นแกนกลางสร้างความสอดคล้องระหว่างการผลิตบุคลากรและเป้าหมายการพัฒนาประเทศ การจัดตั้งหน่วยงานกลางที่มีหน้าที่ในการพัฒนาผลิตภาพปัจจัยการผลิต ควบคู่ไปกับการกระตุ้นให้ผู้ใช้แรงงาน

และผู้ประกอบการมีความตื่นตัวในการพัฒนาทักษะฝีมือแรงงาน ตลอดจนมีนโยบายด้านสวัสดิการแรงงาน และแรงงานต่างด้าวที่ชัดเจน การบูรณาการด้านแรงงานเป็นการช่วยยกระดับผลผลิตภาพแรงงานไทยและบรรเทาความรุนแรงของภาวะความตึงตัวในตลาดแรงงานที่ไทยกำลังประสบอยู่ลงได้บางส่วน โดยเฉพาะในกลุ่มแรงงานทักษะระดับล่างและกลาง อันจะเป็นการช่วยรักษาจุดยืนของตลาดแรงงานไทยในอาเซียน และเพิ่มความสามารถในการรองรับการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมไทยเพื่อรักษาช่องว่างความได้เปรียบของภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่อไป (กระทรวงอุตสาหกรรม. 2558)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาและเป็นมหาวิทยาลัยที่เน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ เป็นผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยี สร้างคุณค่าสู่สากล ได้ดำเนินการพัฒนาระบบกลไกการประกันคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยนำระบบประกันคุณภาพ รวมทั้งการนำแนวคิดในการทำระบบประกันคุณภาพตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติมาเป็นแนวทางในการนำระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดมาตรฐานตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับการพัฒนาวิทยาลัยในอนาคตและเชื่อมโยงกับมาตรฐานตัวชี้วัดการประกันคุณภาพภายในของคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และมาตรฐานตัวชี้วัดการประกันคุณภาพภายนอก จากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาภายนอก (สมศ.) และในปี 2552 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดให้เป็นปีแห่งคุณภาพการอุดมศึกษาไทย “บัณฑิตมีคุณภาพ พัฒนาชาติยั่งยืน” โดยมีประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualification Framework for Higher Education) (TQF : HED) พ.ศ. 2552 ขึ้นเพื่อใช้ในการกำหนดเป้าหมายของการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามมาตรฐานการอุดมศึกษา และเป็นการประกันคุณภาพบัณฑิตในแต่ละระดับคุณวุฒิและสาขาวิชา รวมทั้งเพื่อใช้เป็นหลักในการจัดทำมาตรฐานด้านต่าง ๆ เพื่อให้การจัดการศึกษามุ่งสู่เป้าหมายเดียวกันในการผลิตบัณฑิตได้อย่างมีคุณภาพ (ราชกิจจานุเบกษา. 2552)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เป็นคณะหนึ่งที่ผลิตบัณฑิตเข้าสู่ตลาดแรงงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ตามสถานการณ์การแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจ ปัจจุบันมีความรุนแรง และสภาพเศรษฐกิจได้มีการพัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องคำนึงถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย ซึ่งเน้นเสริมสร้างภูมิคุ้มกันและช่วยให้สังคมไทยสามารถยืนหยัดอยู่ได้อย่างมั่นคงท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลง โดยมีการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเหมาะสมสู่ความสมดุลและยั่งยืนบนฐานการลงทุนและนวัตกรรมการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานการณ์ด้านการศึกษา ซึ่งหลักสูตรได้มุ่งเน้นการพัฒนาวิชาชีพครู เพื่อยกระดับการเรียนการสอนที่ให้สอดคล้องกับยุคสมัยเพื่อให้รู้เท่าทันกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกต้องเป็นผู้ที่สามารถจัดประสบการณ์และบรรยากาศในกระบวนการเรียนรู้ และเป็นแบบอย่างที่ดีสำหรับผู้เรียน ชุมชนและสังคมโดยส่วนรวมได้ด้วย

ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับตลาดแรงงาน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย ในยุคอุตสาหกรรม 4.0 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม 2) เพื่อหาแนวโน้มอาชีพของแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 และ 3) เพื่อทราบแนวทางการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับตลาดแรงงาน คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาตลาดแรงงาน

กับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อนำข้อมูลมาปรับใช้ในการพัฒนาหลักสูตรของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- 2) เพื่อหาแนวโน้มอาชีพของแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0
- 3) เพื่อทราบแนวทางการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับตลาดแรงงาน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยตลาดแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มทร. พระนครครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การวิจัย ได้แก่ สถานประกอบที่นักศึกษาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมออกฝึกงานทางวิชาชีพ ในภาคเรียนที่ ฤดูแล้ง ปีการศึกษา 2558 ทั้ง 5 สาขาวิชา จำนวน 30 แห่ง และสถานศึกษาที่นักศึกษาออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 สถานศึกษา ซึ่งทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

3.2 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, 2558) และแบบสอบถามสอบถามความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการ มีขั้นตอนการดำเนินการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการ เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน การปฏิบัติงาน และคุณลักษณะบัณฑิต

2. กำหนดประเด็นและขอบเขตของคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และประโยชน์ของการวิจัย

3. สร้างแบบสอบถามแล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยง ความครอบคลุมเนื้อหา และความถูกต้องในสำนวนภาษา

4. นำแบบสอบถามที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้ (Try-out)

6. ทำการทดสอบหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) พบว่า ข้อคำถามทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 ซึ่งถือว่าแบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่น ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดและมีคุณภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอความอนุเคราะห์จากไปยังสถานประกอบการ/สถานศึกษาต่าง ๆ
2. ผู้วิจัยออกติดตามเก็บรวบรวมแบบสอบถาม โดยการให้ระยะเวลาในการตอบแบบสอบถาม ประมาณ 5-7 วัน จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการเก็บแบบสอบถามกลับคืน
3. ผลการเก็บข้อมูลกลับคืนมาพบว่า สามารถรวบรวมจากสถานประกอบการคืนมาได้จำนวน 26 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 86.67 และแบบสอบถามจากสถานศึกษา จำนวน 30 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100.00 จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวัดตัวแปรเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างงานที่มีต่อบัณฑิตใช้วิธีการให้คะแนนของ Likert Scale แบ่งความพึงพอใจและความต้องการออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ความพึงพอใจมากที่สุด	5	คะแนน
ความพึงพอใจมาก	4	คะแนน
ความพึงพอใจปานกลาง	3	คะแนน
ความพึงพอใจน้อย	2	คะแนน
ความพึงพอใจน้อยที่สุด	1	คะแนน

ส่วนเกณฑ์การวัดความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างงานที่มีต่อบัณฑิตนั้น ได้ใช้เกณฑ์มาตรฐานพิจารณาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	4.51-5.00	หมายถึง มีความพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	3.51-4.50	หมายถึง มีความพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	2.51-3.50	หมายถึง มีความพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	1.51-2.50	หมายถึง มีความพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	1.00-1.50	หมายถึง มีความพอใจน้อยที่สุด

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและหาค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้ ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยใช้สถิติค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ข้อมูลเชิงคุณภาพ นำข้อมูลที่ได้จากข้อเสนอแนะมาสังเคราะห์สรุปผลตามวัตถุประสงค์

ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ในการก้าวเข้าสู่ตลาดแรงงาน

คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนการสอนจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ 5) ด้านความสามารถด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งตามการจัดการเรียนการสอนในแต่ละหลักสูตรได้ดังนี้ ดังตารางที่ 1 - ตารางที่ 4

ตารางที่ 1 ระดับความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมิน (คะแนนเต็ม 5)
1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม	4.60
2. ด้านความรู้	4.45
3. ด้านทักษะทางปัญญา	4.90
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรและความรับผิดชอบ	4.89
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4.52
ผลการประเมินตนเอง : ค่าเฉลี่ยคะแนนผลประเมิน 5 ด้าน	4.67 คะแนน

ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมิน (คะแนนเต็ม 5)
1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม	4.61
2. ด้านความรู้	4.64
3. ด้านทักษะทางปัญญา	4.66
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรและความรับผิดชอบ	4.61
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4.49
ผลการประเมินตนเอง : ค่าเฉลี่ยคะแนนผลประเมิน 5 ด้าน	4.60 คะแนน

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมิน (คะแนนเต็ม 5)
1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม	4.18
2. ด้านความรู้	4.26
3. ด้านทักษะทางปัญญา	4.50
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรและความรับผิดชอบ	4.38
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4.88
ผลการประเมินตนเอง : ค่าเฉลี่ยคะแนนผลประเมิน 5 ด้าน	4.44 คะแนน

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมิน (คะแนนเต็ม 5)
1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม	4.17
2. ด้านความรู้	3.96
3. ด้านทักษะทางปัญญา	4.13
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรและความรับผิดชอบ	3.83
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	3.67
ผลการประเมินตนเอง : ค่าเฉลี่ยคะแนนผลประเมิน 5 ด้าน	3.95 คะแนน

จากตารางที่ 1 - ตารางที่ 4 สามารถอธิบายได้ดังนี้

ผลจากการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล พบว่า ส่วนใหญ่ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้วพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดได้แก่ด้านทักษะทางปัญญา รองลงมาได้แก่ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรและความรับผิดชอบ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านความรู้

ผลจากการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า พบว่า ส่วนใหญ่ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้วพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดได้แก่ด้านทักษะทางปัญญา รองลงมาได้แก่ ด้านความรู้ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรและความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลจากการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม พบว่า ส่วนใหญ่ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้วพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดได้แก่ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รองลงมาได้แก่ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรและความรับผิดชอบ ด้านความรู้ และด้านคุณธรรมจริยธรรม

ผลจากการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า พบว่า ส่วนใหญ่ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้วพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดได้แก่ด้านคุณธรรมจริยธรรม รองลงมาได้แก่ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านความรู้ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรและความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สรุปได้ว่า หลักสูตรที่เปิดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เมื่อนักศึกษาจบไปสามารถไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการระดับความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิต ซึ่งหลักสูตรที่ผู้บังคับบัญชา/ผู้จ้างที่มีต่อบัณฑิตมีความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ และหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ตามลำดับ

4.2 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มอาชีพของแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์แนวโน้มอาชีพของแรงงานจากเอกสารต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับตลาดแรงงานแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย ในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ดังนี้

1. อาชีพเขียนโปรแกรมเมอร์ คิดค้นแอปพลิเคชันต่างๆ ตามเทรนด์สังคมโลกเปลี่ยนผ่านจากออนไลน์สู่ดิจิทัล สอดคล้องกับไทยที่กำลังก้าวสู่อินดัสทรี 4.0 ที่มีดิจิทัลเป็นส่วนสำคัญ

2. อาชีพที่เกี่ยวข้องกับความสวย ความงาม ทั้งแพทย์ศัลยกรรม แพทย์ผิวหนัง ทันตแพทย์ เภสัชกร พนักงานขายสินค้าด้านความงาม ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์บำรุงผิวสำหรับหญิงและชาย ซึ่งในไทยเป็นที่นิยมอย่างมาก

3. อาชีพดูแลด้านสุขภาพ ครอบคลุมตั้งแต่เด็กถึงวัยชรา เทรนด์นี้ทั้งโลกให้ความสำคัญ โดยเฉพาะไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ อยากรมีอายุยืนยาวขึ้น ยอมจ่ายเพื่อตรวจสุขภาพประจำปีกับโรงพยาบาล รับประทานอาหารที่เน้นดูแลตัวเอง และธุรกิจฟิตเนส เทรนด์เนอร์ จะได้รับความนิยม

4. อาชีพที่เรียนด้านวิทยาศาสตร์เคมี ชีวเคมี เพราะเทรนด์ของโลกจะมีการใช้สารเคมีที่มาจากรธรรมชาติ จากพืช อาทิ การใช้พลาสติกจากขานอ้อย บริษัทที่ผลิตสินค้าที่ผลิตจากพืชจะได้รับความนิยม เพราะโลกจะให้ความสำคัญกับการดูแลสิ่งแวดล้อม

5. อาชีพที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน การประหยัดพลังงาน การดูแลสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพลังงานไฟฟ้ามีบทบาทในชีวิตประจำวัน เด็กที่เรียนจบวิศวกรรมด้านไฟฟ้าจะมีงานทำ ไม่ตกงานแน่นอน

6. อาชีพที่มีความชำนาญเกี่ยวกับเครื่องกลขั้นสูง กลุ่มนี้จะตรงตามเป้าหมายของไทยที่จะปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมครั้งใหญ่

7. อาชีพที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาษา ทั้งการพูด การเขียน การคิดสโลแกน ถ้อยคำ ภาษาสำคัญคือ อังกฤษและจีน ที่ใช้ทั่วโลก และภาษาอารบิกสำหรับชาวมุสลิมที่กระจายอยู่ทั่วโลก รวมถึงภาษาญี่ปุ่น เป็นต้น

8. อาชีพนักกฎหมายธุรกิจ และนักกฎหมายระหว่างประเทศ

9. อาชีพที่ดูแลสิ่งแวดล้อม ซึ่งนักอนุรักษ์จะมีความสำคัญ

10. อาชีพที่เกี่ยวข้องกับสัตว์เลี้ยง โดยอาชีพที่จะได้รับความนิยม คือ สัตวแพทย์ ผู้ผลิตวัคซีนสำหรับสัตว์เลี้ยง ร้านขายอุปกรณ์สัตว์เลี้ยง แพชั่นสัตว์เลี้ยง และการผลิตอาหารสัตว์

4.3 ผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า

1. การพัฒนาคุณภาพของนักศึกษาด้านความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติงาน

- การเพิ่มทักษะการใช้เครื่องมืออุปกรณ์พื้นฐาน
- การเขียนแผนการสอนและการทำวิจัยในชั้นเรียน
- การปฏิบัติงานทางด้านอุตสาหกรรม
- มีความรู้ความสามารถทางวิชาการและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้
- มีความรับผิดชอบและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีระเบียบวินัย
- ความรู้ความสามารถทางด้านช่าง การปฏิบัติงานจริง สามารถเฉพาะทางด้านทักษะ

ปฏิบัติจริงกับสถานประกอบการ

- ให้เพิ่มความสำคัญในหลักสูตรการฝึกงานหรือเวลาในการฝึกงาน
- การอบรมหรือนิเทศนักศึกษาให้รับรู้และเข้าใจวัตถุประสงค์หลักของการฝึกงาน
- การปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนวิชาชีพ
- มีความรู้ความสามารถในด้านคุณธรรมจริยธรรมและเป็นแบบอย่างที่ดีได้
- มีความรู้ความสามารถในวิชาที่สอน การใช้เทคโนโลยี มีสามารถเฉพาะทางที่เรียนในสาขานั้น
- ความรู้ด้านกฎหมายทางการศึกษาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติราชการ

2. บัณฑิตที่พึงประสงค์

- มีคุณธรรม จริยธรรม และประพฤติตนเหมาะสมความเป็นครู
- มีความรู้ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ
- ขยัน ซื่อสัตย์ สุจริต ตรงต่อเวลา และใฝ่หาความรู้ มีวินัยต่อตนเอง
- เป็นผู้ที่มีความพร้อมในการเป็นผู้ถ่ายทอดให้กับผู้อื่นต่อไป
- เป็นแบบอย่างหรือตัวอย่างที่ดีให้กับนักศึกษารุ่นถัดไปได้
- มีความรู้ในวิชาชีพครู สามารถสอนวิชาด้านปฏิบัติได้จริง มีเทคนิคการถ่ายทอดที่ดี
- มีทักษะในการปฏิบัติงานกับสถานศึกษา
- ให้มีจิตวิญญากับนักเรียน-นักศึกษาปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป
- สามารถนำความรู้วิชาชีพที่ศึกษามาไปถ่ายทอดได้อย่างเป็นระบบ

3. สิ่งที่ต้องเพิ่มเติมในการพัฒนาความรู้ความสามารถของนักศึกษา

- เทคนิคการถ่ายทอดความรู้ การจัดทำแผนการสอน การใช้เทคโนโลยี IT ในการปฏิบัติงาน
- ฝึกทบทวนความรู้ในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์เบื้องต้น
- การบริหารเวลา การจัดลำดับความสำคัญของงาน และการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ
- การมีสามัญสำนึกในตัวนักศึกษาในความรับผิดชอบต่อองค์กรที่เข้าฝึกงาน
- ทักษะด้านพฤติกรรมของครูต้องมีคุณธรรมจริยธรรม
- มีทักษะในการปฏิบัติหน้าที่พิเศษในสถานศึกษา
- การพัฒนาผลงานทางวิชาการ การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

- ให้ผู้เรียน เพิ่มคุณธรรมจริยธรรม และจิตวิทยา ทักษะความเป็นครู ทักษะความเป็นช่างในวิชาชีพนั้น ๆ

4. จุดเด่นของนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

- มีสัมมาคาราวะ สุภาพ แต่งกายเรียบร้อย
- สามารถปรับตัวเข้ากับผู้ร่วมงานได้ดี
- มีความสามารถในการเรียนรู้และให้ความร่วมมือกับทีมงานเป็นอย่างดี
- มีทักษะในการถ่ายทอดการเรียนรู้ดี
- ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอน
- การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อมุ่งเน้นสมรรถนะของผู้เรียน
- มีการกล้าแสดงออก

5. จุดควรพัฒนาของนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

- ควรมีการปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติเพิ่มมากขึ้น
- ปฏิบัติงานในโรงงานการใช้เครื่องมือ
- การแบ่งเวลาให้ถูกต้อง
- ความพร้อมหรือกระตือรือร้นที่จะได้เรียนรู้ในลักษณะงานขององค์กรที่เข้าฝึกงาน
- ควรเพิ่มหลักสูตรที่สามารถนำมาใช้งานได้จริงในสถานประกอบการ
- ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายและระเบียบแบบแผนในการปฏิบัติราชการ
- ความเข้าใจในเนื้อหาเฉพาะทางที่ปฏิบัติจริง
- การปลูกฝังค่านิยมที่ไม่ดีจากรุ่นสู่รุ่น
- ปรับพื้นฐานความรู้ด้านช่าง
- เพิ่มชั่วโมงการฝึกประสบการณ์การสอนก่อนออกนอกสถานที่

5. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ในการก้าวเข้าสู่ตลาดแรงงาน พบว่า หลักสูตรที่เปิดการเรียนการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เมื่อนักศึกษาจบไปสามารถไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักศึกษามีการปฏิบัติได้จริง ทั้งความรู้และความสามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยที่ต้องการเน้นให้บัณฑิตเป็นนักปฏิบัติก้าวเข้าสู่โลกอาชีพได้อย่างภาคภูมิใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของทวี บุตรสุนทร และบุญจง ลีมอุดมพร (2530) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติที่เหมาะสมในงานอาชีพวิศวกรรมและของวิศวกรที่จะเข้าไปทำงานตามหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนว่ามีคุณสมบัติที่จะนำมาพิจารณาอย่างน้อย 4 ประเด็น คือ 1) ความรู้ในวิชาชีพ เป็นทั้งผู้บังคับบัญชา ผู้นำทางด้านเทคโนโลยี และการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพ 2) บุคลิกภาพเฉพาะตัว หมายถึงสภาพของร่างกายและลักษณะนิสัยของบุคคล บุคลิกภาพของวิศวกรโรงงานสภาพของร่างกายต้องดี สภาพการเคลื่อนไหวแข็งแรงและเท้าต้องไม่มีปัญหาในการทำงานประสาทรบู้ เช่น หู ตา ต้องดี เพราะสภาพการทำงานในโรงงานอาจเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ต้องกล้าตัดสินใจในเหตุการณ์เฉพาะหน้า สามารถลงมือปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้ดี 3) ไหวพริบและสติปัญญา ในการทำงาน

การมีไหวพริบและสติปัญญาที่ดีเป็นคุณสมบัติหนึ่งที่สำคัญ ส่วนใหญ่วิศวกรที่จบการศึกษามักต้องไปทำงานตามโรงงานต่าง ๆ สภาพการทำงานในโรงงานมีปัญหามาก ในแต่ละวันจะเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ บุคคลที่มีไหวพริบและสติปัญญาดีย่อมจะแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้สำเร็จไปได้ด้วยดี 4) ความเป็นผู้นำ เนื่องจากวิศวกรส่วนใหญ่มักจะเข้าไปทำงานในระดับบังคับบัญชา และก้าวหน้าขึ้น เป็นผู้บริหารระดับสูง ความเป็นผู้นำจึงเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นอย่างหนึ่งในการทำงาน คุณสมบัติความเป็นผู้นำมีอยู่หลายประการด้วยกันคือ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความอดทน การยอมรับจากผู้อื่น ความเป็นผู้ใหญ่เนื่องจากต้องรับผิดชอบงานค่อนข้างสูง การที่มีจิตใจที่มั่นคง แสดงถึงความเป็นผู้ใหญ่ พร้อมทั้งจะพัฒนาเป็นผู้นำในอนาคต

2. ผลการวิเคราะห์แนวโน้มอาชีพของแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า ยุคการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 มีการนำระบบดิจิทัลเป็นหัวใจสำคัญ ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงจากโรบอติก เชื่อมโยงโลก ต้องการแรงงานทักษะ แต่ลดการใช้แรงงานทั่วไป สอดคล้องกับยุคที่เน้นการใช้พลังงาน ไชเบอร์ กายภาพ เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นวิสัยทัศน์ของการปฏิวัติอุตสาหกรรมในปัจจุบันและอนาคต คือ สินค้าจะคิดหาแนวทางการผลิตของตัวเองโดยอิสระ ซึ่งเครื่องจักรและวัตถุดิบจะมีระบบการตรวจจับ ระบบการสื่อสารจะติดอยู่กับตัวสินค้า โดยมีจุดสำคัญคือ ทั้งเครื่องจักรและสินค้าสามารถสื่อสารกันเองและควบคุมซึ่งกันและกันได้โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์และไอทีเป็นหัวใจหลักในการควบคุมกระบวนการผลิต อีกทั้งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในด้านการพัฒนาเนื้อหา เน้นการพัฒนาดิจิทัล คอนเทนต์แบบบูรณาการ โดยการบูรณาการเนื้อหา นโยบาย และแปลงเข้าสู่ระบบดิจิทัล ทั้งในด้านการศึกษา ด้านการวิจัยและการบริการทางวิชาการ ด้านศิลปะและวัฒนธรรม และด้านพัฒนาทักษะทางอาชีพ ส่วน ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมีแผนพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบดิจิทัล เพื่อตอบสนองต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ด้วยการใช้สื่อดิจิทัลหลายรูปแบบมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น สร้างหลักสูตรออนไลน์ระบบเปิดที่รองรับผู้เรียนจำนวนมากเข้ามาเรียนรู้อย่างยืดหยุ่น ทุกสถานที่ ทุกเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของอเด็กโก้ (2558) ได้ทำการวิเคราะห์ภาพรวมตลาดแรงงานไทยและสายอาชีพยอดนิยม ปี 2015 ไว้ว่า อัตราว่างงานทั่วโลก 201.8 ล้านคน เพิ่ม 31.8 ล้านคน ที่ตกงานมากกว่า 5 ปี นอกจากนี้ อัตราว่างงานทั่วโลกค่อยๆ เพิ่มขึ้นกว่า 13 ล้านคน และมีคนที่กำลังหางานกว่า 215 ล้านคนในปี 2018 เรื่อง ทักษะ Skill สำคัญ มีคนตกงาน ว่างงาน หางานทำไม่ได้ ซึ่งตำแหน่งที่เปิดรับกับทักษะ Skill ไม่สัมพันธ์กัน หมายความว่า Demand/Supply ไม่สมดุลกัน ตำแหน่งที่เปิดรับไม่มีคนสมัคร แต่ตำแหน่งที่เปิดรับน้อยมีคนมารับสมัครเยอะ ซึ่งตำแหน่งยอดนิยม ได้แก่ Engineer ในโรงงานผลิต แล้วก็ IT Engineer ตามมาด้วย Technician และ Sales ส่วนอุตสาหกรรมที่กำลังขยายเติบโต คือ บริษัท โรงงาน ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมก่อสร้าง รถไฟฟ้าขยาย การก่อสร้างเติบโต เมื่อดู Demand จะเห็นได้ว่า ปี 2557 สายงานวิศวกร ไอที บัญชี และธุรการ มีคนสนใจตำแหน่งพวกนี้มากที่สุด ส่วน Supply คือ Marketing / Engineer / IT ตำแหน่งที่มีคนสมัครมากที่สุดคือ ธุรการ เลขา พนง.ประชาสัมพันธ์ การตลาด พนง.ขาย วิศวกร และไอทีงานในสายการตลาด จนท.งานในสาย Engineering & Technical ในอุตสาหกรรม Chemical Electronics Food & Bev Manufacturing Construction ได้รับความนิยมในงานประเภทนี้

3. ผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า

ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรที่ทันสมัย มีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ในเนื้อหาวิชาเพื่อให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย และเน้น Soft Skill สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ด้านการผลิตครูอาชีวศึกษาที่มีคุณภาพ มีคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 4 ด้าน คือ ความรู้วิชาชีพ ทักษะวิชาชีพ ทักษะชีวิตและสังคม และทักษะการถ่ายทอดเทคโนโลยี และสอดคล้องกับงานวิจัยของชูเวช ชาญสง่าเวช และคณะ (2551) การพัฒนาโครงสร้างการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์เพื่อเตรียมความพร้อมในการแข่งขันอุตสาหกรรม พบว่าได้ระบุข้อเสนอเพื่อพัฒนาว่ามหาวิทยาลัยต้องปรับปรุงคุณภาพบัณฑิต ดังนี้ 1) ปรับเปลี่ยนจุดเน้นทั้งในด้านการพัฒนาทักษะความชำนาญ การให้ความรู้ และในการปลูกฝังอุปนิสัยให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมโดยเฉพาะทักษะด้านภาษาต่างประเทศ 2) มุ่งพัฒนาทักษะการเรียนรู้สิ่งใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม การคิดเชิงวิเคราะห์ และการแก้ไขปัญหา 3) ความรู้ทางวิชาการ เน้นความรู้เฉพาะสาขา วิศวกรรมพื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน การบริหารจัดการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 4) ปลูกฝังอุปนิสัยให้กล้าแสดงออก พร้อมกับการมีวินัย เคารพกติกาของสังคม การมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาวิชาชีพ การตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบและตระหนักในบทบาทต่อสังคม ความอดทน และการมีมนุษยสัมพันธ์

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. การพัฒนาคุณภาพของนักศึกษาด้านความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนวิชาชีพ สามารถทางวิชาการและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ มีความรับผิดชอบและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ วิเคราะห์ปัญหาเป็น และเชี่ยวชาญในเทคโนโลยี

2. สิ่งที่ต้องเพิ่มเติมในการพัฒนาความรู้ความสามารถของนักศึกษา ในเรื่องการบริหารเวลา การจัดลำดับความสำคัญของงาน และการแก้ปัญหาและการตัดสินใจเฉพาะหน้า เพิ่มคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิทยา ความพร้อมหรือกระตือรือร้นที่จะได้เรียนรู้ในลักษณะงานขององค์กรที่เข้าฝึกงาน

5.2.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาให้ทันยุคอุตสาหกรรม 4.0
2. ควรศึกษารูปแบบและลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เอกสารอ้างอิง

กองวิจัยตลาดแรงงาน กรมการจัดหางาน. **สถานการณ์กำลังแรงงาน การมีงานทำและการว่างงาน และแนวโน้มปี 2558**. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2558.

กระทรวงศึกษาธิการ. **ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552**. กรุงเทพฯ: ราชกิจจานุเบกษา, 2552.

กองนโยบายและแผน. **ทิศทางการยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พ.ศ. 2558**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, 2558.

ทวี บุตรสุนทร และบุญจง ลีมอุดมพร. **โอกาสการหางานและบุคลิกลักษณะที่เหมาะสม**. วิศวกรรมสาร, 2530, 40(4). หน้า 111-114.

Adecco. **An Adecco Preview of the 2015 Labour Market**. Bangkok: Thailand, 2015.

ชูเวช ชาญสง่าเวช และคณะ. การพัฒนาบุคลากรสายวิศวกรรมต่อความต้องการของโรงงาน
อุตสาหกรรม ประกอบรถยนต์ ผลิตรถจักรยานยนต์ ผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและ
อุตสาหกรรมแม่พิมพ์โลหะ ที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในเขตกรุงเทพมหานครและ
ปริมณฑล. กรุงเทพฯ: สถาบันทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2551.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย
ประจำปี พ.ศ. 2559 มา ณ ที่นี้

**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการใช้เทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิด
เพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
The Development of CAI and using Think Pair Shared Technique
for Learning in Science Subjects of Grade 5 Students**

จตุพงศ์ ไชยเสนา¹ มนัสสินิต ใจดี²

¹ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 083-040-6994

อีเมลล์ : jatupong3112@gmail.com

² สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 081-380-4439

อีเมลล์ : nitnutj@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์และการสอนแบบเพื่อนคู่คิด และ 4) เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์และการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนบ้านปล่องเหล็ก ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2/2559 จำนวน 34 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าประสิทธิภาพ 75.59/71.76 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (70/70) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.40) และด้านเทคนิคและวิธีการมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.38$, S.D. = 0.77) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดหลังเรียน ($\bar{x} = 21.53$, S.D. = 1.78) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 18.36$, S.D. = 2.71) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.42)

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the CAI of science subjects for pathomsuksa 5 students, 2) to evaluate the effectiveness of the CAI of science subjects for pathomsuksa 5 students, 3) to compare the learning achievement of students

before and after studied with the CAI of science subjects and think pair shared technique, and 4) to evaluate the satisfaction of students on the CAI of science subjects and think pair shared technique. The research tools consisted of the CAI, effectiveness evaluation form, pretest, posttest, and satisfaction questionnaire. The sample group of this research was 34 students in pathomsuksa 5 of Ban Plong Liam School who studied science subjects in semester 2/2559 by purposive sampling.

The finding revealed that the effectiveness of the CAI of science subjects was 75.59/71.76 that was higher than the criteria (70/70). The CAI was appropriate in content the highest level ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.40) and technique in a high level ($\bar{x} = 4.38$, S.D. = 0.77). The students who studied with the CAI and think pair shared technique had post-test scores ($\bar{x} = 21.53$, S.D. = 1.78) were higher than pre-test scores ($\bar{x} = 18.36$, S.D. = 2.71) at the statistically significant 0.05 level. The students satisfied with the CAI and studied with think pair shared technique at the highest level ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.42).

