

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1

จุฑาทิพย์ นุชถนอม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการจัดการการศึกษา วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2563

**Education Management enhancing STEM learning in Secondary Schools
under The Office of the Secondary Education Service Area 1**

Jutatip Nuchtanorm

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements

For the Degree of Master of Education

Department of Education Management

College of Education Sciences, Dhurakij Pundit University

2019



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

เสนอโดย นางสาวจุฑาทิพย์ นุชถนอม

สาขาวิชา การจัดการการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นักรบ หนีแสน

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว

ลงชื่อ ประชานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.กล้า ทองขาว)

ลงชื่อ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นักรบ หนีแสน)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ)

ลงชื่อ กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วาสนา วิสฤตาภา)

วิทยาลัยครุศาสตร์รับรองแล้ว

..... คณบดีวิทยาลัยครุศาสตร์

(อาจารย์ ดร.พงษ์ภิญโญ แม่น โกศล)

วันที่ 13 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1
ชื่อผู้เขียน	จุฑาทิพย์ นุชถนอม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นักรบ หนีแสน
สาขาวิชา	การจัดการการศึกษา
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 และเพื่อศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขในการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ไปใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

ตัวอย่างได้แก่ โรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 61 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญ ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียน ฝ่ายวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระและครูผู้สอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 228 คน เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. ผลการศึกษาพบว่าโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 มีระดับการปฏิบัติในการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน โดยด้านการส่งเสริมพัฒนาการให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู มีค่าเฉลี่ยสูงสุด แต่ด้านการนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู มีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนอยู่ในระดับต่ำสุด

2. ผลการเปรียบเทียบระดับการปฏิบัติของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 เกี่ยวกับระดับปฏิบัติในการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 ตามขนาดโรงเรียน และตามการจัดห้องเรียนเพิ่มเติม ในภาพรวมพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ยกเว้นผลเปรียบเทียบตามผลการทดสอบ O-NET ในภาพรวมพบว่าไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

3. ปัญหาและข้อเสนอแนะของ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 มีระดับการปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 วิเคราะห์ได้ 5 ด้าน ดังนี้

1) การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ ควรกำหนดนโยบายที่ทำได้จริง และชี้แจง ทำความเข้าใจร่วมกันให้ละเอียดชัดเจน แผนการจัดการเรียนรู้ต้องมีความเหมาะสมและ ยืดหยุ่น ปรับให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน และมีการบูรณาการแผนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอน ตระหนักถึงความสำคัญและทำความเข้าใจกับสะเต็มศึกษา

2) การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรง ควรมุ่งส่งเสริมและพัฒนาให้ เหมาะสมกับแต่ละบุคคล และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติจริง การให้แรงเสริมด้านอื่น ๆ เช่น การให้รางวัลแก่ผู้ปฏิบัติงานจริง หรือ แสดงความชื่นชม

3) การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ ควรตั้งเป้าหมายให้ชัดเจน รวมถึงมีความสม่ำเสมอในการนิเทศและการกำกับติดตาม

4) การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดตั้งอำนวยความสะดวก การจัดการเรียนรู้ ควรมีการจัดสรรงบประมาณให้เหมาะสม เพื่อให้ผลงานออกมามีคุณภาพ และคุ้มค่า

5) การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ต้องมีการวัดและการประเมินผลการจัดการ เรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ และมีการวัดประเมินผลที่หลากหลาย เหมาะสม ครอบคลุมและสอดคล้องกับ การจัดการเรียนรู้และความหลากหลายของผู้เรียน

Thesis Title	Education Management enhancing STEM learning in Secondary Schools under The Office of the Secondary Education Service Area 1
Author	Jutatip Nuchtanorm
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Nukrob Meesan
Department	Educational Management
Academic Year	2019

ABSTRACT

This research aims to study and compare Education Management enhancing STEM learning in Secondary Schools under The Office of the Secondary Education Service Area 1 and study problem and suggestion in Education Management enhancing STEM learning in Secondary Schools

under The Office of the Secondary Education Service Area 1 Sampling group are 61 junior schools and high schools in The Office of the Secondary Education Service Area 1. Questionnaire respondents are 228 school directors, vice directors, heads of department and teachers in Science Mathematics and Vocational studies. Research data are collected by using questionnaire. Data analysis using percentage, mean, S.D. and T-Test. The results of this research could be concluded as follows:

1. Overall perception of the respondents on Education Management enhancing STEM learning in Secondary Schools under The Office of the Secondary Education Service Area 1 was at a moderate level. When individual aspects were considered, all aspects were at a moderate level. An aspect with the highest mean was promotion, and development, rewarding and reinforcement for teachers. An aspect with the lowest mean included supervision and regulation.

2. When the school size was compared based on STEM Education learning management, there were the differences in overall perception of the respondents on STEM Education learning management implementation in secondary schools under The Office of the Secondary Education Service Area 1 with a statistical significance level of 0.05. However, when the O-NET test results were compared, there were no differences in the perception with a statistical significance level of 0.05.

3. The problems and suggestions for solutions in Stem Education learning management in the sample schools could be divided into five aspects as follows:

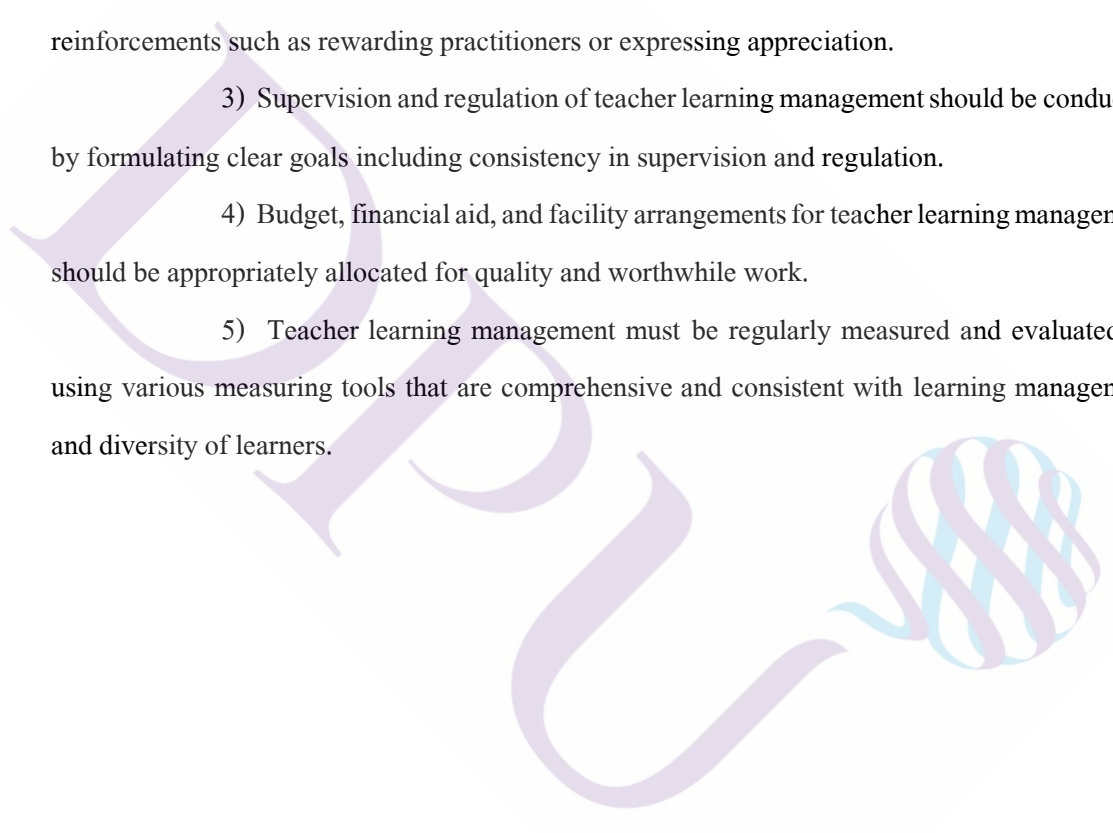
1) Realistic policy and teacher learning management plan should be formulated and clarified to achieve mutual understandings. Learning management plans must be appropriate and flexible, adjusted to be consistent with the student's conditions as well as integrated together. Teachers should aware of the importance and understanding of Stem Education approach.

2) Promoting, developing, rewarding and reinforcing teachers should be conducted by focusing on individual characteristics. Knowledge gained should be applied to real practice, reinforcements such as rewarding practitioners or expressing appreciation.

3) Supervision and regulation of teacher learning management should be conducted by formulating clear goals including consistency in supervision and regulation.

4) Budget, financial aid, and facility arrangements for teacher learning management should be appropriately allocated for quality and worthwhile work.

