



การศึกษานบนเครื่องมือสื่อสารไร้สายกับการศึกษาในประเทศไทย

Mobile Learning and Education in Thailand

พันธุ์ศักดิ์ ไทยสิทธิ¹ และเศรษฐชัย ชัยสนิท²

บทคัดย่อ

การศึกษานบนเครื่องมือสื่อสารไร้สาย เป็นอีกช่องทางหนึ่งที่จะทำให้เข้าถึงความรู้ให้กับผู้เรียนผ่านระบบออนไลน์ (Kurti, A., Milrad, M., Alserin, F., & Gustafsson, J., 2006) ดังนั้น การศึกษานบนเครื่องมือสื่อสารไร้สายยังเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและการพัฒนาการศึกษาอย่างมาก เนื่องจากมีความยืดหยุ่นในการเรียนสูง และสามารถที่จะประกอบไปด้วย มัลติมีเดียหลายชนิด เช่น ภาพ เสียง วิดีโอ และอินเทอร์เน็ตแอกทีฟ ซึ่งทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น การศึกษานบนเครื่องมือสื่อสารไร้สายสามารถแก้ข้อจำกัดที่เกิดจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้ เช่น ข้อจำกัดทางด้านเวลา และข้อจำกัดทางด้านสถานที่ได้ เนื่องจากผู้เรียนมีอิสระในการเลือกสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Sariola, J., Sampson, J., Vuorinen, R., Kynäslähti, H., 2002) และผู้เรียน ไม่จำเป็นต้องมีความรู้หรือทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เนื่องจากมีซอฟต์แวร์ ช่วยในการเรียนรู้มากมาย (Baker, M. J., 2000) จากการศึกษาเรื่องการศึกษานบนเครื่องมือสื่อสารไร้สาย ในประเทศไทยพบว่า ปัจจุบันยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงความรู้อยู่บ้าง เช่น ค่าใช้จ่ายในการดาวน์โหลดข้อมูลยังมีราคาสูง ข้อจำกัดทางด้านบทเรียน และระบบเครือข่ายสัญญาณคุณภาพสูงยังไม่ครอบคลุมในทุกพื้นที่ (Pansak Thaisit & Kalayane Jitgarun, 2006) ดังนั้น เมื่อข้อจำกัดต่าง ๆ มีการปรับปรุงหรือแก้ไขให้หมดไป การศึกษานบนเครื่องมือสื่อสารไร้สายจะเป็นรูปแบบการศึกษาที่มีผู้สนใจและเป็นที่ยอมรับอย่างแน่นอน

คำสำคัญ : การศึกษานบนเครื่องมือสื่อสารไร้สาย การศึกษาระดับอุดมศึกษา

Abstract

Mobile learning is a one thing for creates a variety of ways to deliver and provide electronic resources for learner (Kurti, A., Milrad, M., Alserin, F., & Gustafsson, J., 2006) Thus, Mobile learning is professionals cite benefits to learner. The learner benefits from the opportunity to prepare themselves for greater ability and increase their competitive in a globalization. However, a big advantage is that the Mobile learning also supports the delivery of multimedia elements, such as sound, video, and interactive hypermedia. In addition, Mobile learning can provide flexibility and

¹ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท, อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี, email: settachai.ch@gmail.com



convenience. It can overcome some traditional barriers such as time and place. Learners can access materials independently (Sariola, J., Sampson, J., Vuorinen, R., Kynäslähti, H., 2002). In addition, Mobile learning does not require extensive computer skills, although familiarity with smart phones and software does help to reduce the intimidation factor (Baker, M. J., 2000) From the study of m-Learning in Thailand at present, it was found that m-Learning still has some limitations related to its system for example It costs a lot to download a piece of data. It has limitations related to lessons. Data could not be transferred in areas where there is no network signal (Pansak Thaisit & Kalayanee Jitgarun, 2006) Therefore, when m - Learning can resolve those limitations, it will be the best alternative for fascinating instruction.