Keywords: CAI, Think Pair Shared Technique, Learning Achievement

1. บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต และมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และอุตสาหกรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สื่อที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนโดยมีเป้าหมายที่จะดึงดูดความสนใจและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้

เทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิด (Think Pair Shared) เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างผู้เรียน 2 คน ที่จับคู่กัน แล้วช่วยกันแบ่งปันความคิดในประเด็นปัญหา หลังจากที่ยุติร่วมกันคิดเป็นคู่แล้ว จึงนำความรู้ที่ได้ไปเสนอให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนได้รับฟัง (ทิตินา แคมมณี, 2550)

จากความสำคัญของวิทยาศาสตร์และการศึกษาเทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นสื่อการสอนในลักษณะมัลติมีเดียที่จะทำให้นักเรียนได้โต้ตอบ มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ซึ่งจะส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และในระหว่างการเรียนผู้วิจัยได้นำเทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิดซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่จะช่วยสร้างเสริมให้มีทักษะการทำงานเป็นคู่ นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันได้ช่วยเหลือกันเป็นการส่งเสริมทักษะทางสังคม อันจะทำให้ นักเรียนมีทักษะสำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และการสอนแบบเพื่อนคู่คิด

2.4 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และการสอนแบบเพื่อนคู่คิด

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับดี

3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับดี

3.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีค่ามากกว่า 70/70

3.4 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร่วมกับการสอนด้วยเทคนิคแบบเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.5 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และการสอนแบบเพื่อนคู่คิดอยู่ในระดับดี

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 เรื่องคือ 1) แรงแรงและความดัน 2) เสียงกับการได้ยิน และ 3) น้ำ ไฟ และดวงดาว

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านปล่องเหล็กม ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2/2559 จำนวน 3 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนบ้านปล่องเหล็กม ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2/2559 จำนวน 34 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการสอน 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 4) แบบสอบถามความเหมาะสมด้านเนื้อหา 5) แบบสอบถามความเหมาะสมด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียน และ 6) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

4.4 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีกระบวนการพัฒนา 4 ขั้น ดังนี้

4.4.1 การวางแผน (Planning) ศึกษาทฤษฎีและหลักการ การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นวิเคราะห์ผู้เรียนและความต้องการในการเรียน วิเคราะห์เนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์ชั้น ป. 5

4.4.2 การออกแบบ (Design) ออกแบบแผนการสอนประกอบด้วย วัตถุประสงค์ทั่วไป วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล รวมถึงการออกแบบโครงสร้างของบทเรียน หน้าจอ และการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

4.4.3 การพัฒนา (Development)

1) จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate 8 ทดสอบการใช้งานเบื้องต้นโดยผู้วิจัย

2) จัดทำแบบทดสอบผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับข้อความ

3) จัดทำแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน นำแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

4.4.4 การประเมินและการปรับปรุง (Evaluation and Revise)

1) ประเมินแผนการสอน นำแผนการสอนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน พิจารณาความเหมาะสม และปรับปรุงตามที่ได้รับคำแนะนำ

2) ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำเสนอบทเรียนฯ ให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสม และปรับปรุงตามที่ได้รับคำแนะนำ

4.5 การทดลองใช้กับผู้เรียน

ทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ป.5 โรงเรียนบ้านปล่องเหล็ก จำนวน 34 คน โดยมีแบบแผนการทดลองเป็นแบบ One Group Pretest Posttest Design โดยให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจัดนักเรียนเป็นคู่โดยให้นักเรียนที่นั่งติดกันจับคู่กันจะได้จำนวนคู่ทั้งหมด 17 คู่ ให้แต่ละคู่เรียนตามวิธีการของเทคนิคเพื่อนคู่คิด จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อนักเรียนเรียนครบทุกแผนการสอนให้นักเรียนทุกคนทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าที่

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น ป. 5 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 เรื่อง คือ แรงและความดัน เสี่ยงกับการไต่ยีน และน้ำ ไฟ และดวงดาว ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หน้าเมนูหลักบทเรียนและหน้าเนื้อหาบทเรียน

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.2.1 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปลผล
ด้านที่ 1 เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.38	0.45	ดี
ด้านที่ 2 รูปแบบการสอน	4.58	0.52	ดีมาก
ด้านที่ 3 ใบงานและแบบทดสอบ	4.59	0.39	ดีมาก
โดยรวม	4.51	0.40	ดีมาก

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.40)

5.2.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเทคนิคและวิธีการ แสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปลผล
ด้านที่ 1 ภาพ ภาษา และเสียง	4.46	0.94	ดี
ด้านที่ 2 ตัวอักษรและสี	4.17	0.76	ดี
ด้านที่ 3 การออกแบบและการใช้งาน	4.41	0.65	ดี
โดยรวม	4.38	0.77	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านเทคนิคและวิธีการจัดทำอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.38$, S.D. = 0.77)

5.2.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการหาค่า E1/E2 แสดงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ประสิทธิภาพ
คะแนนการทำใบงาน จำนวน 3 แผ่น (E1)	34	30	771	75.59
แบบทดสอบหลังเรียน (E2)	34	30	732	71.76

จากตารางที่ 3 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 75.59/71.76 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 70/70

5.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 21.53$, S.D. = 1.78) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{x} = 18.36$, S.D. = 2.71) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนน	จำนวนผู้เรียน (คน)	ค่าเฉลี่ย	ค่าความ	ตาราง	Sig.
ก่อนเรียน (30)	34	18.35	7.09	1.69	.00*
หลังเรียน (30)	34	21.52			

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเรียนด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.42)

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 อภิปรายผล

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากและด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีและมีค่าประสิทธิภาพ 75.59/71.76 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้สอนได้ และทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิระ (2556) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าของนักเรียนที่แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาและเรียนด้วยวิธีการสอนแบบเพื่อนคู่คิดมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกันเพื่อให้ตนเองและเพื่อนคู่คิดประสบความสำเร็จในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งนิภาภัส (2555) เรื่อง ผลการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติม ชุด ย้อนรอยอดีตเมืองสงขลา ฉบับภาษาญี่ปุ่น ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ ครูควรอธิบายวิธีการเรียนด้วยเทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิดให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญในการช่วยเหลือเพื่อนคู่คิดของตนเองเพื่อให้ตนเองและเพื่อนคู่คิดประสบความสำเร็จในการเรียน

6.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการใช้เทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิดกับเทคนิคการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกันแบบอื่น ๆ

7. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ทิตนา แคมมณี. (2558). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 19. (4000). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งนิภาภัส ธนนิมิต. (2555). [ออนไลน์]. ผลการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดย้อนรอยอดีตเมืองสงขลา ฉบับภาษาญี่ปุ่น ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. [2/02/2560]. www.vcharkarn.com/vcafe/205204.
- วิระ กระจาย. (2556). [ออนไลน์]. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ดาราศาสตร์และ อวกาศกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. [2/02/2560]. www.pet.ac.th/2013/wp-content/บทความคัดย่อรายงานวิจัย.docx.

**การพัฒนาสื่อการสอนด้วยโปรแกรม Captivate
สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
The Development of Instructional Media with Captivate Program
for Self-learning in Information and Communication Technology Subjects**

บุญมี ชูติมาธรรสาร¹ วิมาน ใจดี²

¹นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
088-426-9768 อีเมล atikanlove1991@hotmail.com

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 086-779-1896 อีเมล wimanj@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการสอนด้วยโปรแกรม Captivate สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ สื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 94.12 และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.09) 2) นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = 0.11)

คำสำคัญ : สื่อการสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop the instructional media with captivate program for self-learning in information and communication technology subjects, 2) to compare the learning achievement of students who studied with the instructional media developed by researcher, and 3) to study the satisfaction of students with the instructional media developed by researcher. The sample group of this study was 30 students of Mathayomsuksa 1 of Thamakawitthayakom School in the second semester

year 2016 by purposive sampling. The research tools used in this study were the instructional media developed by researcher, the assessment form of the content, the assessment form of the techniques and methodology, the learning achievement test and the assessment form of student satisfaction. Statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test.

The research results revealed as follows: 1) the opinion of the content experts on the instructional media developed by researcher was at 94.12 % and the opinion of the technique and methodology experts on the instructional media developed by researcher was at the highest level ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.09), 2) the students who studied with the instructional media developed by researcher had post-test scores higher than pre-test scores at 0.05 significance level, and 3) the students satisfied with the instructional media developed by researcher at the highest level ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = 0.11).

Keyword : Instructional Media, Self-learning

1. บทนำ

จากการสังเกตและการมีส่วนร่วมปฏิบัติงานในสถานศึกษาพบว่านักเรียนประสบปัญหาในการเรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และจากการสอบถามครูผู้สอนและนักเรียนพบว่าสาเหตุของปัญหาเนื่องมาจากนักเรียนไม่ได้มีการเตรียมตัวก่อนเข้าเรียนในแต่ละสัปดาห์ ทำให้นักเรียนไม่มีความพร้อมในการเรียนรู้ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นแนวคิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และความรู้ที่ได้รับจะจดจำได้นาน

จากการศึกษางานวิจัยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลการเรียนรู้ด้วยตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง อยู่ในระดับมาก (สุพรรณษา, 2555) ตรงกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องการนวดไทย ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก (ดำรงศักดิ์, 2553) และสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยกิจกรรมการรู้คิดในการอ่านภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ที่พบว่า คะแนนความสามารถในการอ่านอังกฤษของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ฉลวย, 2553) จึงกล่าวได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นจริง

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนาสื่อการสอนด้วยโปรแกรม Captivate สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาจากสื่อการสอนได้ด้วยตนเอง สามารถศึกษาได้หลายครั้งตามความต้องการ และสามารถศึกษาได้ในทุกสถานที่และทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องตามพระราชบัญญัติการศึกษา

แห่งชาติ พ.ศ. 2542 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาสื่อการสอนด้วยโปรแกรม Captivate สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยรวมมีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองด้วยสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การสร้างและการพัฒนาสื่อการสอน มีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา รายวิชา ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหา คำอธิบายรายวิชา และวัตถุประสงค์รายวิชาจากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1.2 ขั้นตอนการสร้างแผนการสอน ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการเรียนรู้ ใบงาน เกณฑ์การให้คะแนน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4.1.3 ขั้นตอนการออกแบบสื่อการสอน ผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอกำหนดเนื้อหาของสื่อการสอน และได้กำหนดการนำเสนอเป็นแบบเรียงลำดับเชิงเส้น

4.1.4 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อการสอน เป็นการพัฒนาสื่อการสอนตามที่ได้ออกแบบไว้ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate 9

4.1.5 ขั้นตอนการตรวจสอบสื่อการสอน ผู้วิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยเป็นผู้ตรวจสอบสื่อการสอนโดยการทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และความถูกต้องในการทำงานของสื่อการสอน

4.1.6 ขั้นตอนการประเมินสื่อการสอน เป็นขั้นตอนการนำสื่อการสอนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน

4.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาลัย อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 50 คน และกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์ สื่อการสอนแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

4.4 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

4.4.1 ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบประเมินความพึงพอใจ จากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยเพื่อตรวจสอบ และแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

4.4.2 ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยเพื่อตรวจสอบ และได้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และประเมินแบบทดสอบเพื่อหาความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.4.3 ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อการสอน จากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยเพื่อตรวจสอบ และได้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจำนวน 3 คนประเมินสื่อการสอน

4.5 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design มีขั้นตอนดังนี้

4.5.1 ผู้สอนบอกจุดประสงค์ของการวิจัย ชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้ และสาธิตการใช้งานสื่อการสอน

4.5.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน

4.5.3 นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.5.4 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทดสอบความรู้ของนักเรียนหลังจากได้ศึกษาด้วยสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.5.5 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

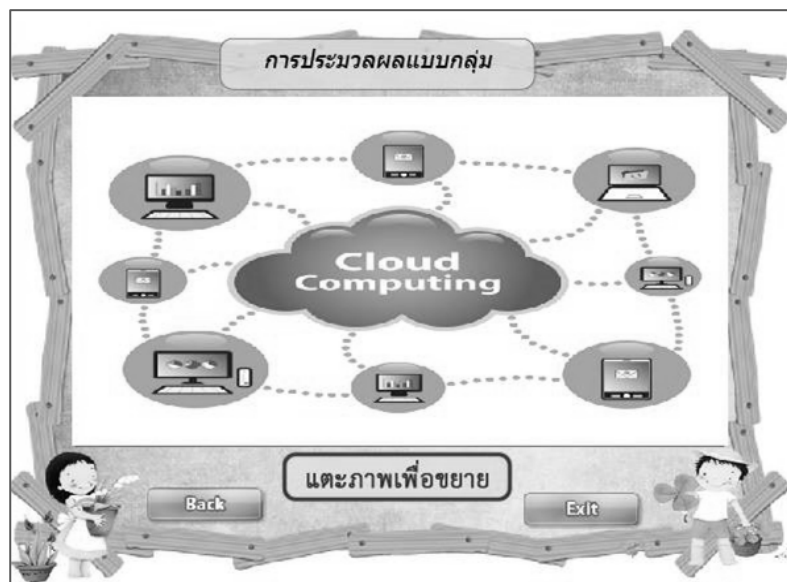
5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาสื่อการสอนด้วยโปรแกรม Captivate สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วย การลงทะเบียน รายการทำงาน คำแนะนำวิธีการใช้สื่อการสอน จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาบทเรียน ตัวอย่างดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2



ภาพที่ 1 จอภาพการลงทะเบียนใช้สื่อการสอนสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง



ภาพที่ 2 สื่อการสอนสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการประมวลผลแบบกลุ่ม

5.1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาของสื่อการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวม คิดเป็นร้อยละ 94.12

5.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคและวิธีการของสื่อการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.09)

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	\bar{x}	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	30	12.57	1.19	36.20	.000**
หลังเรียน	30	24.80	1.99		

หมายเหตุ ** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 24.80 มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 12.57 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = 0.11)

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

6.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาความคิดเห็นต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นว่ามีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 94.12 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.1

6.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.2

6.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.3

6.1.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.4

ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยทั้ง 4 ข้อ เนื่องจากสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ทำให้ได้สื่อการสอนที่มีคุณภาพ มีเนื้อหาตรงกับเนื้อหารายวิชา และมีวิธีการนำเสนอที่น่าสนใจส่งผลให้ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุดจากนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ควรมีการศึกษาผลของการใช้สื่อการสอนร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น

6.2.2 ควรมีการพัฒนาและปรับปรุงสื่อการสอนให้สามารถนำเสนอบนอินเทอร์เน็ต และบนโทรศัพท์มือถือได้

7. เอกสารอ้างอิง

ฉลวย ม่วงพรรณ. (2553). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยกิจกรรมการรู้คิดในการอ่านภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ดำรงศักดิ์ ทรัพย์เชื่อนชั้น. (2553). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องการนวดไทย. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎมนตรี. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ : ศุภสภา ลาดพร้าว.

สุพรรณษา ครูทเงิน. (2555). สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

แนวทางการตรวจประเมินและปรับปรุงอาคารตามมาตรฐานอาคารเขียว: กรณีศึกษา
อาคาร 1 บริการวิทยาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
Evaluation and Improvement Guidelines of Building Based on
Green Building Standard: Case Study at Building 1 Academic
Service Kasetsart University Sriracha Campus

วสันต์ มาลาธิรักษ์¹, ผศ.ดร.พูลพงษ์ พงษ์วิทยาภาณุ²

¹สาขาวิศวกรรมความปลอดภัยและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เบอร์โทรศัพท์: 090-9784270 อีเมล: Spyfreed@gmail.com

²ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาแนวทางการตรวจประเมินอาคารตามเกณฑ์มาตรฐานอาคารเขียวและเสนอแนวทางการปรับปรุงอาคารตามเกณฑ์มาตรฐานอาคารเขียว ในการอนุรักษ์พลังงาน การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกและสุขภาพอนามัยของผู้ใช้อาคาร ทำการประเมินอาคาร 1 บริการวิทยาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา โดยใช้เกณฑ์การประเมินอาคารเขียวภาครัฐ (กรณีอาคารเดิม) กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในการประเมินด้วยวิธีการสัมภาษณ์ รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง การสำรวจและตรวจวัดจากพื้นที่จริงการคำนวณโดยใช้สูตรตามทีระบุในแบบประเมินเพื่อพิจารณาการให้คะแนน โดยการให้คะแนนในแต่ละหมวดและนำคะแนนมาพิจารณาระดับการรับรองอาคาร จากการประเมินพบว่าอาคารไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจึงได้เสนอแนวทางการปรับปรุงเพื่อให้อาคารผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานอาคารเขียวในส่วนพลังงาน การพิจารณานำพลังงานจากโซลาร์เซลล์เข้ามาใช้ ส่วนสิ่งแวดล้อมด้านการลดการใช้น้ำ ระบบหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้และสภาวะแวดล้อมในอาคาร

คำสำคัญ: อาคารเขียว, เกณฑ์การประเมินอาคารเขียว, การปรับปรุงอาคาร

Abstract

In this research, study to evaluation and improvement guidelines of building based on green building standard. Using green building evaluation criteria (In the case of the old building) of pollution control department. How to collect data for evaluation by gather relevant documents survey and measurement from actual area calculated using the formula given in the rating form to determine the scoring. Improvement guidelines for building green building compliance in energy sector consider the use of solar cells and environmental aspects of water use, reusable water circulation system, indoor environment.

Keywords: Green Building, Green Building Standard, Improvement Building

บทนำ

หลักการของอาคารเขียวคือการดำเนินการควบคุมอาคารให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและลดการใช้พลังงานเป็นอาคารที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมน้อยรวมทั้งทำให้ผู้อยู่ในอาคารมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นการนำเกณฑ์มาตรฐานอาคารเขียวมาใช้ในการบริหารจัดการอาคารและเป็นแนวทางการปรับปรุงอาคารตามเกณฑ์มาตรฐานซึ่งอาคารสีเขียวจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการลดผลกระทบจากการใช้อาคาร

ผลกระทบที่เกิดจากการใช้อาคารส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและสังคมโดยรอบที่มีความรุนแรงมากขึ้นซึ่งการดำเนินการตามมาตรฐานอาคารเขียวมุ่งเน้นประสิทธิภาพการลดการใช้น้ำ ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ปกป้องสุขภาพและส่งเสริมความสามารถในการทำงานของผู้คนในอาคาร ลดปัญหาขยะ มลพิษและการทำลายสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินอาคารตามเกณฑ์มาตรฐานอาคารเขียว
2. เพื่อเสนอแนวทางการปรับปรุงอาคารตามเกณฑ์มาตรฐานอาคารเขียว ในการอนุรักษ์พลังงาน การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกและสุขภาพอนามัยของผู้ใช้อาคาร

วิธีการดำเนินการวิจัย

1.ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาและประเมินอาคาร 1 บริการวิทยาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 4 ชั้น มีพื้นที่ใช้สอย 9,389 ตารางเมตรเป็นที่ทำการของสำนักงานวิทยาเขต สำนักวิทยบริการ วิทยาลัยพาณิชยน์นานาชาติ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และห้องประชุม



ภาพที่ 1 อาคาร 1 บริการวิทยาการบริการวิทยาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

2. เกณฑ์การประเมินตามมาตรฐานอาคารเขียว

แนวทางการประเมินอาคารเขียวภาครัฐ (กรณีอาคารเดิม) กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม [1] มีแนวคิดในการประเมินมุ่งเน้นด้านการใช้งานและบำรุงรักษา (Operation & Maintenance) อาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยอาศัยเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมาซึ่งแบ่งออกเป็น 7 หมวด มีรายละเอียดและการเก็บข้อมูลในการประเมินดังนี้

2.1 การบริหารจัดการให้เป็นอาคารสำนักงานเขียว

รายละเอียดเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการจัดทำคู่มือใช้งานและรักษาระบบ คู่มือแนะนำการใช้งานและบำรุงรักษาระบบต่างๆ

2.2 ผังบริเวณและงานภูมิสถาปัตยกรรม

รายละเอียดเกี่ยวกับแผนผังอาคาร การใช้ประโยชน์พื้นที่อาคาร ข้อมูลภูมิสถาปัตย์ ต้นไม้และพืชพรรณ พื้นที่น้ำซึมผ่าน พื้นที่ลาดแข็ง และสัดส่วนขนาดพื้นที่หลังคาเขียวหรือดาดฟ้าที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณ

2.3 การใช้น้ำ

ปริมาณการใช้น้ำ

การติดตามตรวจสอบการใช้น้ำของอาคาร คำนวณสัดส่วนปริมาณการใช้น้ำที่ลดลงได้เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของอาคารประเภทนั้นๆ

2.4 พลังงาน

ปริมาณการใช้พลังงาน

คำนวณหาปริมาณการใช้พลังงานและเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานของอาคารที่เทียบเท่าหรือต่ำกว่าค่ามาตรฐานการจัดการใช้พลังงานสำหรับหน่วยราชการของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) [3] สามารถคำนวณได้จากสูตรหรือวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม BEC V.1.0.6

$$\text{หน่วยไฟฟ้ามาตรฐาน} = ((2.251 \times \text{จำนวนบุคลากร} + 0.042 \times \text{พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร} + 4.038 \times (\text{จำนวนนักศึกษา} \times \text{จำนวนวันที่มีการเรียนการสอน}/100)) \times (1.111 \times \text{อุณหภูมิ}) \quad (1)$$

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารไม่เกินค่าที่กำหนดตามกฎกระทรวงกำหนดตรวจสอบแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อคำนวณค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่าง

$$\text{ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่าง} = (\text{Watt total})/(\text{A total}) \quad (2)$$

โดยที่ Watt total = ผลรวมกำลังไฟฟ้าติดตั้งของโคมไฟ (หลอดไฟรวมบัลลาสต์) มีหน่วยเป็นวัตต์

A total = ผลรวมของพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร มีหน่วยเป็นตารางเมตร

2.5 สภาวะแวดล้อมภายในอาคาร

ความส่องสว่างขั้นต่ำ

ค่าความส่องสว่าง การวัดหาค่าระดับความส่องสว่างโดยพิจารณาจากพื้นที่ที่ทำการสำรวจทำได้โดยหาค่า RI เมื่อได้ค่า RI แล้วจึงทำการกำหนดจำนวนจุดตรวจขั้นต่ำที่ต้องทำการตรวจวัด

$$\text{Room Index (RI)} = \frac{L \times W}{Hm (L+W)} \quad (3)$$

โดย L = ความยาว (เมตร), W = ความกว้าง (เมตร)

Hm = ความสูงจากดวงโคมถึงพื้นที่ใช้งาน (เมตร)

อัตราการระบายอากาศ

อัตราการระบายอากาศในพื้นที่ปรับอากาศและไม่ปรับอากาศซึ่งอัตราการระบายอากาศที่ติดตั้งจริง สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{AC (อัตราการระบายอากาศต่อชั่วโมง)} = \frac{Q \times 60}{W \times L \times H} \quad (4)$$

โดย Q = อัตราการระบายอากาศ (ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที), W = ความกว้าง (ฟุต)

L = ความยาวของห้อง (ฟุต), H = ความสูงของห้อง (ฟุต)

ระดับเสียงภายในอาคาร

เวลาการทำงานที่ได้รับเสียงและระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (Time Weighted Average, TWA) ให้คำนวณจากสูตรดังนี้

$$T = \frac{8}{2(L-90)/5} \quad (5)$$

โดย T = เวลาการทำงานที่ยอมรับให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง), L = ระดับเสียง(dB(A))

2.6 การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคาร

น้ำเสีย

ผลการวิเคราะห์น้ำทิ้ง ซึ่งกฎหมายกำหนดไว้จะต้องอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง ตามที่ทางราชการกำหนดทุกพารามิเตอร์และจำแนกตามประเภทของอาคารตามกฎหมาย

ขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

การจัดการขยะได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามหลักสุขาภิบาลการคัดแยกขยะ ได้แก่ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล และขยะอันตรายตั้งแต่แหล่งกำเนิด มีการส่งเสริมและประเมินผลตามหลักของ 4 Rs

2.7 นวัตกรรม

นวัตกรรมในที่นี้แยกเป็น 2 กรณี คือกรณีที่เป็นการดำเนินการที่ไม่มีอยู่ในเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้และกรณีที่พัฒนาจากเกณฑ์ประเมินจนทำให้ได้ผลที่ดีกว่า

3. เกณฑ์การประเมินผลคะแนน

เกณฑ์ที่ใช้ประเมินมีอยู่ 2 ประเภทคือเกณฑ์ที่ต้องผ่านและเกณฑ์ที่ให้คะแนน

ตารางที่ 1 ตารางการประเมินคะแนนรวมของอาคาร

การแบ่งสัดส่วนการให้คะแนน		การประเมินคะแนนของอาคาร	
ส่วนที่	คะแนนเต็ม	หมวดที่	คะแนนเต็ม
การประเมินนโยบายของผู้บริหาร			
1. นโยบาย	5	1. การบริหารจัดการอาคารให้เป็นอาคารสำนักงานเขียว	5
รวมคะแนนส่วนที่ 1	5	รวมคะแนนหมวดที่ 1	5
การประเมินประสิทธิภาพ			
2. สิ่งแวดล้อม	31	2. พังบริเวณ และงานภูมิสถาปัตยกรรม	8
		3. การใช้น้ำ	6
		5. สภาวะแวดล้อมภายในอาคาร	5
		6. การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอก	12
รวมคะแนนส่วนที่ 2	31	รวมคะแนนหมวดที่ 2, 3, 5, 6	31
3. พลังงาน	16	4. พลังงาน	16
รวมคะแนนส่วนที่ 3	16	รวมคะแนนหมวดที่ 4	16
คะแนนรวมทั้งหมด	52	คะแนนรวมทั้งหมด	52
4. นวัตกรรม	3	7. นวัตกรรม	3

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินคะแนนรวมของอาคาร

ตารางที่ 2 ตารางสรุปการประเมินคะแนนรวมของอาคาร

ส่วนที่	หมวดที่	คะแนน เต็มแต่ ละหมวด	คะแนนที่ ได้	ร้อยละ แต่ละ หมวด	น้ำหนัก คะแนน	ร้อยละ คะแนน เต็ม
1. นโยบาย	1.การบริหารจัดการให้เป็นอาคารสำนักงานเขียว	5	3	60	10	6
2. สิ่งแวดล้อม	2.ผังบริเวณและงานภูมิสถาปัตยกรรม	8	4	50	15	7.5
	3.การใช้น้ำ	6	4	66.67	15	10
	5.สภาวะแวดล้อมภายในอาคาร	5	3	60	10	6
	6.การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคาร	12	8	66.67	20	13.37
3. พลังงาน	4.พลังงาน	16	8	50	30	15
				รวม	100	
4. นวัตกรรม	7.นวัตกรรม	3	0			
	คะแนนรวมทั้งหมด					57.87
	อาคารอยู่ในเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์				

2. แนวทางในการปรับปรุงอาคาร

จากผลการประเมินอาคารตามเกณฑ์มาตรฐานอาคารเขียวพบว่าอาคารไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานและคะแนนการประเมินไม่เกินร้อยละ 50 ในหมวดที่สำคัญที่ควรปรับปรุงได้แก่ พลังงาน การใช้น้ำและนวัตกรรม

การปรับปรุงส่วนพลังงาน การพิจารณาการนำพลังงานหมุนเวียนเข้ามาใช้ในอาคาร การติดตั้งโซลาร์เซลล์โดยพิจารณาจากการประเมินศักยภาพเชิงเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ [2] การเปลี่ยนชนิดหลอดไฟเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดการใช้พลังงาน

การปรับปรุงส่วนสิ่งแวดล้อม พิจารณาปรับปรุงการลดการใช้น้ำ การหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ การใช้สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ การตรวจวัดคุณภาพอากาศและระบบระบายอากาศภายในอาคาร

การปรับปรุงส่วนนวัตกรรม การพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่เหมาะสมกับอาคาร

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าผลการประเมินอาคารเขียวตามเกณฑ์มาตรฐานที่นำมาใช้ทำให้ทราบศักยภาพและปัญหาในการจัดการบริหารจัดการอาคารและนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงเพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงอาคารให้ได้ตามมาตรฐานอาคารเขียวรวมทั้งเกิดประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์พลังงาน การป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมและส่งผลดีต่อผู้ใช้อาคาร ยังสามารถนำเกณฑ์การประเมินอาคารและแนวทางการปรับปรุงไปใช้กับอาคารอื่นๆภายในมหาวิทยาลัยได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปคือในการประเมินด้านพลังงานควรเลือกใช้โปรแกรมประเมินประสิทธิภาพพลังงานของอาคาร BEC V.1.0.6. มาใช้แทนการคำนวณตามสูตรเดิมเพื่อให้สอดคล้องตาม

กฎกระทรวงกำหนดประเภทหรือขนาดของอาคารและมาตรฐานหลักเกณฑ์วิธีในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม .2552. เกณฑ์การประเมินอาคารเขียวภาครัฐ (กรณีอาคารเดิม). โครงการจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของภาครัฐ (อาคารเขียว). ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ.
- [2] อนุรักษ์และโสภิตสุดา. 2558. การประเมินศักยภาพเชิงเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท , จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน 2559. โครงการลดใช้พลังงานในภาครัฐ. สำนักนโยบายอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค
สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
Development of Web-Based Instruction on Thammawipak Subject
for Dharma Scholar Level 1 using Problem Based Learning.

บุญคำ ดีสุขสาม¹จรูญ แสนราช²

BOONKUM DEESUGSAM¹CHARUN SANRACH²

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail: S4967_kum@hotmail.com

²อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail: jsr@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียน ที่ได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One – Group Pretest Posttest Design กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประชาวมงคล ต.สมเด็จเจริญ อ.หนองปรือ จ.กาญจนบุรีโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ ดี ($\bar{x} = 4.23$) ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.38$) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนผลปรากฏว่า มีประสิทธิภาพ 86.37/86.10 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนพบว่าการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 63.20 คะแนน และ 86.10 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.25$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต, ธรรมวิภาคสำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี, โจทย์ปัญหาเป็นฐาน

Abstract

The objectives of this research are 1) to develop a Web-Based Instruction (WBI) on Thammawipak Subject for Dharma Scholar Level 1 using Problem Based Learning, 2) to find the efficiency of the developed WBI, 3) to compare the achievement of the student before and after using the developed WBI and 4) to study of satisfaction of student after using the developed WBI. The research methodology is experimental research, one-group pretest posttest design. The sample are 30 grade 7 students from Phachamongkols chool, Somdet Charoen Sub-district, Nong Prue District, Kanchanaburi, selected by purposive sampling. The results are as follows: 1) the quality of the developed WBI, evaluated by content experts is at good level ($\bar{x} = 4.23$) and by technical expert is at good level ($\bar{x} = 4.38$). 2) The efficiency of the developed is 86.37/ 86.10. 3) The achievement of students after using the developed WBI is statistically significantly higher than before using it at .01. 4) The satisfaction of students after using the developed WBI is at high level ($\bar{x} = 4.25$).