5) Teacher learning management must be regularly measured and evaluated by using various measuring tools that are comprehensive and consistent with learning management and diversity of learners.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง “การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 1” ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะความกรุณาและความช่วยเหลือจากผู้มีพระคุณทุกท่าน

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นักรบ หนีแสน อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ในการให้ความรู้ คำปรึกษา และแนะนำการทำงานวิจัยให้มีคุณภาพ คุณแลช่วยเหลือแก้ไขตรวจสอบข้อบกพร่องและเพิ่มเติมสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยและเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยให้ผ่านไปได้ด้วยความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.กล้า ทองขาว ที่กรุณาให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ อาจารย์ ดร.วาสนา วิสฤตภา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญกร ช่วยทุกข์เพื่อน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษกร เจือดี อาจารย์ ดร.วสัน ปูนผล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุนิสา ทดลา ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย และตรวจสอบความถูกต้องในเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม และผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้ากลุ่มสาระและครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระเทคโนโลยีการงานอาชีพ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 1 ทุกท่านที่ให้ความกรุณาตอบแบบสอบถามและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณทุกคนในครอบครัวรวมถึงเพื่อนๆ และขอบคุณทุกท่านที่มีได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้ ที่คอยห่วงใยและให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน จนทำให้วิทยานิพนธ์ลุล่วงไปด้วยดี

จุฑาทิพย์ นุชถนอม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๖
กิตติกรรมประกาศ.....	๗
สารบัญตาราง.....	๘
สารบัญภาพ.....	๘
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย.....	1
1.2 คำถามการวิจัย.....	3
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.4 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.7 กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	7
1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในโรงเรียน.....	12
2.2 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาในโรงเรียน.....	19
2.3 การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา.....	31
2.4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	44
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	56
3.1 ประชากรและตัวอย่าง.....	56
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	57
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	57
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	58

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.5 การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	60
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
5. สรุปอภิปรายผล ข้อเสนอแนะ.....	75
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	77
5.2 อภิปรายผล.....	79
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	83
บรรณานุกรม.....	84
ภาคผนวก.....	92
ก เครื่องมือ แบบสอบถาม.....	93
ข ราชานามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	101
ค ค่าดัชนีความสอดคล้อง.....	103
ง แสดงผล Reliability ค่าความเชื่อมั่น.....	109
จ หนังสือส่งต่าง ๆ.....	115
ประวัติผู้เขียน.....	120

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วนของขนาดโรงเรียน.....	57
4.1 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพของตัวอย่าง.....	61
4.2 จำนวนของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามภูมิสังคมของตัวอย่างตาม ของโรงเรียน ผลการทดสอบ O-NET และการจัดห้องเรียนเพิ่มเติมศึกษา.....	62
4.3 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการ การศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยม ศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ทั้ง 5 ด้าน โดยภาพรวมและจำแนกเป็นรายด้าน.....	63
4.4 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการ การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 ด้านการกำหนดนโยบายและ แผนการจัดการเรียนรู้ของครู.....	64
4.5 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการ การศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ด้านการส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู.....	65
4.6 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการ การศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ด้านการนิเทศและ การกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู.....	66
4.7 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการ การศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ด้านการจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู.....	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.8 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการ การศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ด้านการประเมินผล การจัดการเรียนรู้ของครู.....	68
4.9 เปรียบเทียบระดับการปฏิบัติของโรงเรียนมัธยมศึกษา ตามขนาดของโรงเรียน เกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาใน โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 5 ด้าน โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน.....	69
4.10 เปรียบเทียบระดับการปฏิบัติของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ตามผลการทดสอบ O-NET (ระดับมัธยม ศึกษาตอนปลาย) เกี่ยวกับการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา 5 ด้าน โดย ภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน.....	70
4.11 เปรียบเทียบระดับการปฏิบัติของโรงเรียนมัธยมศึกษา ตามการจัดห้องเรียน สะเต็มศึกษา เกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 5 ด้าน โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน.....	71
4.12 วิเคราะห์ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามปลายเปิด.....	72

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2.1 ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา.....	23
2.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา.....	29



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสังคมปัจจุบัน เป็นยุคที่มีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการติดต่อสื่อสาร ซึ่งทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารจำนวนมากสามารถสืบค้นข้อมูลได้ด้วยตนเอง และสะดวกรวดเร็ว และได้ข้อมูลที่ทันสมัย แนวทางในการจัดการศึกษา ซึ่งจำเป็นต้องจัดการศึกษาให้เป็นไปตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มาตรา 24 การจัดเนื้อหาสาระกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนต้องฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการและประยุกต์นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อไปสู่เป้าหมายของการเป็นคนเก่ง ดี และมีความสุข ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้จึงต้องจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิด รู้จักวิเคราะห์ และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ (กรมวิชาการ, 2545, น. 1) การแก้ปัญหากระบวนการจัดการศึกษานั้นอยู่ที่กระบวนการจัดการเรียนรู้ ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย Core Subjects and 21st ซึ่งเป็นความรู้ในวิชาหลักและเนื้อหาประเด็นที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ภาษาอังกฤษ การอ่าน ศิลปะในการใช้ภาษาต่างประเทศ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปะ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ หน้าที่พลเมืองและการปกครอง , Learning and innovation Skills ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ , Information, Media and Technology Skills ได้แก่ การรู้เท่าทันสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ การรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ และ Life and Career Skills ได้แก่ ทักษะชีวิตและการทำงาน (The Partnership for 21st Century Skills, 2009) มากกว่า การสอนที่มุ่งเน้นเนื้อหา การศึกษาวิทยาศาสตร์นับเป็นปัจจัยลำดับต้น ๆ ที่ควรได้รับการพัฒนาและจากการศึกษาพบว่าการศึกษาวิทยาศาสตร์อย่างมีคุณภาพสามารถช่วยพัฒนาทักษะ เช่น ช่วยพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง การแก้ปัญหา รวมทั้งการสื่อสารและความ

ร่วมมือได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์รวมทั้งส่งเสริมให้มีการฝึกปฏิบัติด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สุพรรณิ ชาญประเสริฐ, 2557)

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้บอกความรู้เป็นผู้เอื้ออำนวยในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งประกอบด้วยความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and problem Solving) การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration) ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ประกอบด้วยทักษะด้านสารสนเทศ (Information Literacy) ทักษะด้านสื่อ (Media Literacy) ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information, Communications and Technology Literacy) เป็นต้น (วิจารณ์ พานิช, 2555, น. 17 ; Partnership for 21st Century Skills ; Bellanca, J.and Brandt, R.2010) ครูไทยจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด หลักสูตรหรือการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกันหรือที่เรียกว่า “สะเต็มศึกษา” มีเป้าหมายสำคัญเพื่อนำผู้เรียนไปสู่การคิดแก้ปัญหาและสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงบทเรียนในห้องเรียนเข้ากับการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้จริง การจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการหลักการสะเต็มศึกษาเข้าไปในหลักสูตรหรืออาจนำมาใช้เพียงบางส่วนของเนื้อหาวิชา ก็นับว่าได้มีการผสมผสานการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นสำคัญเพราะผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สนธิ พลชัยยา, 2557)

STEM Education เป็นวิทยาการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่มีการนำวิทยาศาสตร์ (Science), เทคโนโลยี (Technology), วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และ คณิตศาสตร์ (Mathematics) เข้าด้วยกัน โดยผ่านจัดการเรียนรู้ที่มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการแก้ปัญหาที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน และมีการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งการบูรณาการนั้นเน้นใช้การบูรณาการแบบ Transdisciplinary ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาหรือทำโครงการ ซึ่งต้องประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ทั้งวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผ่านกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering design process) (อภิสิทธิ์ ชงไชย, 2556)

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ข้อมูลจากครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ พบว่า ทางโรงเรียนขาดความพร้อมในเรื่องของ นโยบายที่ชัดเจนจากทางโรงเรียน ทำให้เกิดแรงต้านจากครูผู้สอน และยังขาดความพร้อมในเรื่องของ ครูผู้สอนยังยึดติดการสอนในรูปแบบเดิม และพบว่าผู้เรียนไม่มีความพร้อม ยังขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์ และขาดความพร้อมของสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน (สุภณัฐ กาหิย, 2561, สัมภาษณ์) สำหรับศศิธร ทองนวล (2561, สัมภาษณ์) ให้ข้อมูลว่า ขาดความเข้าใจและสับสนกับความหมายของสะเต็มศึกษา แนวทางการจัดกิจกรรมยังไม่ชัดเจน นักเรียนขาดทักษะในการต่อยอดความรู้ นอกจากนี้ผู้วิจัยไปสัมภาษณ์ครูกกลุ่มสาระคณิตศาสตร์พบว่า ควรมีการดำเนินการอย่างน้อย 3 ปีการศึกษา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายและมีการประเมินผลนโยบายว่าบรรลุเป้าหมายเพียงใด ควรมีการกำหนดขอบเขตของเนื้อหา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิธีประเมินผลการเรียนรู้ที่ชัดเจนและสอดคล้องกับเป้าหมายนโยบาย และควรจัดสรรงบประมาณให้เพียงพอ (ศุภกิตต์ บุญเตี้ย, 2561, สัมภาษณ์) ส่วนกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ให้ข้อมูลกับปัญหาว่า บทบาทหน้าที่ของครูผู้สอนที่เข้าไปสอนแบบบูรณาการยังไม่ชัดเจน รวมถึงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ที่ยังไม่แน่ชัด ทำให้เกิดความสับสนทั้งตัวผู้สอนและตัวผู้เรียน (ศรัญญา ทองดี, 2561, สัมภาษณ์)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการเตรียมความพร้อมของการศึกษาในประเทศไทยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 1 เพื่อนำผลการวิจัยไปเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดแนวทางการศึกษา พัฒนา ปรับปรุง และเปิดหลักสูตรให้กับนักเรียนสำหรับการเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มต่อไป

