

ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่สำคัญในการดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา  
ระดับประถมศึกษา สาขาโอลิมปิกวิชาการ: พหุกรณีศึกษา

The important factors of environment for operate of STEM's school at elementary  
level in international science Olympiads: Multiple case study

สุภาวิณี กุศลชู<sup>1</sup> อธิพัทธ์ สุวทันพรกุล<sup>2</sup>

สาขาวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ (แขนงการวิจัยและสถิติทางการศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา และวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็ง,จุดอ่อน) ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาส,อุปสรรค) ของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกระเบียบวิธีการศึกษาเชิงคุณภาพ โดยทำการศึกษากรณีศึกษาโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ระดับประถมศึกษา ที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานโอลิมปิกวิชาการจำนวน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนเอ (นามสมมุติ) และโรงเรียนบี (นามสมมุติ) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสังเกต และแบบสัมภาษณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการเชิงคุณภาพ

ผลการศึกษาพบว่า

1. การดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา เป็นไปตามรูปแบบการบริหารงานภายในโรงเรียน 4 ด้าน คือ ด้านงานวิชาการ ด้านงานบุคคล ด้านงานงบประมาณ ด้านงานบริหารทั่วไป ซึ่งมุ่งเน้นการบูรณาการของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์

2. ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน และปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก ที่มีผลทำให้การดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาประสบความสำเร็จ มาจากการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนให้เป็นไปตามนโยบายของรัฐบาล การได้รับความร่วมมือจากคณะครู นักเรียน ผู้ปกครอง และหน่วยงานภายนอก จึงทำให้โรงเรียนสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ** การดำเนินงานโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา, ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน, ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอกโรงเรียน

**Abstract**

The objectives of the study were analyze operate of STEM's school and SWOT analyze for STEM's school. The researcher select qualitative research methodology by case study of STEM's school in elementary. There are two schools of responsibility international

science Olympiads are A (alias) and B (alias) school. The research instrument are observation from, interview form and descriptive data analyzed.

The finding showed

1) Operations teaching of STEM's school follow the administration 4 sides are academic department human resources, Budgeting department and General management. That integration of science, technology, engineer, and mathematics.

2) The case of SWOT that make result of STEM study to be success that from develop curriculum according to government policy. Appropriate teaching for students. It has cooperation from teachers students, parents and related agencies. It make the school will effective operation.

**Key words :** Operations teaching of STEM's school, Internal environment, External environment

## บทนำ

ในสังคมโลกในขณะนี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วด้วยความก้าวหน้าเทคโนโลยีการสื่อสาร แต่ละประเทศจึงจำเป็นต้องเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาและเตรียมพร้อมที่จะเผชิญกับความท้าทายจากกระแสโลก โดยปัจจัยสำคัญที่จะเผชิญการเปลี่ยนแปลงและความท้าทายดังกล่าวคือคุณภาพของคน ทำให้ทุกประเทศต้องเร่งพัฒนาประชากรของตนให้มีคุณภาพสูงขึ้น โดยจะต้องเป็นการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อให้ศัคยภาพที่มีอยู่ในตัวคนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ทำให้เป็นคนที่มีรู้จักคิด วิเคราะห์ รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีคุณธรรม จริยธรรม รู้จักพึ่งตนเองและสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างเป็นสุข จึงต้องมีการปรับหลักสูตรการเรียนการสอนมากมาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง และการประกอบอาชีพในอนาคต ส่วนของผู้สอนและผู้เรียนก็ต้องมีปรับเปลี่ยนตนเองให้มีทักษะที่จำเป็นในการเป็นผู้สอนและผู้เรียนสำหรับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. 2556: 1) สาเหตุดังกล่าว จึงทำให้การเตรียมพร้อมที่จะสร้างคนไทยยุคใหม่ในโลกปัจจุบันสื่อนาคตมีความสำคัญยิ่ง คนไทยยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ มีความรอบรู้ มีความพร้อม มีความมุ่งมั่น มีจินตนาการมองการณ์ไกล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข ส่งผลให้เกิดแนวคิดในการจัดการศึกษาของไทยในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงหลาย ๆ ด้าน ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ กล่าวคือ มีการเน้นคุณภาพ ความสามารถของผู้สอน ลดปริมาณความซ้ำซ้อนของเนื้อหา มีการนำผลการศึกษาวางวิทยาศาสตร์ด้านสมองและจิตวิทยา การเรียนรู้ของมนุษย์ มาปรับเปลี่ยนวิธีการศึกษาทุกระดับ (วิจารณ์ พานิช. 2555: 24-32) ทั้งในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและอุดมศึกษา มีการศึกษาวิจัยและนำผลการวิจัยมาปรับเปลี่ยนการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น มีการประชุมเชิงวิชาการจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อกระตุ้นให้เห็นความสำคัญและนำไปใช้เพื่อขับเคลื่อนนโยบายทางการศึกษา ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ในส่วนของผู้ปฏิบัติการ เช่น ครูอาจารย์ ก็มีการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอน ให้มีความสำคัญและให้ผู้เรียนมีบทบาทมากขึ้น มีการใช้วิธีการจัดการสอนรูปแบบต่างๆมาใช้ เพื่อพัฒนา

ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทักษะการคิด เช่น การจัดการสอนแบบบูรณาการ การสอนโดยใช้โครงงาน การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ฯลฯ (พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. 2556: 1-2)

สะเต็มศึกษา หรือ STEM Education ได้ถูกใช้ครั้งแรกโดยสถาบันวิทยาศาสตร์แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (The National Science Foundation: NSF) เป็นการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาที่นักเรียนขาดความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ การเรียนต่อและการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์มีจำนวนน้อยลง และเพื่อมุ่งเตรียมกำลังคนที่มีศักยภาพที่เพียงพอต่อการแบ่งปันในระดับโลก ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเศรษฐกิจ ในศตวรรษที่ 21 (National Research Council. 2012)

สำหรับในประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ให้ความสำคัญและการศึกษาแนวทางเพื่อจะได้ใช้สะเต็มศึกษาในการเรียนการสอน โดยการนำแนวคิดต่าง ๆ มาปรับเปลี่ยนแนวทางในการจัดการศึกษา โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เป็นการบูรณาการระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และ คณิตศาสตร์ (M) ได้นำจุดเด่นของธรรมชาติ ตลอดจนวิธีการจัดการเรียนรู้ของแต่ละสาขามาผสมผสานกัน เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกศาสตร์ มาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า และการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน (อภิสิทธิ์ ธงไชย และคณะ. 2556, พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. 2556: 2) การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นความพยายามจากหลากหลายภาคส่วนในการขับเคลื่อนการจัดการศึกษาให้สามารถเตรียมพร้อมเด็กและเยาวชน ให้พร้อมสำหรับการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ ด้วยความรู้ความเข้าใจในความงามและคุณค่าของธรรมชาติ ด้วยความสามารถในการสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยกระบวนการคิดเชิงวิศวกรรม และการใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่น (สุพรรณิ ชาญประเสริฐ: 2557)

จากเหตุผลข้างต้นนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจวิเคราะห์การดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ระดับประถมศึกษา สาขาโอลิมปิกวิชาการ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งได้มีการจัดดำเนินการแล้ว และประสบความสำเร็จ ทั้งยังมีผลงานและได้รับรางวัลต่าง ๆ จากการจัดงานของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) นอกจากนี้ยังสนใจศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็ง จุดอ่อน) และปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาส อุปสรรค) เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับสถานศึกษาที่สนใจหรือกำลังจะเข้าร่วมตามนโยบายการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา หรือผู้สอนที่มีความสนใจในเรื่องนี้ต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์การดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา สาขาโอลิมปิกวิชาการ
2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน (จุดแข็ง จุดอ่อน) และปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอกโรงเรียน (โอกาส อุปสรรค) ของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ระดับประถมศึกษา สาขาโอลิมปิกวิชาการ

### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) โดยใช้การวิจัยแบบพหุกรณีศึกษา (Multi - case study) โดยนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่หนึ่ง เป็นการศึกษาก่อนลงภาคสนาม ระยะที่สอง เป็นการศึกษาก่อนลงภาคสนาม และระยะที่สาม เป็นการจัดการกระทำข้อมูล โดยการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในภาคสนามมาวิเคราะห์

## 2. ประชากรและกลุ่มตัว

ผู้วิจัยใช้กรณีศึกษา 2 โรงเรียน โดยเป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ส่งเสริมศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่แตกต่างกัน ได้แก่

2.1 โรงเรียนเอ หน่วยงานที่รับผิดชอบอยู่ในศูนย์ส่งเสริมศึกษา โรงเรียนซี (นามสมมุติ) สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

2.2 โรงเรียนบี หน่วยงานที่รับผิดชอบอยู่ในศูนย์ส่งเสริมศึกษา โรงเรียนดี (นามสมมุติ) สังกัดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสังเกต คือ แบบสังเกตสภาพโรงเรียน และแบบบันทึกเหตุการณ์ โดยมีรายละเอียดในลักษณะทั่วไปของโรงเรียน การจัดกิจกรรมในโรงเรียนและในห้องเรียน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายส่งเสริมศึกษา

ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน และปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอกโรงเรียน ที่ทำให้การดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายส่งเสริมศึกษาประสบความสำเร็จ

## 4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสังเกต มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

4.1.1 ศึกษาบริบท สภาพแวดล้อม เหตุการณ์ต่าง ๆ ในโรงเรียนที่จะสังเกต โดยการศึกษารายละเอียดที่ต้องการสังเกตให้ชัดเจน ว่ามีกี่อย่าง อะไรบ้าง โดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่สังเกต/วัด แล้วสรุปเป็นนิยาม

4.1.2 นิยาม หรือให้ความหมายบริบทย่อยเหล่านั้น ซึ่งเป็นการนิยามแบบวัดได้ เป็นบริบทที่สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน เช่น สภาพโรงเรียน การจัดกิจกรรมภายในโรงเรียนและในห้องเรียน

4.1.3 เขียนโครงสร้างบริบทย่อยและส่วนประกอบของแบบสังเกตและกำหนดว่าจะเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ

4.1.4 ตรวจสอบแบบสังเกตด้านความเที่ยงตรงด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

4.1.5 ปรับปรุงแก้ไข พิมพ์แบบสังเกตฉบับจริง แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกรณีศึกษาที่ใช้ในการวิจัย

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์ มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

4.2.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายส่งเสริมศึกษา ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในและปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอกโรงเรียน ที่จะสัมภาษณ์ให้ชัดเจน โดยการศึกษารายละเอียดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องว่า มีประเด็น อะไรบ้าง

4.2.2 นิยามหรือการให้ความหมายพฤติกรรมที่จะสัมภาษณ์ แยกเป็นรายละเอียดที่จะสร้างเป็นข้อคำถามที่จะสัมภาษณ์ได้

4.2.3 ร่างข้อคำถามที่จะสัมภาษณ์ ถ้าเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างให้เรียงลำดับคำถามให้เกิดความราบรื่น

4.2.4 ตรวจสอบแบบสัมภาษณ์ด้านความเที่ยงตรงด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

4.2.5 ทดลองใช้โดยนำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้กับบุคคลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง หรือกลุ่มที่จะนำแบบสัมภาษณ์ไปใช้จริง

4.2.6 ปรับปรุงแก้ไข พิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับจริง แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกรณีศึกษาที่ใช้ในการวิจัย