Keywords: Web-Based Instruction, Thammawipak Subject for Dharma Scholar Level 1, Problem Based Learningz

บทนำ

การศึกษาพระธรรมวินัยของคณะสงฆ์ครั้งโบราณนั้น ยากแก่การเล่าเรียนต้องใช้เวลามาก จึงเป็นเหตุให้ไม่แพร่หลายทั่วไป สมเด็จพระมหาสมณเจ้ากรมพระยาวชิรญาณวโรรส ได้ทรงปรับเปลี่ยนระบบใหม่ โดยทำการทดลองใช้ในสำนักวัดบวรนิเวศวิหาร พระองค์ทรงใช้ตำราที่ทรงนิพนธ์ขึ้นใหม่สอนพระนวกะและทรงเปลี่ยนการสอบพระปริยัติธรรมด้วยปากเปล่ามาเป็นการสอบโดยการเขียนเมื่อปีพุทธศักราช 2446 เมื่อทรงตระหนักว่าเป็นวิธีการที่ดี การเล่าเรียนง่ายขึ้นได้ผลรวดเร็ว และให้ประโยชน์ในการศึกษาเป็นอย่างมาก จึงทรงนำมาตั้งเป็นแบบการศึกษาสำหรับคณะสงฆ์และแพร่หลายทั่วไปแก่พระภิกษุสามเณรทั่วราชอาณาจักร ต่อมา พระเจ้าวรวงศ์เธอกรมหลวงชินวราวุธวัฒนสมเด็จเจ้าพระสงฆราชเจ้า ทรงพิจารณาเห็นว่าคฤหัสถ์จะได้รับประโยชน์จากการศึกษานักธรรมด้วย จึงทรงตั้งหลักสูตรนักธรรมสำหรับคฤหัสถ์ขึ้น เรียกว่า ธรรมศึกษาได้เจริญสืบมาจนถึงทุกวันนี้ ซึ่งในปัจจุบันนี้บุคคลทั่วไปได้ให้ความสนใจในการศึกษาธรรมศึกษาเป็นจำนวนมากดังจะเห็นได้จากสถิติการสอบในแต่ละปีซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ปี 2553 มีผู้สอบจำนวนทั้งสิ้น 1,134,641 คน ขาดสอบ 259,262 คน คงสอบ 875,379 คน สอบได้ 569,936 คน สอบตก 305,443 คน คิดเป็นร้อยละ 65.11 ปี 2554 มีผู้สอบจำนวนทั้งสิ้น 1,084,114 คน ขาดสอบ 271,675 คน คงสอบ 812,439 คน สอบได้ 563,407 คน สอบตก 249,032 คน คิดเป็นร้อยละ 63.35 (สำนักงานแม่กองธรรมสนามหลวง, 2552) ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงร่วมมือกับกรมการศาสนา จัดให้มีหลักสูตรธรรมศึกษาสอนในโรงเรียน ด้วยการมีคำสั่งลงวันที่ 18 มิถุนายน 2550 แจ้งสถานศึกษา ให้บันทึกผลการสอบธรรมศึกษาชั้น ตรี –โท-เอก ของนักเรียนที่สอบได้ลงในเอกสารระเบียบแสดงผลการเรียนหลักสูตรขั้นพื้นฐาน (ป.พ.

1) (กระทรวงศึกษาธิการ,2551) สอดคล้องกับผลวิจัยการศึกษาเรื่อง การศึกษารูปแบบและแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนธรรมศึกษาในสังคมไทยศึกษาสภาพความเป็นจริงและความคาดหวังของผู้เรียน ธรรมศึกษาทุกระดับช่วงชั้น ปีงบประมาณ 2549 มีผลสรุปว่า การจัดการเรียนการสอนธรรมศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านแล้ว พบว่า การเรียนการสอนธรรมศึกษาด้านหลักสูตรการเรียนการสอน อยู่ในระดับปานกลางเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ด้านวิธีการสอน ด้านกระบวนการเรียนการสอนและอันดับสุดท้ายคือ ด้านการวัดผลและการประเมินผล และได้ศึกษาปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะความคิดเห็นของการจัดการเรียนการสอนพบปัญหาที่มีความคล้ายคลึงกันคือ 1) งบประมาณไม่เพียงพอ 2)ขาดบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะด้าน 3)ขาดความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและชุมชน 4)ขาดการประสานงานและประชาสัมพันธ์ (กรมการศาสนา กระทรวงวัฒนธรรม,2549)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาคสำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีผลการเรียน โดยเผยแพร่ธรรมะแก่บุคคลทั่วไปผ่านเว็บไซต์เพื่อเป็นแนวทางในการสอบธรรมศึกษาชั้นตรี และพัฒนาความรู้ความเข้าใจในหลักธรรมให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมมติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้นมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับผู้เรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมาก

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประชาวมงคล หมู่ที่ 4 บ้านบารมี ต.สมเด็จเจริญ อ.หนองปรือ จ.กาญจนบุรี โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มา 1 ห้อง จำนวน 30 คน

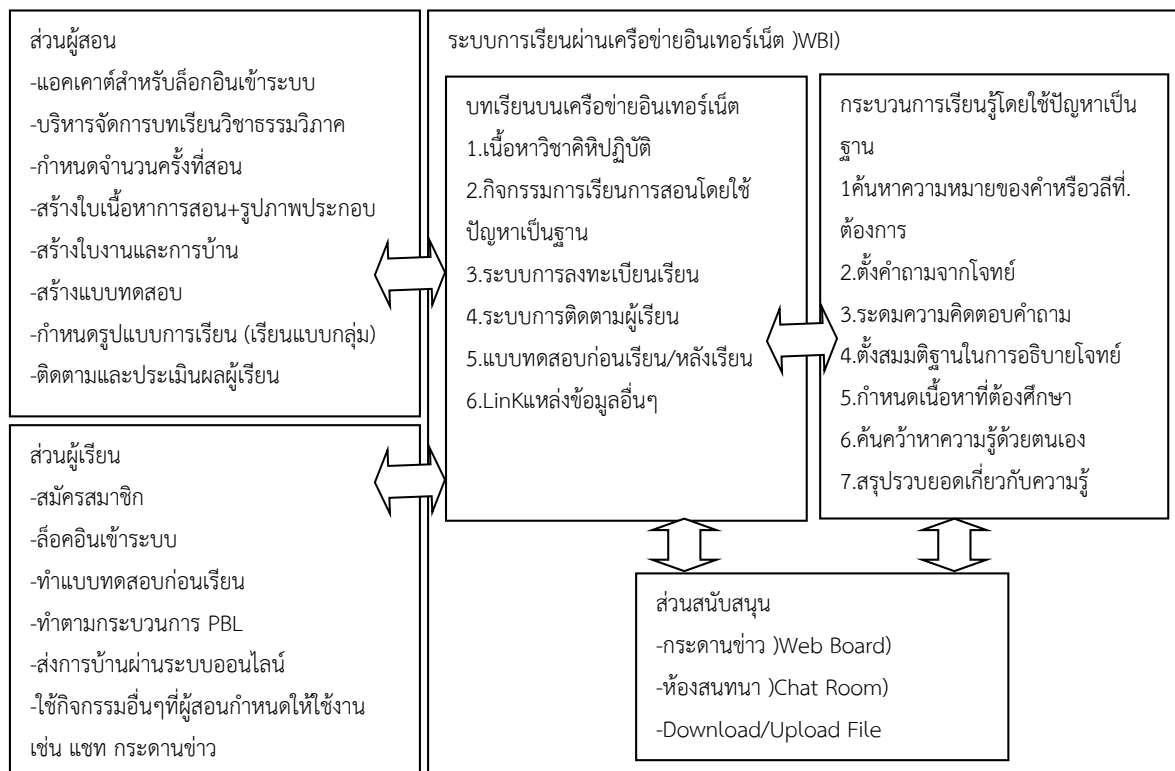
วิธีการวิจัย

1. การวิเคราะห์

ศึกษาเนื้อหาแนวคิด และทฤษฎี เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ศึกษาเนื้อหาวิชา ธรรมวิภาคสำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี ศึกษาทฤษฎีปัญหาเป็นฐาน ศึกษาเนื้อหาบทเรียน วิชาธรรมวิภาคสำหรับธรรมศึกษาชั้นตรีการสร้างแบบทดสอบ และแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อนำไปใช้ในการกระบวนการเรียนการสอนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. การออกแบบ

2.1 ออกแบบกระบวนการเรียนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (มนต์ชัย เทียนทอง,2545)



ภาพประกอบที่ 1 กระบวนการเรียนการสอน

2.2 ออกแบบเนื้อหา

2.2.1 เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนเป็นเนื้อหาวิชา วิชาธรรมวิภาคสำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 10 หน่วยการเรียนรู้

2.2.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีการนำมาหาค่ามาตรฐานตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีการค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ (IOC) จากนั้นนำไปหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกกับผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานี้ไปแล้ว

2.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ด้านเทคนิค 3 ท่าน

2.2.4 แบบประเมินความพึงพอใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยผ่านการประเมินจากผู้เรียนจำนวน 30 คน

3. การพัฒนา

พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยพัฒนาบทเรียนตามกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 7 ขั้นตอน (ปรีชา อุตระกุล, ชคัตตชัย รัชเสวีศักดิ์, เอกรัตน์ เอกศาสตร์, และพัชชยา ทรงเสียงไชย, 2551) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

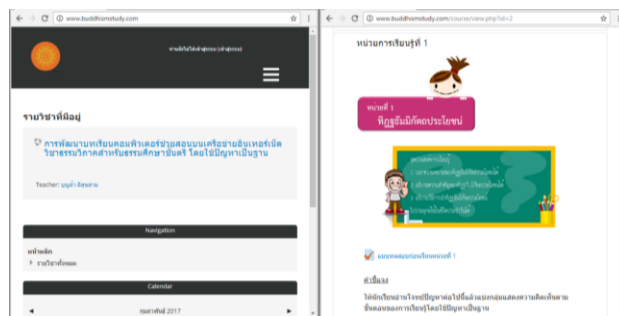
4. การประเมินผล

จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายตามแบบแผนการทดลอง แล้วทำการวิเคราะห์ผลและสรุปผลการทดลอง

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มา 1 ห้อง จำนวน 30 คนมีผลของการวิจัยที่จะนำเสนอ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน



ภาพประกอบที่ 2 ภาพแสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา
ธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรีโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน
80/80

ตารางที่ 2-1 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

รายการ	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน (E1)	30	100	2591	86.37
แบบทดสอบหลังเรียน (E2)	30	100	2583	86.10

จากตารางที่ 2-1 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น
มีประสิทธิภาพ 86.37/86.10 (ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1) จากผลการทดลองพบว่านักเรียนสามารถ
ทำแบบฝึกหัดท้ายบทได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.37 และสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย
86.10 ซึ่งจะพบว่าคะแนนสอบระหว่างเรียนจะมีค่าสูงกว่าคะแนนสอบหลังเรียนเนื่องจากว่าเมื่อเรียนจบ
ในแต่ละหน่วยแล้วจะสอบระหว่างเรียนทันทีทำให้ยังสามารถจำเนื้อหาได้ดีกว่า

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับธรรมศึกษาชั้นตรีโดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 3-1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน

การทดสอบ	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	Std.	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	63.20	5.65	22.90	7.93	15.81 *	0.0000
หลังเรียน	86.10	4.07				

จากตารางที่ 3-1พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยทดสอบค่าแจกแจงแบบที (t-test)
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประชามงคล จำนวน 30 คนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 63.20
คะแนน และ86.10คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า
คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 4-1 แสดงรายการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้เรียนในด้านต่างๆ

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ด้านการออกแบบ	4.36	0.08	มาก
2. ด้านการจัดการบทเรียน	4.26	0.08	มาก
3. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	4.18	0.07	มาก
4. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.20	0.13	มาก
รวม	4.25	0.03	มาก

จากตารางที่ 4-1 การทำแบบประเมินวัดความพึงพอใจของผู้เรียนในด้านการออกแบบ ด้านการจัดการบทเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.25, S.D.=0.03$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาคสำหรับธรรมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลการประเมินดังนี้ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.23$) ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 3 ท่าน พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 4.38$)

2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้นำเครื่องมือไปทดลองและได้ทดสอบประสิทธิภาพผลปรากฏว่า มีประสิทธิภาพ 86.37/86.10 อยู่ในเกณฑ์สมมติฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80 โดยที่คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนจะมีค่าคะแนนสูงกว่าหลังเรียน เนื่องจากว่าในระหว่างที่เรียนนั้นนักเรียนได้ทบทวนและยังสามารถจำเนื้อหาของบทเรียนได้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

3. การวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของผู้เรียนพบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 63.20คะแนน และ86.10คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

4. ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายพบว่า ด้านการออกแบบ ด้านการจัดการบทเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.25, S.D.=0.03$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 ตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อให้เกิดการสนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน การจำกัดเวลา อาจทำให้ความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละคนต่างกัน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาอย่างเต็มที่ตามความต้องการจนกว่าจะเข้าใจในบทเรียน

2. จากการวัดและการประเมินผลคะแนนของการทำโจทย์ปัญหาเป็นฐานนั้น ซึ่งจากงานวิจัยของผู้วิจัยนั้นไม่ได้มีการวัดประเมินเป็นรายบุคคล แต่จะวัดประเมินจากการทำกิจกรรมกลุ่ม ดังนั้นในการแก้โจทย์ปัญหาเป็นฐานนั้น จากการสังเกตจะพบว่าผู้เรียนบางคนยังไม่สามารถแก้ปัญหาเองได้จริง ซึ่งในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการสร้างโจทย์ปัญหาในลักษณะที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลต่อไป

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาธรรมวิภาค สำหรับประถมศึกษาชั้นตรี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถนำความรู้ กระบวนการคิด ไปต่อยอดในรายวิชาอื่นได้

เอกสารอ้างอิง

กรมการศาสนา กระทรวงวัฒนธรรม.(2549). การศึกษารูปแบบและแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนธรรมศึกษาในสังคมไทยศึกษาสภาพความเป็นจริงและความคาดหวังของผู้เรียนธรรมศึกษาทุกระดับช่วงชั้น ปีงบประมาณ 2549. กรุงเทพมหานคร :ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ.(2551).หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ปรีชา อุตระกุล,ชคัตตริย รัชเสวีศักดิ์,เอกรัตน์ เอกศาสตร์,และพัชชยา ทรงเสี่ยงไชย.(2551).พลังของ PBL. นครราชสีมา :สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

มนต์ชัย เทียนทอง.(2545).การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร :สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สำนักงานแม่กองธรรมสนามหลวง.(2552).เรื่องสอบธรรมของสนามหลวงแผนกธรรม พ.ศ.2552.

กรุงเทพมหานคร : สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการเพิ่มระบบควบคุมการปล่อยมลภาวะใน โรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดถ่านหินโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ Environmental Assessment from Pollution Control in Coal-fired Power Plant Using Multiple Regression Analysis

กิ่งมณี ร่มโพธิ์ทอง¹ หาญพล พึ่งรัศมี² และไพรัช อุศุภรัตน์³

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อีเมลล์ kingmanee.r@gmail.com

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อีเมลล์ phampon@engr.tu.ac.th

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อีเมลล์ uphairat@engr.tu.ac.th

บทคัดย่อ

การเพิ่มขึ้นของระบบควบคุมมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม ย่อมส่งผลต่อปัจจัยนำเข้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตไฟฟ้า และการได้มาซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ต้องผ่านกระบวนการต่างๆ ที่สามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยรวมของแบบจำลองโรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดถ่านหินและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของระบบควบคุมมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมรวมถึงประเภทของการเผาไหม้ถ่านหินละเอียด และ ปัจจัยนำเข้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตไฟฟ้า โดยกำหนดตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เกี่ยวข้อง และสร้างแบบจำลองโรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดถ่านหินในโปรแกรม Integrated Environmental Control Model (IECM) เพื่อเก็บข้อมูลตัวแปรตามที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรต้น และนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) ซึ่งจากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นและลดลงของปัจจัยนำเข้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญมากที่สุด ได้แก่ ประเภทของการเผาไหม้ถ่านหินละเอียด และ ประสิทธิภาพการกำจัด CO₂ สูงสุดตามลำดับ

คำสำคัญ : ระบบควบคุมการปล่อยมลภาวะ, โรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดถ่านหิน, การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ

Abstract

Increasing of pollution control in coal-fired power plants can cause increased environmental impact. This study aimed to assess the overall environmental impact of coal-fired power plants and analyze the relationship between the efficiency of pollution control and the input of coal-fired power plants by defining independent variables and dependent variables. Then, modeling the plant via Integrated Environmental Control Model (IECM) program for collecting dependent variables which

from changing of independent variables. The next step is analyzing the relationship using the Multiple Regression Analysis. Type of pulverized coal combustion is the major factor which affects the input of coal-fired power plants and maximum CO₂ removal efficiency is minor factor.

Keywords: pollution control, coal-fired power plants, Multiple Regression Analysis

บทนำ

พลังงานไฟฟ้าถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญกับกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังเป็นปัจจัยหลักอย่างหนึ่งที่ช่วยให้เศรษฐกิจของประเทศมีการพัฒนา ซึ่งจากข้อมูลในแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558 – 2579 (Power Development Plan 2015 : PDP 2015) พบว่าในปีพ.ศ. 2557 ความต้องการใช้พลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2556 เท่ากับ 344.0 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 1.29 และจากข้อมูล ณ สิ้นเดือนธันวาคม ปีพ.ศ. 2557 ประเทศไทยมีโรงไฟฟ้ากำลังผลิตไฟฟ้าวรวม เท่ากับ 37,612 เมกะวัตต์ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากโรงไฟฟ้าประเภทความร้อนร่วมและโรงไฟฟ้าประเภทความร้อน นอกจากนี้คณะกรรมการนโยบายแห่งชาติ (กพช.) ยังได้มีการกำหนดนโยบายการกระจายเชื้อเพลิงโดยให้มีการลดสัดส่วนการใช้ก๊าซธรรมชาติในการเป็นเชื้อเพลิงหลัก, ให้เพิ่มสัดส่วนโรงไฟฟ้าถ่านหินโดยใช้เทคโนโลยีสะอาดในการผลิตไฟฟ้า, สนับสนุนการโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานหมุนเวียน และ อื่นๆ เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงการใช้เชื้อเพลิงประเภทใดประเภทหนึ่งเป็นหลัก (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2558)

ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเพิ่มระบบควบคุมมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงไฟฟ้าถ่านหินในอนาคต งานวิจัยฉบับนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยรวมของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดถ่านหินโดยอาศัยแบบจำลองจากโปรแกรม Integrated Environmental Control Model (IECM) และใช้หลักการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุในการสร้างความสัมพันธ์และศึกษาอิทธิพลระหว่างประสิทธิภาพของระบบควบคุมมลภาวะมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมรวมถึงประเภทของการเผาไหม้ถ่านหินละเอียด และ ปัจจัยนำเข้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตไฟฟ้า

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยรวมของแบบจำลองโรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดถ่านหิน
2. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของระบบควบคุมมลภาวะมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมรวมถึงประเภทของการเผาไหม้ถ่านหินละเอียด และ ปัจจัยนำเข้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตไฟฟ้า เช่น ปริมาณการใช้ไฟ, ปริมาณการใช้น้ำ เป็นต้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. โรงไฟฟ้าทำหน้าที่แปลงพลังงานรูปต่าง ๆ เช่น พลังงานศักย์ของน้ำ พลังงานเคมีในเชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานนิวเคลียร์ในเชื้อเพลิงนิวเคลียร์เป็นพลังงานไฟฟ้า สำหรับงานวิจัยนี้พิจารณาโรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดถ่านหินใช้กระบวนการเผาไหม้ถ่านหินละเอียด (Pulverized Coal Combustion; PC) ซึ่งโรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดถ่านหินสามารถจำแนกตามอุณหภูมิและความความดันได้ 3 ประเภท ได้แก่ ประเภท Subcritical, ประเภท Supercritical (SC) และ ประเภท Ultra-

ตารางที่ 1 ตัวแปรต้นที่ศึกษาในงานวิจัย

ตัวแปรต้น	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	หน่วย	อ้างอิง
x_1 ประเภทของการเผาไหม้ผงถ่านหินละเอียด	0 (ประเภท Super-Critical)	0 (ประเภท Ultra-Supercritical)	-	-
x_2 ประสิทธิภาพการกำจัด NOx สูงสุดของระบบ Low NOx burners & Over Fired Air (LNB & OFA)	60	65	%	Bell & Buckingham, n.d
x_3 ประสิทธิภาพการกำจัด NOx สูงสุดของเทคโนโลยี Selective Catalytic Reduction (SCR)	80	90	%	โครงการเสริมสร้างความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของประชาชน ชุมชนและผู้มีส่วนได้เสียจากอุตสาหกรรมที่มีการใช้ถ่านหิน, มปป.
x_4 ประสิทธิภาพการกำจัดฝุ่นละอองของเทคโนโลยี Electrostatic Precipitator (ESP)	94	99	%	ศักดา ลาซโรจน์, มปป.
x_5 ประสิทธิภาพการกำจัด SO2 สูงสุดของเทคโนโลยี Flue Gas Desulfurization (FGD)	95	98	%	สมชาติ ฉันทศิริวรรณ, 2558
x_6 เทคโนโลยีการดักจับปรอท (Carbon Injection)	0 (No)	1 (Yes)	-	-
x_7 ประสิทธิภาพการกำจัด CO2 สูงสุดของการดักจับคาร์บอนหลังการเผาไหม้โดยใช้สารเอมีน	85	95	%	Massachusetts Institute of Technology, 2007

ตารางที่ 2 ตัวแปรตามที่ศึกษาในงานวิจัย

ตัวแปรตาม	หน่วย
y_1 ปริมาณไฟฟ้าส่งออกสุทธิ (Net Electrical Output)	เมกะวัตต์
y_2 ปริมาณเชื้อเพลิง (Primary Fuel Input)	กิโลจูล/ชั่วโมง
y_3 ปริมาณถ่านหิน (Coal)	ตัน/ชั่วโมง
y_4 ปริมาณหินปูน (Lime-Limestone)	ตัน/ชั่วโมง
y_5 ปริมาณตัวดูดซับ (Sorbent)	ตัน/ชั่วโมง
y_6 ปริมาณแอมโมเนีย (Ammonia)	ตัน/ชั่วโมง
y_7 ปริมาณถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon)	ตัน/ชั่วโมง
y_8 ปริมาณน้ำนำเข้า (Makeup water)	ตัน/ชั่วโมง
y_9 ปริมาณน้ำสำหรับหล่อเย็น (Cooling Water)	ตัน/ชั่วโมง

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระและค่าคงที่ ในการสร้างสมการพยากรณ์ตัวแปรตามด้วยตัวแปรอิสระทั้งหมด 7 ตัว สำหรับข้อมูลชุดที่ 1 และตัวแปรอิสระทั้งหมด 6 ตัว สำหรับข้อมูลชุดที่ 2 แสดงผลในตารางที่ 3 และตารางที่ 4 ตามลำดับ

จากข้อมูลทั้ง 2 ชุดพบว่าประเภทของการเผาไหม้ผงถ่านหินละเอียด (x_1) ส่งผลต่อตัวแปรตามต่างๆ มากที่สุดโดยการเผาไหม้ถ่านหินละเอียดประเภท Ultra-Supercritical ส่งผลให้ปริมาณไฟฟ้าส่งออกสุทธิเพิ่มขึ้นเพราะปริมาณไฟฟ้าที่สูญเสียสำหรับอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้ารวมถึงอุปกรณ์ควบคุมมลภาวะลดลงเมื่อปริมาณไฟฟ้าโดยรวมที่ผลิตได้ (Gross Electrical Output) เท่ากัน แต่ส่งผลให้ปริมาณน้ำเข้าอื่นๆ เช่น ปริมาณเชื้อเพลิงหลัก, ปริมาณถ่านหิน, ปริมาณน้ำนำเข้า และอื่นๆ ลดลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเผาไหม้ถ่านหินละเอียดประเภท Ultra-Supercritical มีประสิทธิภาพดีกว่าประเภท Supercritical

สำหรับตัวแปรที่ส่งผลต่อตัวแปรตามรองลงมาตามลำดับ ได้แก่ ประสิทธิภาพการกำจัด CO₂ สูงสุด (x₇) โดยส่งผลให้ปริมาณไฟฟ้าส่งออกสุทธิลดลงแต่ปริมาณนำเข้าอื่นๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากระบบดักจับคาร์บอนมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าและสารเคมีในการดักจับคาร์บอน, การเพิ่มขึ้นของเทคโนโลยีดักจับปรอท (x₆) โดยส่งผลให้ปริมาณไฟฟ้าส่งออกสุทธิลดลงแต่ปริมาณถ่านกัมมันต์เพิ่มขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลของข้อมูลทั้งสองชุดมีความสอดคล้องกัน เนื่องจาก เทคโนโลยีดักจับสารปรอทจะฉีดวัสดุดูดซับ ซึ่งในที่นี้คือผงถ่านเพื่อจับไอปรอท และ มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของเทคโนโลยีดักจับปรอท (x₆) สำหรับข้อมูลชุดที่ 1 ยังทำให้ปริมาณน้ำนำเข้าและปริมาณน้ำสำหรับหล่อเย็นมีปริมาณลดลงแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของระบบดักจับคาร์บอนทำให้การปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรต้นส่งผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระและค่าคงที่ในการสร้างสมการพยากรณ์ตัวแปรตามของข้อมูลชุดที่ 1

ตัวแปรตาม (y) \ ตัวแปรต้น (x)	Intercept	Unit Type	Max NOx Removal(LNB&OFA)	Max NOx Removal(SCR)	Particulate Removal	SO ₂ Removal	Hg Removal	CO ₂ Removal
Net Electrical Output	692.836	17.338	-1.31103E-16	2.85531E-16	-0.045	-1.550	-0.113	-0.611
Primary Fuel Input	6370.500	-852.000	1.20583E-14	-8.39371E-15	-1.10456E-14	6.67289E-15	-5.68373E-14	13.700
Coal	325.350	-43.350	1.60041E-15	2.35296E-15	8.38724E-16	-2.24196E-15	7.22243E-15	0.695
Lime-Limestone	-0.530	-0.572	1.12154E-17	-4.47974E-18	4.48654E-18	0.050	7.99128E-17	0.009
Sorbent	3.245	-0.175	2.36724E-18	-1.19114E-18	2.79215E-18	-0.026	-1.71974E-18	0.010
Ammonia	0.169	-0.023	-5.24607E-19	1.05687E-19	-4.90654E-19	4.82803E-19	-5.74163E-18	0.00036
Activated Carbon	0.007	-0.015	-2.97412E-18	-8.98419E-19	1.35015E-18	8.33333E-07	0.160	0.00048
makeup water	2030.668	-434.748	0.00333	0.00030	0.00102	0.286	-1.267	4.542
Cooling water	106390.438	-22906.234	-0.00313	-0.00156	0.00313	22.036	-65.891	241.189

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระและค่าคงที่ในการสร้างสมการพยากรณ์ตัวแปรตามของข้อมูลชุดที่ 2

ตัวแปรตาม (y) \ ตัวแปรต้น (x)	Intercept	Unit Type	Max NOx Removal(LNB&OFA)	Max NOx Removal(SCR)	Particulate Removal	SO ₂ Removal	Hg Removal
Net Electrical Output	603.660	4.400	-2.00229E-16	9.71445E-18	-0.040	-5.08852E-18	-0.100
Primary Fuel Input	5883.000	-523.000	1.15824E-14	-1.42872E-14	-4.23273E-15	9.62656E-15	1.42109E-14
Coal	300.200	-26.700	-1.77081E-16	5.25552E-16	-1.1699E-15	-9.89949E-17	-2.37033E-15
Lime-Limestone	2.691	-0.240	1.50713E-17	1.18655E-17	2.66454E-18	1.48955E-17	-6.93889E-18
Sorbent	-	-	-	-	-	-	-
Ammonia	0.156	-0.014	3.11487E-19	-1.17441E-19	6.64746E-20	-2.5327E-20	2.1684E-19
Activated Carbon	0.003	-0.006	4.61575E-19	-5.07233E-18	-1.67061E-18	-2.81118E-18	0.125
makeup water	1631.000	-270.000	8.08797E-15	-1.4308E-14	8.65974E-16	1.37853E-15	-3.55271E-15
Cooling water	86130.000	-14280.000	5.50293E-13	-3.71936E-13	6.75904E-14	3.49757E-13	0.000

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นและลดลงของปัจจัยนำเข้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตไฟฟ้ารวมถึง การสูญเสียไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมมลภาวะอย่างมีนัยสำคัญมากที่สุด ได้แก่ ประเภทของการเผาไหม้ถ่านหินละเอียด และ ประสิทธิภาพการกำจัด CO₂ สูงสุดตามลำดับ ซึ่ง สัดส่วนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงของปัจจัยนำเข้าและการใช้ไฟฟ้าเหล่านี้ย่อมเป็นการเพิ่มหรือลดกระบวนการ ที่ได้มาที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการเลือกใช้เทคโนโลยีการเผาไหม้ถ่านหินละเอียด และการเพิ่มระบบควบคุมมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมสำหรับการออกแบบโรงไฟฟ้าถ่านหินในอนาคตควร จะต้องมีศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของค่าสุทธิต่อหน่วยปริมาณมลภาวะที่ลดลงกับปริมาณมลภาวะที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงจากสัดส่วนปริมาณนำเข้าและปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงอันเนื่องมาจากการ เทคโนโลยีการเผาไหม้ถ่านหินละเอียดและการเพิ่มระบบควบคุมมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน./ (2558)./ แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของ ประเทศไทยพ.ศ. 2558 - 2579 ./ กรุงเทพฯ.
- รศ.ดร.ประไพศรี สุทัศน์ ณ อยุธยา, และ รศ.ดร.พงศ์ชนัน เหลืองไพบูลย์./ (2551). การออกแบบและ การวิเคราะห์การทดลอง./ กรุงเทพฯ./ ท้อป.
- ฉลอง สีแก้วสีว./ (2552)./ [ออนไลน์]./ Full factorial designs./ [สืบค้น 14 พฤศจิกายน 2559]./ จาก http://www.geocities.ws/chalong_sri/Full_DOE.htm
- โครงการเสริมสร้างความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของประชาชน ชุมชน และผู้มีส่วนได้เสียจาก อุตสาหกรรมที่มีการใช้ถ่านหิน./ (ม.ป.ป.)./ [ออนไลน์]./ เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดและการ พัฒนาการใช้ถ่านหินในต่างประเทศ./ [สืบค้น 14 พฤศจิกายน 2559]./ จาก <http://ptit.org/download/AEC/3-2-2.pdf>
- ศักดิ์ดา ลาซโรจน์./ (ม.ป.ป.)./ Clean Air Technologies for Stationary Sources Particulate Matter SOx and NOx Emission Control Technologies./ กรุงเทพฯ.
- ศ.ดร. สมชาติ ฉันทศิริวรรณ./ (2558)./ [ออนไลน์]./ วิศวกรรมโรงไฟฟ้า(Power Plant Engineering) ฉบับแก้ไขและปรับปรุง./ [สืบค้น 23 ตุลาคม 2559]./ จาก <http://somchart.me.engr.tu.ac.th/pplant.pdf>
- Ron D. Bell, Fred P Buckingham./ (n.d.)./ An overview of technologies for reduction of oxides of nitrogen from combustion furnaces./ [Retrieved November 14, 2016]./ from <http://www.mpr.com/uploads/news/nox-reduction-coal-fired.pdf>
- Massachusetts Institute of Technology./ (2007)./ MIT study on the future of coal./ [Retrieved November 14, 2016]./ from http://web.mit.edu/coal/The_Future_of_Coal.pdf

หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับเด็ก ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

An Electronic Comics: Electrical appliances for Children
with Hearing Impairment

มานัส สุนันท์¹ สุทธยาณี สิริโสภณ² พินิจ เนื่องภิรมย์³ กนกวรรณ เรืองศิริ⁴ สมศักดิ์ อรรถทิมากุล⁵

^{1,2,3}คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เชียงใหม่

^{4,5} คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

¹manas_sun@hotmail.com, ²suttayasiri@gmail.com, ³elecnpnt@rmutl.ac.th, ⁴kanokwan.rua@cdtc.ac.th,

⁵ssa@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ด้วยกระบวนการตามรูปแบบของเอ็ดดี้ (ADDIE Model) ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และนำไปหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน ด้วยเกณฑ์การหาประสิทธิภาพแบบ E_1/E_2

ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้า (สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน) มีประสิทธิภาพ 80.1/81.8 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสือโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยภาพรวม 3.97 สรุปได้ว่าความพึงพอใจในแต่ละด้านของสื่ออยู่ในเกณฑ์มาก

คำสำคัญ : หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้บกพร่องทางการได้ยิน

Abstract

This research aims to create a robust and comic books electronically. Appliances For the hearing impaired. The process follows the pattern of Eddie (ADDIE Model) evaluated by 3 experts and contributes to the efficiency of the sample of 32 people with the basis for an effective E_1 / E_2 .