1.2 คำถามการวิจัย

1. การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 มีการปฏิบัติอยู่ในระดับใด
2. สภาพการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำแนกตาม ขนาดของโรงเรียน ผลการทดสอบ O-NET และการจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างไร
3. การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 มีปัญหาและข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ไขอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1
2. เพื่อเปรียบเทียบการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาไปใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำแนกตามขนาดของโรงเรียน ผลการทดสอบ O-NET และ การจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา
3. เพื่อศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาไปใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

1.4 สมมติฐานการวิจัย

1. โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ที่มีขนาดโรงเรียนต่างกัน มีการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาต่างกัน
2. โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ที่มีผลการทดสอบ O-NET ต่างกัน มีการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาต่างกัน
3. โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ที่มีการจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษาต่างกัน มีการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาต่างกัน

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 67 โรงเรียน

ผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญ (Key informants) ได้แก่ ผู้อำนวยการ โรงเรียน รองผู้อำนวยการ โรงเรียนฝ่ายวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี อย่างละ 1 คน และครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี อย่างละ 1 คน รวมจำนวน 536 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 61 โรงเรียน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

โดยมีผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพ เทคโนโลยี และครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพ เทคโนโลยี จำนวน 229 คน โดยการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามตารางยามานะ (Yamane, 1967 อ้างถึงในสมบูรณ์ สุริยวงศ์, 2542, น. 84-94) โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95%

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ตัวแปรต้น ได้แก่

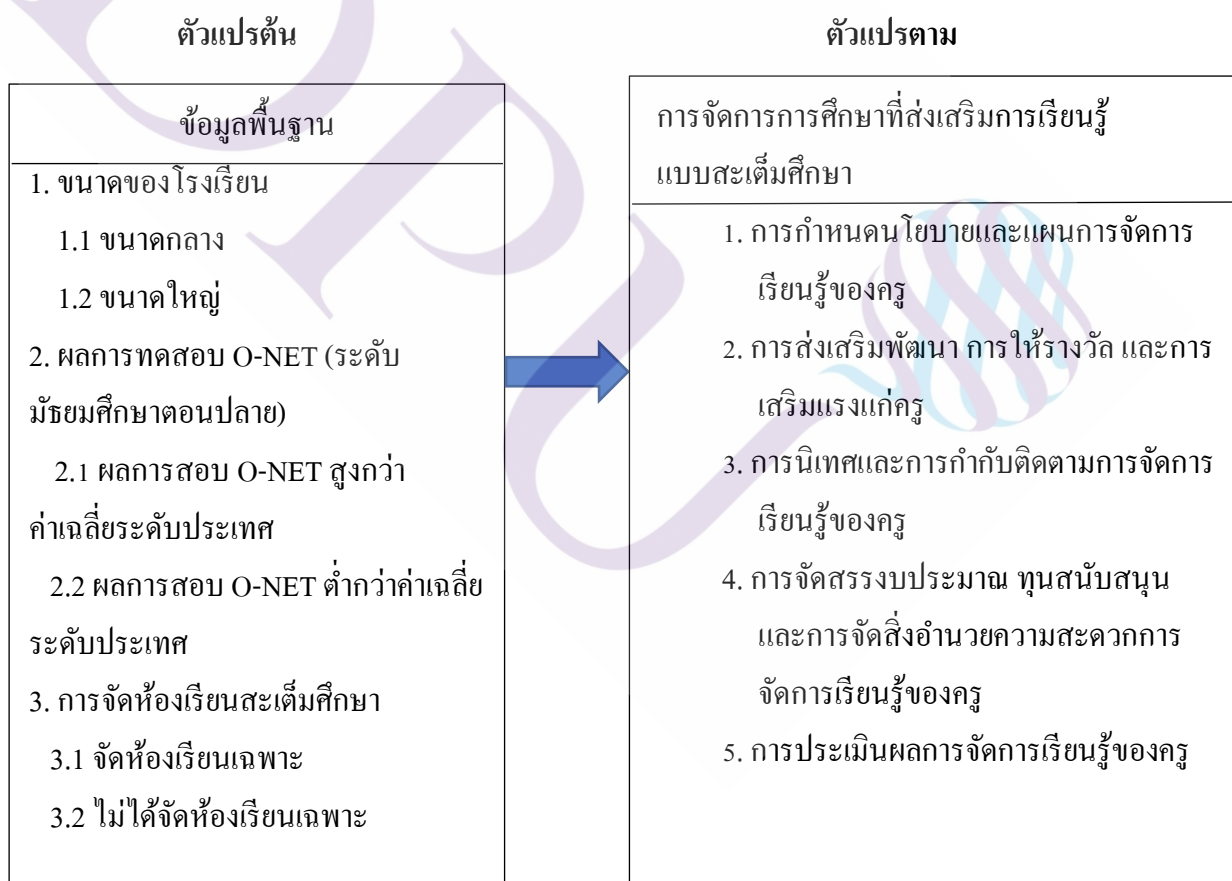
1. ขนาดของโรงเรียน
 - 1.1 ขนาดกลาง
 - 1.2 ขนาดใหญ่
2. ผลการทดสอบ O-NET (ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)
 - 2.1 ผลการสอบ O-NET สูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ
 - 2.2 ผลการสอบ O-NET ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ
3. การจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา
 - 3.1 จัดห้องเรียนเฉพาะ
 - 3.2 ไม่ได้จัดห้องเรียนเฉพาะ

ตัวแปรตาม คือ การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย

1. การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู
2. การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู
3. การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู
4. การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู
5. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู

1.6 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยมาเป็นแนวทางในการศึกษา การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 โดยการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวข้องกับบทบาท ผู้บริหาร แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ แห่งพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 แนวคิดในการบริหาร สถานศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลักการจัดการ เรียนรู้ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ (2552, น. 25-26) ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) แนวคิดเกี่ยวกับบทบาทที่สำคัญในการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาของแจ่มทอง สิริแสงเลิศ (2555, น. 51-52) เพื่อนำมาประยุกต์เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย สามารถเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการศึกษารั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ใช้ศัพท์บางคำในความหมายและขอบเขตจำกัดดังนี้
โรงเรียนมัธยมศึกษา หมายถึง โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
 มัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 67 โรงเรียน

ขนาดของโรงเรียน หมายถึง ขนาดของโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐที่กำหนดขึ้น โดย
 กรมสามัญศึกษาเดิม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สพฐ.) โดยกำหนดโรงเรียน
 มัธยมศึกษาที่มีจำนวนนักเรียน ดังนี้

- โรงเรียนขนาดกลาง มีนักเรียนไม่เกิน 1,500 คน
- โรงเรียนขนาดใหญ่ มีนักเรียนตั้งแต่ 1,500 คนขึ้นไป

ผลการทดสอบ O-NET หมายถึง ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน
 ของโรงเรียน สำหรับผู้เรียนที่เรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

- ผลการสอบ O-NET สูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ หมายถึง ผลการทดสอบทาง
 การศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน หรือ O-NET ที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ

- ผลการสอบ O-NET ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ หมายถึง ผลการทดสอบทาง
 การศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน หรือ O-NET ที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ

การจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา หมายถึง ห้องเรียนที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ตาม
 แนวทางการศึกษาที่ได้บูรณาการความรู้ระหว่างศาสตร์วิชาต่าง ๆ เช่น ความรู้ทาง
 วิทยาศาสตร์ ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และความรู้ด้านคณิตศาสตร์
 รวมเข้าด้วยกัน

จัดห้องเรียนเฉพาะ หมายถึง การจัดห้องเรียนเฉพาะที่มีความพร้อมในการจัดการเรียน
 การสอนตามแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์
 วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้ง
 การพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ช่วย
 นักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สหวิทยาการ กับชีวิตจริงและการทำงาน การจัดการเรียนรู้
 แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์ และ
 คณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่านการปฏิบัติ
 ให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์
 ข้อค้นพบใหม่ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้

ไม่ได้จัดห้องเรียนเฉพาะ หมายถึง การจัดห้องเรียนแบบทั่วไป มีการบูรณาการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเข้าไปในบางรายวิชา เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ หรือวิชาอื่น ๆ