Keywords : m - Learning, Higher Education

บทนำ

ในช่วงปี ค.ศ. 1995 – 2000 การศึกษาแบบ e - Learning โด่งดังเป็นอย่างมากไม่ว่าจะทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ นักการศึกษาบางท่านเห็นว่า e - Learning คงเป็นเทคโนโลยีสุดท้ายที่ทันสมัยที่สุดสำหรับการศึกษาทางไกล แต่ความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าส่งผลให้เกิดเทคโนโลยีในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ธุรกิจโทรศัพท์มือถือ PDA และ Laptop Computer ได้มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว จากการศึกษาแบบ e - Learning จึงกลายมาเป็น m - Learning หรือ Mobile Learning การสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless Network Technology) ได้เข้ามามีบทบาทและเติบโตอย่างมาก ในช่วงเวลา 2 - 3 ปีที่ผ่านมา อุปกรณ์แบบไร้สายต่าง ๆ ได้เข้ามาแทนที่อุปกรณ์แบบมีสาย (Wired) ที่ชัดเจนคือ โทรศัพท์มือถือ เมื่อมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีแบบไร้สาย เทคโนโลยีสำหรับอุปกรณ์ไร้สายต่าง ๆ ก็ถูกพัฒนาตามขึ้นไปด้วย ซึ่งได้แก่ Bluetooth, WAP (Wireless Application Protocol), GRPS (General Packet Radio System) และ UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) เมื่อเทคโนโลยีได้ก้าวหน้าไป วิธีการศึกษาค้นคว้าก็ถูกพัฒนาตามไปด้วย m - Learning จึงเกิดขึ้น m - Learning ย่อมาจาก Mobile Learning ซึ่งเป็นการพัฒนาอีกขั้นของ e - Learning เป็นการผสมผสานที่ลงตัวของการพัฒนาการศึกษาเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วย เทคโนโลยีที่กล่าวถึง นี้ก็คือ เทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย เราเรียกการเรียนรูปแบบนี้ว่า Wireless Learning Mobile Learning หรือ m - Learning



ความหมายของ Mobile Learning

การให้คำจำกัดความของ m - Learning สามารถแยกพิจารณาได้เป็น 2 ส่วน จากรากศัพท์ที่นำมาประกอบกัน คือ ส่วนแรก คือ Mobile Devices เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือ และเครื่องเล่น หรือแสดงภาพที่พกพาติดตัวไปได้ ส่วนที่สอง Learning เป็นการเรียนรู้ที่เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลกับสิ่งแวดล้อมและเกิดประสบการณ์ การเรียนรู้จึงเกิดขึ้นได้ เมื่อมีการแสวงหาความรู้ การพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคคลให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น รวมไปถึงกระบวนการสร้างความเข้าใจ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อบุคคล Learning จึงเป็นส่วนสำคัญของ m - Learning เพราะเป็นการใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่คล้ายกับ e - Learning ที่มีการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้ใช้คำนิยามของ m - Learning ได้สอดคล้องกับ ริว (Ryu, 2007) หัวหน้าศูนย์โอบายคอมพิวเตอร์ (Centre for Mobile Computing) ที่มหาวิทยาลัยแมสซี้ เมืองโอ๊คแลนด์ ประเทศนิวซีแลนด์ ระบุว่า m - Learning คือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนอยู่ระหว่างการเดินทาง ณ ที่ใดก็ตาม ในความคิดของ เก็ดส์ (Geddes, 2006) กล่าวว่า m - Learning เป็นการได้มาซึ่งความรู้และทักษะผ่านทางเทคโนโลยีของเครื่องประเภทพกพา ซึ่งจะส่งผลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ประกอบกับวัตสันและไวท์ (Watson & White, 2006) ผู้เขียนรายงานเรื่อง m - Learning ในการศึกษา (m - Learning in Education) กล่าวว่า m - Learning เป็นการรวมกันของ 2 P เป็นการเรียนจากเครื่องส่วนตัว (Personal) และเป็นการเรียนจากเครื่องที่พกพาได้ (Portable) การที่เรียนแบบส่วนตัวนั้นผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหัวข้อที่ต้องการ และการที่เรียนจากเครื่องที่พกพาได้นั้นก่อให้เกิดโอกาสของการเรียนรู้ได้ ซึ่งเครื่องแบบ Personal Digital Assistant (PDA) และโทรศัพท์มือถือชิ้นนี้เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับ m - Learning มากที่สุด ดังนั้น จึงน่าจะให้คำจำกัดความที่กระชับของ m - Learning ณ ที่นี้ได้ว่า m - Learning คือ การเรียนรู้โดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาหรืออุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่เชื่อมต่อกับข้อมูลแบบไร้สาย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบ m - Learning