The results showed that Comic performance electronics. Electrical appliances. (For children with hearing impairment) 80.1/81.8, which was higher than the limit of 80/80 and the results of the sample analysis of satisfaction with the overall average of 3.97 overall. concluded that satisfaction on each side of the media remained very

Keywords: An Electronic Comics, Hearing impaired

บทนำ

ปัจจุบันไฟฟ้ามีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวัน ส่งผลให้การเรียนรู้และให้ความรู้ด้านไฟฟ้า เป็นสิ่งที่จำเป็น โดยส่วนใหญ่เกิดข้อสังเกตที่ว่าไฟฟ้ากำเนิดขึ้นมาได้อย่างไร ใครเป็นผู้คิดค้น มีประโยชน์อย่างไร ผู้คิดค้นได้แนวคิดมาจากไหน สิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมาเป็นเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ หากเป็นเด็กปกติทั่วไปจะสามารถค้นหาคำตอบได้เอง เช่น อ่านหนังสือ ถามครู อาจารย์ หรือค้นคว้าหาคำตอบ ด้วยตนเอง แต่หากเป็นเด็กพิเศษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่มีข้อจำกัด ทางด้านการสื่อสาร ทำให้การรับรู้เนื้อหาความรู้ เกิดความล่าช้า อาจต้องรอให้ผู้ที่มีความรู้ทางด้าน ภาษามือ เข้ามาช่วยบรรยาย หรืออธิบายจึงจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจในสิ่งนั้นได้ เกิดเป็น ปัญหาการเรียนรู้ที่ต้องแก้ไขในลำดับต่อไป (บุญสืบ และคณะ, 2559)

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมักได้รับโอกาสในการเรียนรู้น้อยกว่าเด็กปกติ ซึ่งเด็กกลุ่มนี้มี ข้อจำกัดทางด้านการสื่อสาร เนื่องจากสภาพการได้ยินมีความบกพร่อง การแสดงออกทางอารมณ์ของเด็ก จะใช้พฤติกรรมทางกายเป็นสื่อแสดงออกมา การเรียน การปรับตัว การสังคม และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนจะด้อยกว่าเด็กปกติ เนื่องจากไม่สามารถใช้ประโยชน์จากการสื่อสารได้เหมือนผู้อื่น แต่ ความสามารถทางสติปัญญาเท่าเด็กปกติทุกอย่างเพียงแต่มีข้อจำกัดทางภาษา และการสื่อสาร ดังนั้นใน การจัดการศึกษาหรือสื่อสำหรับเด็กบกพร่องทางการได้ยิน และส่งเสริมให้ผู้ผู้ใช้เกิดทักษะในการสื่อสาร ด้วยเสียง ให้มีโอกาสฝึกพูด ฝึกฟัง พร้อมพัฒนาทางด้านทักษะ (นิลวรรณ และคณะ, 2559)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือสิ่งที่นำมาเพื่อเป็น อุปกรณ์เสริมช่วยในการกระตุ้นพัฒนาการของเด็กให้มีความเจริญเติบโตเหมาะสมตามวัย โดยสอดแทรก เนื้อหาเรื่อง และการใช้ภาษามือ เกี่ยวกับการกำเนิดกระแสไฟฟ้า ความเป็นมาของเครื่องใช้ไฟฟ้า และผู้ ประดิษฐ์เครื่องใช้ไฟฟ้า (สุดใจ และดิวัน, 2551) เพื่อให้เด็กได้รับความรู้เพิ่มเติมโดยจัดสร้างในรูปแบบ ของหนังสือการ์ตูน เพื่อสร้างความสนใจในการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความเหมาะสม ความสนใจของผู้ เรียนเป็นหลัก โดยรายละเอียดของสื่อจะช่วยให้เด็กสร้างจินตนาการ รวมถึงพัฒนาการด้านต่าง ๆ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินให้มีความรู้เกี่ยวกับหมวดทางด้านไฟฟ้า
2. เพื่อพัฒนาสื่อทางเลือกสำหรับส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับเด็กที่บกพร่องทางการได้ยิน

สมมติฐานของการวิจัย

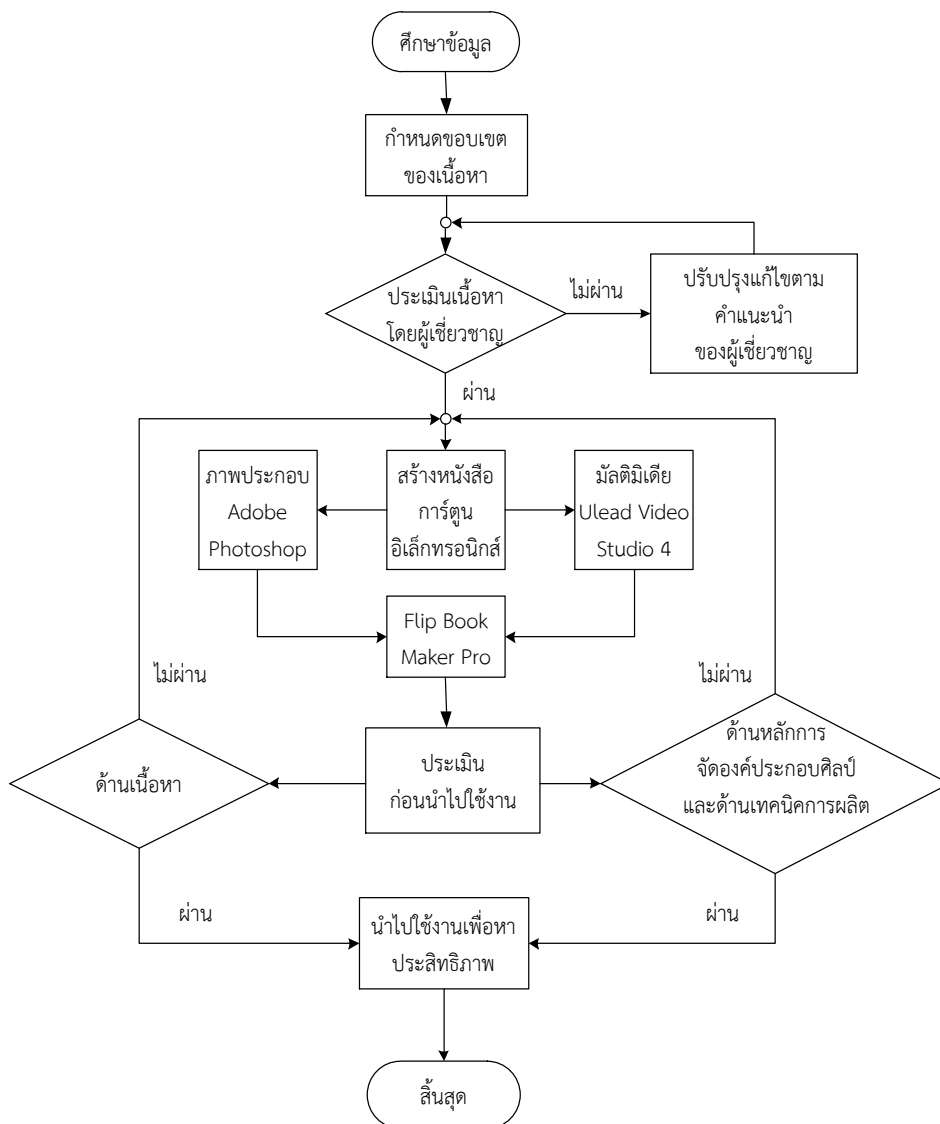
ประสิทธิภาพของสื่อหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเกณฑ์การมาตรฐานการหาประสิทธิภาพแบบ E_1/E_2 ที่ระดับ 80/80 ขึ้นไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

กระบวนการดำเนินการวิจัย เริ่มจากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาเนื้อหาในการสร้างหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นดำเนินการออกแบบและสร้างเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความเหมาะสม ก่อนที่จะนำไปทดลองและหาประสิทธิภาพ โดยมีลำดับการดำเนินการแสดงดังภาพที่ 1

2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา

ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา และได้กำหนดหัวเรื่องสร้างหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับรายวิชา

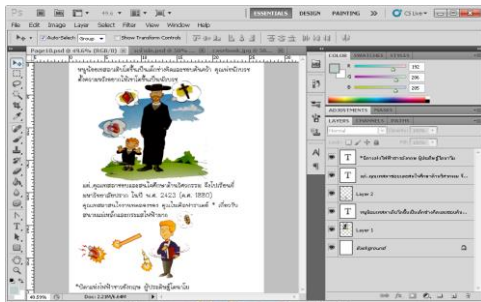


ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้างหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์

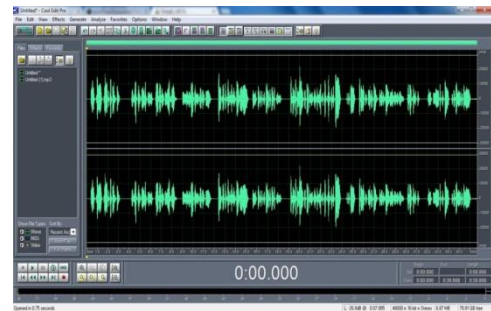
2.2 การศึกษาข้อมูล

เนื้อหาของหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบไปด้วยหนังสือ 13 เล่ม เช่น ผลงานนักสืบ เทาไรต์ ประวัตินักวิทยาศาสตร์

2.3 ออกแบบและสร้างหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ ตามรูปแบบ ADDIE Model โดยในขั้นของการวิเคราะห์ (Analysis) ได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและเขียนวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการออกแบบ (Design) เป็นการออกแบบเนื้อหาและออกแบบโครงสร้างของ WBI ขั้นตอนการพัฒนา (Development) เป็นการพัฒนา WBI โดยใช้โปรแกรมประเภทมัลติมีเดีย ขั้นตอนที่นำไปใช้ (Implement) เป็นการทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ และขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) เป็นการนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างและหาประสิทธิภาพของหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนของหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้นแสดงการออกแบบดังภาพที่ 1 และการบันทึกเสียงในภาพที่ 2 (สุภาภรณ์, 2545)



ภาพที่ 2 การออกแบบเนื้อหาหนังสือการ์ตูน



ภาพที่ 3 การบันทึกเสียงลงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.3 ขอบเขตของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.1 ประชากร คือ นักเรียนโรงเรียนโสตตศึกษาอนุสารสุนทร ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จ.เชียงใหม่

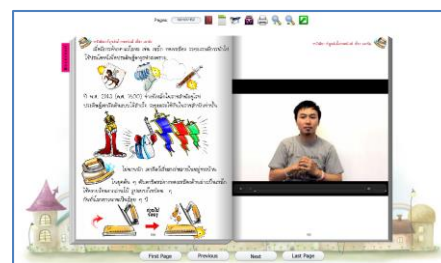
3.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่ใช้หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ได้ในการเรียนการสอนหรือการศึกษานอกเวลาในกลุ่มนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โรงเรียนโสต-ศึกษาอนุสารสุนทร จังหวัดเชียงใหม่ ไม่น้อยกว่า 30 คน

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบประเมินเครื่องมือวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญแสดงตัวอย่างเครื่องมือของงานวิจัย ลักษณะของตัวอย่างเครื่องมือวิจัย แสดงดังภาพที่ 4



(ก) หน้าปกหนังสือ



(ข) ตัวอย่างเนื้อหาภายในหนังสือ

ภาพที่ 4 หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมของหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเพื่อรับการประเมินความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไข

3.5.2 ดำเนินการจัดการเรียนการสอน หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน กับกลุ่มตัวอย่าง 32 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ตามสภาพความเหมาะสม ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนโสตศึกษาอนุสารสุนทร จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นพร้อมทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เมื่อเสร็จสิ้นจึงให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนและตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น (สิริพร, 2554)

3.6 ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยใช้เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ 80/80

3.7 วิเคราะห์หาค่าความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์

3.8 การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.8.1 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ตามข้อ 3.5.1 และแบบสอบถามความพึงพอใจ (ข้อ 3.5.2) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เนื่องจากข้อคำถามที่ปรากฏในแบบประเมิน มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.8.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ด้วยวิธีการหาประสิทธิภาพ 80/80

ผลของการวิจัย

1. ผลการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านองค์ประกอบศิลป์

ด้าน คะแนน	ด้านเนื้อหา	ด้านเทคนิค และการผลิต	ด้านองค์ประกอบ ศิลป์
คะแนนรวม	70	65	60
คะแนนที่ได้	55	50	55
ค่าคะแนนเฉลี่ย	3.92	3.84	4.58
เกณฑ์	มาก	มาก	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาพบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนน 55 คะแนน ต่อ 70 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.92 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ มาก ผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิต ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนน 50 คะแนน ต่อ 65 คิดเป็นค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.84 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ มาก และผล

การประเมินด้านองค์ประกอบศิลป์ ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนด้านองค์ประกอบศิลป์ 55 คะแนน ต่อ 60 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.58 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด

2. ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง ด้านความรู้

กระบวนการ	คะแนนเต็ม	ค่าคะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	ประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน(E1)	30	24.03	80.10	80.10
คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	56	45.81	81.80	81.80

จากตารางที่ 2 ประสิทธิภาพ (E_1) มีค่าเท่ากับ 80.10 และมีคะแนนเมื่อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือคะแนนสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 45.81 คะแนน คิดเป็นประสิทธิภาพ (E_2) มีค่าเท่ากับ 81.80 จากค่าทั้งสองในผลว่าหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.10/81.80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในสมมติฐาน คือ 80/80

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินโดยกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบความพึงพอใจพบว่า ความพึงพอใจในแต่ละด้านอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมาก ซึ่งค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านมีค่า 3.97 ที่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.04

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง ด้านความพึงพอใจ

รายการ	N = 32		เกณฑ์
	\bar{X}	SD	
เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	99.3	1.06	มาก
รูปภาพ ตัวอักษร ภาษา และเทคนิคการนำเสนอ	3.91	1.07	มาก
ภาพรวมของสื่อ	01.4	00.1	มาก
คะแนนเฉลี่ย	3.97	1.04	มาก

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

บทความวิจัยนี้เป็นการนำเสนอหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผลที่ได้จากการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1) หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่พัฒนาขึ้น มีผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญที่ระดับมาก ($\bar{x} = 4.40$, S.D = 0.30) แสดงว่าหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่สร้างขึ้นสามารถนำไปเป็นเครื่องมือประกอบการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้เป็นอย่างดี

2) ประสิทธิภาพหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อนำไปจัดการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง และดำเนินการตามกระบวนการขั้นตอนของรูปแบบ ผลปรากฏว่าประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของ 80/80 ที่ 80.10/81.80 แสดงว่าหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้เป็นอย่างดี

3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต ที่ระดับมาก ($\bar{x} = 3.97$, S.D = 1.04) แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยภาพรวมหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ซึ่งถือว่าหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำไปใช้กับสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- นิลาวรรณ สิงห์งาม และคณะ. (2559). [ออนไลน์]. บทความเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. [สืบค้น 1 มิถุนายน 2559]. จาก http://krusk13.blogspot.com/2010/11/blog-post_04.html.
- บุญสืบ โพธิ์ศรี และคณะ (2559). [ออนไลน์]. งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. [สืบค้น 25 มิถุนายน 2559]. จาก <http://th.wikipedia.org/wiki>.
- สิริพร ระวีกุล. (2554). [ออนไลน์]. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ วิชาการใช้โปรแกรมประมวลผลคำ. [7 สิงหาคม 2559]. <http://sotkhonkaen.ac.th/content-layouts>.
- สุภาพรณ์ สิปปเวสม์. (2545). ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เขียนจากโปรแกรม Adobe Acrobat . ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุดใจ พรหมเกิด และดิวัน พรหมมาณพ. (2551). สิ่งประดิษฐ์ของโลก 6 หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สถาบันการ์ตูนไทย มูลนิธิเด็ก.

**การใช้โปรแกรมการทดลองเสมือนจริง ในการจัดการเรียนรู้แบบ 5E's
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
(Using Virtual Lab in learning 5E's
to result achievement in physics of high school students.)**

นางสาวปวีณา โกวิวัฒน์

หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้สะดวก 098-859-3530 อีเมลล์ paweena4717@gmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.อารยา มุ่งชำนาญกิจ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้สะดวก : (662) 997-2200-20 ต่อ 5054 อีเมลล์ araya@rsu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1. เพื่อพัฒนาผลการเรียนในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยศึกษาจากผลสัมฤทธิ์การเรียน 2. เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยหาประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดลองเสมือนจริงจากนักเรียนจำนวน 28 คน และนำโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า ที่ได้ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบ 5E's เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบทดสอบก่อนและหลังกับกลุ่มเดียว (one group pretest – posttest design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย โปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า ซึ่งพัฒนาด้วยโปรแกรม yenka science (physics) แผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ตรวจสอบผลใบกิจกรรม แบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ คือ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ตามที่กำหนดไว้ 80/80 สถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกันและกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (t – test for dependent sample) ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E's ด้วยโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.13/81.22 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ 80/80 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า ($\bar{X} = 4.49, S.D. = 0.77$)

คำสำคัญ : การวิจัยเชิงทดลอง / โปรแกรม Yenka Science Physics

Abstract

This research was experimental research. The purposes of this research were: 1. to develop achievement in physics of high school students. 2. to find efficiency of virtual laboratory 3. to study the satisfaction of students with learning through on virtual laboratory. The samples were Mathayomsuksa 6 students in the 2nd semester, academic year 2016 in Pathumthani Province. They were acquired by purposive sampling and find the efficiency of virtual laboratory was used. The study of learning achievement and satisfaction of virtual laboratory were used 28 students in learning 5 E's. The experimental design is one group pre-test and post-test design. The instruments used in this research were virtual laboratory for electricity solution developed by using Yenka Science (Physics) program, lesson plans, worksheet, achievement test, and satisfaction questionnaire. Calculated for finding percentage according to the standard criteria 80/80 by using E_1/E_2 formula. The statistical tests employed to verify learner achievement and satisfaction were The obtained results show that : The average learner achievement scores higher than the average score are statistically significant at .05. The efficiency of Virtual Laboratory for electricity solution was 82.13/81.22. Which meet an 80/80 efficiency criterion. Satisfaction of student after using Virtual Laboratory for electricity solution was at high level ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.77)

Keywords: experimental research. / Yenka Science program.

บทนำ

การศึกษาในปัจจุบันได้พัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ผู้ใดหยุดนิ่งเท่ากับว่ากำลังถอยหลัง ในขณะที่โลกทุกวันนี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด การศึกษาทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ทำได้ยากเพราะไม่สามารถท่องจำได้อย่างสาขาวิชาอื่น ๆ ต้องอาศัยการทดลองสังเกตและจดจำ วิเคราะห์หาเหตุผล โรงเรียนส่วนใหญ่ ได้นำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ประกอบการศึกษา ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และค้นคว้าผ่านอินเทอร์เน็ต ตลอดจนสามารถเลือกใช้โปรแกรมต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม Yenka Science เป็นโปรแกรมที่พัฒนามาจากโปรแกรม Crocodile Physics และ Crocodile Chemistry มีจุดประสงค์ เพื่อจำลองการทดลองเสมือนจริง ซึ่งมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการสร้างการทดลองอย่างครบถ้วน ในวิชาฟิสิกส์ มีทั้งการทดลองในเรื่อง แสง เสียง คลื่น การ

มองเห็น การเคลื่อนที่ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก การใช้งานก็ง่ายเพียงแค่ลากมาวางเท่านั้น ทำให้นักเรียนสามารถทำการทดลองได้อย่างอิสระและกว้างไกล ไม่เป็นอันตราย มองเห็นผลชัดเจน เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ต่อไป (คู่มือการใช้โปรแกรม Yenka Science (Physics), 2557) กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนจัดว่าสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษา เป้าหมายทางการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยแนวคิดที่มุ่งเน้นในเรื่องของการสอนให้คิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น ขณะที่เป้าหมายสูงสุดประการหนึ่งของการจัดการศึกษาคือ ผู้เรียนสามารถถ่ายโยงความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตจริงได้ นักการศึกษาจากกลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Society) ได้เสนอกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม เป็นความรู้หรือแนวคิดของผู้เรียนเอง เรียกรูปแบบการสอนนี้ว่า Inquiry cycle หรือ 5Es มีขั้นตอนดังนี้ (BSCS. 1997)

1) การสร้างความสนใจ (Engage) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการเรียนรู้ที่จะนำเข้าสู่บทเรียน จุดประสงค์ที่สำคัญของขั้นตอนนี้ คือ ทำให้ผู้เรียนสนใจ ใคร่รู้ในกิจกรรมที่จะนำเข้าสู่บทเรียน และเริ่มคิดเชื่อมโยงความคิดรวบยอด กระบวนการ หรือทักษะกับประสบการณ์เดิม

2) การสำรวจและค้นหา (Explore) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ร่วมกันในการสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะ โดยการให้เวลาและโอกาสแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรม

3) การอธิบาย (Explain) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายความคิดรวบยอดที่ได้จากการสำรวจและค้นหา ครูควรให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเกี่ยวกับทักษะหรือพฤติกรรมการเรียนรู้

4) การขยายความรู้ (Elaborate) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้ยืนยันและขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่ผู้เรียนต้องการ

5) การประเมินผล (Evaluate) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจ และเปิดโอกาสให้ครูได้ประเมินความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของผู้เรียนด้วย (เอกสารการอบรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน สาขาชีววิทยา สสวท.) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจการใช้โปรแกรม Yenka Science (Physics) ในการจัดการเรียนรู้แบบ 5E's เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการนำรูปแบบการสอนนี้ไปใช้แต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียน และมีการพิจารณาตรวจสอบบทบาทของครูและนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นตอนให้สอดคล้องกับรูปแบบการสอน 5E's

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลการเรียนในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยศึกษาจากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง ตามที่กำหนดไว้ 80/80
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้โปรแกรมการทดลองเสมือนจริง ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 5E's สูงขึ้น

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้เวลา 8 คาบ โดยมีวิธีดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้
ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

1. ศึกษาโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนสืบค้นข้อมูล
2. ศึกษาแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ 5E's และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากการศึกษาดังกล่าวผู้วิจัยได้นำแนวคิดที่ศึกษานั้นมาเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้
3. ศึกษาวิธีวิจัยเชิงทดลอง การสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย และการประเมินผลการวิจัย

การกำหนดประชากรและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยรังสิตแผนการเรียนวิทยาศาสตร์- คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
2. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยรังสิตแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 28 คน โดยใช้การเลือกสุ่มแบบเจาะจง

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในการวิจัยประกอบด้วย
 - (1) แผนการจัดการเรียนรู้ในเรื่อง ไฟฟ้า ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
 - (2) แบบทดสอบทางการเรียนวัดผลสัมฤทธิ์ในเรื่อง ไฟฟ้า ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
 - (3) แบบฝึกหัดและใบกิจกรรมในเรื่อง ไฟฟ้า ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
 - (4) แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม Yenka Science Physics

2. ปรับปรุงเครื่องมือหลังจากผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ
3. การทดสอบเครื่องมือ นำแบบทดสอบทางการเรียนในเรื่อง ไฟฟ้า ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นตอนปลายทดลองใช้กลุ่มตัวอย่าง ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง ไฟฟ้า ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อการปรับปรุงและแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการวิจัย

การทดลอง / ดำเนินการสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ การใช้โปรแกรมการทดลองเสมือนจริง Yenka Science (Physics) ในการจัดการเรียนรู้แบบ 5E's เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอนเตรียมความพร้อมของกลุ่มทดลอง แจกกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการเรียน การวางแผนการเรียนและระยะเวลาในการเรียนแต่ละบทเรียน กำหนดวิธีเรียนและเกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วัดความรู้ก่อนเรียนของกลุ่มทดลองแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้า
3. จัดการเรียนการสอน กลุ่มทดลองด้วยการใช้โปรแกรมการทดลองเสมือนจริง Yenka Science (Physics) ในการจัดการเรียนรู้แบบ 5E's เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 4 แผน
4. วัดความรู้หลังเรียนของกลุ่มทดลองแต่ละแผนการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้า

การรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบทางการเรียนในวิชาฟิสิกส์ นำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. คำนวณหาค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation : S.D.) ของ
 - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนในเรื่อง ไฟฟ้าในวิชาฟิสิกส์ แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้
 - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในเรื่องไฟฟ้าในวิชาฟิสิกส์ แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้
 - แบบฝึกหัดและใบกิจกรรมในเรื่อง ไฟฟ้าในวิชาฟิสิกส์ แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้
 - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง ไฟฟ้า เมื่อเรียนครบ 4 แผน
 - แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม Yenka Science (Physics)

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ t-test แบบ dependent samples

ผลการวิจัย

ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E's ด้วยโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแห่งหนึ่ง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยได้มาจากเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในวิชา ฟิสิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง ไฟฟ้า สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ โดยกำหนดเนื้อหา 4 เรื่อง คือ ไฟฟ้า กระแส ตัวเก็บประจุ กฎของโอห์มและความต้านทาน และ วงจรไฟฟ้า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ โปรแกรมการทดลองเสมือนจริง ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง ระยะเวลาในการทดลองเพื่อเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า เป็น เวลา 8 คาบ และแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็น เวลา 1 คาบ โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า มีดังนี้

จากการนำโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า ที่ได้รับการปรับปรุง ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 28 คน โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มละ 5 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วนักเรียนต้องทำใบกิจกรรมและแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละแผน เมื่อเรียนจบแต่ละแผนแล้วนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ใบกิจกรรม และแบบฝึกหัดที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 1 และ 2 ดังนี้

ตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดลองเสมือนจริงด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ไฟฟ้า

เรื่อง	N	แบบทดสอบก่อนเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E ₁ /E ₂
		คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	
ไฟฟ้ากระแส	28	10	6.85	1.79	10	7.17	1.83	82.13/81.22
ตัวเก็บประจุ	28	10	2.5	1.14	10	3.65	1.32	
กฎของโอห์ม	28	10	8	1.87	10	9.6	2.01	
วงจรไฟฟ้า	28	10	6.28	1.55	10	6.58	1.69	

ตารางที่ 2 การหาประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดลองเสมือนจริงด้วยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม เรื่องไฟฟ้า

เรื่อง	N	ใบกิจกรรม			แบบฝึกหัด			ประสิทธิภาพ E ₁ /E ₂
		คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	
ไฟฟ้ากระแส	28	10	8.54	1.32	10	9.56	1.43	81.33/80.61
ตัวเก็บประจุ	28	10	8.23	1.22	10	9.58	1.45	
กฎของโอห์ม	28	10	9.14	1.53	10	9.94	1.62	
วงจรไฟฟ้า	28	10	8.45	1.26	10	9.92	1.60	

จากตารางที่ 1 และ 2 ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำใบกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียนเท่ากับ 8.59 และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียนเท่ากับ 9.75

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า โปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า มีค่าร้อยละเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 82.13 ค่าร้อยละเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 81.22 ซึ่งสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า 80/80 ตามที่กำหนดไว้ 2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองโดยใช้ t-test แบบ dependent samples แสดงตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองเรื่อง ไฟฟ้า

ผลคะแนน บททดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	Df	t
ก่อนเรียน	28	40	25.91	2.93	475	5021	27	**41.23
หลังเรียน	28	40	36.75	2.82				

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จากแบบทดสอบทางการเรียนด้วยโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 25.91 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 36.75 โดยมีผลรวมของผลต่างของคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 475 ค่ายกกำลังสองเท่ากับ 5021 จากการคำนวณโดยใช้สถิติ t-test for Dependent Sample ค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 41.07 และค่า t ในลำดับชั้นของความเป็นอิสระ 27 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าเท่ากับ 1.703 (ค่า t ในตาราง) จะเห็นได้ว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าค่า t ในตาราง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับ

การจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า มีผลทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างภาคเรียน 2558 กับ ภาคเรียน 2559 ด้วยบทปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง ภาคการเรียน 2558 กับภาคการเรียน 2559 ด้วยบทปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า