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ มุ่งแก้ปัญหาที่พบได้ในชีวิตประจำวัน รวมถึงการสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ โดยมีการจัดการเรียนรู้ที่มีการออกแบบเน้นการแก้ปัญหาที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาหรือทำโครงการ ซึ่งมีการประยุกต์ใช้ ความรู้และทักษะจากศาสตร์ทั้ง วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดองค์ความรู้ในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยผู้สอนทำหน้าที่ในการเตรียมแหล่งข้อมูลและคอยให้ความช่วยเหลือเป็นผู้อำนวยความสะดวก หรือให้คำแนะนำ ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีม กระตุ้น แนะนำ ให้คำปรึกษา เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่

การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู หมายถึง โรงเรียนมีการกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู โดยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนวทางและมีส่วนร่วมในการจัดการสถานศึกษา เพื่อกำหนด นโยบาย วัตถุประสงค์ ทิศทางในการจัดการศึกษา แผนการจัดการเรียนรู้ของครูต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และนำไปสู่มาตรฐาน ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กำหนดผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานเน้นการมีส่วนร่วมและการกระจายอำนาจ มีการระดมภาระงานที่รับผิดชอบเพื่อการดำเนินงานให้เกิดผลอย่างต่อเนื่อง เน้นการวางแผน ในวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนา พร้อมแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ของผู้ดำเนินงาน

การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู หมายถึง โรงเรียนมีการส่งเสริมพัฒนา และเสริมแรงแก่ครู โดยการเสริมสร้างเพิ่มพูนความรู้ทักษะหรือความชำนาญในการจัดการเรียนรู้ ทั้งการจัดอบรมเพื่อให้มีความรู้ที่ทันสมัย เทคนิควิธีการใหม่ๆ เพื่อยกระดับคุณภาพมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพ และตระหนักถึงการให้ความสำคัญของการทำงานร่วมกัน นำไปสู่การปฏิบัติงานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย มีผลสำเร็จที่ชัดเจน มีการชี้แจงการให้รางวัลการปฏิบัติงานของครู โดยมีการสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูที่หลากหลาย และทั่วถึง และสอดคล้องกับภาระหน้าที่ของงานที่รับผิดชอบ โดยเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล และการส่งเสริม สนับสนุนให้ครูและบุคลากร ได้ศึกษาต่อในสาขาวิชาที่ต้องการ

การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู หมายถึง โรงเรียนมีการนิเทศและการติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู โดยทำเป็นกระบวนการ ชี้แนะ แนะนำ และให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนรู้และปรับปรุงการเรียนการสอน ส่งผลให้ครูได้รับความรู้ มีความสามารถมากขึ้น เกิดการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างสร้างสรรค์และมีส่วนร่วมทั้งครูและผู้บริหาร ได้รับทราบปัญหาและร่วมกันแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้อย่างมีคุณภาพและบรรลุวัตถุประสงค์

การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู หมายถึง โรงเรียนมีการจัดหาและจัดสรรงบประมาณ จัดทุนสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ของครู งบประมาณในการผลิตสื่อในการจัดการเรียนการสอน งบประมาณในเรื่องของอาคารสถานที่เพื่อพัฒนาแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ งบประมาณในการพัฒนาด้านสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย การจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครู เช่น จัดให้มีวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา สื่อและเทคโนโลยี เครื่องมือต่าง ๆ รวมทั้งแหล่งเรียนรู้ ที่เหมาะสม ยืดหยุ่น มีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อเพิ่มศักยภาพในการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรอย่างเพียงพอ

การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู หมายถึง โรงเรียนมีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู ประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลายและควบคู่ไปกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งให้คำแนะนำครูผู้สอนเกี่ยวกับการใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายและเหมาะสมในการวัดและประเมินผู้เรียนด้วย โดยให้เป็นไปตาม เจตนารมณ์การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางสำหรับโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ในการบริหารจัดการ ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ไปใช้ในโรงเรียนที่มีบริบทแตกต่างกัน
2. ได้แนวทางในการพัฒนาที่ส่งเสริมการจัดการ การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาตามขนาดของโรงเรียน ผลการสอบทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน และ โรงเรียนที่จัดห้องเรียนสะเต็มศึกษาแก่โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1
3. ได้ทราบปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 เพื่อเป็นข้อมูลในเชิงนโยบายของผู้บริหารต่อไป

4. ผลการวิจัยที่เป็นพื้นฐานในการแสวงหาแนวทางในการศึกษาในเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ
การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนต่อไป



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัย ดังนี้

- 2.1 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในสถานศึกษา
 - 2.1.1 ความหมายเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในสถานศึกษา
 - 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในสถานศึกษา
 - 2.1.3 หลักการในการจัดการศึกษา
 - 2.1.4 องค์ประกอบของการจัดการศึกษา
- 2.2 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา
 - 2.2.1 ความหมายของสะเต็มศึกษา
 - 2.2.2 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา
 - 2.2.3 เหตุผลที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
 - 2.2.4 เป้าหมายของสะเต็มศึกษา
 - 2.2.5 การบูรณาการสะเต็มศึกษาสู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน
 - 2.2.6 แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
 - 2.2.7 ประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา
- 2.3 การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
 - 2.3.1 แนวคิดและขอบข่ายการจัดการเรียนรู้
 - 2.3.2 การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู
 - 2.3.3 การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู
 - 2.3.4 การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู
 - 2.3.5 การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู
 - 2.3.6 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู

2.4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในสถานศึกษา

2.1.1 ความหมายเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในสถานศึกษา

ความหมายเกี่ยวกับการจัดการศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาและสรุปถึงความหมายที่สำคัญได้ ดังนี้ กระทรวงศึกษาธิการ (2550, น.30-32) ได้กล่าวว่า การบริหารจัดการของสถานศึกษา ซึ่งมีหน้าที่ให้บริการการศึกษาแก่ประชาชนและเป็นสถานศึกษาของรัฐจึงนำหลักการว่าด้วยบริหารกิจการบ้านเมืองและสังคมที่ดี ซึ่งเรียกทั่วไปว่า ธรรมภิบาล มาบูรณาการในการบริหารและจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับโรงเรียนที่เป็นนิติบุคคล หลักการดังกล่าว ได้แก่ หลักนิติธรรม หลักคุณธรรม หลักความโปร่งใส หลักการมีส่วนร่วม หลักความรับผิดชอบ และหลักความคุ้มค่า

การศึกษานอกโรงเรียน (2551, น.3) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการศึกษาที่มีรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการจัดการศึกษาในสถานศึกษา นอกสถานศึกษา และตามอัธยาศัย จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของกลุ่มที่ต้องการเรียนรู้ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มเป้าหมายที่แต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันออกไป เนื่องจากการจัดการศึกษาเป็นกระบวนการที่เป็นระบบ ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการจัดการเรียนรู้ไปแบบต่อเนื่อง มีบุคคลและหน่วยงานที่รับผิดชอบเข้าร่วมดำเนินการ มีรูปแบบ ขั้นตอน กติกา และวิธีการดำเนินการ มีทรัพยากรต่าง ๆ สนับสนุน และต้องมีกระบวนการ ประเมินผลที่ถูกต้อง แม่นยำ และเชื่อถือได้ด้วย

วิจารณ์ พานิช (2555, น.11) ให้ความเห็นว่า การศึกษาไทยต้องก้าวไปสู่ยุคความรู้ ครูต้องยึดหลัก Teach Less & Learn More คือ สอนน้อย เรียนรู้มาก ครูต้องมีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยเน้นการพัฒนาทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ครูต้องเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ครูทำหน้าที่เป็น Facilitator หรือ ผู้อำนวยการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นหลัก โดยครูต้องพัฒนาทักษะและเจตคติให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

สฤทธิ ฝิวอ่อน (2559, น.69) การจัดการศึกษาเป็นกระบวนการอย่างเป็นระบบ โดยมีเป้าหมายชัดเจน คือ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนทุกด้าน ตั้งแต่ด้านร่างกาย จิตใจ สติ ปัญญา คุณธรรม ค่านิยม ความคิด การประพฤติปฏิบัติ ฯลฯ โดยคาดหวังว่าผู้เรียนที่มีคุณภาพจะทำให้สังคมมีความมั่นคง สงบสุข เจริญก้าวหน้าทันโลก แข่งขันกับสังคมอื่นในเวทีระหว่างประเทศได้

คนในสังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข มีความสามารถในการประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอยู่ร่วมกันได้อย่างสงบสุข

สรุปได้ว่า การจัดการศึกษาในสถานศึกษา หมายถึง การจัดการอย่างเป็นระบบและมีเป้าหมายที่ชัดเจน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมทุกด้านทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา คุณธรรม ค่านิยม ความคิด การประพฤติปฏิบัติ โดยคำนึงถึงประเด็นต่าง ๆ ร่วมกัน และครูต้องเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ และเต็มตามศักยภาพ

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในสถานศึกษา

แนวทางการประเมินคุณภาพ ตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา (2555) กล่าวไว้ว่า มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศใช้เมื่อ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2554 ประกอบด้วย อุดมการณ์ หลักการจัดการศึกษา และมาตรฐานการศึกษา เพื่อให้สะดวก ผู้การนำ ผู้การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและเพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้สถานศึกษาตลอดจนเขตพื้นที่การศึกษาใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุม ตรวจสอบ และประเมินคุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษาต่อไป