การจัดการเรียนการสอนแบบ m - Learning นั้นผู้เรียนต้องใช้อุปกรณ์แบบติดตัว หรือเคลื่อนไปได้โดยสะดวก Mobile Devices ซึ่งอุปกรณ์แต่ละประเภทมีความสามารถ มีขนาด และราคาที่แตกต่างกันไป อุปกรณ์เคลื่อนที่ที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนแบบ m - Learning ได้ มีดังนี้

1. PDAs (Personal Digital Assistant) คือคอมพิวเตอร์แบบพกพาขนาดเล็ก ที่รู้จักกันทั่วไปได้แก่ Pocket PC กับ Palm เครื่องมือสื่อสารในกลุ่มนี้ยังรวมถึง PDA Phone ซึ่งเป็นเครื่อง PDA ที่มีโทรศัพท์ในตัว สามารถใช้งานการควบคุมด้วย Stylus เหมือนกับ PDA ทุกประการ

นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กอื่น ๆ เช่น Lap Top, Note Book และ Tablet PC อีกด้วย



ภาพที่ 1 Tablet PC

2. Smart Phones คือโทรศัพท์มือถือ ที่บรรจุเอาหน้าที่ของ PDA เข้าไปด้วย เพียงแต่ไม่มี Stylus แต่สามารถลงโปรแกรมเพิ่มเติมเหมือนกับ PDA และ PDA Phone ได้ ข้อดีของอุปกรณ์กลุ่มนี้คือ มีขนาดเล็กพกพาสะดวก ประหยัดไฟ มีให้เลือกมากมาย คำว่าโทรศัพท์มือถือ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Hand Phone ซึ่งใช้คำนี้แพร่หลายใน Asia Pacific ส่วนในอเมริกานิยมเรียกว่า Cell Phone ซึ่งย่อมาจาก Cellular Telephone ส่วนประเทศอื่น ๆ นิยมเรียกว่า Mobile Phone



ภาพที่ 2 Smart Phones

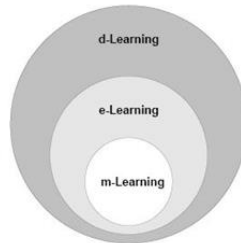
3. iPod เครื่องเล่น MP3 จากค่ายอื่น ๆ และเครื่องที่มีลักษณะการทำงานที่คล้ายกัน คือเครื่องเสียงแบบพกพา iPod คือชื่อรุ่นของสินค้าหมวดหนึ่งของบริษัท Apple Computer, Inc ผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช iPod และเครื่องเล่น MP3 นับเป็นเครื่องเสียงแบบพกพาที่สามารถรับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ด้วยการต่อสาย USB หรือ รับด้วยสัญญาณ Blue Tooth สำหรับรุ่นใหม่ ๆ มีฮาร์ดดิสก์จุได้ถึง 60 GB. และมีช่อง Video Out และมีเกมส์ให้เลือกเล่นได้อีกด้วย