ภาคการเรียน	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.
2558	40	14.08	1.34
2559	40	36.75	2.82

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ซึ่งมีคะแนนเต็ม 40 คะแนน นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีคะแนนเฉลี่ยภาคเรียน 2558 เท่ากับ 14.08 และ คะแนนเฉลี่ยภาคเรียน 2559 เท่ากับ 36.75

ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า แสดงตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า

รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหาต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง			
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.52	0.86	มากที่สุด
2. ความชัดเจนเนื้อหา	4.22	0.64	มาก
3. การเรียบเรียงเนื้อหาที่เข้าใจง่าย	4.86	0.93	มากที่สุด
4. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวิจัย	4.95	0.95	มากที่สุด
5. เนื้อหามีสาระและประโยชน์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ในชีวิตประจำวัน	4.56	0.89	มากที่สุด
ด้านการนำเสนอต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง			
6. มีความชัดเจนของภาพ เสียง หรือตัวอักษร	4.26	0.65	มาก
7. การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม	4.34	0.72	มาก
8. ความน่าสนใจของเนื้อหา	4.68	0.89	มากที่สุด
9. การดำเนินเรื่องอย่างต่อเนื่องเหมาะสมกับเวลา	4.34	0.72	มาก
10. การจัดวางองค์ประกอบเหมาะสม	4.68	0.72	มากที่สุด

ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง			
11. มีความเหมือนกับทดลองจริง	4.89	0.95	มากที่สุด
12. ไม่ยุ่งยากในการเตรียมอุปกรณ์การทดลอง	4.54	0.85	มากที่สุด
13. สามารถทำได้ทุกที่มีคอมพิวเตอร์	4.96	0.91	มากที่สุด
14. มีความยากในการใช้งาน	2.35	0.53	น้อย
ด้านแสดงออกต่อการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง			
15. สนุกสนานและตื่นตัวกับการเรียน	4.86	0.93	มากที่สุด
16. มีส่วนร่วมในการเรียนรู้	4.56	0.76	มากที่สุด
17. เกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น	4.43	0.48	มาก
18. อยากเรียนบทปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงแบบนี้	4.65	0.43	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.49	0.77	มาก

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า ซึ่งมีช่วงของค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 ถึง 5.00

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรวมพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริงเรื่อง ไฟฟ้าเท่ากับ 4.49 และมีค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.77 แสดงให้เห็นว่ามีการกระจายของข้อมูลน้อย

อภิปรายผลวิจัย สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

อภิปรายผล

นักเรียนได้ฝึกทำการทดลองในใบกิจกรรมโดยใช้โปรแกรมการทดลองเสมือนจริงในการจัดการเรียนรู้แบบ 5E's ทำให้นักเรียนได้ฝึกทำการทดลองด้วยตนเอง และยังสามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย จึงทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำให้เกิดความเข้าใจเพิ่มขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคเรียน 2558 กับในภาคเรียน 2559 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเมื่อวิเคราะห์จากแบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า นักเรียนมีความสนใจและส่วนร่วมทุกขั้นตอน ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจในด้านเนื้อหาที่เรียนเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริงมาก

สรุปผลวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. โปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.13/81.22 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ 80/80

3. นักเรียนมีความพึงพอใจมากต่อโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง เรื่อง ไฟฟ้า ($\bar{x} = 4.49$, S.D. = 0.77)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง ควรสังเกตพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อคอยช่วยเหลือ แนะนำ และอธิบายให้กับนักเรียน เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยในการใช้โปรแกรมการทดลองเสมือนจริง หรือไม่เข้าใจในเนื้อหาต่าง ๆ
2. ก่อนที่จะเริ่มการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง ควรตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์ว่าพร้อมสำหรับการทำงานหรือไม่ เพื่อจะได้ไม่มีปัญหาระหว่างการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งอธิบายการใช้งานโปรแกรมการทดลองเสมือนจริงให้กับนักเรียนอย่างละเอียด
3. ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง ควรมีการตั้งคำถามกับนักเรียน เพื่อทดสอบความเข้าใจของนักเรียน รวมทั้งเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น และหลังจากทำกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จ ควรมีการสรุปความเข้าใจในบทเรียนนั้น ๆ ร่วมกันกับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างถูกต้องและตรงกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาโปรแกรมการทดลองเสมือนจริงกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องต่าง ๆ และในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป
2. ควรมีการศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยโปรแกรมการทดลองเสมือนจริง

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2534) **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรมศาสนา.
- กรมวิชาการ. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- จารึก สุวรรณรัตน์ **วิทยาศาสตร์พื้นฐานช่วงชั้นที่ 4 เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ และพลังงาน**. กรุงเทพมหานคร : บริษัทสำนักพิมพ์เดอะบุคส์ จำกัด, 2546.
- บริษัท เอเชียน ไอ.ที.จำกัด (ม.ป.ป). **คู่มือการใช้โปรแกรม Yenka Science (Physics)**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เอเชียน ไอ.ที.จำกัด.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2532). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เจริญผลการพิมพ์.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2539). **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด พี.เอ็น. การพิมพ์ จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ผลของการใช้วิธีการเรียนแบบกรณีตัวอย่างในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด The Effect of Learning Achievement Based on Case Study Approach in MK 426 Marketing Strategy

ไชยรัตน์ กิมสวัสดิ์¹ วรณวิไล โพธิ์ชัย²

¹ อาจารย์ประจำสาขาการตลาด มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต E-mail: Chairat_451@yahoo.co.th

² อาจารย์ประจำสาขาการตลาด มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต E-mail: wanvilai17@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กรณีตัวอย่าง ในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด การวิจัยครั้งนี้ทำการสำรวจจากนิสิต สาขาการตลาด ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) หลังจากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมในหัวข้อ กลยุทธ์การตลาด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5 แสดงให้เห็นว่ากระบวนการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตดีขึ้น ส่วนผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการเข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้โดยกรณีตัวอย่างอยู่ในระดับ “มาก”

อย่างไรก็ตามผู้ตอบแบบสำรวจได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการจัดการสอนในด้านต่างๆ เช่น ควรมีการจัดกิจกรรมให้มีเวลามากขึ้น และในหัวข้ออื่นๆ ของวิชานี้ รวมทั้งมีการใช้สื่อการสอนที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การแสดงบทบาทสมมติและสื่อใหม่ๆ เพื่อประกอบการสอน

คำสำคัญ : การจัดการเรียนการสอน กรณีตัวอย่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This survey research was proposed to examine the effect of learning achievement based on case study approach in MK 426 Marketing Strategy. The research was also extended to investigation on opinions regarding to case study approach used in the class

After collecting 60 samples from students who enrolled MK 426 Marketing Strategy in the First semester of B.E. 2559 by questionnaire, a computer package was used to calculate statistics such as percentage, mean, standard deviation. The results of the study show that the participated students significantly improve their knowledge

in the Marketing Strategy. Regarding to student satisfactions, the average level of satisfaction is in “good level”

The participants also provide useful suggestions for instructional practices. For example, appropriate suitable time program should be appointed and variety of topics and tools such as role play.

Keywords: Instructional Practice, Case Study, Learning Achievement

บทนำ

ในปัจจุบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ในประเทศไทยมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง สถาบันการศึกษาทุกแห่งพยายามพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนให้ทันสมัยโดยได้มีการคิดค้นเทคนิคการสอนใหม่ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการศึกษาให้ทันสมัยกับสังคมในปัจจุบัน การเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จได้ต้องอาศัยแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งครูผู้สอนได้คัดเลือกให้เหมาะสม การสอนด้วยวิธีการสอนที่หลากหลายจะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้ง่ายขึ้น จากประสบการณ์ การสอนในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด ปัญหาส่วนใหญ่ที่ผู้วิจัยได้พบในการเรียนการสอนคือ ปัญหาเกี่ยวกับความสนใจในการเรียนของนิสิตและปัญหาในการทำงานเป็นกลุ่ม นอกจากนี้ นิสิตส่วนใหญ่ ขาดความมั่นใจในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าพูด ขาดทักษะในการนำเสนองาน ทำให้นิสิตไม่บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญทางด้านการเรียนการสอนอยู่เสมอ หากไม่ได้รับการพัฒนา จะส่งผลกระทบต่อ การเรียนและการทำงานในอนาคตของนิสิต เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสาร และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการใช้กรณีตัวอย่าง เป็นวิธีการสอน ซึ่งช่วยให้นิสิตสามารถคิดวิเคราะห์และมองภาพในการศึกษาได้อย่างชัดเจน ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่ายทำให้นิสิตเกิดการเรียนรู้ไปในทางที่ดี ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 ในหมวด 6 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 และมาตรา 24 เน้นการจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนทุกคนสามารถ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามความถนัดเต็มศักยภาพโดยฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ จากประสบการณ์จริง ให้คิดเป็นทำเป็น รักการอ่าน เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยที่เป็นการ

เรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) สำหรับการเรียนในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด นั้น นิสิตต้องเข้าใจปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ กลยุทธ์การตลาดที่สำคัญ โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ กลยุทธ์และนโยบายการตลาดที่ใช้ในธุรกิจจริง เพื่อสร้างทักษะ และประสบการณ์ต่าง เน้นการศึกษากระบวนการในการกำหนดกลยุทธ์การตลาด การดำเนินกลยุทธ์ในเชิงปฏิบัติการตรวจสอบและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการตลาด การเรียนวิชานี้เป็นเรื่องที่กว้าง และเป็นวิชาบรรยายซึ่งนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ยังไม่เป็นที่น่าพอใจเพราะไม่มีประสบการณ์จริงในการทำงานทำให้ไม่สามารถใช้ทฤษฎีที่ได้ศึกษามาในการวิเคราะห์ได้ จึงมีความต้องการพัฒนาจัดการเรียนการสอนให้นิสิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาเครื่องมือที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนเช่นการใช้กรณีตัวอย่างในรายวิชาดังกล่าวเพื่อนำผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อการศึกษาการใช้กรณีตัวอย่าง ในกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด
2. เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด

สมมติฐานการวิจัย

1. หลังการใช้กรณีตัวอย่างในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตดีขึ้นกว่าเดิม
2. นิสิตมีระดับความพึงพอใจ ในวิธีการสอนโดยแบบกรณีตัวอย่างในรายวิชา MK426 กลยุทธ์การตลาดในระดับมาก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. จากการศึกษาการใช้กรณีตัวอย่าง ในกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด ทำให้ผู้สอนทราบถึงหลักการและวิชาการใช้กรณีตัวอย่างในการจัดการเรียนการสอน
2. นำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา MK426 กลยุทธ์การตลาด

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

นิสิตที่ลงทะเบียนในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด ปีการศึกษา 1/2559 จำนวน 60 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการเรียนรู้อย่างไร รายวิชา กลยุทธ์การตลาด โดยทำการศึกษาจาก หลักสูตร เอกสาร ตำรา ขอบข่าย โครงสร้าง เนื้อหา และคำอธิบายรายวิชา
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบบอัตนัย โดยได้รับการตรวจสอบคุณภาพด้านความสอดคล้องจากเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิต ต่อการใช้กรณีตัวอย่างในการเรียนการสอนที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)จากผู้ทรงคุณวุฒิ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน
2. สร้างเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการเรียนรู้อย่างไร รายวิชา กลยุทธ์การตลาด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิตต่อการใช้กรณีตัวอย่าง ในการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบ ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามชนิด rating scale 5 ระดับ และตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะ
3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน

4. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยวิเคราะห์ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สถิติทดสอบที (t-test Dependence Sample) และ สันเคราะห์จากข้อคำถามปลายเปิด

5. สรุปผลการวิจัย จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาและผลการวิเคราะห์ข้อมูล รวบรวมอภิปรายผลการวิจัย

6. เขียนรายงานการวิจัยและจัดพิมพ์รูปเล่มรายงาน รวมทั้งสรุปผลงานเผยแพร่ เครื่องมือการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานในการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Arithmetic Mean) โดยเกณฑ์การแปลผลคะแนนทดสอบ

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Standard Deviation)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด โดยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ทั้งสองกลุ่ม ที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test Dependence Sample)

4. การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนิสิต ที่มีต่อการเรียนการสอน วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยเกณฑ์การแปลผลเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจในรูปแบบการจัดการเรียนการสอน

สรุปผลการวิจัย

เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนทดสอบก่อนการเรียน (Pre-test) และคะแนนทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยการทดสอบ t-test Dependence Sample พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมในหัวข้อกลยุทธ์การตลาด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่ากระบวนการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่าง จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตดีขึ้น

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสำรวจ ที่มีต่อกิจกรรมการเรียน โดยกรณีตัวอย่างในวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาดผู้วิจัยสรุปผลตามการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม การวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาความคิดเห็นของนิสิตในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 60 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 และเป็นเพศหญิงจำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 นอกจากนี้นิสิตที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเข้าเรียนในภาคการศึกษาที่ทำการศึกษานี้มากกว่า 10 ครั้งขึ้นไป

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้วิธีเรียนแบบกรณีตัวอย่าง จากผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนิสิตในการเข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่าง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในการเข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีเรียนแบบกรณีตัวอย่าง ในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด อยู่ในระดับ “มาก” โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 โดยมีค่าเฉลี่ยใน

หัวข้อที่ 8 โดยรวมนิสิตมีความพึงพอใจในกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.49 รองลงมาคือหัวข้อที่ 3 กิจกรรมนี้ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 และ รองลงมาในหัวข้อที่ 4 กิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ส่วนค่าเฉลี่ยในหัวข้อที่ 5 อาจารย์ใช้คำถามหรือกิจกรรมสนับสนุนที่กระตุ้นให้นิสิตคิดวิเคราะห์หรือวิจารณ์ อยู่ในระบับน้อยที่สุดคือ 3.96

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลา และทรัพยากร งานวิจัยนี้เป็นเพียงการสำรวจในเบื้องต้นถึงผลสัมฤทธิ์และความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง เพียงหัวข้อเดียวในรายวิชา MK 426 กลยุทธ์การตลาด ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวิจัยในประเด็นความคิดเห็นของการจัดการเรียนการสอนในหัวข้อที่เฉพาะเจาะจงลงไปมากกว่า เดิมตลอดทั้งวิชา และควรมีการศึกษาโดยใช้กรณีศึกษารูปแบบที่หลากหลายขึ้น เช่น จากสื่อใหม่ ๆ เพื่อจะทำให้ได้ข้อมูลในเชิงลึก ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนในการตลาดมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับปรับปรุง 2545). กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี.
- วันฤดี สุขสงวน. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้กรณีศึกษาในการสอนรายวิชาทฤษฎีบัญชีขั้นสูงหลักสูตรปริญญาตรีมหาวิทยาลัยรังสิต. คณะบัญชี มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ฐานันดร ปริดาภิษฎ์รัตน์. (2548). การศึกษาความคิดของการใช้กรณีศึกษาประกอบการเรียนการสอนรายวิชาทฤษฎีบัญชี. ภาควิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยพาร์เทอร์นเซียใหม่
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นานมีบุ๊คส์.

การสร้างชุดเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียนสำหรับผู้พิการทางสายตา

THE CREATION OF BRAILLE BLOCK SUPPLY WRITING SKILL FOR VISUALLY IMPAIRED PERSON

ดิเรก มณีวรรณ¹ วัชรพล ชุมภูอินตา² พินิจ เนื่องภิรมย์³ กนกวรรณ เรืองศิริ⁴
กัญญวิทย์ กลิ่นบำรุง⁵ สมศักดิ์ อรรถทิมากุล⁶

^{1,2,3} คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

^{4,5,6} คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

¹audirek@hotmail.com, ²minifunradar@gmail.com, ³elecprnt@rmutl.ac.th, ⁴kanokwan.rua@cdtc.ac.th,

⁵kanyawit@live.com, ⁶ssa@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียนที่ยังคงเน้นเทคนิคการเขียนแบบเดิมแต่มีการเพิ่มเสียงประกอบการเขียนขึ้นมา มีเสียงบอกอัตโนมัติ เพื่อช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถตรวจเช็คความถูกต้องในการเขียนอักษรเบรลล์ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องรอให้ครูผู้สอนเข้ามาตรวจ และยังช่วยให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนเป็นไปได้ด้วยความสะดวก รวดเร็ว เบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียนประกอบไปด้วยบล็อกสำหรับเขียนอักษรเบรลล์และมีเสียงประกอบ การใช้งานจะมีสวิตช์ปุ่มฟังก์ชัน เพื่อเลือกรูปแบบเนื้อหาที่ต้องการเขียนอักษรเบรลล์ซึ่งมี 4 รูปแบบ คือ พยัญชนะไทย สระและวรรณยุกต์ไทย อักษรภาษาอังกฤษ และตัวเลขอารบิก เหมาะสำหรับผู้พิการทางสายตาที่เริ่มต้นในการเรียนรู้อักษรเบรลล์และมีความสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

จากการนำไปใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างของผู้พิการทางสายตาที่โรงเรียนสอนคนตาบอดจังหวัดลำปาง จำนวน 10 คนและได้ทำการประเมินคุณภาพของเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านใน 3 ด้าน คือ ด้านออกแบบ ด้านโครงสร้าง และด้านการใช้งาน พบว่าจากผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 อยู่ในเกณฑ์มาก ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.32 และนำไปทดสอบใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้พิการทางสายตาจากผลการประเมิน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 อยู่ในเกณฑ์มาก ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.77 โดยภาพรวมสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : เบรลล์บล็อก ผู้พิการทางสายตา สื่อการสอน

Abstract

This research aims to help the visually impaired can check the accuracy of writing braille by themselves. Without the need to wait for the teacher to review. In addition It also helps to make the process of teaching and learning in the classroom as possible with convenience. Braille blocks supply writing skills feature a blog for writing Braille

and audio components. Use the buttons to switch the function to select is beginner of braille learning and can learn by themselves.

Usability as a sample of blindness at Blind School in Lampang amount 10 people and the quality assessment of Braille blocks supply writing skills from was assessed by 3 of professionals: Designer, Constructer, and Using found that, all three average at 4.49 in high level, standard division was 0.32. For testing with the sampling that was blindness average at 32.4 in high level, standard division was 0.77. The total average 4.4 in high level, standard division was 0.6. Moreover, the instruction media can be applying in classroom with efficiency.

Keywords: Braille Block, Blind people, Instruction media

บทนำ

มนุษย์ทุกคนเกิดมามีสิทธิเท่าเทียมกัน มีความสามารถที่ซุกซ่อนอยู่ในตัว พร้อมทั้งจะทำประโยชน์ให้แก่สังคม และพัฒนาประเทศชาติ แต่ในสังคมปัจจุบันนี้ มีผู้คนหลายกลุ่ม อาทิ คนที่เกิดมาร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง และคนที่เกิดมาพร้อมกับความบกพร่องทางด้านร่างกาย เป็นต้น กลุ่มที่เกิดมาพร้อมกับความบกพร่องทางด้านร่างกายมีข้อจำกัดบางอย่าง จึงไม่สามารถพัฒนาตนเองให้เต็มศักยภาพของความเป็นมนุษย์ได้ ผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นนอกจากจะไม่มองเห็นได้แล้ว ยังขาดสิทธิประโยชน์ต่างๆ ที่ควรจะได้รับอีกมากมายเมื่อเทียบกับคนปกติ ในด้านการศึกษาเกี่ยวกับสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนก็ไม่หลากหลายเท่าที่ควร เพราะคนที่พิการทางสายตาคือเป็นจุดบอดของสังคมที่ไม่ค่อยได้รับการเอาใจใส่ แต่ยังมีพระบรมวงศานุวงศ์หลายท่าน ทรงเล็งเห็นถึงความสำคัญในจุดบอดของสังคม และได้สนับสนุนให้มีหน่วยงานและองค์กรต่างๆ เข้ามาดูแลเกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา ทำให้เขาเหล่านั้นมีจุดยืนที่มั่นคงในสังคมมากขึ้น (พรพิมล,2554)

ผู้จัดทำได้เห็นถึงความสำคัญของเรื่องนี้ จึงได้จัดทำโครงการเกี่ยวกับเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน สำหรับการหัดเขียนของผู้พิการทางสายตา เพราะทักษะการอ่านและเขียนแตกต่างกันไม่ได้ใช้รูปแบบเดียวกันเหมือนกับคนปกติ จึงมีการคิดสร้างโครงการนี้ โดยนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยแบ่งเบาภาระของครูผู้สอนภาษาเบรลล์ ให้แก่ผู้พิการทางด้านสายตาได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน
2. เพื่อให้ผู้พิการทางด้านสายตามีทักษะทางการเขียนเร็วขึ้น
3. เพื่อนำความรู้ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่สังคม

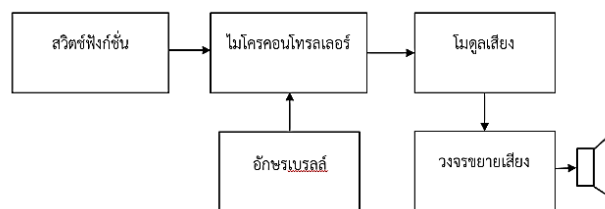
สมมติฐานของการวิจัย

1. คุณภาพของเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมากขึ้นไป
2. ความพึงพอใจของผู้พิการทางสายตา ที่ผ่านการใช้งานเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียนอยู่ในระดับมากขึ้นไป

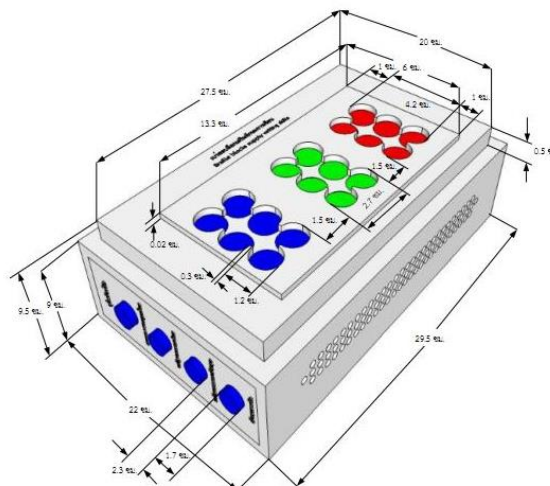
วิธีการดำเนินการวิจัย

1. แนวคิดและการออกแบบ

หลักการการทำงานของเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน แสดงดังภาพที่ 1 เมื่อเปิดเครื่องมาผู้พิการทางสายตาสามารถเรียกฟังก์ชันการเขียนแต่ละชนิดได้ ในการเลือกฟังก์ชันแต่ละชนิดจะมีการส่งเสียงบอกเนื้อหาแต่ละฟังก์ชันว่าคืออะไร ซึ่งมีฟังก์ชันทั้งหมด พยัญชนะไทย สระ ฟังก์ชัน ประกอบด้วย 4 และ วรยุกต์ พยัญชนะภาษาอังกฤษและตัวเลขอาราบิก เมื่อเลือกฟังก์ชันเสร็จแล้ว สามารถที่จะเขียนอักษรเบรลล์ได้ทั้งหมดอยู่ เซลล์ เมื่อเขียนอักษรเบรลล์ลงไปบนบล็อกเขียนอักษรเบรลล์ 3 กรณีถ้าเขียนรูปแบบของอักษรบล็อกเสริมทักษะการเขียน จะส่งเสียงออกมาว่าสิ่งที่เขียนไปคืออะไร กรณีถ้าอักษรเบรลล์จะมีการส่งเสียงออกมาเช่นกันว่าสิ่งที่เขียนไปนั้นผิด (ยศวรธรณ์, 2554)



ภาพที่ 1 หลักการทำงานของเบรลล์บล็อกเสริมทักษะ



ภาพที่ 2 แบบจำลองตัวชุดเบรลล์บล็อกเสริมทักษะ

เบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียนถูกออกแบบให้คล้ายกับบล็อกสำหรับเขียนอักษรเบรลล์ของจริง แต่มีขนาดใหญ่กว่า สามารถใช้งานง่ายเพียงเสียบปลั๊กและเลือกฟังก์ชันที่ต้องการใช้งานชุดเบรลล์บล็อก การประมวลผลของเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega

2560 และส่วนประกอบ ต่างๆ คือ สวิตช์ฟังก์ชัน เป็นส่วนที่ใช้ในการเลือกรูปแบบที่จะเขียนอักษรเบรลล์ สวิตช์ปุ่มกดสำหรับเขียนอักษรเบรลล์ ชุดสวิตช์ปุ่มกดสำหรับเขียนอักษรเบรลล์ ลำโพง เป็นส่วนที่ใช้ในการส่งเสียง โดยที่การส่งเสียงจะส่งเสียงตามลักษณะของการเขียนตามรูปแบบของอักษรเบรลล์ และปากกาทด แสดงโครงสร้างดังภาพที่ 2 (ธนากร และ ยุทธนา, 2557)

2. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 **กลุ่มตัวอย่าง** ได้แก่ พิการทางสายตาที่โรงเรียนสอนคนตาบอดจังหวัดลำปางจำนวน 10 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงตามความเหมาะสม

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน ประกอบไปด้วย บล็อกสำหรับเขียนจริง มี 4 ฟังก์ชัน ประกอบด้วย พยัญชนะไทย สระและวรรณยุกต์ พยัญชนะภาษาอังกฤษ และ ตัวเลขอารบิก แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบประเมินเครื่องมือวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญแสดงตัวอย่างเครื่องมือของงานวิจัย ลักษณะของตัวอย่างเครื่องมือวิจัยแสดงดังภาพที่ 3 (รุ่งเรือง, 2558)



ก) บล็อกสำหรับเขียนอักษรเบรลล์ของจริง ข) เบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน

ภาพที่ 3 ชุดเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.3.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเพื่อรับการประเมินความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไข

2.3.2 ดำเนินการทดลองเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียนกับกลุ่มตัวอย่าง 10 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ตามสภาพความเหมาะสมของผู้พิการทางสายตา เมื่อเสร็จสิ้นจึงให้ผู้พิการทางสายตาตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียนแสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางสายตา

2.3.3 วิเคราะห์หาค่าความพึงพอใจของผู้พิการทางสายตาที่มีต่อเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน

2.3.4. การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ตามข้อ 2.3.1 และ แบบสอบถามความพึงพอใจ (ข้อ 2.3.3) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เนื่องจากข้อคำถามที่ปรากฏในแบบประเมิน มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ธานินทร์, 2555)

ผลของการวิจัย

1. ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ระดับความเหมาะสม		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ผลการวิเคราะห์
1. ด้านการออกแบบ	4.33	0.45	มาก
2. ด้านโครงสร้าง	4.58	0.32	มาก
3. ด้านการนำไปใช้งาน	4.55	0.22	มาก
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.49	0.32	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือวิจัย มีค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.49 ที่ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.32 มีค่าอยู่ในระดับมาก

2. ผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้พิการทางสายตา

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้พิการทางสายตา

รายการ	ระดับความเหมาะสม		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ผลการวิเคราะห์
1. ด้านการออกแบบ	4.34	0.91	มาก
2. ด้านโครงสร้าง	4.18	0.92	มาก
3. ด้านการนำไปใช้งาน	4.40	0.83	มาก
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.32	0.77	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าผู้พิการทางสายตาประเมินเครื่องมือวิจัย มีค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.32 ที่ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.77 มีค่าอยู่ในระดับมาก

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้สร้างเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน โดยตัวเครื่องประกอบด้วย ชุดประมวลผลอักษรเบรลล์และสวิตช์กดสำหรับการเขียน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่แรกของสวิตช์ในการเลือกเนื้อหาการเรียนรู้อประกอบด้วย 4 ปุ่มกดคือ ปุ่มพยัญชนะไทย ปุ่มสระและวรรณยุกต์ไทย ปุ่มอักษรภาษาอังกฤษ และตัวเลขอารบิก ส่วนที่สองเป็นสวิตช์ในการเขียนอักษรเบรลล์ มีทั้งหมด 3 เซลล์ 18 ปุ่มกด

ผลจากการวิเคราะห์จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่าในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์มาก ค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.49 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.32 แสดงว่าเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปเป็นเครื่องมือแก่ผู้พิการทางสายตาได้เป็นอย่างดี

ผลจากการวิเคราะห์จากการประเมินของผู้พิการทางสายตาทั้ง 10 คน พบว่าในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์มาก ค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.32 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.77 แสดงว่าผู้พิการทางสายตามีความพึงพอใจต่อเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยภาพรวม เบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียนที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ซึ่งถือว่าสามารถนำไปใช้กับผู้พิการทางสายตาได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการพัฒนาเบรลล์บล็อกเสริมทักษะการเขียน สำหรับเรื่องอื่นๆ ใน เพื่อช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกต่อผู้พิการทางสายตาได้

เอกสารอ้างอิง

- ธนากร อินตาและยุทธนา เพิ่มอุตสาหกรรม. (2557). เครื่องช่วยเรียนรู้อักษรเบรลล์ด้วยการสัมผัสและเสียง. ปริญญาานิพนธ์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เชียงใหม่
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. 2555. การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS. พิมพ์ครั้งที่ 13 เอส.อาร์.พรีนติ้ง แมสโปรดักส์.กรุงเทพฯ
- พรพิมล ใจบุญ. (2554). การพัฒนาอุปกรณ์แสดงผลสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยอักษร. ปริญญาานิพนธ์. วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ยศวรรธน์ วิญญูรัตน์. (2554). การพัฒนาระบบฝังตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ของอุปกรณ์แสดงผลอักษรเบรลล์.ปริญญาานิพนธ์. วิทยาการคอมพิวเตอร์ /มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- รุ่งเรือง พัฒนากุล และคณะ. (2558). ตัวแสดงผลอักษรเบรลล์. วิทยานิพนธ์. วิทยาการคอมพิวเตอร์. สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน.