## 5. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการสังเกต คือ แบบสังเกตสภาพโรงเรียน และแบบบันทึกเหตุการณ์ โดยมีรายละเอียดในลักษณะทั่วไปของโรงเรียน การจัดกิจกรรมในโรงเรียนและในห้องเรียน และเครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา และแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน และปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอกโรงเรียน ที่ทำให้รูปแบบการดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์เอกสาร โดยศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา การวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน (จุดแข็ง จุดอ่อน) และปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอกโรงเรียน (โอกาส อุปสรรค) ที่มีผลให้โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาประสบความสำเร็จ วิเคราะห์สภาพทั่วไปของโรงเรียน และสภาพบริบทชุมชนท้องถิ่นบริเวณโรงเรียน วิเคราะห์เอกสารของโรงเรียน เช่น แผนกลยุทธ์ของสถานศึกษา สารสนเทศทางการศึกษาของสถานศึกษา

5.2 การสังเกต โดยใช้วิธีการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและแบบไม่มีส่วนร่วม โดยสังเกตสภาพโรงเรียน บริบทท้องถิ่น ชุมชนบริเวณโรงเรียน การจัดการบริหารสถานศึกษาของครู รวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทางโรงเรียนจัดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา

5.3 การสัมภาษณ์ โดยการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ในระดับประถมศึกษา จากบุคคลหลากหลายกลุ่ม คือ ผู้อำนวยการโรงเรียน ครู นักเรียน รวมทั้งบุคลากรในโรงเรียน ซึ่งในสภาพความเป็นจริงนั้น บุคคลดังกล่าวมีความแตกต่างกันทางด้านทั้งด้านสถานภาพบทบาททางสังคม ความรู้สึนึกคิด ทักษะคิด ค่านิยม ความเชื่อ เพศ วัย และการศึกษา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสัมภาษณ์ทั้งอย่างเป็นทางการ (formal interview) และอย่างไม่เป็นทางการ (informal interview)

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นวิธีการสร้างข้อสรุปจากการศึกษาจากข้อมูลที่ทำการศึกษาสังเกต การสัมภาษณ์ เพื่อให้ข้อมูลที่รวบรวมมามีความหมายและตอบคำถามหรือวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ โดยผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยเน้นเนื้อหาเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินงานของโรงเรียน การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษา และสามารถตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างถูกต้อง

6.2 การวิเคราะห์แบบสร้างข้อสรุป โดยใช้การวิเคราะห์แบบอุปนัย (analytic analysis) คือ การใช้การตีความหมายเพื่อสร้างข้อสรุปจากข้อมูลในภาคสนาม ที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสาร สังเกต และ สัมภาษณ์

### ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์การดำเนินงานโรงเรียนเครือข่ายสะสมเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา สาขาโอลิมปิก วิชาการ ตามรูปแบบการบริหารงานภายในโรงเรียน สามารถสรุปได้เป็น 4 ด้าน ดังนี้

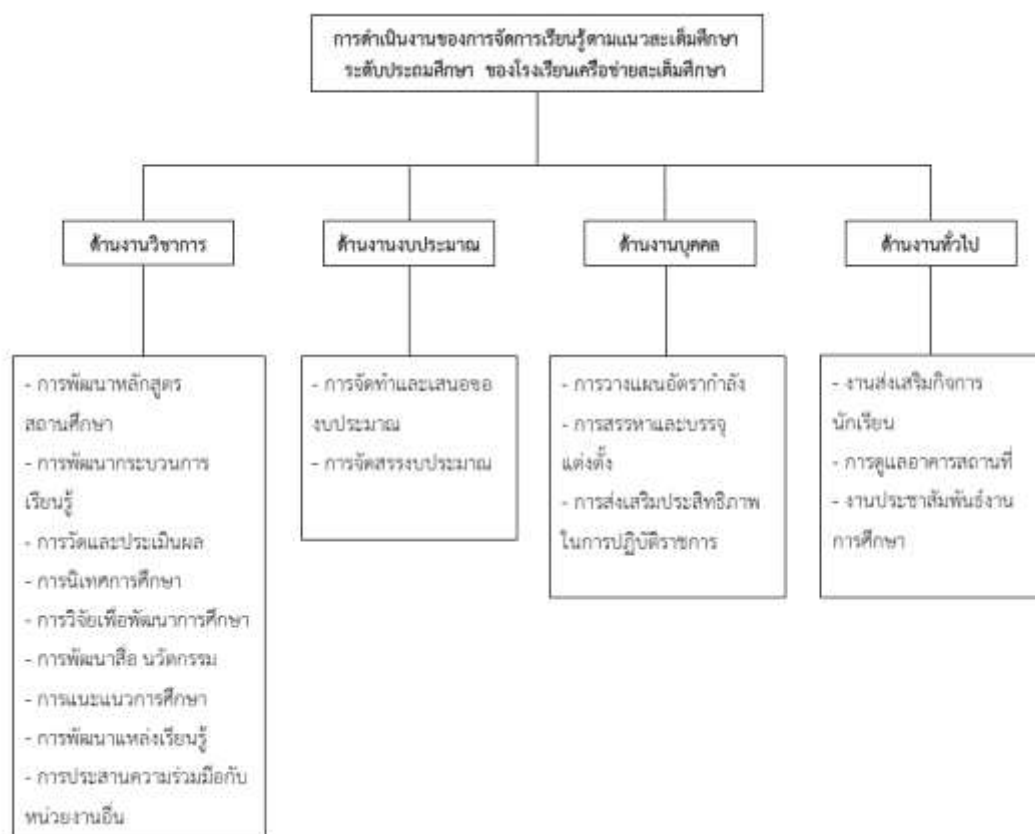
1.1 ด้านงานวิชาการ พบว่า โรงเรียนมีการบริหารจัดการดำเนินงานทางด้านวิชาการ โดย แบ่งการจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน สำหรับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะสมเต็มศึกษานั้น เป็นการบูรณาการของกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และหลักวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้การจัดการเรียน การสอนนั้นต้องมีการประชุม ประสานงาน และได้รับความร่วมมือจากครูผู้สอนทั้ง 3 กลุ่มสาระนี้ บางครั้งจัดใน กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ หรือบางครั้งจัดการเรียนการสอนโดยการกำหนดเวลาให้ทั้ง 3 วิชา นั้นตรงกัน หรือบางครั้งก็จัดการเรียนการสอนบูรณาการไปในวิชานั้น ๆ เลย ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะสม เต็มศึกษานั้น เน้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ให้นักเรียนได้คิด ลงมือปฏิบัติ และได้ข้อสรุปหรือเกิดความคิดรวบยอดเป็นของตนเอง แต่ไม่มีการวัดและประเมินผลที่แน่นอน ไม่มีการวัด ประเมินผลออกเป็นระดับผลการเรียน ยังไม่มีการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการศึกษาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนว สะเต็มศึกษา ผู้บริหารกระจายอำนาจไปยังหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ และหัวหน้าระดับชั้น มีการนิเทศ ติดตามการจัดการเรียนรู้ตลอดปีการศึกษา การแนะนำการศึกษาจากโรงเรียนต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสะสมเต็มศึกษา ยังไม่ปรากฏในโรงเรียน ทั้งภายในโรงเรียนและบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงมีแหล่งการเรียนรู้ที่พร้อมจะอำนวยความสะดวก ในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมของนักเรียน มีสื่อเทคโนโลยี วัสดุ อุปกรณ์เพื่อการศึกษาที่ได้รับ จากสสวท. ซึ่งมีความสอดคล้องกับตรงตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะสมเต็มศึกษามากที่สุด ทั้งโรงเรียนยังได้มีการประสานและได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานภายนอก และชุมชนเป็นอย่างดี ทำให้การ จัดการเรียนรู้ตามแนวสะสมเต็มศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