แนวคิดและหลักการสำคัญเกี่ยวกับการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1. หลักการพัฒนาผู้เรียนอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม เป็นผู้มีจริยธรรมในการดำเนินชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ใฝ่รู้ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ที่พอเพียงต่อการพัฒนางานอาชีพและคุณภาพชีวิตส่วนตน สามารถเผชิญความเปลี่ยนแปลงได้อย่างเท่าทันและชาญฉลาด และมีความเป็นประชาธิปไตย

2. หลักการจัดการศึกษาเพื่อความเป็นไทย ให้มีความรัก และภาคภูมิใจในท้องถิ่นและประเทศชาติ มีความรู้และทักษะพื้นฐานสำหรับการประกอบอาชีพสุจริต มีความมุ่งมั่น ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดทน มีลักษณะนิสัยและทัศนคติที่พึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมไทย และสังคมโลก

3. หลักแห่งความเสมอภาค คนไทยทั้งปวงต้องมีสิทธิ์เสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 12 ปี อย่างเท่าถึงเท่าเทียม ควบคู่ไปกับการมีคุณภาพ โดยไม่แบ่งชนชั้นหรือความแตกต่างทางสังคมวัฒนธรรม

4. หลักการมีส่วนร่วม องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการบริหารและการจัดการศึกษา ร่วมกับคณะกรรมการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา

เพื่อเสริมสร้างเอกลักษณ์ศักดิ์ศรีและตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นตามนโยบายของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 เกี่ยวกับการกระจายอำนาจ

5. หลักแห่งความสอดคล้อง อุดมการณ์และมาตรฐานในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องสอดคล้องกับสาระบัญญัติในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 นโยบายการศึกษาของรัฐบาลที่แถลงต่อรัฐสภา สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาของชาติและสัมพันธ์เชื่อมโยงกับมาตรฐานการอาชีวศึกษา และมาตรฐานการอุดมศึกษา

จากข้อมูล สรุปได้ว่า การจัดการศึกษาในสถานศึกษาเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม เป็นผู้มีจริยธรรมในการดำเนินชีวิตภาคภูมิใจในท้องถิ่นและประเทศชาติ เพื่อสอดคล้องกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

2.1.3 หลักการในการจัดการศึกษา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้กำหนดหลักการศึกษาไว้และใช้หลักการดังกล่าว เป็นตัวกำหนดสาระเนื้อหาของกฎหมายว่าด้วยการศึกษา หลักสำคัญในการจัดการศึกษา (ตามมาตรา 8) กำหนดไว้ 3 ประการ คือ การศึกษาตลอดชีวิต การมีส่วนร่วม และการพัฒนาต่อเนื่อง ดังนี้ (ปรัชญา เวสารัชช, 2545, น.18)

1. การศึกษาตลอดชีวิต ถือว่าการจัดการศึกษานั้นเป็นการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับประชาชน หลักการคือคนทุกคนต้องได้รับการศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การศึกษานี้ต้องครอบคลุมทุกด้าน มิใช่ เฉพาะชีวิตการทำงานเท่านั้น เพราะไม่เพียงบุคคลต้องพัฒนาตนเองและความสามารถในการประกอบอาชีพของตน คนแต่ละคนต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการพัฒนาชุมชนและประเทศโดยรวม ทั้งด้าน เศรษฐกิจ ชีวิตความเป็นอยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และวัฒนธรรมด้วย ทั้งนี้ เพราะสังคม เศรษฐกิจ สภาพแวดล้อม และพัฒนาการทางเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องศึกษาความเป็นไปรอบตัว เพื่อให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม

2. การมีส่วนร่วม สังคมต้องมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา การมีส่วนร่วม นั้นแสดงออกได้หลายลักษณะ เช่น ร่วมเป็นกรรมการ ร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ร่วม สนับสนุนทรัพยากร ร่วมติดตามประเมิน ส่งเสริมให้กำลังใจ และปกป้องผู้ปฏิบัติงานที่มุ่งประโยชน์ต่อ ส่วนรวม หลักการนี้ถือว่าอนาคตของประเทศและความเจริญรุ่งเรืองของสังคมไทย เป็นความรับผิดชอบของคน ไทยทุกคนมิใช่ถูกจำกัด โดยตรงในการจัดการศึกษา ดังนั้นจึงเป็นทั้งสิทธิและหน้าที่ของคนไทยทุกคนที่จะ เข้ามีส่วนร่วมในลักษณะต่าง ๆ

โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้ามีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ เพื่อแก้ไขปัญหาอุปสรรค ของการจัดการศึกษา ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาและช่วยดูแลการจัดการศึกษาเป็นไปอย่างถูกต้องตามทำนองคลองธรรม

3. การพัฒนาต่อเนื่อง การศึกษาเป็นเรื่องที่ต้องปรับเปลี่ยนตลอดเวลาให้ทันกับความรู้ที่ก้าวหน้าไปไม่หยุดยั้ง ดังนั้น การจัดการศึกษาต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การพัฒนานี้มีทั้งการค้นคิดสาระและกระบวนการเรียนรู้ใหม่ๆ การประยุกต์ปรับปรุงเนื้อหา สาระที่มีอยู่ และการติดตามเรียนรู้เนื้อหาสาระที่มีผู้ประดิษฐ์คิดค้นมาแล้ว ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายไม่ว่าครู ผู้บริหาร บุคลากรทางการศึกษา ต้องถือเป็นภาระหน้าที่สำคัญในการปรับปรุงตนเองให้ทันโลก และ ทันสมัย แต่ขณะเดียวกันก็ต้องทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมเพื่อประยุกต์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ การรับความรู้มาถ่ายทอดโดยปราศจากดุลยพินิจ อาจก่อความเสียหายโดยไม่คาดคิด จึงเป็นหน้าที่ของทุก ฝ่ายที่จะช่วยกันดูแลให้ความรู้ใหม่ๆ เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและสังคมอย่างแท้จริง

นอกจากนี้กฎหมายยังได้ระบุหลักในการจัดระบบ โครงสร้างและกระบวนการจัดการศึกษาไว้ด้วย (มาตรา 9) ได้แก่

1. หลักเอกภาพด้านนโยบาย และมีความหลากหลายในการปฏิบัติ หมายความว่า การจัดการศึกษาจะเน้นนโยบาย หลักการ และเป้าประสงค์ร่วมกัน แต่เปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานได้ใช้ดุลยพินิจเลือกเส้นทางและวิธีการปฏิบัติให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในการทำงานของตน

2. หลักการกระจายอำนาจไปสู่เขตพื้นที่การศึกษา สถานศึกษา และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับการบริหารที่ให้สถานศึกษาบริหารจัดการได้เอง (School-based management) ตามหลักการนี้ จำเป็นต้องแยกภาระงานด้านนโยบายเกณฑ์และมาตรฐานออกจากงานด้านปฏิบัติ หรืองานบริการ ทั้งนี้ หน่วยงานส่วนกลางทำหน้าที่กำหนดนโยบาย เกณฑ์และมาตรฐาน ส่วนเขตพื้นที่การศึกษา สถานศึกษา และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีหน้าที่ดำเนินการให้เกิดผลในทางปฏิบัติ จึงจำเป็นต้อง กระจายอำนาจให้หน่วยปฏิบัติดูแลและรับผิดชอบ การตัดสินใจด้วยตนเองโดยหน่วยงานส่วนกลางทำหน้าที่ติดตาม ประเมิน ตรวจสอบ ส่งเสริมสนับสนุนให้หน่วยปฏิบัติที่ได้รับมอบอำนาจสามารถทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การกำหนดมาตรฐานการศึกษาและจัดระบบประกันคุณภาพการศึกษาทุกระดับและประเภทการศึกษาตามหลักการนี้ ในเมื่อหน่วยปฏิบัติได้รับมอบอำนาจให้ดำเนินการได้อย่างคล่องตัวพอควร แล้ว ก็จำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานการศึกษาให้หน่วยปฏิบัติรับผิดชอบ เพราะการมอบอำนาจโดยไม่มีกติกา ก็เท่ากับมอบให้ทำงาน โดยไม่มีเป้าหมาย ซึ่งไม่สามารถประเมินได้ในเมื่อรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้ทรัพยากรสนับสนุนแก่สถานศึกษาและหน่วยงาน

การศึกษา ซึ่งอาจเปรียบเสมือนการซื้อขายสินค้าหรือบริการ ก็ต้องมีสิทธิกำหนดคุณค่าและลักษณะของ สิ่งที่ต้องการซื้อ โดยยึดเป้าหมายผลการจัดการศึกษาเป็นหลัก ได้แก่ มาตรฐานการศึกษา รวมทั้ง หน่วยปฏิบัติเองก็ต้องวางระบบประกันคุณภาพเพื่อสร้างความมั่นใจแก่ผู้ซื้อสินค้า และบริการของตน จากนั้นจำเป็นต้องมีการประเมินผลการจัดการศึกษาโดยพิจารณาจากมาตรฐานและระบบประกันคุณภาพ อันจะเป็นประโยชน์ต่อทุกฝ่าย อย่างน้อยผลการประเมินจะส่งเสริมให้ผู้จัดการศึกษาแต่ละ ระดับได้ตระหนักว่าผลการดำเนินการของตนเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับมาตรฐานการศึกษาและเกณฑ์ชี้วัดของ ระบบประกันคุณภาพ และต้องหาทางปรับปรุงผลการจัดการศึกษา ให้ได้ตามมาตรฐานและรักษาระดับการ ประกันคุณภาพของตนให้คงได้ รวมทั้งยกระดับ การจัดการศึกษาให้สูงขึ้นด้วย