การวิเคราะห์กระบวนการและยุทธวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ปัญหาปลายเปิด
AN ANALYSIS OF MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING PROCESS
AND PROBLEM SOLVING STRATEGIES ON LINEAR EQUATION OF VARIABLE
OF MATHAYOMSUKSA 1 WITH OPEN-ENDED PROBLEM

สุชานาฏ หนูฤทธิ์¹ สุทธารัตน์ บุญเลิศ² ธัญญา กาศรณ์³

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
เบอร์โทร 088-7842547 e-mail : saboo_jue@hotmail.com

² пр.ด.(คณิตศาสตร์ศึกษา) อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

³ пр.ด.(คณิตศาสตร์ศึกษา) อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์กระบวนการและยุทธวิธีในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยใช้ปัญหาปลายเปิด เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในระหว่างที่นักเรียนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มในบริบทในชั้นเรียน โดยใช้ระเบียบวิจัยเชิงคุณภาพซึ่งเน้นการวิเคราะห์โพทโทคอล กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอุบลรัตนราชกัญญาราชวิทยาลัย พัทลุง จำนวน 9 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน โดยให้แต่ละกลุ่มแก้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิดจำนวน 4 สถานการณ์ปัญหา โดยทำพร้อมกันทั้ง 3 กลุ่มในแต่ละปัญหา และไม่มีการแข่งขันจากผู้วิจัย ด้วยวิธีการสนทนาเพื่อแก้ปัญหา ทำการเก็บข้อมูลโดยการบันทึกวีดิทัศน์ในระหว่างที่นักเรียนแก้ปัญหา ข้อมูลหลักที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่ โพทโทคอลจำนวน 12 โพทโทคอล และงานเขียนของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหาและทักษะในการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya,1957)

ผลการวิจัยพบว่า จากการนำกรอบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา มาพิจารณากิจกรรมการแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด 4 สถานการณ์ปัญหา ของนักเรียน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ปรากฏผลดังนี้ (1) นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการเลือกใช้ยุทธวิธีที่แตกต่างกันในแต่ละสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ ยุทธวิธีการคาดเดาและตรวจสอบ การสร้างตาราง การเขียนภาพ การสร้างสมการ และ การตรวจสอบแบบย้อนกลับ (2) ชั้นทำความเข้าใจปัญหาพบว่านักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมกระบวนการการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นทำความเข้าใจครบทั้ง 3 กลุ่ม ทั้ง 4 สถานการณ์ปัญหาโดยนักเรียนมีการทำความเข้าใจสถานการณ์ มีการรวบรวมข้อมูลและเงื่อนไขของโจทย์ ซึ่งสังเกตจากคำสำคัญที่นักเรียนใช้ในแต่ละสถานการณ์ นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถระบุรายละเอียดจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการได้ (3) ชั้นวางแผน พบว่านักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรม

กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นวางแผนครบทั้ง 3 กลุ่ม ทั้ง 4 สถานการณ์ปัญหา โดยนักเรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ตนเองคิดว่ามีความเป็นไปได้มากที่สุดสำหรับสถานการณ์ปัญหาที่พบ มีการประยุกต์ประสบการณ์การเดิมมาใช้ในการสถานการณ์จริง (4) ขั้นตอนการตามแผน พบว่านักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครบทั้ง 3 กลุ่ม ทั้ง 4 สถานการณ์ปัญหา ดำเนินการตามวิธีการที่วางไว้ หากยังแก้ปัญหาไม่ได้ จะย้อนกลับไปในช่วงวางแผน และดำเนินการตามแผนจนสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ (5) ขั้นตรวจสอบ พบว่านักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ขั้นตรวจสอบ สถานการณ์ปัญหาที่ 1 ครบทั้ง 3 กลุ่ม สถานการณ์ปัญหาที่ 2 พบในกลุ่มที่ 1 และ 2 สถานการณ์ปัญหาที่ 3 พบในกลุ่มที่ 1 และ 2 และสถานการณ์ปัญหาที่ 4 พบในกลุ่มที่ 1 และ 2 และนอกจากนั้นนักเรียนมีการตรวจสอบคำตอบให้สอดคล้องกับเงื่อนไข และตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดคำนวณ ซึ่งขั้นตรวจสอบนี้นักเรียนจะทำควบคู่กับช่วงวางแผน และดำเนินการตามแผน จนสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง

คำสำคัญ : กระบวนการและยุทธวิธีในการแก้ปัญหา, ปัญหาปลายเปิด

Abstract

This study aimed to analyze the processes and strategies in order to solve Matthayomsuksa 1 students' problems by Open-Ended on linear equation of one variable. The qualitative method focused on protocol analysis was used in this study when students solving the mathematic problems in context of inside classroom. The sample were nine Matthayomsuksa 1 students from Princess Ubolratana Rajakanya's College School. It was divided into three groups and there were three students each. The students had to solve four open situation problems at the same time without interruption from the researcher. Recording video during solving the problems was used to collect data. The main data were used to analyze in this study were twelve protocols and students' writing projects. This research was analyzed by choosing the strategies from solving problem and skills in order to solve the problems followed by Polya (1957).

The results showed that (1) the students in each group used different strategies for solving problems Guess and Check, Schedule, Inclusive, Equation, and Investigation Back word. (2) For problem understanding stage, it was found that every groups of students could understand the problems well because they could use the keywords correctly. Moreover, they could identify the answers from the given problems, and they could tell what the problems wanted. (3) For the planning stage, it was shown that the students could perform their ability solving the problems by using the strategies which they thought it could be the most possible and could apply the old experience in the real situation. (4) For the processing stage, it was found that all groups of the students could show how to solve every situation problem as they had planned. But if the students could not solve the problems they had to back word from the first to the third step. And (5) for the

investigation stage, it was found that all three groups of the students could investigation the first situation problems three were two groups could investigation the second situation problems, The third situation problems, there were two groups could investigation the problem, and they were two groups could investigation the fourth situation problems. And moreover it was found that the students could investigation the accordance of the results and the conditions.

.**Keywords:** Problem solving, Open approach.

บทนำ

กิจกรรมการเรียนการสอนที่อาศัยทักษะกระบวนการคิดค่อนข้างมากทั้งครูผู้สอนเองและตัวนักเรียน ซึ่งจะเน้นในเรื่องการเปิดความคิดของผู้เรียนให้ผู้เรียนได้คิดกว้าง คิดหลากหลาย และคิดสร้างสรรค์มากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ตามบริบทของเนื้อหา นอกจากนี้เป้าหมายของการจัดการสอนด้วยการแบบเปิด(Open Approach) ยังสนับสนุนกิจกรรมการคิดสร้างสรรค์โดยมุ่งที่ตัวนักเรียนและกระบวนการคิดไปพร้อมๆกัน ในขณะเดียวกันก็เป็นรูปแบบการสอนอีกหนึ่งที่มีวิธีจัดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิชาที่เรียนกับผู้เรียน โดยเปิดกว้างสำหรับแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2552) ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ ได้นำเอาวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ คือ Open Approach เป็นวิธีการสอนแบบเปิด และทำให้เกิดการวิจัยแผนการสอน ซึ่งอาจารย์ได้ไปศึกษามาจากประเทศญี่ปุ่น วิธีการแบบเปิดนี้จะช่วยลดอุปสรรค เรื่องจำนวนเด็กต่อห้อง ที่มีมากเกินไปได้ เพราะวิธีการแบบเปิด จะทำให้ครูได้ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลอย่างชัดเจนเพราะความแตกต่างระหว่างบุคคลจะเกิดคำตอบของนักเรียนที่เป็นกระบวนการนั่นเองต่อจากนี้จะขออธิบายเฉพาะการสอนแบบเปิด ในวิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น เพราะผู้เรียนเป็นครูคณิตศาสตร์ สำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ถ้าใช้การสอนแบบเปิด แล้วครูจะให้ความสำคัญกับการใช้แผนการเรียนรู้ทำให้เกิดเป็นการวิจัย แผนการสอนในชั้นเรียนเกิดขึ้น เพราะแผนการสอนเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการสอนซึ่งมีกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ 1) ร่วมมือกันสร้างแผนการสอนของครูในกลุ่มคณิตศาสตร์หรือผู้สนใจ 2) ร่วมกันสังเกตการสอน 3) ประชุมเพื่อสะท้อนผลการสอนร่วมกันขั้นตอนที่ 1 ครูจะประชุมเพื่อสร้างแผนการสอนร่วมกัน โดยกำหนดเรื่องที่สอนตามหลักสูตรสถานศึกษา การสร้างแผนการสอนต้องยึดหลักการสร้างคำถามหรือคำสั่งปลายเปิด และให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการสอน ซึ่งเป็นวิธีการสอนแบบเปิด จากหลักการดังกล่าวครูทุกคนต้องช่วยกันคิด แล้วแสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยคำถามที่จะต้องใช้ในชั้นเรียนต้องเป็นคำถามแบบเปิดแต่จะมีประเด็นความรู้ไว้ในคำถามให้กับนักเรียนได้ร่วมกันคิด และหาคำตอบ เป้าหมายสำคัญของวิธีการสอนแบบเปิด ต้องการให้นักเรียนทุกคนเรียนคณิตศาสตร์ได้สอดคล้องกับศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ในกระบวนการทางการคิดคณิตศาสตร์ การปรับปรุงและพัฒนาการสอนลักษณะนี้จะช่วยแก้ปัญหาครูที่ต้องสอนกิจกรรมในลักษณะเดิมๆ ซ้ำทุกปีได้เพราะจะทำให้ครูสนุกกับการหาคำถามมาถามเด็กและคำตอบที่ได้ก็แตกต่างกันในแต่ละปี ช่วยลดปัญหาการเรียนระหว่างเด็กเก่งกับเด็กอ่อนให้เกิดความสมดุลกัน เนื่องจากนักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นโดยที่ครูจะไม่ปฏิเสธคำตอบไปสู่ความรู้ให้กับนักเรียน

วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาปลายเปิด (Open-ended problems) ซึ่งเป็นปัญหาชนิดที่มีคำตอบหรือมีแนวทางในการแก้ปัญหาได้หลากหลาย การพิจารณาคำตอบของปัญหาปลายเปิด ไม่ใช่ตัดสินเฉพาะความถูกต้องของคำตอบ หรือ ตัดสินโดยคนส่วนมากว่าถูกหรือผิด แต่จะมีการพิจารณาถึงเหตุผล ว่ามีความสมเหตุสมผลมากน้อยเพียงใด การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้ปัญหาปลายเปิดจึงเป็นกิจกรรมหนึ่ง ที่สามารถตอบสนองต่อความคิดที่หลากหลายของนักเรียนได้ ผู้วิจัยจึงสนใจวิเคราะห์กระบวนการและยุทธวิธีในการแก้ปัญหาเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์กระบวนการและยุทธวิธีในการแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้ปัญหาปลายเปิด เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานการวิจัย

1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้เนื้อหาตามโครงสร้างทางคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบเปิด เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
2. นักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบเปิดเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถเลือกใช้ยุทธวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหาได้

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดผู้เข้าร่วมวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนอุบลรัตนราชกัญญาราชวิทยาลัย พัทลุง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดพัทลุง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบเปิดเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปร ประกอบด้วย

- ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากสถานการณ์ปลายเปิดที่ 1 เรื่อง “ มีเงินเท่าไร ”
- ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากสถานการณ์ปลายเปิดที่ 2 เรื่อง “ หอยทากปีนบ่อน้ำ ”
- ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากสถานการณ์ปลายเปิดที่ 3 เรื่อง “ พายเรือให้ถึงฝั่ง ”

- ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากสถานการณ์ปลายเปิดที่ 4 เรื่อง “ปริศนาขาโต๊ะ-เก้าอี้”

2.2 เครื่องมือสำหรับการวัด และประเมินผลพฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ประกอบด้วย ผู้วิจัย 1 คน และผู้ช่วยวิจัย 2 คน ร่วมวางแผนกับผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อแบ่งหน้าที่ของแต่ละคนและกำหนดตำแหน่งของแต่ละคนในการบันทึกพฤติกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์บันทึกภาพ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามกรอบทฤษฎีการวิเคราะห์การเลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งในส่วนนี้จะวิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้จากการบันทึกวิดีโอ การบันทึกเทปเสียงและชิ้นงานของนักเรียน มาประกอบกันเป็นโพโทคอลและวิเคราะห์ดังนี้

ประเด็นที่ 1 สถานการณ์ย่อยของนักเรียนที่ได้รับการเผชิญกับปัญหาปลายเปิด โดยการเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในรูปแบบใด

ประเด็นที่ 2 จากยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่นักเรียนสร้างขึ้นมีความสัมพันธ์กับคำพูดของนักเรียนที่ใช้ในการอธิบายขั้นตอนหรือวิธีการแก้ปัญหาเป็นลำดับ เพื่อแสดงถึงพฤติกรรมการแก้ปัญหอย่างไร

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลรัตนราชกัญญาราชวิทยาลัย พัทลุง จำนวน 3 กลุ่ม 9 คน ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ปัญหาปลายเปิด มีขั้นตอนดังนี้

4.1 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยประชุมร่วมกันเพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยขณะที่เก็บข้อมูล โดยผู้วิจัยมีหน้าที่จัดบันทึกพฤติกรรมการแก้ปัญหของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และผู้ร่วมวิจัยมีหน้าที่บันทึกภาพการทํากิจกรรมของนักเรียนตลอดระยะเวลาที่ทํากิจกรรม

4.2 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยจัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูลในแต่ละปัญหา

4.3 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยเก็บข้อมูลที่ละ 1 ปัญหาโดยให้นักเรียน 3 กลุ่มเลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่อิสระโดยไม่มีการแทรกแซงจากผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย

4.4 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่เป็นวีดิทัศน์ เสียง และชิ้นงานของกลุ่มเป้าหมายเพื่อนำไปสัมภาษณ์การวิเคราะห์ข้อมูล

4.5 ผู้วิจัยทำการสังเกตนักเรียนเชิงลึกทันทีหลังจากเสร็จสิ้นการทำกิจกรรมการแก้ปัญหาในแต่ละครั้ง

4.6 ผู้วิจัยนำเสียง และบันทึกภาคสนามของนักเรียนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาจัดทำโพโตคอลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการบันทึกเทปเสียงมาถอดเป็นคำพูดของนักเรียนในการเลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เป็นคำพูดมาประกอบพร้อมกับการดูวิดีโอว่าในช่วงที่นักเรียนพูดนักเรียนเขียนตัวแสดงแทนคำพูดในลักษณะใดบ้าง บันทึกรายละเอียดและพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในประเด็นที่ผู้วิจัยสนใจ

4.7 ผู้วิจัยนำภาพชิ้นงานของนักเรียนมาประกอบเพิ่มเติมในโพโตคอล

ผลการวิจัย

จากการนำกรอบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา มาพิจารณากิจการแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด 4 สถานการณ์ปัญหา ของนักเรียน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ปรากฏผลดังนี้

1. การเลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนในแต่ละกลุ่มมีการเลือกใช้ยุทธวิธีที่แตกต่างกันในแต่ละสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เลือกใช้ยุทธวิธีการคาดเดาและตรวจสอบ การสร้างตาราง การสร้างตาราง และ การสร้างสมการ

กลุ่มที่ 2 เลือกใช้ยุทธวิธีการสร้างสมการ การสร้างตาราง การเขียนภาพ และ การสร้างสมการ

กลุ่มที่ 3 เลือกใช้ยุทธวิธีการตรวจสอบแบบย้อนกลับ การเขียนภาพ การสร้างตาราง และการสร้างตาราง

2. ขั้นทำความเข้าใจปัญหาพบว่านักเรียนแสดงพฤติกรรมกระบวนการการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ขั้นทำความเข้าใจครบทั้ง 3 กลุ่ม ทั้ง 4 สถานการณ์ปัญหาโดยนักเรียนมีการทำความเข้าใจสถานการณ์ มีการรวบรวมข้อมูลและเงื่อนไขของโจทย์ ซึ่งสังเกตจากคำสำคัญที่นักเรียนใช้ในแต่ละสถานการณ์ นอกจากนี้นักเรียนยังได้ระบุรายละเอียดจากสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ และระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการได้

3. ขั้นวางแผน พบว่านักเรียนแสดงพฤติกรรมกระบวนการการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ขั้นวางแผนครบทั้ง 3 กลุ่ม ทั้ง 4 สถานการณ์ปัญหา โดยนักเรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหที่ตนเองคิดว่ามีความ

เป็นไปได้มากที่สุดสำหรับสถานการณ์ปัญหาที่พบ มีการประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงและอาศัยประสบการณ์การเดิม

4. ขึ้นดำเนินการตามแผน พบว่านักเรียนแสดงพฤติกรรมกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครบทั้ง 3 กลุ่ม ทั้ง 4 สถานการณ์ปัญหา ขึ้นดำเนินการตามแผน โดยนักเรียนได้ปฏิบัติตามวิธีการที่ตนเองวางไว้ หากนักเรียนยังแก้ปัญหาไม่ได้ นักเรียนจะย้อนกลับไปในขั้นวางแผน และดำเนินการตามแผนจนสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ

5. ขึ้นตรวจสอบ พบว่านักเรียนแสดงพฤติกรรมแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ขึ้นตรวจสอบพบเพียงบางกลุ่มดังนี้ สถานการณ์ปัญหาที่ 1 ครบทั้ง 3 กลุ่ม สถานการณ์ปัญหาที่ 2 พบในกลุ่มที่ 1 และ 2 สถานการณ์ปัญหาที่ 3 พบในกลุ่มที่ 1 และ 2 และสถานการณ์ปัญหาที่ 4 พบในกลุ่มที่ 1 และ 2

6. โดยนักเรียนมีการตรวจสอบคำตอบของให้สอดคล้องกับเงื่อนไข และตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดคำนวณ ซึ่งขึ้นตรวจสอบนี้นักเรียนจะทำควบคู่กับขั้นวางแผน และดำเนินการตามแผน จนสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง

ตัวอย่างตาราง

ตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาค้นคว้าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ปัญหาปลายเปิด

สถานการณ์ปัญหา	กลุ่มของนักเรียน	ขั้นตอนการแก้ปัญหา			
		ทำความเข้าใจ	วางแผน	ดำเนินการตามแผน	ตรวจสอบ
1	กลุ่ม 1	✓	✓	✓	✓
	กลุ่ม 2	✓	✓	✓	✓
	กลุ่ม 3	✓	✓	✓	✓
2	กลุ่ม 1	✓	✓	✓	✓
	กลุ่ม 2	✓	✓	✓	✓
	กลุ่ม 3	✓	✓	✓	-
3	กลุ่ม 1	✓	✓	✓	✓
	กลุ่ม 2	✓	✓	✓	✓
	กลุ่ม 3	✓	✓	✓	-

4	กลุ่ม 1	✓	✓	✓	✓
	กลุ่ม 2	✓	✓	✓	✓
	กลุ่ม 3	✓	✓	✓	-

ตัวอย่างภาพประกอบ



ภาพที่ 1 แสดงประกอบ Item 68-73

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. ควรวิเคราะห์กระบวนการและยุทธวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ในเรื่องอื่นๆ เพื่อให้นักเรียนมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
2. ในระหว่างการเรียนการสอน ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยกระบวนการและยุทธวิธีที่หลากหลาย เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดหรือวิธีการคิดโดยไม่ปิดกั้นความคิดของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

กตัญญูตา บางโท. (2550). การศึกษาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ (2546). การวิจัยเพื่อปฏิรูปการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน โดยเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Polya, George. (1957). How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. New York : Doubleday and Company Garden City.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.สุทธารัตน์ บุญเลิศ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ธัญญา กาศรุณ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี จึงขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ดร.กตัญญูตา บางโท ดร.พิมลักษณ์ โมรา และนางสาววาสนา บุญจันทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

การสร้างสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย

Creating 3D Animation Media for Conservation and Heritage

The Muay Thai Martial Art

กานต์ คุ่มภักย์¹ เอก อุทานนท์² กัมปนาท คูศิริรัตน์³

^{1,2,3} สาขาวิชาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 0964515936 e-mail:
ajdankampanat@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย 2) เพื่อรับรองประสิทธิภาพสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สอนวิชามวยไทย จำนวน 23 คน เลือกโดยสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ คือ สื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แบบมีโครงสร้าง แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ผลการรับรองคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อรับรองประสิทธิภาพที่ประเมินความเหมาะสมและการนำไปใช้ของสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากและการนำไปใช้อยู่ในระดับมาก ผลความพึงพอใจของผู้สอนมวยไทยที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: แอนิเมชัน 3 มิติ / ศิลปะมวยไทย

Abstract

The purposes of this research as follows: 1) to design and Creating 3D animation media for conservation and heritage the Muay Thai martial art; 2) to ensure effective animation media for conservation and heritage the Muay Thai martial art; and 3) to satisfaction with effective animation media for conservation and heritage the Muay Thai martial art. The samples of the research were selected from 23 Muay Thai instructors. The samples are selected by cluster specific. The research tools include the Structured Interview from expert opinions, the questionnaire of experts on the animation media designer, the questionnaire of specialists, the satisfaction evaluations. The statistics used in the data analysis are mean and standard deviation.

The results were as follows

1. The specialists guaranteed the suitability performance and adoption at a high level.
2. The attitude of Muay Thai instructors were at a high level.

Keyword: 3D animation media/ Muay Thai

บทนำ

ศิลปะมวยไทย เป็นศิลปะการต่อสู้แขนงหนึ่งที่บรรพชนไทยถ่ายทอดให้อนุชนรุ่นหลังได้เรียนรู้ และสืบสานต่อกัน มานานนับพันปีและเป็นศิลปวัฒนธรรมอันสำคัญชนิดหนึ่ง จึงนับได้ว่ามวยไทย เป็นภูมิปัญญาของชาติ ที่ชาวไทยทุกคนควรภาคภูมิใจและอนุรักษ์ไว้ให้เป็นมรดกอันล้ำค่าแก่อนุชนรุ่น หลังสืบไป ปัจจุบันมวยไทยได้แพร่หลายไปทั่วโลก โดยได้รับความสนใจจากชาวต่างชาติในภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก เป็นการสร้างชื่อเสียงให้แก่ประเทศชาติ และสามารถนำรายได้เข้าสู่ประเทศ (อนันต์ เหมสุวรรณ, 2557) พร้อมกับเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรมที่สำคัญอีกอย่าง หนึ่งด้วย มีกลุ่มคนไทยที่รักและหวงแหนศิลปะมวยไทยได้สืบสานการเรียนรู้และถ่ายทอดมวยไทยจาก รุ่นสู่รุ่น ในรูปของผู้ประกอบการค่ายมวยไทย สถานศึกษาบางแห่งจัดให้มีการเรียนการสอนมวยไทย มวยไทยได้รับการส่งเสริมอย่างจริงจังจากองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน เป็นศิลปวัฒนธรรมอัน ทรงคุณค่า เพื่อให้เยาวชนไทยตระหนัก รู้คุณค่า ได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานและมีความภาคภูมิใจในภูมิ ปัญญาของชาติอันเป็นมรดกของชาวไทยทั้งประเทศ เพื่อเป็นการเผยแพร่จึงต้องมีการกำหนดรูปแบบ แนวทาง การจัดการศึกษา การจัดการเรียนรู้ ตลอดจนอนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทยให้อยู่ใน ทิศทางเดียวกัน

ปัจจุบันมีการนำสื่อแอนิเมชันมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนอในลักษณะสื่อการเรียนรู้กัน อย่างกว้างขวาง เนื่องจากแอนิเมชันเป็นสื่อที่มีความน่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้าใจง่าย เป็นสื่อข้าม วัฒนธรรมที่สามารถเข้าถึงคนต่างชาติที่มีภาษาวัฒนธรรมแตกต่างกัน ให้ความเข้าใจร่วมกันถึงสิ่งที่ ปรากฏอยู่ในแอนิเมชัน ทั้งเนื้อหา เรื่องราว และแม้แต่แนวคิดนามธรรมยังถูกถ่ายทอดให้เข้าใจง่าย เมื่อ ถูกสื่อสารเป็นแอนิเมชัน (อนุชา เสรีสุชาติ, 2548) ในปัจจุบันการผลิตแอนิเมชันมีความ ง่ายและ รวดเร็วขึ้นใช้ทีมงานน้อยประหยัดงบประมาณในการผลิตเพราะเทคโนโลยีด้านแอนิเมชันแบบ 3 มิติ (3D Animation) ได้พัฒนาความสามารถในการสร้างแบบจำลอง (Modeling) 3 มิติ และการ เคลื่อนไหว ที่อยู่ในจินตนาการของผู้สร้างงานได้โดยง่าย เป็นการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการสร้าง ภาพยนตร์แอนิเมชัน ในปัจจุบันแอนิเมชันสามารถผลิตในคอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมด (ธรรมปพน ลีอานวย โชค, 2550) และเมื่อมีการออกแบบและจัดการที่เหมาะสม แอนิเมชันจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องที่ยากและใช้ เวลานานในการสร้าง สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SIPA) กำหนดแผน ยุทธศาสตร์การส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ พ.ศ. 2555-2558. (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2558) ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะมีบทบาทเพิ่มขึ้นในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) โดยยุทธศาสตร์การสร้างฐานการผลิตที่ส่งเสริมการเจริญเติบโต ของเศรษฐกิจอย่างเข้มแข็งและสมดุล มีแนวทางที่สำคัญ คือ พัฒนาภาคการผลิตสินค้าและบริการบน ฐานเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยส่งเสริมการใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ โดยพัฒนา ทักษะและองค์ความรู้ของผู้ประกอบการไทยในการสร้างสรรค์สินค้าและบริการรูปแบบใหม่ให้มีจุดเด่น

และสามารถต่อยอดด้วยความคิดและ นวัตกรรม รวมทั้งสร้างรายได้เปรียบจากความหลากหลายและเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมและความเป็นไทย และส่งเสริมและพัฒนาสาขาธุรกิจสร้างสรรค์ที่มีศักยภาพ เช่น Graphic Design การผลิตซอฟต์แวร์ Animation เกมภาพยนตร์ แฟชั่น และเฟอร์นิเจอร์

ดังนั้นเพื่อเป็นการอนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการสร้างสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย อันเป็นศิลปะการต่อสู้อันทรงคุณค่าของคนไทย เพื่อให้คนรุ่นหลังเรียนรู้ และสืบทอดศิลปะให้คงอยู่ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและสร้างสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย
2. เพื่อรับรองประสิทธิภาพสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย

สมมุติฐานการวิจัย

1. สื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทยมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก
2. ความพึงพอใจของผู้สอนมวยไทยที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทยอยู่ในระดับมาก

วิธีการศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล คือ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้สอนมวยไทย จำนวน 23 คน เลือกโดยสุ่มแบบเจาะจง

ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ บุคคลผู้มีความรู้เชี่ยวชาญด้านแอนิเมชันและมัลติมีเดีย และผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะมวยไทย จำนวน 5 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย

ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ สื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย

เครื่องมือที่ใช้

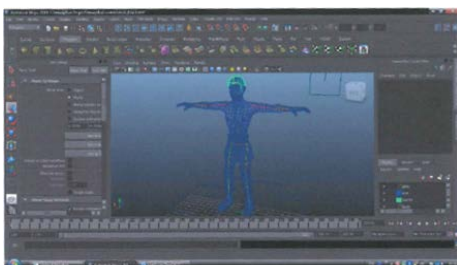
(1) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบมีโครงสร้างที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.70 (2) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบและเนื้อหา เพื่อใช้ในการออกแบบและสร้างแอนิเมชัน 3 มิติ ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.83 (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.83 (4) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทยที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.83 (5) แบบประเมินความพึงพอใจต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทยเป็นลักษณะข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.70

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยการสร้างสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทยผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ชั้นการศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่องราวประวัติความเป็นมา รายละเอียดของเครื่องแต่งกาย ลักษณะท่าทาง แม่ไม้มวยไทย จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสอบถามผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบมีโครงสร้าง จำนวน 3 คน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและออกแบบสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย

2. ชั้นการออกแบบและการสร้างทำการวางแผนโครงเรื่องและจัดลำดับของเนื้อเรื่อง เขียนผังงาน (Flowchart) ออกแบบตัวละคร 3 มิติ และเขียนบท (Script) เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านแอนิเมชัน จำนวน 3 คน ด้านศิลปะมวยไทย จำนวน 3 คน ด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบและเนื้อหา เพื่อนำข้อเสนอแนะมาทำการปรับปรุงแก้ไข เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ และดำเนินการสร้างด้วยโปรแกรม Autodesk Maya



ภาพที่ 1 การขึ้นรูปตัวละคร 3 มิติ



ภาพที่ 2 การใส่ Texture ตัวละคร 3 มิติ



ภาพที่ 3 การวางแผนมุกกล้องแอนิเมชัน

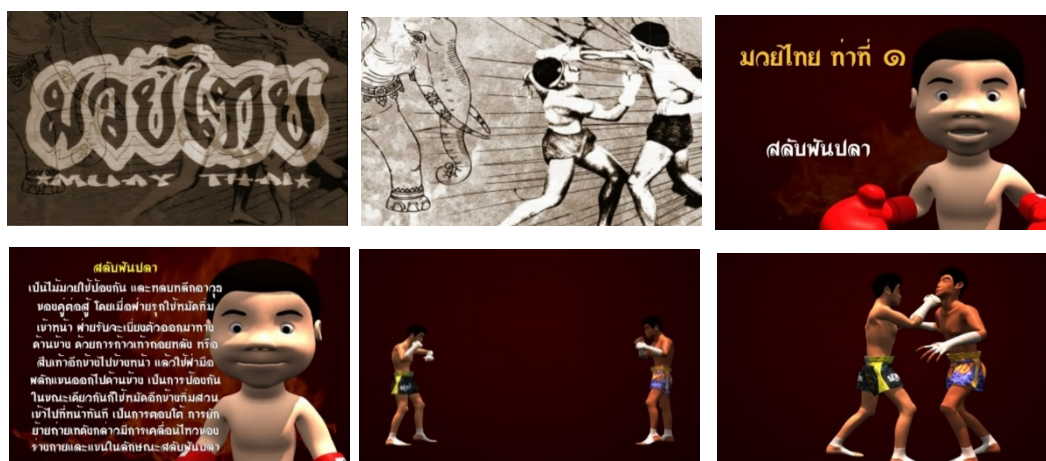
3. ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพนำสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทยไปทดสอบคุณภาพโดยนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและเหมาะสมของสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและนำไปปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ ที่ปรับปรุงแก้ไขไปรับรองประสิทธิภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน

โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย

4. ชื่อนำไปใช้นำสื่อแอนิเมชัน 3 มิติเพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ และสรุปผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยหลักทางสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

ผลการสร้างสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย มีการบรรยายประวัติความเป็นมาและนำเข้าสู่ท่ามวยไทย มีด้วยกัน 15 ท่าประกอบด้วย ท่าสลับฟันปลา ท่าชวาชัดดอก ท่ายกเขาพระสุเมรุ ท่ามาถุยันหลัก ท่าจรเข้พาดหาง ท่าหิ้งวงไอยรา ท่าวิรุฬหกกลับ ท่าดับขวาลา ท่าหักคอเอราวัณ ท่าหนุมนานถวยแหวน ท่ามุดบาดาล ท่าโตเขาพระสุเมรุ ท่าผานลูกบวก ท่าบาทาลูกพิกตร์ และท่าหัตถมาลา