ภาพที่ 3 iPod

พัฒนาการของ m - Learning

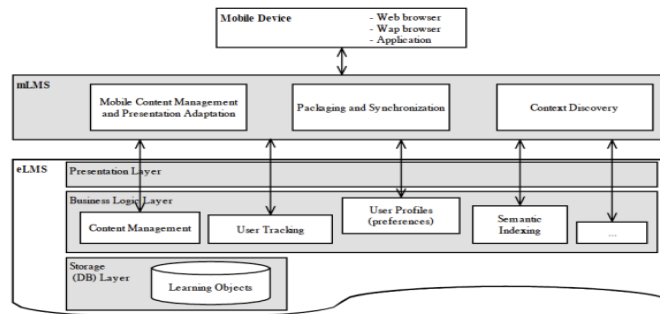
พัฒนาการของ m - Learning มีพัฒนาการเริ่มต้นมากจากการเรียนการสอนทางไกลแบบดั้งเดิมได้แก่ Distance Learning (d - Learning) ซึ่งเริ่มต้นมาจากการเรียนทางไปรษณีย์ แล้วพัฒนาเป็นวิทยุ โทรทัศน์ และดาวเทียมในเวลาต่อมา เมื่อระบบอินเทอร์เน็ตเข้ามาเผยแพร่และเป็นที่ยอมรับ จึงได้มีการพัฒนาการเรียนการสอนทางไกลมาเป็นระบบ e - Learning ซึ่งเป็นที่นิยมมากในเวลาต่อมา เมื่อระบบโทรคมนาคมมีการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วและก้าวหน้าอย่างมาก จึงมีผู้คิดค้นระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไร้สาย (m - Learning) ขึ้นมาเพื่อลดข้อจำกัดในการเรียนด้านต่าง ๆ เช่น สถานที่ ขนาดของอุปกรณ์ เวลา นั้นจึงแสดงว่า m - Learning เป็นส่วนหนึ่งของ e - Learning และ d - Learning (Keegan, 2002) ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นไป ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 Place of m - Learning as Subset of e - Learning and d - Learning

สถาปัตยกรรมของ m - Learning

รูปแบบสถาปัตยกรรมทั่วไปของ m - Learning สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนด้วยกัน (Trifonova and Ronchetti, 2004) ประกอบไปด้วย



ภาพที่ 5 สถาปัตยกรรมของ m - Learning

1. ส่วนที่เป็นอุปกรณ์โทรศัพท์ ในส่วนนี้จะหมายถึง โทรศัพท์มือถือจะต้องมีเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อทำหน้าที่ในการเปิดแสดงผลหน้าจอภาพ บนมือถือผ่านอินเทอร์เน็ต จะต้องมีการเบราว์เซอร์ที่สามารถเชื่อมโยงโปรแกรมบนมือถือแบบไร้สาย (WAP : Wireless Application Protocol) และต้องมีโปรแกรมสำหรับจัดการเรียนการสอนโดยเฉพาะสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

2. ส่วนที่เป็นระบบการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ (mLMS : Mobile Learning Management System) หมายถึง ระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยในส่วนนี้จะมียังประกอบด้วยหลัก 3 ส่วนด้วยกัน คือ

2.1 การจัดการเนื้อหาและปรับเปลี่ยนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดการเนื้อหา นำเสนอเนื้อหาผ่านหน้าจอ โทรศัพท์และนำเสนอข้อมูลข่าวสารสำหรับการเรียนการสอน

2.2 ส่วนประกอบและการกำหนดเวลาที่ตรงกันสำหรับการเรียนการสอน เป็นส่วนหนึ่งของระบบที่ทำหน้าที่จัดหาค่าประกอบต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องกับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น การแสดงภาพ การแสดงวิดีโอ การโหลดไฟล์เสียง โดยมุ่งให้จัดการเรียนการสอนได้ตามเวลาจริงผ่านตัวโทรศัพท์เคลื่อนที่

2.3 ส่วนสภาพแวดล้อมและการค้นคว้าข้อมูล เป็นส่วนที่จัดสภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เหมาะสม โดยเน้นไปในเรื่องของจัดการสำหรับโทรศัพท์ เช่น การแสดงผลหน้าจอภาพ แบตเตอรี่โทรศัพท์ เครือข่ายใช้งาน ช่องสัญญาณโทรศัพท์ และการจัดการค้นคว้าข้อมูล ช่องทางการเข้าสู่ข้อมูล เป็นต้น