1.2 ด้านงานบุคคล พบว่า โรงเรียนมีการวางอัตรากำลังของบุคลากรทางการศึกษาสายผู้สอน โดยวางอัตรากำลังเน้นไปที่ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งครูผู้สอนตามรายวิชาดังกล่าวนี้ จะต้องเป็นครูที่จบการศึกษาและสอนตรงตามวิชาเอกนั้น ๆ เพื่อให้ครูได้ สอนตรงกับความรู้ ความสามารถ และความถนัดของตนเอง และหากโรงเรียนได้รับคัดเลือกเข้าร่วมโครงการ “โรงเรียนคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ตามมาตรฐาน สสวท.” นั้น จะต้องมีการ สำรวจอัตรากำลังของครูผู้สอนมากขึ้น เช่น การสำรวจว่าในโรงเรียนมีครูวิทยาศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ทั้งหมดกี่ คน อายุไม่เกิน 50 ปีกี่คน เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการดำเนินการของโรงเรียนเครือข่ายสะสมเต็มศึกษา ทั้งนี้ งานบุคคลยังมีหน้าที่สนับสนุนการพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกคนให้มีการเข้าพัฒนา ตนเองเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะสมเต็มศึกษาอย่างสม่ำเสมอ

1.3 ด้านงานงบประมาณ พบว่า การจัดสรรงบประมาณสำหรับการจัดการเรียนรู้ตามแนว สะเต็มศึกษานั้น โรงเรียนจะได้รับมาจากการจัดทำแผนปฏิบัติงานประจำปี ตามปีงบประมาณ โดยจัดทำเป็น

โครงการ เพื่อขอจัดสรรงบประมาณจาก สพฐ. พร้อมกับโครงการอื่น ๆ ของโรงเรียน และได้รับงบประมาณสนับสนุนจากโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษา ที่รับผิดชอบดูแลโรงเรียนนั้น ๆ โดยในครั้งแรกได้รับจำนวน 20,000 บาท และหลังจากนั้นจะได้รับตามแต่หน่วยงานนั้นจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของสสวท. แต่งบประมาณที่ได้รับจัดสรรนี้ยังไม่เพียงพอ เนื่องจากบางกิจกรรม มีค่าใช้จ่ายสำหรับอุปกรณ์ค่อนข้างสูง จึงจำเป็นต้องมีการจัดหาเพิ่มเติม ซึ่งส่วนหนึ่งก็มาจากหน่วยงานเอกชนภายนอก และจากผู้ปกครองนักเรียนให้การสนับสนุน

1.4 ด้านงานบริหารทั่วไป พบว่า โรงเรียนให้ความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยได้รับงบประมาณจัดสรรจาก สพฐ. และงบประมาณของโรงเรียนอีกบางส่วน ทำให้มีความพร้อมของเทคโนโลยี และเพียงพอตามความต้องการของนักเรียนและบุคลากร มีการจัดสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนให้เหมาะกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา และขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างการจัดสร้างห้องเรียนสะเต็มศึกษา ทั้งยังมีการประชาสัมพันธ์ หรือเผยแพร่ข่าวสาร กิจกรรมภายในโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอ



ภาพที่ 1 การดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา สาขาโอลิมปิกวิชาการ

2. การวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็ง, จุดอ่อน) ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาส, อุปสรรค) ที่มีผลทำให้การดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษาประสบความสำเร็จ สามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน จุดแข็ง (Strengths) พบว่า โรงเรียนที่มีกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย นโยบายและแผนงานที่มีความครอบคลุมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีการกระจายอำนาจตามโครงสร้างการบริหารโดยเน้นไปที่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และตามระดับสายชั้นทุกชั้น มีการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนทุกชั้น ทุกคนอย่างทั่วถึง โรงเรียนได้มีการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ใหม่ ๆ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด และได้ลงมือปฏิบัติอย่างแท้จริง ระบบการนิเทศติดตามของครูผู้สอนทั้งในระดับสายชั้น และกลุ่มสาระการเรียนรู้ โรงเรียนยังมีความพร้อมในแหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน มีการวางอัตรากำลังของครูและบุคลากรทางการศึกษาสายครูผู้สอนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอย่างเพียงพอ มุ่งเน้นไปยังบุคลากรที่จบวิชาเอกวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ครูยังเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับนักเรียน โรงเรียนมีการบริหารงานด้านงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามระเบียบของทางราชการ มีความโปร่งใส สามารถติดตามตรวจสอบได้ โรงเรียนได้รับการสนับสนุนสื่อ อุปกรณ์ อย่างเต็มที่ มีระบบการบริหารโดยการแบ่งโครงสร้างการบริหารงานที่ชัดเจนเหมาะสม มีการจัดแผนปฏิบัติงานประจำปี และมีโครงการต่าง ๆ มีระบบสารสนเทศที่ดี มีการประชาสัมพันธ์กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาให้แก่ผู้ปกครอง ชุมชนอย่างสม่ำเสมอ ด้วยวิธีการทางสื่อออนไลน์ และป้ายนิเทศภายในโรงเรียน