4. การส่งเสริมมาตรฐานวิชาชีพครู ณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา และการพัฒนาต่อเนื่อง โดยกำหนดมาตรการต่าง ๆ เช่น การกำหนดให้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ การกำหนดมาตรฐาน วิชาชีพ การส่งเสริมให้มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตามหลักสูตรการ อบรมมาตรฐานต่าง ๆ ทั้งนี้ โดยมี เจตนาเพื่อรักษาคุณภาพของผู้รับผิดชอบในการจัดการศึกษาให้ อยู่ในระดับที่พึงประสงค์ และกระตุ้นส่งเสริม ให้พัฒนาปรับปรุงตลอดเวลา อันจะเป็นประโยชน์ ต่อผู้ได้รับการศึกษาโดยตรง

5. การระดมทรัพยากรจากแหล่งต่าง ๆ มาใช้เพื่อการจัดการศึกษา ทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็น สำหรับการจัดการศึกษา ได้แก่ ทรัพยากรการเงิน วัสดุอุปกรณ์ ทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ ความชำนาญใน การเรียนการสอน ภูมิปัญญาท้องถิ่น สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ล้วนเป็นทรัพยากร จำเป็นแต่รัฐไม่สามารถ จัดหาสนับสนุนได้อย่างเพียงพอ จึงถือเป็นภาระหน้าที่ของผู้ที่มีส่วนได้ ส่วนเสียทุกคนในการจัด การศึกษาจะเข้ามาช่วยเหลือสนับสนุน เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา ของหน่วยงานการศึกษาในแต่ละ ท้องถิ่น ตัวอย่างเช่น ครูอาจเชิญผู้เฒ่าในหมู่บ้านที่มีความรู้ เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรมพื้นบ้านมาช่วยสาธิตหรือ สอนวิชาที่เกี่ยวข้องได้

6. การมีส่วนร่วม การให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของบุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กร ชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่นในการจัดการศึกษา โดยบุคคล กลุ่มบุคคล หรือองค์กร ต่าง ๆ จะได้รับการส่งเสริมให้ เข้าร่วมเสนอแนะ กำกับติดตาม และสนับสนุนการจัดการศึกษา เพื่อประโยชน์ของสังคมโดยรวม

จากข้อมูล สรุปได้ว่าหลักการในการจัดการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาได้ตลอดเวลา หรือที่เรียกว่า การศึกษาตลอดชีวิตที่ทุกคนต้องได้รับการศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การมีส่วนร่วมใน สังคม การพัฒนาต่อเนื่องและการศึกษาที่ต้องปรับเปลี่ยนตลอดเวลาให้ทันกับความรู้ที่ก้าวหน้าไปไม่หยุดยั้งเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมต่อไป

2.1.4 องค์ประกอบของการจัดการศึกษา

องค์ประกอบสำคัญของการจัดการศึกษามี 9 องค์ประกอบ (ปรัชญา เวสารัชช, 2545, น. 8) ได้แก่

1. สาระเนื้อหาในการศึกษา มีการจัดการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักสูตรเป็นตัวกำหนดเนื้อหาสาระ โดยใช้หลักสูตรกลางที่เป็นการจัดการศึกษาในแต่ละระดับ และเปิดโอกาสให้สถานศึกษาแต่ละแห่งสามารถจัดเนื้อหาสาระที่เหมาะสมกับท้องถิ่นได้ เนื้อหาสาระในการจัดศึกษานั้นควรมีความทันสมัย

2. ทันต่อเหตุการณ์ เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนในปัจจุบันและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา ทั้งนี้ครูต้องทบทวนเนื้อหาสาระที่สอนไปแล้วเพื่อนำมาปรับแก้ให้ถูกต้องและทันสมัย และให้ข้อมูลที่ถูกต้องในปัจจุบันกับผู้เรียน ถ้าครูพบว่าเนื้อหาผิดพลาดหรือไม่ทันสมัย ควรแจ้งผู้บริหารให้ทราบ

3. ครู ผู้สอน หรือผู้ให้การเรียนรู้ ผู้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้แก่ ครูและอาจารย์ ซึ่งถือเป็นผู้ประกอบวิชาชีพชั้นสูง บุคคลเหล่านี้ต้องได้รับการศึกษาอบรมมาทั้งในด้านเนื้อหาและวิธีการถ่ายทอด เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้และสาระวิชาที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูและอาจารย์ต้องมีความตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา หมั่นติดตามหรือเรียนรู้เนื้อหาวิชาการวิชาชีพใหม่ๆ และวิทยาการด้านการเรียนการสอน ตลอดเวลา บางครั้งต้องมีการศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ ด้วย ครูและอาจารย์ต้องพัฒนาความสามารถในการประยุกต์สาระเนื้อหาและองค์ความรู้ใหม่ให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

4. สื่อและอุปกรณ์สำหรับการศึกษา สื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น อาคาร สถานที่ โต๊ะ เก้าอี้ กระดาน หนังสือ อุปกรณ์การเรียน และอุปกรณ์ที่ทันสมัยในปัจจุบัน เช่น อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายข้ามศีรษะ เหล่านี้ ซึ่งจำเป็นสำหรับการจัดการศึกษา ครูและผู้บริหารจึงมีหน้าที่รับผิดชอบดูแลให้เพียงพอ และอยู่ในลักษณะที่ใช้งานได้ตลอดเวลา และใช้สื่อเหล่านี้เป็นส่วนช่วยในการสอนเนื้อหาความรู้ให้เข้าใจได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ครูควรเป็นผู้ที่ต้องผลิตและพัฒนาสื่อและอุปกรณ์การศึกษาสำหรับการสอนของตนตลอดเวลาด้วย

5. รูปแบบวิธีการเรียนการสอน ในปัจจุบันการศึกษามีความแตกต่างไปมาก โดยระบบการศึกษายุคใหม่เน้นความสำคัญที่ตัวผู้เรียน ดังนั้น การใช้รูปแบบวิธีการเรียนการสอนแบบใหม่จึงเหมาะสมกับปัจจุบัน ซึ่งทำให้เกิดคำว่า “ปฏิรูปการเรียนรู้” ทำให้นำไปสู่กระบวนการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น การระดมความคิด การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การนำชมนอกสถานที่ การใช้อุปกรณ์เครื่องมือประกอบ รูปแบบวิธีการเรียนการสอนใหม่ ๆ นี้ ครูผู้สอนต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และจำเป็นต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ประกอบการทำความเข้าใจธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนของตน

6. ผู้บริหารและบุคลากรที่ทำหน้าที่สนับสนุนการศึกษา ในการจัดการศึกษา ยังมีผู้ที่รับผิดชอบที่อาจไม่ได้เป็นผู้ถ่ายทอดโดยตรง ได้แก่ ผู้บริหารซึ่งมีหน้าที่จัดการศึกษาที่ตนรับผิดชอบให้เป็นไปโดยเรียบร้อย นำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ และยังจำเป็นต้องมีบุคลากรทางการศึกษาอื่นร่วมด้วย เช่น เจ้าหน้าที่ธุรการ งานทะเบียน งานโภชนาการและสุขอนามัย รวมทั้งฝ่ายสนับสนุนอื่น ๆ

7. เงินทุนสนับสนุน การจัดการศึกษาเป็นเรื่องของการลงทุน ผู้ลงทุนอาจเป็นรัฐบาล ในฐานะผู้รับผิดชอบการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ผู้ปกครอง ผู้เรียน ชุมชน เป็นต้น เงินทุนเหล่านี้เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้การจัดการศึกษาเกิดผลตามเป้าหมาย

8. สถานที่ศึกษาและบรรยากาศแวดล้อม การจัดการศึกษาในระบบที่ใช้ชั้นเรียนยังเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้นอาคารสถานที่ ห้องเรียน และบรรยากาศแวดล้อมที่ใช้ในการจัดการศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญ ถึงแม้จะมีการจัดการศึกษาโดยใช้สื่อทางไกลร่วมด้วยก็ตาม และยังคงต้องมีสถานที่สำหรับการบริหารจัดการ การผลิตและถ่ายทอดสื่อ หรือการทำงานของบุคลากรที่เกี่ยวข้องร่วมด้วย สิ่งที่ผู้บริหารและผู้จัดการศึกษาต้องดูแลให้เกิดความเพียงพอ เหมาะสม ปลอดภัยและการมีบรรยากาศแวดล้อมที่เอื้อการเรียนรู้ ส่วนครูก็ต้องรับผิดชอบในการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสม หากจำเป็นต้องใช้งบประมาณปรับปรุงก็ควรแจ้งผู้บริหารให้ช่วยดำเนินการ