3. ส่วนที่เป็นระบบการจัดการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ (eLMS : Electronic – Learning Management System) หมายถึง ส่วนที่เป็นระบบการจัดการสำหรับการเรียนการสอนที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยจะแบ่งออกเป็นชั้น ๆ ได้ 4 ชั้น ได้แก่

3.1 ชั้นที่เป็นหน้าจอภาพ เป็นส่วนที่แสดงผลของเนื้อหาสามารถสั่งงานหรือเลือกรายการในการเรียนรู้ได้โดยผู้เรียนโดยผ่านเว็บ



3.2 ชั้นของการนำเสนอ เป็นชั้นที่ติดต่อกันระหว่างหน้าจอภาพกับส่วนที่เป็นโปรแกรมในการนำเสนอข้อมูลของระบบ เป็นชั้นที่ทำหน้าที่เป็นโปรแกรมเชื่อมต่อระหว่างหน้าจอภาพกับข้อมูลเนื้อหา

3.3 ชั้นของการจัดการ เป็นชั้นที่ทำหน้าที่ในการจัดการเนื้อหาข้อมูลต่าง ๆ ที่จะไปนำเสนอในชั้นหน้าจอภาพ โดยในชั้นนี้จะทำหน้าที่ในการบริหารจัดการเนื้อหาให้เป็นระบบ จัดการติดต่อระหว่างผู้ใช้โปรแกรมกับข้อมูล จัดการเกี่ยวกับรายละเอียดการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน รายงานประวัติการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ จัดทำรายการในรูปของดัชนีชี้เข้าสู่ข้อมูลต่าง ๆ และบริหารจัดการรายละเอียดทั่วไปของเนื้อหา

3.4 ชั้นติดตั้งข้อมูล เป็นชั้นที่จัดทำเป็นฐานข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการจัดเก็บเนื้อหาของระบบการจัดการเรียนรู้ โดยจัดเก็บในรูปของไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูลหลัก ๆ ได้แก่ การจัดเก็บฐานข้อมูลของเนื้อหาสำหรับการเรียนเป็นเรื่อง ๆ หรือการจัดเก็บเป็นชิ้น (Learning Object : LO) ซึ่งสามารถเก็บเป็นเรื่อง ๆ ก็เรื่องก็ได้ รวมทั้งการจัดเก็บข้อมูลสำหรับติดต่อกับผู้เรียนและข้อมูลโดยรวมทั้งหมดของระบบ

บทบาทของ m - Learning กับการศึกษาระดับอุดมศึกษาไทยในปัจจุบัน

ในปี พ.ศ. 2548 สถาบันอุดมศึกษาแห่งหนึ่งในประเทศไทยได้มีการนำระบบ m - Learning มาทำการทดลองใช้ในการเรียนการสอน แต่ได้พบข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น ด้านเครือข่าย ด้านค่าใช้จ่าย ด้านระบบโทรศัพท์ที่ใช้ไม่รองรับ เป็นต้น จากข้อจำกัดต่าง ๆ เหล่านี้ จึงไม่เป็นที่ยอมรับจากนักศึกษาเท่าที่ควร ปัจจุบันได้มีการพัฒนาประสิทธิภาพของโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อรองรับการบริการทางด้านต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งทางด้านการศึกษาดูด้วย เนื่องจากโทรศัพท์มือถือในปัจจุบันมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา สะดวกต่อการพกพาติดตัวไปไหนมาไหนตลอดเวลา จนกระทั่งเกิดการพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์มือถือ m - Learning (Mobile Learning) ซึ่งเป็นการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instructional Package) ที่นำเสนอผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยอาศัยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย (Wireless Communication Network) ที่สามารถต่อเชื่อมจากเครือข่ายแม่ข่าย (Network Server) ผ่านจุดต่อแบบไร้สาย (Wireless Access Point) แบบเวลาจริง (Real time) อีกทั้งยังสามารถปฏิสัมพันธ์กับโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาเครื่องอื่น โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น Bluetooth เพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกัน ดังนั้น เมื่อมีอุปกรณ์ที่สะดวกต่อการเรียนการสอนเช่นนี้แล้ว จะช่วยส่งผลให้การศึกษาเป็นไปได้โดยง่าย เพราะผู้เรียนสามารถที่จะเข้าถึงความรู้ได้ง่ายดายมากขึ้น ในปัจจุบันนั้นเป็นยุคที่วัยรุ่น วัยเรียนให้ความสนใจกับเทคโนโลยีมาก โดยเฉพาะโทรศัพท์มือถือ น้อยคนมากที่จะไม่มีมือถือไว้ใช้ ดังนั้น m - Learning จึงเหมาะที่จะนำมาใช้กับการศึกษาในสมัยปัจจุบันมากที่สุด เพื่อเป็นการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนอย่างทั่วถึง (พันธุ์ศักดิ์, กัลยาณีและวีระชัย, ม.ป.ป.) ได้ทำการศึกษายอมรับนวัตกรรม การเรียนรู้บนเครื่องมือถือสื่อสารไร้สายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย พบว่า นักศึกษา



มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนรู้บนเครื่องมือสื่อสารไร้สายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งระบุข้อดีคือ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกสถานที่และเวลา และมีความสะดวกสบายในการหาความรู้ แต่มีข้อด้อยคือ ผู้เรียนต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียกดูข้อมูล

สรุป

การจัดการเรียนการสอนผ่านสื่อไร้สาย เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษากว่า ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว โดยไม่จำกัดสถานที่ เวลา และแก้ไขข้อจำกัดในด้านต่าง ๆ เพื่อให้มีความสะดวกต่อผู้เรียนมากขึ้น แต่ในระยะเวลาที่ผ่านมาการพัฒนากระบวนทัศน์เทคโนโลยีในประเทศไทยประสบปัญหาการพัฒนาเป็นไปอย่างช้ามาก จึงเป็นอุปสรรคอย่างมากในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อไร้สาย แต่การพัฒนากระบวนทัศน์การจัดการเรียนการสอนผ่านสื่อไร้สายต้องมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา และด้วยการพัฒนานั้นจะทำให้สามารถลดข้อด้อย และเพิ่มข้อดีของการจัดการเรียนการสอนผ่านสื่อไร้สายได้มากขึ้นและจะยังเป็นประโยชน์ต่อการศึกษามากยิ่งขึ้นไปในอนาคต

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- Baker, M.J. (2000). *“The Roles of Models in Artificial Intelligence and Education Research : a Prospective View”*. International Journal of Artificial Intelligence and Education. 11, pp. 122 - 143.
- Geddes. (2006). *“Mobile Learning in the 21st Century : Benefit for Learners”* (Online). Retrieved April 11, 2007, From <http://knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf>
- Keegan, W.J. (2002). *Global Marketing Management* (7th ed). New Jersey : Prentice Hall..
- Kurti, A., Milrad, M., Alserin, F., & Gustafsson, J. (2006). *“Designing and Implementing Ubiquitous Learning Activities Supported by Mobile and Positioning Technologies”*. Proceedings of the IASTED CATE 2006 Conference, Lima, Peru, October, 4th – 6th, 2006. pp. 193 - 199.
- Ryu, H. (2007). *The Status-quo of Mobile Learning*. Retrieved April 11, 2007.
- Sariola, J., Sampson, J., Vuorinen, R., & Kynäslähti, H. (2002). *Promoting m – Learning by the Uniwap Project “within Higher Education*. (Online). Retrieved April 11, 2010. From http://www.ictte.org/T01_Library/T01_261.pdf



Thaisit, P., Jitgarun, K. and Chaokumnerd, W., 2011, “*The Innovation Adoption Perspective in m - Learning for Engineering Education*”. (Online). Journal of Engineering and Applied Sciences. (2012. Volume 7). ISSN : 1816-949x (Print), ISSN : 1818-7803.

Pansak Thaisit & Kalayanee Jitgarun. (2006b). “*Advantages and Disadvantages of m-Learning for University Students in Thailand Learning*”. (Online). The Asia Pacific Educational Research Association International Conference 2006, Retrieved November 20th, 2002, From http://icte.org./T01_Library/T01_254.pdf.