2.2 สภาพแวดล้อมภายใน จุดอ่อน (Weaknesses) พบว่า นโยบายทางการศึกษาเปลี่ยนแปลงบ่อยทำให้เกิดเป็นการสร้างภาระให้กับครูผู้สอน โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษานั้น ยังไม่มีการวัดและประเมินผลที่มีกฎเกณฑ์แน่นอน ไม่มีระดับผลการเรียน และยังไม่มีการจัดทำวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา และยังไม่มีการจัดการแนะแนวการศึกษาที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา บุคลากรภายในโรงเรียน บางส่วนยังขาดความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์สมัยใหม่ จึงทำให้มีการใช้เทคนิควิธีการสอนยังไม่หลากหลาย ผู้บริหารมีโอกาสนำการนิเทศติดตามการสอนด้วยตนเองได้น้อย เนื่องจากมีภาระงานอื่นมาก บางกิจกรรมต้องใช้วัสดุที่มีราคาแพง จึงจำเป็นต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน และมีราคาถูก หรือบางครั้งต้องใช้จากวัสดุใกล้ตัวแทน และงบประมาณสนับสนุนจากภายนอกไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา และโรงเรียนยังไม่มีห้องสะเต็มศึกษาที่สมบูรณ์

2.3 สภาพแวดล้อมภายนอก โอกาส (Opportunities) พบว่า ได้รับความร่วมมือจากผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับการวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น มีการติดตามการเรียนการสอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาจากผู้ปกครองเป็นระยะ ๆ นักเรียนสามารถหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ซึ่งอยู่รอบ ๆ โรงเรียน หรือพื้นที่ใกล้เคียงได้ง่าย โรงเรียนได้รับการสนับสนุนทุนการศึกษาแก่นักเรียน การรับบริจาคทุนทรัพย์ด้านต่าง ๆ บริจาควัสดุอุปกรณ์จากสมาคมผู้ปกครองและครูของโรงเรียน คณะกรรมการสถานศึกษา ชุมชน องค์กรเอกชนต่าง ๆ บุคลากรภายในโรงเรียน ผู้ปกครองนักเรียน คณะกรรมการสถานศึกษา ส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในนโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับการศึกษา รวมทั้งการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

2.4 สภาพแวดล้อมภายนอก อุปสรรค (Threats) พบว่า นักเรียนมาจากสภาพครอบครัว และสิ่งแวดล้อมที่มีความแตกต่างกัน ทำให้พื้นฐานทางสังคมและพื้นฐานทางการศึกษาแตกต่างกัน นักเรียนมีภาวะของการเป็นสมาธิสั้นค่อนข้างมาก อุปกรณ์เทคโนโลยีบางชนิดที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เมื่อชำรุดต้องใช้



ระยะเวลาในการซ่อมแซมค่อนข้างนาน และมีราคาสูง การเปลี่ยนแปลงนโยบายของรัฐบาลทางการศึกษาบ่อย ๆ ทำให้โรงเรียนมีความสับสน และมีความยุ่งยากในการจัดลำดับความสำคัญของนโยบาย ทั้งยังเป็นการเพิ่มภาระงานให้กับครูเพิ่มมากขึ้น

**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน (จุดแข็ง, จุดอ่อน)

ด้าน	สภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน	
	จุดแข็ง	จุดอ่อน
โครงสร้างและนโยบาย (S1)	โรงเรียนมีวิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมายดำเนินงาน นโยบายและแผนงานครอบคลุมบุคลากร มีการกระจายอำนาจตามโครงสร้างอย่างชัดเจน	นโยบายการจัดการศึกษามีภาระงานที่มากขึ้น และบุคลากรในโรงเรียนไม่เพียงพอต่อภาระงาน
ผลผลิตและบริการ (S2)	มีการบริหารการศึกษาอย่างเสมอภาคและทั่วถึง พัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ใหม่ ๆ มีการนิเทศการศึกษา และมีระบบประกันคุณภาพการศึกษา สามารถเผยแพร่ผลงานให้โรงเรียนอื่นได้รับทราบได้	ไม่มีการวัดและประเมินผลที่แน่นอน ไม่ได้นำปัญหาที่เกิดขึ้นมาทำเป็นวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา และไม่มีการแนะนำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยตรง
บุคลากร (M1)	บุคลากรมีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาตรี และสูงกว่าระดับปริญญาตรี ทั้งได้รับการสนับสนุนการพัฒนาในทุกด้าน รวมทั้งที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา บุคลากรทุกคนตั้งใจทำงานอย่างเต็มความสามารถ	มีการจัดการเรียนรู้เพิ่มอีก 1 ชั่วโมง จึงทำให้เป็นการเพิ่มภาระการสอน บุคลากรบางส่วนขาดความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์สมัยใหม่ จึงส่งผลต่อการใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย
ประสิทธิภาพทางการเงิน (M2)	การใช้งบประมาณ มีความโปร่งใส สามารถติดตามตรวจสอบได้ และมีการจัดสรรงบประมาณสำหรับซื้ออุปกรณ์ การเรียนการสอนมีเพียงพอ	บางกิจกรรมต้องใช้วัสดุที่มีราคาแพง และงบประมาณจากภายนอก ไม่เพียงพอ
วัสดุอุปกรณ์ (M3)	มีงบประมาณจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอนอย่างเต็มที่ และได้รับการสนับสนุนสื่อ อุปกรณ์จาก สสวท. ทำให้มีสื่ออุปกรณ์เพียงพอ	วัสดุอุปกรณ์บางอย่างมีราคาแพง ต้องใช้วัสดุใกล้ตัวอย่างอื่นทดแทน และกำลังอยู่ในระหว่างปรับปรุงห้องเรียนสะเต็มศึกษา
การบริหารจัดการ (M4)	ระบบบริหารมีการแบ่งโครงสร้างบริหารงานที่ชัดเจน มีแผน และโครงการอย่างต่อเนื่อง มีระบบสารสนเทศที่ดี มีการประชาสัมพันธ์กับผู้ปกครอง ชุมชน วิทยากรท้องถิ่นและหน่วยงานต่าง ๆ	ผู้บริหารมีโอกาสทำการนิเทศติดตามการสอนด้วยตนเองได้น้อย ระบบสารสนเทศมีหลายระบบและไม่เชื่อมโยงทำให้เกิดภาระงานเพิ่มขึ้น และนโยบายมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ทำให้เกิดความสับสน