9. ผู้เรียน ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นที่สุดของการจัดการศึกษา เพราะผู้เรียนคือ ผู้รับการศึกษา การปรับเปลี่ยนความรู้และพฤติกรรมของผู้เรียนถือเป็นตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์ของการจัดการศึกษา การจัดการศึกษาจึงต้องจัดให้ครอบคลุมทุกขั้นตอนที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน สำหรับการเรียนรู้ จนถึงการประเมินผล และยังส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ต่อเนื่องด้วยสาเหตุนี้เป้าหมายการจัดการศึกษาในภาพรวมจึงมุ่งที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีหลักปรัชญาพื้นฐานสำคัญ คือ “ทุกคนต้องเป็นส่วนสำคัญของการจัดการศึกษา และการศึกษาต้องจัดสำหรับคนทุกคน”

สรุปได้ว่า การจัดการศึกษา คือ การพัฒนาบุคคล ในด้านสติปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคม อย่างสมดุลและกลมกลืน อีกทั้งเสริมสร้างคุณลักษณะและปลูกฝังค่านิยมที่ดีให้เป็นคนที่ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ทำงานอย่างเป็นระบบ รู้จักรักษาและเสริมสร้างสุขภาพอนามัยของตนเองและชุมชน เข้าใจสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เป็นสมาชิกที่ดีของสังคมสามารถเกื้อหนุนการพัฒนาประเทศได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้าน

2.2 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

2.2.1 ความหมายของสะเต็มศึกษา

พรทิพย์ ศิริภักทรชัย (2556, น.50) อธิบายว่า “สะเต็มศึกษา” (STEM Education) คือ การสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Intergration) ระหว่างสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ (Science: S), เทคโนโลยี (Technology: T), วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering :E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดย นำจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขามาผสมผสานกันอย่างลงตัวเพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหาการค้นคว้าและการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบันซึ่งอาศัย การจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลายสาขาร่วมมือกัน เพราะในการทำงานจริงหรือในชีวิตประจำวันนั้น ต้องใช้ความรู้ในหลายด้านในการทำงานทั้งสิ้นไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วนๆ

มนตรี จุฬาวัฒนทล (2556, น.3) อธิบายว่า “สะเต็มศึกษา” (STEM Education) เป็นแนวทางใหม่ในการ จัดการศึกษาสายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นการบูรณาการการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเริ่ม ตั้งแต่การศึกษาขั้นพื้นฐานจนถึงอุดมศึกษาอาชีวศึกษาและการศึกษาตลอดชีวิต เพื่อให้คนไทยมีความรู้และ ทักษะสำหรับสร้างสรรค์สิ่งใหม่ สามารถประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมีคุณภาพชีวิตที่ดีใน ยุคประชาคมอาเซียน

ศานิกานต์ เสนิงค์ (2556, น.30) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาไว้ว่า เป็นแนวการจัดการศึกษาที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ ต่อการดำเนินชีวิตและอาชีพ

อภิสิทธิ์ ธงไชย, (2556, น. 15) อธิบายว่า “สะเต็มศึกษา” STEM Education เป็นวิทยาการจัดการเรียนรู้ แบบบูรณาการ ที่มีการนำวิทยาศาสตร์ (Science), เทคโนโลยี (Technology), วิศวกรรมศาสตร์(Engineering) และคณิตศาสตร์(Mathematics) เขาไว้ด้วยกันโดยผ่านการแก้ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557, น.4) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาไว้ว่าเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ และเป็นการเตรียมพร้อมให้กับนักเรียนในการปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งนำไปสู่การสร้าง นวัตกรรมในอนาคต

สุพรรณิ ชาญประเสริฐ (2557, น.4) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาไว้ว่าเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ขณะเดียวกันก็ต้องมีการบูรณาการพฤติกรรมที่ต้องการหรือคาดหวังให้เกิดขึ้นกับการเรียนรู้เนื้อหา รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การคิดอย่างมีเหตุ มีผลในเชิงตรรกะ รวมถึงทักษะของการเรียนรู้หรือการทำงานแบบร่วมมือ

ชลาริป สมาหิโต, (2557, น.1) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาไว้ว่า เป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่บูรณาการกลุ่มสาระและทักษะกระบวนการของทั้ง 4 สาระอันได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ โดยนำลักษณะธรรมชาติของแต่ละสาระวิชาและกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมาผสมผสานกันเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่สำคัญและจำเป็น อีกทั้งยังตอบสนองต่อการดำรงชีวิตอยู่ในยุคปัจจุบันและโลกอนาคต

ดังนั้น สะเต็มศึกษา คือ แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างสาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มาผสมผสานให้เกิดองค์ความรู้ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาชีวิตจริง เน้นให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดทักษะที่จำเป็นแก่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

2.2.2 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

อภิสิทธิ์ ธงไชย (2556, น.15-18) วิศวกรรมศาสตร์ใน STEM Education หมายถึง การออกแบบ (Design) วางแผน (Planning) การแก้ปัญหา (Problem Solving) การใช้องค์ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ มาสร้างสรรค์ผลงานภายใต้ข้อจำกัดหรือเงื่อนไข (Constraints and criteria) ที่กำหนด กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering design process) เป็นการนำเอาองค์ความรู้โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานและเชื่อมโยงกับโลกความเป็นจริง

พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์ (2556, น.50) และสภาวิจัยแห่งประเทศไทย (The National Research Council: NRC) ได้กล่าวถึงแนวคิดและลักษณะที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาไว้ดังนี้

1. เป็นการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) นั่นคือเป็นการบูรณาการระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และคณิตศาสตร์ (M) ทั้งนี้ได้นำจุดเด่นของธรรมชาติ ตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามาผสมผสานกันอย่างลงตัว กล่าวคือ

1.1 วิทยาศาสตร์ (S) เน้นเกี่ยวกับความเข้าใจในธรรมชาติ โดยนักการศึกษา มักแนะนำให้ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะ (Inquiry-based Science Teaching) กิจกรรมการสอนแบบแก้ปัญหา (Scientific Problem-based Activities) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนระดับประถมศึกษาแต่ไม่เหมาะสมกับผู้เรียน ระดับมัธยมศึกษา หรือมหาวิทยาลัย เพราะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายและไม่สนใจ แต่การสอนวิทยาศาสตร์ใน สะเต็มศึกษา (STEM Education) จะทำให้นักเรียนสนใจ มีความกระตือรือร้น รู้ลึก ทำทหายและเกิดความมั่นใจในการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนในสาขาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้นและประสบความสำเร็จในการเรียน

1.2 เทคโนโลยี (T) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา ปรับปรุง พัฒนา สิ่งต่าง ๆ หรือกระบวนการต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของคนเรา โดยผ่านกระบวนการวารสารนักบริหาร 50 Executive Journal ทำงานทางเทคโนโลยี ที่เรียกว่า Engineering Design หรือ Design Process ซึ่งคล้ายกับกระบวนการสืบเสาะ ดังนั้น เทคโนโลยีจึงมิได้หมายถึง คอมพิวเตอร์ หรือ ICT ตามที่คนส่วนใหญ่เข้าใจ

1.3 วิศวกรรมศาสตร์ (E) เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดสร้างสรรค์ พัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ ให้กับนิสิตนักศึกษาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4 คณิตศาสตร์ (M) เป็นวิชาที่มีได้หมายถึง การนับจำนวนเท่านั้น แต่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบอื่น ๆ ที่สำคัญ ประการแรกคือ กระบวนการคิดคณิตศาสตร์ (Mathematical Thinking) ซึ่งได้แก่ การเปรียบเทียบ การจำแนก/จัดกลุ่ม การจัดแบบรูป และการบอกรูปปร่างและ คุณสมบัติ ประการที่สอง ภาษาคณิตศาสตร์ เด็กจะสามารถถ่ายทอดความคิดหรือความเข้าใจ ความคิดรวบยอด (Concept) ทางคณิตศาสตร์ได้ โดยใช้ภาษาคณิต ศาสตร์ในการสื่อสาร เช่น มากกว่า น้อยกว่า เล็กกว่า ใหญ่กว่า ฯลฯ ประการต่อมาคือการส่งเสริมการคิด คณิตศาสตร์ขั้นสูง (Higher-Level Math Thinking) จากกิจกรรมการเล่นของเด็ก หรือ การทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

2. เป็นการบูรณาการที่สามารถจัดสอนได้ในทุกระดับชั้น ตั้งแต่ชั้นอนุบาล จนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยพบว่าในประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดเป็นนโยบายทางการศึกษา ให้แต่ละรัฐนำสะเต็มศึกษา (STEM Education) มาใช้ ผลจากการศึกษาพบว่า ครูผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning), การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และการเรียนรู้โดยใช้การออกแบบเป็นฐาน (Design-based Learning) ทำให้นักเรียน สามารถสร้างสรรค์พัฒนาชิ้นงานได้ดี และถ้าครูผู้สอนสามารถใช้สะเต็มศึกษาในการสอนได้เร็วเท่าใด ก็จะยิ่งเพิ่มความสามารถและศักยภาพผู้เรียนได้มากขึ้นเท่านั้น ซึ่งในขณะนี้ ในบางรัฐของประเทศ สหรัฐอเมริกามีการนำสะเต็มศึกษาไปสอนตั้งแต่ระดับวัยก่อนเรียน (Preschool) ด้วย