ภาพที่ 4 ผลงานแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย

ผลการสร้างสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อรับรองประสิทธิภาพที่ประเมินความเหมาะสมและการนำไปใช้ของสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย สรุปได้ตามตารางที่ 1.1 และตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.1 แสดงผลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินความเหมาะสม

รายการ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
ด้านการออกแบบตัวละครและฉาก	4.40	0.55	มาก
ด้านเสียงและข้อความ	4.00	0.71	มาก
ด้านการติดต่อ	4.20	0.45	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.20	0.45	มาก
ค่าเฉลี่ยความเหมาะสม	4.28	0.54	มาก

ตารางที่ 1.2 แสดงผลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินการนำไปใช้

รายการ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
ด้านการออกแบบตัวละครและฉาก	4.40	0.55	มาก
ด้านเสียงและข้อความ	4.00	0.71	มาก
ด้านการติดต่อ	4.40	0.55	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.40	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยความเหมาะสม	4.32	0.56	มาก

ผลความพึงพอใจที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติเพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทยของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน สรุปได้ตามตารางที่ 1.3

ตาราง 1.3 แสดงผลความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย (n=23)

รายการ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
ตัวละครมีความน่าสนใจ	4.00	0.67	มาก
สีสันทันและแสงมีความเหมาะสม	4.17	0.49	มาก
ระบบเสียงมีความเหมาะสม	4.39	0.50	มาก
เทคนิคและการตัดต่อมีความเหมาะสม	4.13	0.55	มาก
ระยะเวลาในการดำเนินเรื่องเหมาะสม	4.57	0.59	มากที่สุด
การดำเนินเรื่องมีความเหมาะสม	4.30	0.47	มาก
เนื้อเรื่องส่งเสริมการอนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย	4.09	0.73	มาก
ท่านได้รับประโยชน์ของแอนิเมชัน 3 มิติ	4.35	0.49	มาก
ท่านเข้าใจเนื้อหาของแอนิเมชัน 3 มิติ	4.61	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	4.29	0.59	มาก

อภิปราย

1. การสร้างแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย มีความเหมาะสมเนื่องจาก การออกแบบ รูปร่างหน้าตา การแต่งกาย และท่ามวยไทย มีการค้นคว้าจากทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ โดยนำทฤษฎีการออกแบบ สีสันทัน เสียงและภาพที่มีความสอดคล้องกัน ท่วงท่าของมวยไทยในแต่ละท่า การใช้ดนตรีประกอบ การพากย์เสียงทำให้เกิดแรงจูงใจในการรับชม อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงข้อที่ได้คะแนนต่ำคือ ฉากมีความเหมาะสมกับคาแรกเตอร์ เห็นได้อย่างชัดเจนว่าในการพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ เน้นไปที่คาแรกเตอร์ของนักมวยเป็นหลัก เพื่อไม่ให้ฉากนั้นมีความโดดเด่นมากกว่าตัวละคร จึงมีการออกแบบการสร้างแอนิเมชัน 3 มิติ ที่สามารถแสดงท่ามวยได้อย่างแท้จริง ทำให้ลดความสำคัญของสิ่งที่จะเบนความสนใจของผู้ชมออกไปส่วนด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้ความอนุเคราะห์ข้อมูลจากครูมวยที่มีความรู้ด้านท่วงท่าแม่ไม้มวยไทย ทำให้

ท่วงท่ามวยไทยถูกต้องไม่ผิดไปจากของเดิม รวมถึงดนตรีที่ใช้ประกอบเป็นดนตรีปี่พาทย์ที่ใช้ในการแข่งขันชกมวย ทำให้ดึงดูดความสนใจในการรับชมสื่อแอนิเมชันนี้ สอดคล้องกับปรมาภรณ์ มาเทพ (2551) กล่าวว่า การใช้การ์ตูนภาพเคลื่อนไหวที่มีการออกแบบแสดงถึงลักษณะของตัวการ์ตูนได้อย่างเหมาะสม ใช้สีที่สดใสบอกถึงความคิดและอารมณ์ของตัวการ์ตูน สร้างความเพลิดเพลินและสามารถกระตุ้นความสนใจได้

2. ผลการรับรองคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อรับรองคุณภาพประสิทธิภาพที่ประเมินความเหมาะสมและการนำไปใช้ของสื่อแอนิเมชัน 3 มิติเพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย มีค่าเฉลี่ยประเมินด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$ S.D.=0.54) และประเมินการนำไปใช้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.32$ S.D.=0.56) เนื่องจากดำเนินการวิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร และจากผู้เชี่ยวชาญที่ถูกต้องทั้งข้อมูลและทำตามตำรามวยไทย ทั้งการออกแบบตัวละคร องค์ประกอบต่างๆ ของมวยไทย ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคโนโลยี 3 มิติ เป็นสื่อรูปแบบใหม่ ช่วยให้ผู้ชมมีความสนใจในตัวสื่อแอนิเมชัน 3 มิติเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง Thai Art of Self-Defense and Boxing by Motion Capture (Phunsa,S.,N. Potisarn and S. Tipakoat, 2552) ซึ่งศึกษาเรื่องสื่อบันเทิงเกี่ยวกับศิลปะท่ามวยไทยในรูปแบบ 3 มิติ ช่วยให้ผู้ชมมีความสนใจในศิลปะมวยไทยมากยิ่งขึ้น เป็นการสร้างความบันเทิงให้กับผู้เรียนทางพลศึกษาและยังสามารถพัฒนาเป็นสิ่งเร้าเพื่อสร้างความพึงพอใจต่อกลุ่มตัวอย่าง

3. ผลความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดศิลปะมวยไทย พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$ S.D. =0.59) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าความเข้าใจเนื้อหาของแอนิเมชัน 3 มิติ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$ S.D.=0.50) รองลงมาเป็นระยะเวลาในการนำเสนอเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$ S.D.=0.59) และระบบเสียงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$ S.D.= 0.50) เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ โดยมีรูปแบบการนำเสนอที่ง่ายต่อการใช้งาน ตัวละครมีลักษณะในเชิงการ์ตูนทำให้ดูผ่อนคลายไม่แข็งเกินไป เสียงที่ใช้เป็นเสียงที่กระตุ้นอารมณ์ผู้ชม ตัวหนังสือที่ใช้เป็นตัวหนังสือที่เหมาะสมกับโครงเรื่องของสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ อ่านง่ายไม่ซ้อนทับกับพื้นหลัง เนื้อหา มีความเหมาะสมกับสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพราะกลุ่มตัวอย่างมีความคุ้นเคยกับท่วงท่า มุกมุกการนำเสนอมีความเหมาะสมแต่ขาดความต่อเนื่องบางช่วง การที่นำเสนอศิลปะมวยไทยด้วยสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เป็นการจูงใจผู้ชมต่อสิ่งเร้าเป็นพื้นฐาน ตามแนวคิดและทฤษฎีสิ่งแนะหรือสิ่งล่อใจ เป็นการกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมความสนใจในการใช้สื่อและเนื้อเรื่องที่ดำเนินไปไม่ได้มีลักษณะการสอนทำให้ไม่เกิดความเครียด สอดคล้องกับบุษลี อุภักย์ (2555) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงความรู้สึคนึกคิดและพฤติกรรมที่เหลือของมนุษย์ล้วนแล้วแต่เป็นผลมาจากประสบการณ์ จนทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงความรู้สึคนึกคิดและพฤติกรรมของตนเองให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรเตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่มีการแสดงภาพและเสียงที่มีความคมชัดสูง จะทำให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น
2. ควรปรับปรุงตัวละครให้มีความสมจริงทั้งสัดส่วนและพื้นผิว

3. ควรปรับปรุงมุกกล้อง ในขณะที่ตัวละครหมุนตัวและเคลื่อนที่ที่มีความสอดคล้องและต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะครั้งต่อไป

1. นำอุปกรณ์จับการเคลื่อนไหว (Motion Capture) มาช่วยในจับการเคลื่อนไหว เพื่อให้การเคลื่อนไหวเป็นธรรมชาติ

2. ควรทำสื่อแอนิเมชันในลักษณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ โดยนำเทคโนโลยีจับการเคลื่อนไหวมาช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับท่าทางของตัวละคร

เอกสารอ้างอิง

ปรมาภรณ์ มาเทพ.(2551). การพัฒนาสื่อการ์ตูนมัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาพระพุทธศาสนาเรื่อง หลักธรรม.ปริญญาานิพนธ์ ศป.ม. (สื่อศิลปะและการออกแบบสื่อ). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นุชลี อุปภัย.(2555). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธรรมปพน ลีอำนาจโชค. (2550). Intro to Animation คู่มือสำหรับการเรียนรู้แอนิเมชันเบื้องต้น.

กรุงเทพฯ:Than Books.

อนันต์ เขมสุวรรณค์. (2557). การจัดการความรู้เรื่องศิลปะมวยไทย 9 ชั้น. อ่างทอง: สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตอ่างทอง.

อนุชา เสรีสุชาติ. (2548). การบริหารการผลิตภาพยนตร์แอนิเมชัน. กรุงเทพฯ:คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Phunsa, S., N. Potisarn and S. Tirakoat. (2009). Edutainment - Thai Art of Self-Defense and Boxing by Motion Capture Technique. Computer Modeling and Simulation, ICCMS '09. International Conference on Feb, 20-22: 152-155;

**พฤติกรรมการณ์เรียนของนิสิตสาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียน
ในรายวิชาการจัดการขายและเทคนิคการขาย**
**Study Behavioral of students in the academic market. Faculty enrolled
in the course Sales Management and Selling Technique**

บรรเจิด อยู่โพธิ์¹ ศิริวรรณ เอี่ยมศิริ²

¹ อาจารย์ประจำสาขาการตลาด มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต

² อาจารย์ประจำสาขาการตลาด มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต E-mail: wansiri666@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาพฤติกรรมของนิสิตสาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดการขายภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต ประชากรที่ทำการศึกษา ได้แก่ นิสิตสาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา การจัดการขายและเทคนิคการขายภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 23 คนโดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของนิสิต บันทึกการส่งการบ้านและการเข้าเรียนของนิสิตและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต

คำสำคัญ : พฤติกรรมการณ์เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were: to study behavior of students in the faculty of Marketing, in management courses for the first semester 2016 academic year, which affects the academic achievement of students. The population studied include students of Department of Marketing. Faculty of Business Administration Enrolled in courses Sales management and sales techniques first semester of the year 2016 by 23 people to collect data from observations of student behavior in the classroom. The homework and attendance of students and academic achievement of students.

Keywords: behavior of students, academic achievement

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ให้ความหมายของการศึกษาไว้ว่า หมายถึง กระบวนการเรียนรู้เพื่อความงอกงามของบุคคลโดยถ่ายทอดความรู้การอบรมการสืบสานทางวัฒนธรรม สร้างองค์ความรู้ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมสังคมการเรียนรู้ให้บุคคลเรียนรู้ตลอดชีวิต การศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม วัฒนธรรม การดำรงชีวิตสามารถอยู่กับผู้อื่นอย่างมีความสุข มุ่งพัฒนาบุคคลให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

จากการศึกษาพฤติกรรมการณ์เรียนของนิสิตสาขาการตลาดที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดการขายและเทคนิคการขาย สาขาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 นิสิตมีพฤติกรรมการณ์เข้าเรียนไม่ตรงต่อเวลา เข้าเรียนสายเป็นประจำ เมื่อเข้ามาเรียนก็จะสอบถามเพื่อน ๆ ว่าเรียนถึงไหนแล้ว ทำให้เกิดการพูดคุยกันในระหว่างการเรียนการสอน และเพื่อนกลุ่มที่เรียนอยู่แล้ว ก็จะเสียสมาธิในการเรียน หรือ มาเรียนแต่ไม่ส่งงาน ไม่ตั้งใจฟังอาจารย์สอน ใจเหม่อลอย กดโทรศัพท์เล่น เมื่อมอบหมายงานให้ก็ไม่ทำงานส่ง หรือทำงานมาส่งแต่ใช้วิธีการลอกจากเพื่อนมาส่ง ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้เรียนเรียนไม่รู้เรื่อง ตามเนื้อหาที่อาจารย์สอนไม่ทัน และในที่สุดผลการเรียนก็ตกต่ำ ซึ่งนิสิตประประสพผลสำเร็จในการเรียน จะขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการณ์เรียนที่ดีของตัวเอง ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ Maddox (1965 : 12 อ้างถึงใน อรพิน ศิริสัมพันธ์ .2550: 3) กล่าวไว้ว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นอยู่กับนิสัยในการเรียนที่ดี ถึงร้อยละ 30-40

ดังนั้น ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการณ์เรียนของนิสิต เพื่อให้มีนิสัยมีพฤติกรรมการณ์เรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น รายวิชาการจัดการขายและเทคนิคการขาย เป็นรายวิชาในสาขาวิชาการตลาดของคณะบริหารธุรกิจซึ่งนิสิตสาขาวิชาการตลาดทุกคนต้องเรียน เพื่อให้มีนิสัยมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการจัดการขายและเทคนิคการขาย เพราะวิชานี้ถือว่าเป็นกิจกรรมของการบริหารการขายและได้มีการวิเคราะห์กระบวนการ การบริหารการขาย ที่เป็นทั้ง “ศาสตร์” และ “ศิลป์” โดยเนื้อหาได้รวบรวมผลงานทางการบริหาร การขายจากผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ไว้ อย่างครบถ้วน ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและตัดสินใจทำการวิจัยเรื่องพฤติกรรมการณ์เรียนของนิสิตสาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดการขายและเทคนิคการขายในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาพฤติกรรมการณ์เรียนของนิสิต สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดการขายและเทคนิคการขาย ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการณ์เรียนของนิสิต สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดการขายในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งผู้วิจัยได้มาจากการสังเกตพฤติกรรมการณ์ต่าง ๆ ในการเรียนการสอน ซึ่งพฤติกรรมการณ์เรียนดังกล่าว ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต จึงทำให้ผู้วิจัยต้องทำการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตร่วมด้วย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ทำการศึกษาคือนิสิตสาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดการขายและเทคนิคการขายภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวนนิสิตทั้งสิ้น 23 คน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องของทราบพฤติกรรมการณ์เรียนของนิสิต สาขาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559
2. ผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนิสิตให้มีพฤติกรรมการณ์เรียนที่ดีขึ้น
3. ผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้อาจารย์ผู้สอนสามารถนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เหมาะสม ตรงตามเป้าหมายของมหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาให้นิสิตมีศักยภาพทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น
4. นักวิจัยหรือผู้ที่สนใจศึกษาในประเด็นที่เกี่ยวข้องซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมี 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. วางแผนการสอนตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของวิชา
2. ดำเนินกิจกรรมการสอนตามแผนที่วางไว้
3. สังเกตพฤติกรรมการณ์เรียนของนิสิตและการตอบรับต่อการเรียน ตลอดจน พฤติกรรมการณ์ส่งงานที่ได้รับมอบหมายและการเข้าชั้นเรียนของนิสิตตลอดภาคการศึกษา
4. รวบรวมข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการณ์ต่างๆของนิสิตตลอดจนใบบันทึกการเข้าเรียนและใบบันทึกการส่งงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงปัญหาต่างๆที่พบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
5. การวิเคราะห์พฤติกรรมการณ์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือไม่

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตสาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดการขายและเทคนิคการขาย ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 23 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สังเกตพฤติกรรมการณ์ในการเรียนของนิสิต เช่น การเข้าเรียน การส่งการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น
2. บันทึกการส่งการบ้านงานที่ได้รับมอบหมาย และการเข้าเรียนของนิสิต
3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์พฤติกรรมการณ์ในการเรียนของนิสิต
2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าเฉลี่ย (Mean)

สรุปผลการวิจัย

จากการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของนิสิตสาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดการขายในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 พบว่า พฤติกรรมมีดังนี้ ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

- 1) ไม่เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ
- 2) เข้าเรียนแต่มาเรียนสาย
- 3) ขาดส่งงานบ่อยหรือส่งงานไม่ครบถ้วนตามที่ได้รับมอบหมาย
- 4) ไม่ได้ค้นคว้าข้อมูล
- 5) ไม่ใส่ใจในการทำแบบฝึกหัดไปตรวจสอบกับเฉลย
- 6) ส่งงานครบถ้วนและเข้าเรียนครบถ้วน

โดย 5 พฤติกรรมแรก เป็นพฤติกรรมเชิงลบซึ่งส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต ในขณะที่ พฤติกรรมสุดท้ายเป็นพฤติกรรมเชิงบวก แต่กลับส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะนิสิตประสบกับปัญหาการเตรียมตัวในการสอบหรือไม่พร้อมในการสอบหรือไม่ได้ทดสอบความเข้าใจก่อนสอบอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ ก็อาจมีสาเหตุมาจากการที่นิสิตไม่ได้ค้นคว้าข้อมูล (แม้จะส่งงานครบถ้วน) และไม่ตั้งใจเรียนในห้องเรียน (แม้เข้าเรียนครบถ้วน) ก็อาจเป็นไปได้

พฤติกรรมเหล่านี้ส่งผลให้ได้คะแนนกลางภาคอยู่ในเกณฑ์ไม่ผ่าน หรืออาจผ่านแต่ขาดเรียนบ่อยครั้งหรือไม่ตั้งใจเรียนในเนื้อหาปลายภาคทำให้เรียนไม่เข้าใจเพราะขาดความรู้ที่ต่อเนื่องจึงทำให้ได้เกรดที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ (D, D+) หรือไม่ผ่าน (F) แม้อยู่ในระดับปานกลางหากนำค่าร้อยละของเกรด D, D+ และ F มารวมกันมียอดรวมเท่ากับร้อยละ 30.43 ยิ่งกว่านั้นหากพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนพบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ

อย่างไรก็ตามปัญหาหลักที่สำคัญที่สุด น่าจะเป็นพฤติกรรมที่ไม่เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและขาดเรียนอย่างต่อเนื่องซึ่งมีผลอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชานี้ โดยนิสิตส่วนน้อยที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่ขาดเรียนบ่อยครั้ง อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งส่งผลทำให้ขาดความเข้าใจในเนื้อหาที่ต่อเนื่องส่งผลความไม่เข้าใจและยังขาดความรับผิดชอบในการทำการบ้านหรืออาจไม่ได้ทำการบ้านด้วยตนเองทำให้ทำข้อสอบไม่ได้อย่างที่ควรจนนำไปสู่การได้เกรดที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำหรือไม่ผ่าน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า ปัญหาหลักที่สำคัญที่สุดน่าจะเป็นพฤติกรรมที่ไม่เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและขาดเรียนอย่างต่อเนื่องซึ่งมีผลอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชานี้ของนิสิต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรกิจ คำวงศ์ปน (2552) ซึ่งได้ทำการวิจัยในชั้นเรียนเรื่องพฤติกรรม

การเรียนรู้ของนิสิตคณะบริหารธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนวิชาหลักการบัญชีเบื้องต้นในภาคการศึกษาที่ 2/2551 พบว่า นิสิตมีพฤติกรรมไม่เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ ขาดการส่งงานหรือส่งงานไม่ครบตามที่ได้รับมอบหมาย ไม่ได้ทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองไม่ใส่ใจในการทำแบบฝึกหัด โดยในภาพรวมพฤติกรรมต่างๆ เกิดจากการไม่เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตอยู่ในระดับต่ำ ปัญหาที่สะท้อนถึงความไม่ใส่ใจในการเรียนของนิสิต อาจมีสาเหตุได้หลายประการอย่าง เช่น

- 1) เป็นพฤติกรรมส่วนตัวของนิสิต
- 2) มีสิ่งเร้าอื่นเข้ามาดึงดูดความสนใจของนิสิต เช่น กิจกรรมต่างๆ ในมหาวิทยาลัยทำให้นิสิตมุ่งไปที่สิ่งดังกล่าวมากกว่าการเรียน

- 3) ปัญหาส่วนตัวเช่นปัญหาครอบครัวปัญหาความสัมพันธ์

- 4) ทักษะที่ไม่ดีต่อรายวิชาอาทิ ต้องมีการค้นคว้าอย่างต่อเนื่อง

สำหรับด้านอาจารย์ผู้สอนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหาวิธีการเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนและดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น อันจะเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์ผู้สอนเอง และทำให้พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนเป็นไปตามเป้าหมายของทางมหาวิทยาลัย คือเพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความรู้ มีทักษะและความสามารถในการที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะจากการนำผลการวิจัยไปใช้

1. อาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องหากกลยุทธ์เพื่อปรับพฤติกรรมผู้เรียนและดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น โดยอาจใช้กลยุทธ์แรงเสริมเชิงบวก (Positive Reinforcement) และกลยุทธ์การทำสัญญากับผู้เรียน (Behavioral contract) มาช่วยเพื่อลดพฤติกรรมเชิงลบในการเรียนซึ่งส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต โดยชี้แจงพฤติกรรมที่พึงประสงค์และผลตอบแทนที่จะได้รับอย่างชัดเจนและถือเป็นข้อตกลงร่วมกันเพื่อปรับพฤติกรรมของนิสิตอันจะเป็นผลดีทั้งต่อตัวของนิสิตในการเรียนและต่ออาจารย์ผู้สอนในการพัฒนาการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

2. อาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องใช้ความพยายามให้มากขึ้นในการอธิบายเพื่อให้นิสิตได้เข้าใจ เพราะเนื้อหาวิชาที่กว้าง โดยพยายามอธิบายให้กระชับและให้ได้ประเด็นภายใต้บรรยากาศการเรียนที่ผ่อนคลายและเป็นธรรมชาติ สร้างรอยยิ้มและเสียงหัวเราะเป็นระยะๆ อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. อาจารย์ผู้สอนควรนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปพัฒนาหรือต่อยอดในการทำการวิจัยในครั้งต่อไปโดยศึกษาเรื่องการปรับพฤติกรรมการเรียนหรือกลยุทธ์เพื่อลดพฤติกรรมเชิงลบในการเรียน (ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต) แล้วนำไปใช้ในการสอนในภาคการศึกษาต่อไป เพื่อปรับพฤติกรรมของนิสิตให้เป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการเรียน

เอกสารอ้างอิง

- รจนา กวางรัมย์. (2554). *การปรับพฤติกรรมการเรียนในชั้นเรียนและการส่งงาน*. รายงานการวิจัยในชั้นเรียน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. สืบค้นจาก: <http://www.dusit-host.dusit.ac.th/~msportfolio/public/adviser> สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 259.
- วัลภา วงศ์จันทร์. (2554). *ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา กรณีศึกษา นักศึกษาที่เรียนรายวิชา การเงินระหว่างประเทศ*. รายงานการวิจัยในชั้นเรียน มหาวิทยาลัยพายัพ.
- สุรกิจ คำวงศ์ปน .(2552). *พฤติกรรมการเรียนของนิสิตคณะบริหารธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนวิชาหลักการบัญชีเบื้องต้นในภาคการศึกษาที่ .2551/2* รายงานการวิจัยในชั้นเรียน สาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยนอร์ทเชียงใหม่.
- อรพิน ศิริสัมพันธ์ .(2550) .*การศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*. รายงานการวิจัยในชั้นเรียน มหาวิทยาลัยศิลปากร
- อารยา อินทร์จันทร์ .(2548) 2. *การปรับพฤติกรรมการขาดความรับผิดชอบของนิสิตชั้น ปวส. แผนกวิชาการตลาดวิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิโดยการสอนแบบร่วมแรงร่วมใจ*. สืบค้นจาก: <http://cdn.learners.in.th/assets/media/files/> สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 259
- Holtzman .(1965) .*Survey of study habits and attitudes*. New York: The Psychology Corporation.
- Weinstein, c. E., & Mayer, D. G. (1986) .*The teaching of learning strategies*. In M. cWittrock (Ed.). *Handbook of research on teaching 3rded.*) New York: Macmillan.

ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับเกม 24 ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ Artificial Intelligence for Games 24 on Android Operating System

วาทีนีย์ น้อยเพียร, วิทวัส สระน้อย, สุพัตรา บุญรวม

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 0834267259, vatinee.n@fte.kmutnb.ac.th,
S5602041510141@email.kmutnb.ac.th, S5602041510108@email.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับเกม 24 ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกเด็กให้สามารถคำนวณตัวเลขได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และต้องมีการวางแผนจัดการ ฝึกการสังเกต ฝึกการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า โดยมีขั้นตอนการดำเนินการคือ สุ่มตัวเลขครั้งละ 4 ตัว โดยเลือกใช้นิพจน์ทางคณิตศาสตร์ คือ การบวก การลบ การคูณหรือการหาร ซึ่งเมื่อกระทำกันแล้วจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 24 การสร้างเกมแบ่งเป็น 2 แบบคือ 1) การเล่นเกมคนเดียว และ 2) การเล่นเกมหลายผู้เล่นโดยเลือกรูปแบบเกมชนิด Simultaneous games และเลือกใช้ Network Manager Class โดยเลือก RPC MODE จากโปรแกรมยูนิตี้ ซึ่งการสร้างเกมยึดหลักของปัญญาประดิษฐ์เรื่องจากแก้ปัญหาคือ การคำนวณโอกาสเกิดของตัวเลขกับนิพจน์ทั้งหมด และการลดทอนปัญหา หลังจากตรวจสอบฟังก์ชันและกระบวนการเรียบร้อยแล้ว จึงนำเกมไปสร้างด้วยโปรแกรม ยูนิตี้ และทดลองกับผู้ที่เคยเล่นเกม ซึ่งให้ผลการประเมินค่าความพึงพอใจ 62.6 % และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่น่าพอใจ โดยเกมที่สร้างสามารถนำไปเสริมสร้างพัฒนาการด้านการคำนวณได้ ซึ่งสะดวกเนื่องจากใช้งานกับแอนดรอยด์และผ่านอินเทอร์เน็ต

คำสำคัญ : ปัญญาประดิษฐ์, เกม 24, แอนดรอยด์, ยูนิตี้

Abstract

Artificial intelligence for games through 24 operating system Android is aimed at training children to be able to calculate the numbers quickly correct and requires planning observation practice solving problems. The procedure is performed, random number each time the four, choose any mathematical expression addition, subtraction, multiplication or division. Which must then be equal to 24? The game is divided into two types, 1) Most of the players alone and 2) to play the part of multi-player game modes, choose the type Simultaneous games and use Network Manager Class by RPC MODE Unity program. The game is built on the principles of artificial intelligence based on the Problem solving to calculate the incidence of all calculations and attenuation. After reviewing the functions and processes successfully. The game was built with Unity program and experiment with ever played the game. The evaluation result of satisfied

62.6% and continue until a satisfactory improvement. The game can be used to enhance the development of the calculation. Convenient because it works with Android and over the Internet.