**ตารางที่ 2** ผลการวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมนอกโรงเรียน (โอกาส, อุปสรรค)

ด้าน	สภาพแวดล้อมนอกโรงเรียน	
	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค(Threats)
สังคมและวัฒนธรรม (S)	ผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเห็นความสำคัญด้านการศึกษา และให้การส่งเสริมสนับสนุนให้ความร่วมมือในด้านทรัพยากรวิชาการ	นักเรียนที่มาจากสภาพครอบครัวและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่าง และนักเรียนอยู่ในภาวะสมาธิสั้นค่อนข้างมาก

	รวมทั้งร่วมกันจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โรงเรียนมีแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง ส่วนสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนไม่ค่อยมีสิ่งรบกวนจากภายนอก	
เทคโนโลยี (T)	โรงเรียนเล็งเห็นความสำคัญในการใช้เทคโนโลยี ได้รับการสนับสนุนสื่อ อุปกรณ์จากสวท.อย่างเต็มที่ ทำให้มีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต)	อุปกรณ์เทคโนโลยีบางชนิด เมื่อชำรุดต้องใช้เวลาในการซ่อมแซมค่อนข้างนาน และมีราคาสูง
เศรษฐกิจ(E)	สมาคมผู้ปกครองและครูของโรงเรียน ชุมชน รวมถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้บริจาคทุนทรัพย์ในด้านต่าง ๆ และให้การสนับสนุนทุนการศึกษาแก่นักเรียน	ผู้ปกครองมีอาชีพที่แตกต่างกัน ทำให้การดูแลนักเรียนต่างกัน
การเมืองและกฎหมาย(P)	บุคลากรส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในนโยบายของรัฐบาล และผู้ปกครอง คณะกรรมการสถานศึกษา มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนโยบายด้านการจัดการศึกษา	การเปลี่ยนแปลงนโยบายของรัฐบาลทางการศึกษา บ่อย ๆ ทำให้โรงเรียนมีความสับสน และมีความยุ่งยากในการจัดลำดับความสำคัญของนโยบาย

### สรุป และอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นกาวิเคราะห์การดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา ตามรูปแบบการบริหารงานภายในโรงเรียน สามารถสรุปได้เป็น 4 ด้าน คือ 1) ด้านงานวิชาการ พบว่า สำหรับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษานั้น เป็นการบูรณาการของกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ทำให้การจัดการเรียนการสอนนั้นต้องมีการประชุมประสานงาน และได้รับความร่วมมือจากครูผู้สอนทั้ง 3 กลุ่มสาระนี้ และเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในแต่ละกิจกรรมจะใช้กิจกรรมหรือใช้คำถามปลายเปิด เพื่อให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเองตั้งแต่เริ่มลงมือปฏิบัติจนกระทั่งกิจกรรมนั้นเสร็จสิ้น ได้ข้อสรุปหรือเกิดความคิดรวบยอดเป็นของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) ที่กล่าวถึง แนวทางการจัดการสะเต็มศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน การสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎ ผ่านการปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้ 2) ด้านงานงบประมาณ การจัดสรรงบประมาณสำหรับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษานั้น โรงเรียนได้จัดทำแผนปฏิบัติงานประจำปี ตามปีงบประมาณ โดยจัดทำเป็นโครงการ เพื่อขอจัดสรรงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พร้อมกับโครงการอื่น ๆ ของโรงเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ วรกาญจน์ สุขสดเขียน. (2556: 46) ที่กล่าวถึง หลักเกณฑ์การใช้งบประมาณเงินอุดหนุน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดแนวทางการใช้งบประมาณ ให้สถานศึกษาจัดทำแผนปฏิบัติงานประจำปี งบประมาณ ของสถานศึกษาที่สอดคล้องกับนโยบาย และจุดเน้นของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเสนอแผนปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ ของสถานศึกษาผ่านความเห็นชอบต่อคณะกรรมการ

สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับ ซีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์ (2560: 24) ที่กล่าวถึง จุดเน้นเชิงนโยบายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ที่เกี่ยวกับการยกระดับมาตรฐาน พัฒนาหลักสูตร สื่อ ขั้วเคลื่อน การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM Education) เพื่อแก้ปัญหาขาดแคลนบุคลากรสายวิทยาศาสตร์ของประเทศ 3) ด้านงานบุคคล พบว่า โรงเรียนมีการวางอัตรากำลังของบุคลากรทางการศึกษาสายผู้สอน โดยคำนึงถึงจำนวนห้องเรียน จำนวนนักเรียน และจำนวนชั่วโมงตามโครงสร้างที่กำหนดในหลักสูตรสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ พะยอม วงศ์สารศรี (2538: 50) ที่กล่าวถึง การวางแผนกำลังคน คือ กระบวนการคาดการณ์ความต้องการกำลังคนในองค์การล่วงหน้า ว่าต้องการอัตรากำลังประเภทใด ระดับใด จำนวนเท่าใด และต้องการเมื่อใด และโรงเรียนได้รับคัดเลือกเข้าร่วมโครงการ “โรงเรียนคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ตามมาตรฐาน สสวท.” นั้น จะต้องมีการสำรวจอัตรากำลังของครูผู้สอนมากขึ้น เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการดำเนินการของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ โครงการโรงเรียนคุณภาพวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ตามมาตรฐาน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561: 3) ที่กล่าวถึง ลักษณะของโครงการและเงื่อนไขการเข้าร่วมโครงการว่าโรงเรียนมีครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ตรงวุฒิ ครบทุกวิชา หรือมีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 3 ปี มีอัตราการย้ายเข้า-ออก ของครูย้อนหลัง 3 ปี ที่จะไม่เป็นปัญหาอุปสรรคต่อการพัฒนาคุณภาพ และครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี มากกว่าร้อยละ 80 จะต้องมีอายุไม่เกิน 55 ปี มีการพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยจะมีการให้การสนับสนุนครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกคนให้มีการเข้าพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งอาจจะเป็นการเข้ารับการอบรมตามสถานที่ต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับ พรพรรณ ไวยายากร (2556: 7) ที่กล่าวถึง การที่จะต้องมี “ครูคุณภาพ” การพัฒนาครูจึงเป็นหนึ่งในภารกิจหลักของ สสวท. ในปีที่ผ่านมา สสวท. ได้พัฒนาครูและบุคลากร ทางการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ผ่านโครงการต่าง ๆ และ 4) ด้านงานทั่วไป มีการประชาสัมพันธ์ หรือเผยแพร่ข่าวสารกิจกรรมภายในโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอ ได้รับความร่วมมือจากผู้ปกครอง ชุมชน นักเรียน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้การดำเนินงานของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำเร็จลุล่วง ซึ่งสอดคล้องกับ ศุภรัตน์ ปุ่งข้อ (2558: 24) ที่กล่าวถึง งานประชาสัมพันธ์โรงเรียน เป็นงานที่จะเผยแพร่ข่าวสาร การดำเนินงานของโรงเรียนให้ชุมชนทราบ และมีความภาคภูมิใจผลงานร่วมกัน ทั้งเป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน กิจกรรมที่ปฏิบัติโดยทั่วไป เช่น การประชุมผู้ปกครอง การจัดทำจุลสารสิ่งพิมพ์ ป้ายประกาศ การพบปะเยี่ยมเยียน การออกข่าวทางสื่อมวลชน การพูดประชาสัมพันธ์ในงานพิธีต่าง ๆ ที่มีโอกาส เป็นต้น

และการศึกษา วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็ง, จุดอ่อน) โดยยึดหลัก 2S4M ได้แก่ โครงสร้างและนโยบาย (S1) ผลผลิตและการบริการ (S2) บุคลากร (M1) ประสิทธิภาพทางการเงิน (M2) วัสดุอุปกรณ์ (M3) การบริหารจัดการ (M4) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาส, อุปสรรค) โดยยึดหลัก STEP ได้แก่ สังคมและวัฒนธรรม (S) เทคโนโลยี (T) เศรษฐกิจ (E) การเมืองและกฎหมาย (P) ที่มีผลทำให้การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาประสบความสำเร็จ ของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ เอกชัย บุญยาธิฐาน (2553: 92) ที่กล่าวถึง การวิเคราะห์ SWOT เป็นการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมสภาพองค์กรหรือหน่วยงานในปัจจุบัน เพื่อค้นหาจุดแข็ง จุดเด่น จุดอ่อน จุดด้อย โอกาส อุปสรรค หรือสิ่งที่อาจเป็นปัญหาสำคัญในการดำเนินงานสู่สภาพที่ต้องการในอนาคต ทั้งยังเป็นการศึกษาความสามารถและ

สถานการณ์ภายในองค์กรที่เป็นบวกและเป็นลบ ปัจจัยและสถานการณ์ภายนอกที่เอื้ออำนวยให้การทำงานขององค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ ปัจจัยและสถานการณ์ภายนอกที่ขัดขวางการทำงานขององค์กรไม่ให้บรรลุวัตถุประสงค์

### ข้อเสนอแนะ

1. ผู้บริหารสามารถนำผลจากการวิจัยการดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านงานวิชาการ ด้านงานบุคคล ด้านงานงบประมาณ และด้านงานบริหารทั่วไป นำปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็ง จุดอ่อน) และปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาส อุปสรรค) ไปปรับใช้เพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ ๆ หรือโรงเรียนอื่น ๆ ที่มีความสนใจและมีความพร้อม สามารถนำการดำเนินงาน จากการวิจัยในครั้งนี้ไปเป็นแนวทางในการขับเคลื่อนตามนโยบายด้านการศึกษาที่ต้นสังกัดกำหนด โดยปรับให้สอดคล้องกับบริบท สภาพแวดล้อมของโรงเรียนนั้นๆ

2. โรงเรียนนำผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในและปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก ส่วนของจุดแข็งและโอกาส มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด และนำส่วนของจุดอ่อนและอุปสรรค มาปรับปรุง แก้ไข พัฒนา เพื่อไม่ให้เกิดปัญหากับการเรียนการสอนต่อไป