Keywords: Artificial intelligence, Game 24, Android, Unity

1. บทนำ

ปัจจุบันการฝึกฝนเรื่องการคำนวณของคนไทยมีค่อนข้างน้อย ซึ่งจากการสอบถามนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา ถึงการฝึกคิดเลขไวและใช้วิธีไหน คำตอบส่วนใหญ่คือไม่มี แม้กระทั่งการสอบถามถึง การเล่นเกม 24 มีน้อยคนมากที่เคารู้จักและเล่น โดยการเล่นเกมนี้ส่วนใหญ่คือการทายจากป้ายทะเบียนรถ ส่วนบุคคลที่รู้จักเป็นกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์หรือศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ และเป็นวงการแคบๆ ที่ทราบว่ามีจัดการแข่งขันระดับประเทศ ซึ่งปัจจุบันเกมเหล่านี้ได้รับความนิยมน้อย เนื่องจากมีเกม อื่นๆ ที่น่าสนใจมากกว่า และผู้เล่นอาจมองว่าเกม 24 เป็นเกมที่ต้องใช้ทักษะการคิดคำนวณ การบวก ลบ คูณ และหาร และสร้างความน่าเบื่อ ไม่ท้าทาย ตื่นเต้น จึงมองข้ามเกมคณิตศาสตร์ประเภทนี้ไป ทั้ง ที่เกมเหล่านี้ให้ประโยชน์ในการพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การฝึกสมาธิ การใช้ไหวพริบ ฝึก ความจำ (สารานุกรมเสรี, 2558) มีนักวิจัยประสบความสำเร็จในการคิดค้นวิธีการสอนเด็กเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลข และ ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ โดยสร้างเกม 24 ขึ้น และนำมาใช้เป็น เครื่องมือการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ที่มีเอกลักษณ์จนเด็กนักเรียนประสบความสำเร็จในการคิด คำนวณ (Robert, 2015) ซึ่งจากการสำรวจเกม 24 ที่มีให้บริการในอินเทอร์เน็ตไม่ค่อยมีกราฟิกที่จูงใจ และเล่นแบบคนเดียว จึงได้มีการสร้างเกมโดยแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ 1) การเล่นเกมคนเดียว และ 2) การเล่นเกมหลายผู้เล่นโดยเลือกรูปแบบเกมชนิด Simultaneous games และเลือกใช้ Network Manager Class โดยเลือก RPC MODE จากโปรแกรมยูนิตี้ โดยการสร้างเกมยึดหลักของ ปัญหาประดิษฐ์เรื่องจากแก้ปัญหาคือ ต้องคำนวณโอกาสเกิดของการคำนวณทั้งหมดและการลดทอน ปัญหา เพื่อให้ใช้ในสมาร์ตโฟนได้รวดเร็วขึ้นและมีกราฟิกที่น่าสนใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบ ปัญหาประดิษฐ์สำหรับเกม 24 ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในรูปแบบเกมออนไลน์และออฟไลน์ ซึ่งแบบเล่นคนเดียวใช้ในกรณีที่ต้องการฝึกคำนวณตัวเลข ส่วนแบบหลายคนจะสามารถแข่งขันกัน เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน ตื่นเต้น และมีผลทำให้เด็กเปลี่ยนทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาระบบปัญหาประดิษฐ์สำหรับเกม 24 ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2.2 ประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม 24 ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

ระบบปัญหาประดิษฐ์สำหรับเกม 24 ผ่านโทรศัพท์มือถือบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อฝึก ทักษะของเด็กๆ ให้คิดและคำนวณผลลัพธ์ของตัวเลขได้รวดเร็ว แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

- 1) ศึกษาและค้นคว้าข้อมูล
- 2) วิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 3) พัฒนาโปรแกรม
- 4) พัฒนาแอปพลิเคชัน
- และ 5) ประเมินผล

3.1 ศึกษาและค้นคว้าข้อมูล

ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับเกม 24 และการสร้างเกมรูปแบบ Simultaneous Games คือเกมให้ ผู้เล่นได้เล่นพร้อมกันทุกคนโดยเริ่มจากการคิดปริภูมิสถานะที่เกิดขึ้นทั้งหมด และเมื่อมีการใส่ วงเล็บระหว่างตัวดำเนินการ ทำให้เกิดการตัดตัวเลขที่ซ้ำซ้อนจึงเกิดกระบวนการลดทอนวงเล็บเพื่อให้ การเขียนโปรแกรมไม่เกิดการวนลูบที่มาก เป็นผลดีกับการนำมาใช้กับสมาร์ตโฟน จึงต้องศึกษา ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โปรแกรมยูนิตี ภาษาซีชาร์ป การจัดการผู้เล่นหลายๆ คน ซึ่งมีผลกับเครื่อง เซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ และการวาดภาพด้วยโปรแกรมมอดบี แพลช โดยสามารถสรุปผลการคำนวณ โอกาสเกิดของตัวเลขทั้ง 4 ตัวร่วมกับนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

3.1.1 เกม 24

เป็นเกมคณิตศาสตร์ประเภทหนึ่ง ซึ่งผู้จัดทำโครงการจัดทำขึ้น 2 รูปแบบ คือแบบเล่นคนเดียว โดย ผู้เล่นได้รับเลขหลักหน่วย ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 9 และจะต้องใช้การบวก ลบ คูณ และหาร เพื่อ คำนวณให้ได้คำตอบเท่ากับ 24 มีระดับความยากง่าย เช่น 9,7,3,3 สามารถทำได้ดังนี้ $(9-3)*(7-3)=6*4=24$ โดยผู้เล่นต้องตอบตามเวลาที่กำหนดและมีผลลัพธ์เท่ากับ 24 จึงจะได้รับคะแนน และแบบเล่น หลายคนจำเป็นต้องมีผู้สร้างห้องหรือหัวห้อง เป็นผู้สร้างห้องโดยสามารถชวนเพื่อนเล่นได้ตั้งแต่ 2-4 คน พร้อมทั้งกำหนดเวลาในการเล่น เช่น 20 นาที โดยวิธีการนี้มีตัวเลขเริ่มจากหลักหน่วยคือ 0 จนถึงหลัก ร้อยคือ 999 เช่น 45,11,22,10 สามารถคำนวณได้ดังนี้ $(45+11)-(22+10)=56-32=24$ เมื่อจบการ แข่งขันจะแสดงผลคะแนนของผู้ชนะและผู้แพ้ตามระดับ (เกม 24, 2559) การให้คะแนน 1) คำตอบที่มี ค่าเท่ากับ 24 2) วิธีการคิดด้วยตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย โดยการให้คะแนนบวกหรือ ลบ 20 คะแนน คูณหรือหาร 50 คะแนน

3.1.2 การแก้ไขปัญหาเกม 24

3.1.2.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิพบว่าเกม 24 ในหนึ่งเซตมี สมาชิกอยู่ 4 สมาชิกสามารถจำแนกเป็นเซตย่อยได้ทั้งหมด 24 เซตย่อยซึ่งเกิดจาก $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (สารานุกรมเสรีทฤษฎีแฟกทอเรียล ,2559) เพื่อให้ได้รูปแบบทั้งหมดที่มนุษย์สามารถคำนวณได้เมื่อผู้ เล่นได้รับตัวเลขมาหนึ่งเซต เช่น $\{w,x,y,z\}$ ผู้เล่นต้องนำตัวเลขมากระทำกับตัวดำเนินการทาง คณิตศาสตร์คือ บวก ลบ คูณ และหาร โดยตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์จะคั่นระหว่างกลางของตัวเลข 2 ตัว เช่น $2+2$ เป็นต้น ซึ่งลำดับการเกิดของตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเกม 24 เกิด จากการกระทำของตัวเลข 4 ตัวกับตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ตัวอย่าง $4+7*8-8$ ดำเนินการเช่น $+,*,-$ เป็นต้น จะพบว่าเกม 24 จะต้องใช้ตัวดำเนินการ 3 ตัว เพื่อให้ประโยคสมบูรณ์ จึงได้ทำการ วิเคราะห์ปัญหาที่ผู้เล่นสามารถเลือกใช้ตัวดำเนินการได้ และการคิดเลขที่มีตัวแปรมากกว่า 2 ตัว โดย หลักทางคณิตศาสตร์ ต้องให้มีการใช้วงเล็บในการเปิดปิดส่วนที่จะกระทำ เช่น $(4+8)-(8*8)$ เป็นต้น

3.1.2.2 ขั้นวางแผนแก้ไขปัญหา ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์การแก้ไขปัญหาด้วยวิธีต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วจึงนำความสัมพันธ์มาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหาเพื่อกำหนดแนวทาง ในการแก้ไขปัญหาโดยการออกแบบกระบวนการคิดคำตอบของเกม 24 และเขียนโปรแกรม HTML+ Java Script เพื่อแสดงผลบนหน้าเว็บไซต์

3.1.2.3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนและลงมือปฏิบัติ จนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้

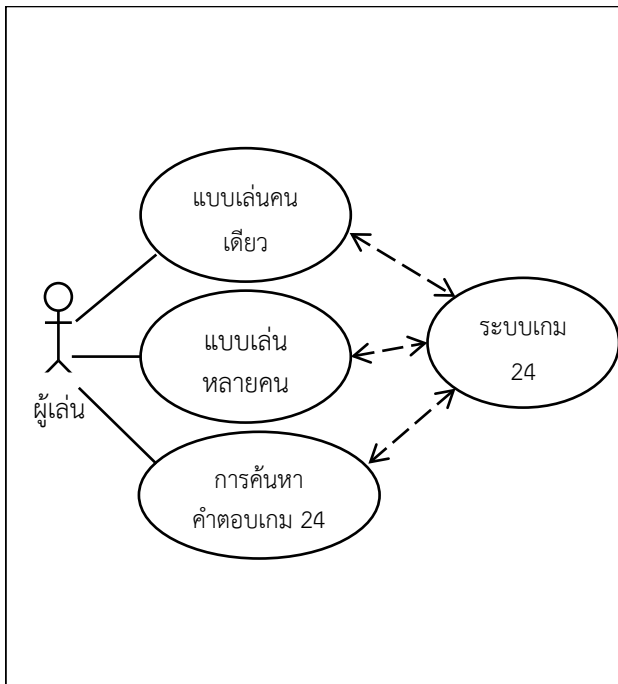
3.1.2.4 ขั้นตรวจสอบผล โดยใช้ตัวเลขโดด 4 ตัวที่ต้องการหาวิธีคิดของคำตอบของตัวเลข ทั้ง 4 ตัว คลิกลื่นยันเพื่อหาวิธีคิดที่มีค่าเท่ากับ 24 และระบบจะแสดงความเป็นของเกม 24 รูปแบบที่ผ่านการลดทอน (วิรัชตา, 2559) (ประทีป, 2559) (ประเทือง, 2559)

3.1.3 การลดทอนปัญหา

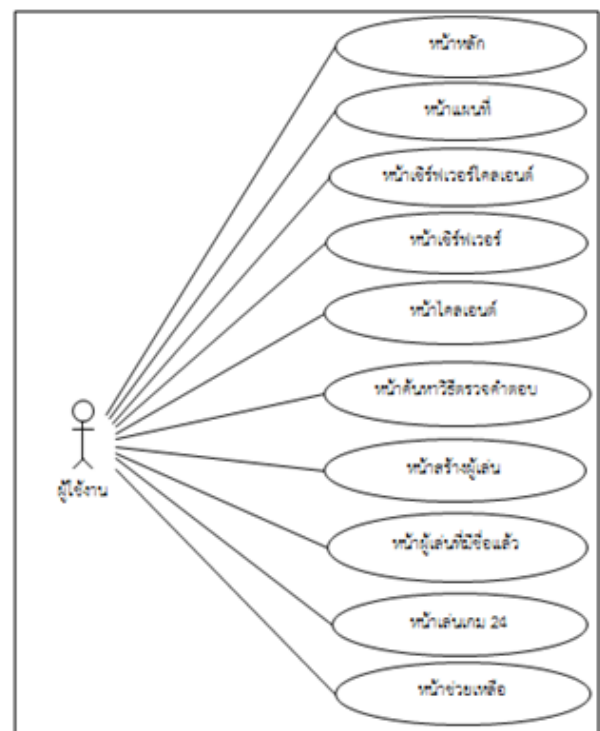
เป็นการปรับกระบวนการคิดแก้ปัญหาให้กระชับและได้ผลลัพธ์ที่เร็วที่สุดเพื่อให้เกมถูกนำมาใช้ได้ ง่ายและสะดวกขึ้นจึงได้มีการพัฒนาขึ้นบนสมาร์ตโฟน

3.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

ได้มีการนำแผนภาพ Use Case Diagram มาใช้ในการสร้างภาพรวมของแอปพลิเคชันเกม 24 ดังภาพที่ 1 และ การเข้าถึงแอปพลิเคชันเกม 24 ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 ภาพรวมของแอปพลิเคชันเกม 24



ภาพที่ 2 ผลลัพธ์เกม 24

3.2.1 แบบเล่นคนเดียว เมื่อผู้เล่นเกม 24 เลือกเมนู ออฟไลน์ ผู้เล่นจะต้องสร้างรายชื่อใหม่เพื่อที่ระบบจะทำการเก็บรายชื่อของผู้เล่น เมื่อผู้เล่นกลับเข้ามาเล่นอีกครั้งจะสามารถเล่นต่อจากเดิม โดยระบบจะมีการตรวจสอบรายชื่อผู้เล่นและทำการดึงข้อมูลผู้เล่นมาแสดงในหน้าแผนที่ โดยเพิ่มระดับความยากขึ้นไปเรื่อย ๆ เมื่อเข้าสู่เกม 24 ผู้เล่นจะได้รับความสนุกสนานตื่นเต้น

3.2.2 แบบหลายผู้เล่น ต้องเรียกใช้ เน็ตเวิร์ค คลาส ของยูนิตี ผู้จัดทำได้ใช้คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ ของการสร้างห้อง เพื่อให้เชื่อมต่อระหว่าง เซิร์ฟเวอร์กับโคลเอนต์ การสร้างห้องจะอ้างถึงหมายเลขไอพีแอดเดรสและพอร์ตนมเบอร์ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เมื่อโคลเอนต์ต้องการเล่นแบบหลายผู้เล่น จะต้องทำการกรอกหมายเลขไอพีแอดเดรส และหมายเลขพอร์ตนมเบอร์ เพื่อร้องขอเข้าสู่ห้องที่สร้างบนแอปพลิเคชันเกม 24

3.2.3 การทำงานของระบบสามารถกำหนดเงื่อนไขของการเล่นจากค่า Maximum & Minimum Number เพื่อทำการสุ่มตัวเลขทั้งหมด 4 ตัวเลข ระบบจะนำตัวเลขทั้ง 4 ตัวมาตรวจสอบหาวิธีการคิดคำตอบเท่ากับ 24 ถ้าหากไม่สามารถหาคำตอบได้ระบบจะทำการสุ่มตัวเลขขึ้นมาใหม่ทั้งหมด เมื่อระบบตรวจสอบว่าสามารถนำไปคำนวณหาคำตอบของเกม 24 ได้ ระบบจะนำไปแสดงที่ปุ่มบนแอปพลิเคชัน และเปิดโหมดคำสั่งปุ่มตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เปิดโหมดเวลาทำงาน และเปิดโหมดตรวจสอบเวลากับสถานะของหัวใจในเกม ซึ่งผู้เล่นจะมีสถานะหัวใจเพียง 3 ดวง เมื่อผู้เล่นได้รับตัวเลขจะต้องทำการกดตัวเลขก่อน ซึ่งระบบจะทำการตรวจสอบโดยบังคับให้ผู้เล่นกดตัวเลขก่อนเท่านั้นถึงจะกดตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ เมื่อผู้เล่นกดตัวเลขและกดตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ระบบจะทำการเช็คผลลัพธ์และแสดงผลหน้าจอ ผู้เล่นที่กดตัวเลขคำนวณครบ 4 ตัวเลขระบบจะทำการเช็คคำตอบว่าเท่ากับ 24 ถ้าไม่เท่ากับ 24 ระบบจะทำการลดหัวใจ ซึ่งในขณะที่เล่น Class Time ที่ทำงานตลอดเวลา ตั้งแต่เริ่มเกมจะลดเวลาลงตามการทำงานของเครื่องโทรศัพท์ทุกๆ 1 วินาที เมื่อครบเวลาที่กำหนดระบบจะทำการตรวจสอบคะแนน ตามเงื่อนไขว่าผู้เล่นถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่เพื่อแสดงข้อความชื่นชมหรือแนะนำ หากผู้เล่นทำการเล่นเกมได้เร็วโดยเวลายังเหลือ ระบบจะทำการสุ่มตัวเลขขึ้นมาใหม่เพื่อให้ผู้เล่นได้รับประสบการณ์จากแอปพลิเคชันเกม 24

3.3 พัฒนาแอปพลิเคชัน

เลือกใช้โปรแกรมยูนิตี้ โดยใช้ภาษา C# หรือ Java-Script ซึ่งโปรแกรมมีความสะดวกในการจัดองค์ประกอบของเกม การทำหน้าจอให้สวยงาม และการกำหนดขนาดหน้าจอได้ตามที่ต้องการ โดยนำเอา Assets Store เข้าไว้ในโปรแกรมยูนิตี้ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้ Assets มาใช้งานได้โดยไม่ต้องเขียนขึ้นเองทั้งหมด และมีคุณสมบัติการเขียนโปรแกรมแบบ OOP ตั้งแต่เรื่องของการสร้าง Object , Class , Method ฯลฯ โดยเน้นไปที่การสร้างซีน การจัดองค์ประกอบของซีนแต่ละซีน และการเขียนสคริปต์ควบคุมการทำงาน ซึ่งซีนประกอบไปด้วย ซีนหน้าเมนูหลัก ซีนหน้าเพิ่มชื่อผู้เล่น ซีนหน้าแนะนำเกม 24 ซีนหน้าเลือกแผนที่ ซีนหน้าเล่นเกม 24 ซีนหน้าสร้างห้อง ซีนหน้าเข้าเล่นหลายผู้เล่น ซีนหน้าแสดงผลคะแนนเมื่อเล่นจบ และซีนหน้าค้นหาคำตอบเกม 24 โดยการพัฒนาที่มีขั้นตอน คือ 1) การเตรียมชิ้นงาน 2) การเขียนสคริปต์ควบคุมการทำงาน 3) การทดสอบการทำงาน และ 4) การประเมินผล

3.3.1 การเตรียมชิ้นงาน เช่น การติดตั้งเครื่องมือ การเตรียมรูปภาพ การสร้าง Object โดยกำหนดคุณสมบัติและใส่สคริปต์ควบคุมการทำงาน หลังจากนั้นจึงทำการประกอบชิ้นงานในซีน ดังภาพที่ 3

3.3.2 การเขียนสคริปต์ควบคุมการทำงาน เช่น สคริปต์ควบคุมการดึงเสียง ควบคุมการทำงานของปุ่ม ควบคุมการทำงานหลักในการค้นหาคำตอบเกม ฯลฯ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 3 การนำภาพไปที่หน้าต่างแถบ Project

```
public class BGM : MonoBehaviour {
    public AudioClip audioClip; //เขียน Class AudioClip
    void Start () {
        AudioSource audioSource = GetComponent<AudioSource> ();
        //ตรวจสอบกำหนดคุณสมบัติของ Component ว่ามี AudioSource
        if (audioClip == null) //ถ้าไม่มีการกำหนดเสียงให้ทำคำสั่งนี้
            int ran = Random.Range (0,8); //สุ่มตัวเลขจาก 0 - 8
        audioClip = Resources.Load<AudioClip> ("BGM" + "/" + "0000000" + ran);
        //นำตัวเลขที่สุ่มได้ + กับสตริง และไปค้นหาเสียงใน Resources
    }
    audioSource.clip = audioClip; //นำเสียงที่ค้นหาเจอมาเปิด
    audioSource.loop = true;
    audioSource.Play ();
}
```

ภาพที่ 4 คำสั่งควบคุมการทำงานของเสียงพื้นหลัง



ภาพที่ 5 วิธีคิดเมื่อผู้เล่นคลิกตัวเลขจนครบ 4 ตัว



ภาพที่ 6 การทดสอบการแสดงผลหน้าแผนที่เกม 24

3.3.3 การทดสอบการทำงาน โดยให้นักพัฒนา Run ผลลัพธ์ของโอกาสเกิดทั้งหมด หลังจากนั้นจึงทำการสุ่มตัวเลขและตรวจสอบผลลัพธ์ ทดสอบรูปแบบวิธีคิดเมื่อผู้เล่นคลิกตัวเลขจนครบ 4 ตัว และทำการทดสอบการผ่านด่านทั้งหมด 6 ด่าน พร้อมการแสดงผลหน้าแผนที่ของเกม

3.3.4 การประเมินผล เมื่อทำการพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้วและทำการตรวจสอบ หลังจากนั้นจึงส่งให้นักศึกษาที่เคยเล่นเกมเป็นผู้เล่นและประเมินความพึงพอใจ จำนวน 7 ท่าน ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย 62.6 % ดังตารางที่ 1 ผลการประเมินค่อนข้างดี จึงนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ กับมาปรับปรุงใหม่อีกครั้งและให้ผู้เล่นชุดเดิมทำการตรวจสอบใหม่จนเป็นที่น่าพอใจ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD
1. การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.00	0.63
2. ขนาดของตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย สีสวยงาม	3.67	1.03
3. ความเหมาะสมของพื้นหลัง	3.67	1.37
4. กราฟิกสวยงามน่าสนใจ	4.00	1.10
5. เสียงประกอบน่าสนใจ	3.67	1.03
6. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่นเหมาะสม	2.83	1.33
7. ปุ่มคุมเกมได้สะดวก	2.83	0.75

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD
8. การใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน สะดวกต่อการใช้งาน	3.00	1.26
9. ระยะเวลาที่ใช้ในการเล่นเกมนั้นเหมาะสม	2.33	1.03
10. ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน	2.67	0.82
11. ได้รับความรู้เกี่ยวกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์	2.17	1.47
12. องค์กรประกอบทั้งหมดโดยรวมมีความน่าสนใจ	2.67	1.03
รวม	3.13	0.26

4. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับเกม 24 ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) การเล่นเกมคนเดียว โดยผู้เล่นจะต้องตั้งชื่อหรือเลือกรายชื่อของผู้เล่น ผู้เล่นจะเห็นคะแนนที่เคยผ่านด่าน ส่วนด่านที่ยังไม่ถึงระบบจะล็อคซึ่งผู้เล่นไม่สามารถเข้าไปเล่นได้ โดยเงื่อนไขของการผ่านด่านแต่ละด่านจะประกอบไปด้วย การให้คะแนนการบวก ลบ คูณ หาร การจับเวลาถอยหลัง การสุ่มตัวเลขมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 9 เพื่อใช้ในการคำนวณให้ได้คำตอบเท่ากับ 24 มีระดับความยากง่าย เช่น 9,7,3,3 สามารถทำได้ดังนี้ $(9-3)*(7-3)=6*4=24$ โดยผู้เล่นตอบตามเวลาจึงจะได้รับคะแนน การให้หัวใจสามารถตอบผิดได้แค่ 3 ครั้ง เมื่อผู้เล่นจบเกม แอปพลิเคชันจะแสดงผลรวมคะแนนของผู้เล่น
- 2) การเล่นเกมหลายผู้เล่น โดยผู้เล่นจะต้องใช้คอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟน แอปพลิเคชันเพื่อเปรียบเสมือนตัวกลางในการสร้างห้องติดต่อของผู้เล่นอื่น ๆ โดยที่ผู้เล่นจะต้องเชื่อมต่อวงแลนเดียวกันและกรอกหมายเลขไอพีแอดเดรส ผู้เล่นที่เข้าสู่ห้องแล้วจะต้องกดยืนยันพร้อมกันจนครบทุกคน แอปพลิเคชันถึงจะแสดงเมนูเริ่มเกม พร้อมทั้งกำหนดเวลาในการเล่น เช่น 20 นาที โดยตัวเลขเริ่มจากหลักหน่วยคือ 0 จนถึงหลักร้อยคือ 999 เช่น 45,11,22,10 สามารถคำนวณได้ดังนี้ $(45+11)-(22+10)=56-32=24$ ผู้เล่นทำการแข่งขันเมื่อจบการแข่งขันแสดงผลคะแนนผู้ชนะแพ้ตามระดับ เมื่อกำหนดขอบเขตของเกมเรียบร้อยแล้วจึงส่งให้นักศึกษาที่เคยเล่นเกม 24 ทำการประเมิน 7 ท่านเฉลี่ยผลการประเมิน 62.6 % หลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขและนำเกมมาให้ผู้ประเมินตรวจเช็คใหม่ ซึ่งเกมนี้สามารถสร้างความสนุกสนาน มีกราฟิกที่สวยงาม และมีประโยชน์ในการฝึกคำนวณ

4.1 ข้อเสนอแนะ

4.1.1 แอปพลิเคชันเกม 24 ควรเล่นออนไลน์โดยไม่จำกัด Domain Name ไอพีแอดเดรส

4.1.2 การเข้าสู่แอปพลิเคชันเกม 24 ผ่านควอร์โซเซี่ยลเน็ตเวิร์ค เช่น เฟสบุ๊ก ไลน์ และอีเมลให้สามารถแชร์คะแนนผ่านโซเซี่ยลเน็ตเวิร์คได้

เอกสารอ้างอิง

- เกม 24 [ออนไลน์].จาก <https://th.wikipedia.org/wiki> เข้าถึงเมื่อ 22 เมษายน 2559
- ประทีป จันทรสกุลณี. การสอนการแก้โจทย์ปัญหา .[ออนไลน์] จาก:. <http://www.gotoknow.org/posts/112762> เข้าถึงเมื่อ 20 มกราคม 2559.
- ประเทือง วิบูลศักดิ์.ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ . [ออนไลน์] จาก:<http://www.Sahavicha.com> เข้าถึงเมื่อ 20 มกราคม 2559.
- วิรัชดา เลิศมยานันท์. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์.[ออนไลน์] จาก : <https://www.gotoknow.org/> เข้าถึงเมื่อ 20 มกราคม 2559.
- สารานุกรมเสรี.เกม24.[ออนไลน์].จาก:<https://th.wikipedia.org/wiki/เกม2> เข้าถึงเมื่อ23 กันยายน 2558.
- สารานุกรมเสรีทฤษฎีแฟกทอเรียล (Factorial). [ออนไลน์จาก:[https://th.wikipedia.org/wiki/Robert Sun](https://th.wikipedia.org/wiki/Robert_Sun). Game24 History.[ออนไลน์] จาก: <https://www.24game.com/RobertSun> เข้าถึงเมื่อ 24 กันยายน 2558.แฟกทอเรียล เข้าถึงเมื่อ 1 มิถุนายน 2559

ภาคผนวก

การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ 2560 (Innovation for Learning and Invention 2017: ILI2017)

ที่ปรึกษา

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมหมาย ผิวสอาด
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรศักดิ์ ตระกูลชีวพานิตต์
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภัทรา โพธิ์พ่วง
5. ดร.วิชัย พยัคฆ์โส
6. อาจารย์วิรัช โหตระไวศยะ
7. อาจารย์พงศ์พิชญ์ ต่วนภูษา
8. อาจารย์ ดร.วิสิทธิ์ ล้อธรรมจักร
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสาน อุฬารธรรม คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
11. อาจารย์ ดร.กิจจา ไชยหนู คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติา เกตุดี คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
13. อาจารย์ขจรศักดิ์ พงษ์ธนา คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เดชา พลเสน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุทธิพร คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
16. รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา มินยง
17. รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก
18. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วารุณี อริยวิริยะนันท์
19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ์เกียรติ เศวตเมธิกุล
20. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อานนท์ นิยมผล
21. อาจารย์ ดร.ทศพร แสงสว่าง
22. อาจารย์ ดร.รสริน เจริญไธสง
23. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล จินะวงศ์

บรรณาธิการ

อาจารย์ ดร. ญัฐพงษ์ ไตมัน

กองบรรณาธิการ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปริญญา มีสุข
2. อาจารย์ ดร.ดวงเดือน ภูตยานันท์
3. อาจารย์บรรเลง สระมูล

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ

- | | |
|---|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ นันทะไชย | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.เมทินี วงศ์วานิช รัชมภากรณ์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 4. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญานันท์ นิลสุข | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อรรคทิมากุล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาภรณ์ ภิญโญฉัตรจินดา | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
รัตนโกสินทร์ |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริภาณี ศรีกนก | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ |
| 8. อาจารย์ ดร. เพชรา พิพัฒน์สันติกุล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา มินยง | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา มีสุข | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัครวุฒิ ประมปญญา | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 13. อาจารย์ ดร.ญัฐพงษ์ ไตมัน | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 14. อาจารย์บรรเลง สระมูล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งอรุณ พรเจริญ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร |
| 16. อาจารย์ ดร.อัมภภรณ์ ภีรวณิชกุล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร |
| 17. รองศาสตราจารย์ ดร.โกศล โอบารไฟโรจน์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| 18. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมโภชน์ กุลศิริศรีตระกูล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| 19. รองศาสตราจารย์สุชาติ เย็นวิเศษ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย |
| 20. อาจารย์ ดร.วิจิต เฟ็งสุวรรณ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย |
| 21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทพนารินทร์ ประพันธ์พัฒน์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ |
| 22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ธนพุทธิวิโรจน์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน |

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ไพเราะเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ

คณะทำงาน

ฝ่ายอำนวยการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล

อาจารย์ ดร.ทศพร แสงสว่าง

อาจารย์ ดร.รสริน เจริญไธสง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล จินะวงศ์

ฝ่ายออกแบบปก

นายสุทิน วิไลพันธ์

ฝ่ายจัดพิมพ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา มีสุข

อาจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ โตมัน

อาจารย์บรรเลง สระมูล

นางสาวกษิณา จินศรี

นางสาวจุฑามาศ ปานสง

นางสาวโชติกา ประภากุลธวัช

จัดพิมพ์โดย

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เลขที่ 39 หมู่ที่ 1 ถนนรังสิต-นครนายก

อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

Website: <http://www.teched.rmutt.ac.th/?p=10725>

e-mail: ILI@RMUTT.AC.TH

โทรศัพท์

0 2549 4752

0 2549 4735

โทรสาร

0 2577 5049

แผนผังสถานที่

การประชุมวิชาการระดับชาติ

ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ 2560
Innovation for Learning and Invention 2017

วันที่ 4 เมษายน 2560 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



พื้นที่บริการ, อาคารเรียนรวมและสิ่งอำนวยความสะดวก

- 1 FS หอประชุมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- 2 CS อาคารวิทยบริการ
- 3 สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ (ห้องสมุด)
- 4 อาคารกลาง, สนามสเก็ต, สนามบาสเกตบอลในร่ม
- 5 C4 โรงเรียนเตรียม
- 6 B2 อาคารคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
- 7 AS สระว่ายน้ำ
- 8 D7 โรงอาหารหลักนิสิตและอาคารบริการนักศึกษา
- 9 G2 สนามกีฬา
- 10 G3 ร้านค้าสวัสดิการ มทร.ธัญบุรี
- 11 G6 สนามจอดรถ
- 12 G1 อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ อาคาร 13 ชั้น
- 13 C3 ร้านกาแฟ
- 14 C3 ห้องนั่งเล่น
- 15 BS หอถาวรนิสิต มทร.ธัญบุรี

คณะวิศวกรรมศาสตร์

- 1 C1 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 2
- 2 D1 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 1
- 3 D1 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 3
- 3 D1 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
- 4 E2 ศูนย์พัฒนาบุคลากรเพื่ออุตสาหกรรมและโลจิสติกส์
- 5 E2 ภาควิชาวิศวกรรมเคมี
- 6 D1 อาคารปฏิบัติการ วิศวกรรมเครื่องกล
- 7 D2 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
- 8 D1 อาคารปฏิบัติการ วิศวกรรมเครื่องกล
- 9 D1 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
- 10 E2 ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร
- 11 D2 ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์โทรคมนาคม
- 12 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา
- 12 D2 สำนักงานคณะวิศวกรรมศาสตร์
- 13 D3 อาคารเรียนรวม คณะวิศวกรรมศาสตร์
- 14 C3 ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- 15 C3 ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- 16 C3 อาคารนิสิตกีฬา
- 17 C2 วิศวกรรมโครงสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
- 18 D2 วิศวกรรมสำรวจ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
- 19 C2 วิศวกรรมเหมืองแร่ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
- 20 C2 วิศวกรรมขนส่ง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
- 21 C2 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อาคาร 1
- 22 C2 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อาคาร 2
- 23 C2 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อาคาร 3

คณะศิลปศาสตร์

- 1 F1 อาคารเรียนคณะศิลปศาสตร์ สำนักงานคณะ
- 2 E1 โถงรวมราชภัฏ
- 3 E3 อาคารเรียนรวม คณะศิลปศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- 1 F1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา
- 2 E1 อาคารปฏิบัติการสหกรณ์บัณฑิต

คณะศิลปกรรมศาสตร์

- 1 G1 ภาควิชาศิลปสื่อและนิเทศ
- 2 E2 อาคารศิลปะประยุกต์ อาคาร 4
- 3 E2 อาคารเรียนคณะศิลปกรรมศาสตร์
- 4 F2 อาคารสำนักงานคณะศิลปกรรมศาสตร์
- 5 G1 ปฏิบัติการศิลปกรรม
- 6 E2 ปฏิบัติการศิลปกรรม

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

- 1 G2 โถงเรียนคหกรรมศาสตร์
- 2 F2 อาคารปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
- 3 G2 อาคารเรียนคหกรรมศาสตร์ (โรงอาหารคหกรรม)
- 4 F2 อาคารเรียนคหกรรมศาสตร์ สำนักงานคณะ

คณะบริหารธุรกิจ

- 1 G3 อาคาร 1 คณะบริหารธุรกิจ
- 2 F3 อาคาร 2 คณะบริหารธุรกิจ
- 3 F3 อาคาร 3 คณะบริหารธุรกิจ
- 4 G2 อาคาร 4 คณะบริหารธุรกิจ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

- 1 H3 อาคารคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สำนักงานคณะ
- 2 E3 อาคารเรียนคณะครุศาสตร์ 1 ภาควิชาการศึกษา
- 3 F3 อาคารเรียนคณะครุศาสตร์ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก
- 4 F3 โถงเรียนคณะครุศาสตร์

คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน

- 1 D1 อาคารเรียนคณะเทคโนโลยีการสื่อสารมวลชน สำนักงานคณะ
- 2 D1 ปฏิบัติการนิเทศ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

- 1 G1 อาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สำนักงานคณะ

วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย

- 1 มทร.ธัญบุรี ศูนย์วิจัย

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

- 1 E1 อาคารเรียนคณะเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ธัญบุรี ศูนย์วิจัย