### บรรณานุกรม

- ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์. (2560). จุดเน้นเชิงนโยบายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ. สืบค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2560, จาก <http://www.moe.go.th/moe/upload/news20/FileUpload/49146-1572.pdf>
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี- สฤษดิ์วงศ์
- พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2556). STEM Educationกับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2558, จาก [http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive\\_journal/april\\_june\\_13/pdf/aw07.pdf](http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/april_june_13/pdf/aw07.pdf)
- พรพรรณ ไวทยางกูร. (2557). สะเต็มศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- พะยอม วงศ์สารศรี. (2545). การบริหารทรัพยากรมนุษย์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุภามนตรี จุฬาลงกรณ์. (2556, พฤษภาคม-ธันวาคม). สะเต็มศึกษาประเทศไทยและทูตสะเต็ม. นิตยสาร สสวท. 42(185): 14-18
- ลือชา ลดาชาติ. (2558). การวิจัยเชิงคุณภาพสำหรับครูวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วณิชชา แม่นยำ. (2557, พฤษภาคม). เทคโนโลยีการศึกษากับครูไทยในศตวรรษที่ 21. วารสารปัญญาภิวัฒน์. 5(พิเศษ): 195-207

- วรกาญจน์ สุขสดเขียน. (2556). การบริหารงบประมาณสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นนิติบุคคล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌิมเขต 9. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร
- วศินีส์ อิศรเสนา ณ อยุธยา. (2557). การศึกษาแบบ STEM เพื่อการจัดการเรียนการสอน. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2558, จาก [http://www.preschool.or.th/knowledge\\_stem.php](http://www.preschool.or.th/knowledge_stem.php)
- ศศิเทพ ปิติพรเทพิน. (2558). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับสังคมแห่งศตวรรษที่ 21. พิมพ์ครั้งที่ 1. สมุทรปราการ: บอส์การพิมพ์
- ศุภมาศ ลิมาวัฒน์ชัย. (2547). กระบวนการและผลของการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนนำร่อง : พหุกรณีศึกษาหลายพื้นที่. วิทยานิพนธ์ ค.บ.(วิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- ศุภรัตน์ ปุ่งข้อ. (2558). สภาพการบริหารงานความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชนของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในกลุ่มเครือข่ายเขาฉกรรจ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1. วิทยานิพนธ์ กศ.บ. (การบริหารการศึกษา). ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร
- ศุภวัลย์ ตันวรรณรักษ์. (2558). การจัดการเรียนรู้ STEM ในระดับปฐมวัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ส.พิจิตรการพิมพ์
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). สะเต็มศึกษาประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2558, จาก [http://www.stemedthailand.org/?page\\_id=23](http://www.stemedthailand.org/?page_id=23)
- สุพรรณณี ชาญประเสริฐ. (2557, มกราคม-กุมภาพันธ์). สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. นิตยสารสสวท. 42(186): 3-5
- อภิสิทธิ์ ชงไชย. (2556, พฤศจิกายน-ธันวาคม). เทคโนโลยีและวิศวกรรม คืออะไรในสะเต็มศึกษา. นิตยสารสสวท. 42(185): 35-37
- เอกชัย บุญยาพิชฐาน. (2553). คู่มือวิเคราะห์ SWOT อย่างมืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ปัญญาชน
- Rodger W. Bybee. (2010). The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities
- Ejiwale, J. (2013). Barriers to successful implementation of STEM education. Washington DC
- Filton, Kathleen. (2011). STEM Teachers in Professional Learning Communities: From Good Teachers to Great Teaching. Washington DC
- Hanover Research. (2012). Best Practices in Elementary STEM Programs. Washington DC
- Lantz, H., 2004. Rubrics for assessing student achievement in science grades K-12. Corwin Press, Thousand Oaks, CA
- Minner, Daphne: et al. (2012). Compendium of Research Instruments for STEM Education. Journal of Education and Learning. Vol.7 (2) pp. 63-74.
- Matthew David Abrams. (2012). Social Cognitive Predictors for Undergraduate College Student's Choice Goals in Math and Science: Understanding the Role of Coping Efficacy. Loyola University. Chicago
- National Research Council. (2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concept, and Core Ideas. Committee on New Science Education

Standards, Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Science and Education. Washington, DC: National Academy Press

### กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพัทธ์ สுவทันพรกุล ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความเมตตา ดูแลเอาใจใส่ ให้ข้อคิด คำปรึกษา ข้อเสนอแนะตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพัทธ์ สுவทันพรกุล และอาจารย์ ดร.วิไลลักษณ์ ลังกา ที่ได้กรุณาเป็นประธานและกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ และกรุณาตรวจสอบ ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ทำให้ปริญญานิพนธ์นี้สมบูรณ์อย่างยิ่ง รวมถึงผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาเสียสละเวลา ช่วยเหลือให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษาที่เป็นผู้ประสิทธิ์ ประสาทให้ความรู้แก่ผู้วิจัยอย่างมากมาย เป็นกำลังใจในการศึกษาตามหลักสูตรของภาควิชาและให้ข้อเสนอแนะในการหาความรู้ในการทำงานวิจัยให้มีคุณภาพอย่างต่อเนื่องจนสำเร็จการศึกษา

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ คณะครูโรงเรียนเอ และโรงเรียนบีที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบคุณนักเรียนทั้งสองโรงเรียนที่ใช้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษาทุกคนที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะในการดำเนินการต่าง ๆ และให้กำลังใจที่ดีตลอดมาจนกระทั่งการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสิ้น

ขอขอบพระคุณ คุณครู พี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ โรงเรียนอนุบาลสวี(บ้านนาโพธิ์) ที่ให้ความช่วยเหลือให้คำปรึกษา และเป็นกำลังใจเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณยาย และน้องสาว ที่คอยมอบความรัก กำลังใจ และให้การสนับสนุนผู้วิจัยในทุกเรื่องอันเป็นเบื้องหลังความสำเร็จของผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาคุณพระศรีรัตนตรัย บิดามารดา ครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษาและการดำเนินชีวิตจนถึงทุกวันนี้

### ประวัตินักวิจัย



สุภาวิณี กุศลชู  
สาขาวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์  
คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