นอกจาก สะเต็มศึกษา (STEM Education) จะเป็นการบูรณาการ ศาสตร์ทั้ง 4 สาขา ดังกล่าว ข้างต้นแล้วยังเป็นการบูรณาการด้านบริบท (Context Integration) ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอีกด้วย ซึ่งจะทำการสอนนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนนั้น ๆ และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งจะเพิ่มโอกาสการทำงาน การเพิ่มมูลค่าและ สร้างความแข็งแกร่งให้กับประเทศด้านเศรษฐกิจได้

3. เป็นการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการด้านต่าง ๆ อย่างครบถ้วนและ สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาคนให้มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 เช่น

3.1 ด้านปัญญา ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชา

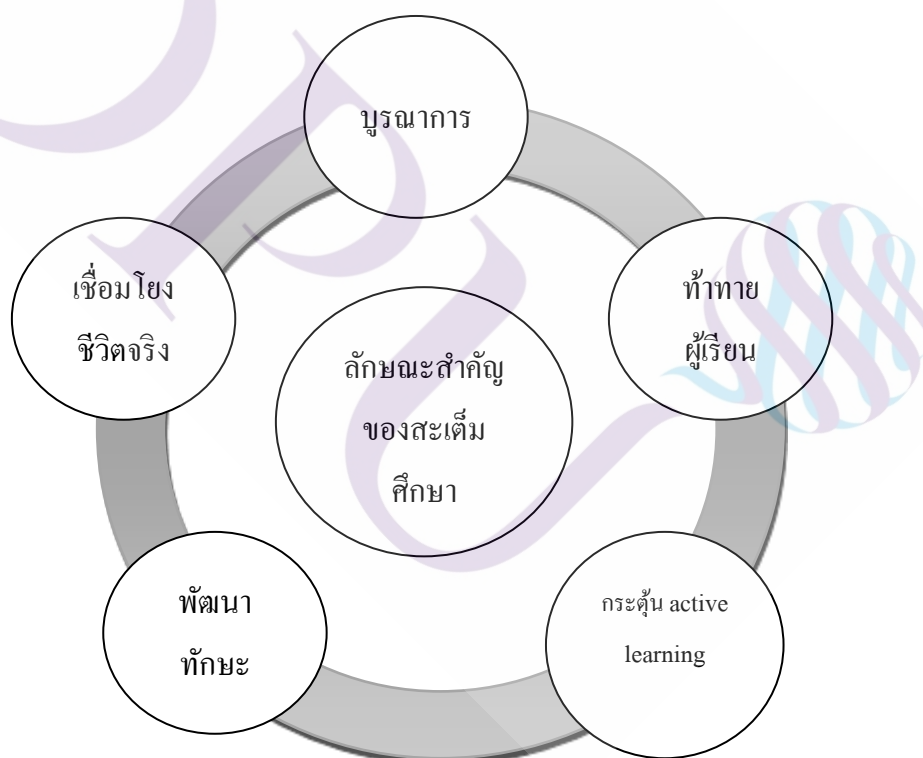
3.2 ด้านทักษะการคิด ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิด โดยเฉพาะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ

3.3 ด้านคุณลักษณะ ผู้เรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ การเป็นผู้นำ ตลอดจนการยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ของผู้อื่น

จากแนวคิดข้างต้นนักการศึกษา ก็ยังมีการบูรณาการศาสตร์อื่นประกอบ เพื่อให้การจัดการศึกษาสะเต็มศึกษานั้นครอบคลุมและพัฒนาผู้เรียนได้อย่างแท้จริงแบบรอบด้าน เช่น การจัดการศึกษา สะเต็มศึกษา (STEAM Education) ที่มีการบูรณาการศิลปะ (A : Art) ผู้เรียนมีโอกาสถ่ายทอด หรือ ประยุกต์ใช้แนวคิดสำคัญ (Concept) ด้วยความคิดสร้างสรรค์และมีจินตนาการยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถสื่อสารความคิดของตนเองในรูปแบบของดนตรีและการเคลื่อนไหว การสื่อสารด้วยภาษา ท่าทางหรือการวาดภาพหรือการสร้างโมเดลจำลองทำให้ชิ้นงานนั้นมีความสวยงามเพิ่มขึ้น เกิดเป็น ชิ้นงานที่มีความสมบูรณ์ทั้งการใช้งานและความสวยงาม (ยศวีร์ สายฟ้า, 2555)

นอกจากนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557, น. 13) ได้กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 5 ประการ ได้แก่

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ บูรณาการความรู้ และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่างการเรียนรู้
2. มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด
3. มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้แบบผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active learning) ของผู้เรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านการทำกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้
5. สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต



ภาพที่ 2.1 ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557, น.13)

จากหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา สรุปได้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่บูรณาการร่วมกันระหว่างสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ให้มีความสามารถและทักษะในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

2.2.3 เหตุผลที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

ประเทศไทยได้ประสบปัญหาเกี่ยวกับการศึกษาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี หลายประการที่สำคัญ ได้แก่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557)

1. จำนวนผู้เรียนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีลดลง ตั้งแต่การศึกษาขั้นพื้นฐาน อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา นอกจากนี้การประเมินผลทั้งในระดับประเทศ การประเมินผลทั้งในระดับประเทศ (ONET) และนานาชาติ (PISA) เป็นตัวบ่งชี้ว่าการศึกษาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในระดับโรงเรียนมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์

2. ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในกลุ่มที่มีรายได้ระดับปานกลาง ซึ่งต้องการบุคลากรที่มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตและการบริการที่มีการแข่งขันที่สูงขึ้น เช่น การเกษตรแบบก้าวหน้าหรือการเกษตรทฤษฎีใหม่ การผลิตสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง การสื่อสาร การคมนาคม การพลังงานและการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูง ตลอดจนการจัดการลอจิสติกส์ เป็นต้น แต่ผู้ที่จบการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยียังไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของชาติได้

3. ในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community– AEC) ที่เริ่มในปี พ.ศ. 2558 ได้มีการเคลื่อนย้ายเสรีของบุคลากรทางด้านสะเต็ม (STEM Workforce) เช่น วิศวกร นักสำรวจ สถาปนิก แพทย์ ทันตแพทย์ และพยาบาล ซึ่งจากข้อมูลสถิติพบว่าประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากรทางด้านนี้ทั้งปริมาณและคุณภาพ จึงจำเป็นต้องเร่งปรับยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ให้นั้นความรู้ทักษะที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพในเศรษฐกิจและสังคมยุคAEC

จากข้อมูล สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตและการบริการที่มีการแข่งขันกันมากขึ้น และทำให้สามารถรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนได้

2.2.4 เป้าหมายของสะเต็มศึกษา

ความหมายของสะเต็มศึกษาอาจมีความแตกต่างกัน แต่เมื่อกล่าวถึงสะเต็มศึกษาในแต่ละท้องถิ่นก็มักจะอ้างอิงถึง การรับรู้สะเต็ม (STEM Literacy) ที่เป็นหัวใจหลักหรือเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียน กล่าวคือ เป็นคุณลักษณะที่ผู้เรียนต้องได้เรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้

ตามแนวทางสะเต็มศึกษานี้ ซึ่ง Honey และคณะ (2014) เสนอแนะรายละเอียดเกี่ยวกับ การรับรู้สะเต็ม(STEM Literacy) ของผู้เรียนว่าผู้เรียนควรมี

1. ความตระหนักต่อบทบาทของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในสังคมหรือ ในชีวิตประจำวัน กล่าวคือ ผู้เรียนมีเข้าใจและสามารถอธิบายความสำคัญขององค์ความรู้ด้านสะเต็มที่มี ผลต่อการใช้ชีวิตประจำวันในด้านต่าง ๆ

2. ความคุ้นเคยหรือคุ้นชินต่อหลักการหรือแนวคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ นั่นคือ ผู้เรียนสามารถแสดงความเชื่อมโยงของแนวคิดทางสะเต็มกับปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการ แนวความคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือในการทำงาน (อาชีพ) ต่าง ๆ ได้ นั่นคือ ผู้เรียนสามารถแสดงความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านสะเต็ม ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นเหตุและเป็นผล รวมทั้งเข้าใจความสำคัญของความรู้ด้านสะเต็ม ต่อการประกอบอาชีพ

นอกจากนี้ National Governor's Association (2009) ได้กล่าวถึงเป้าหมายหลัก ของสะเต็มศึกษา คือ การที่ผู้เรียนมีการรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ (STEM Literacy) ซึ่งหมายถึงความสามารถในการประยุกต์ความเข้าใจของตนเองในการศึกษาความเป็นไปของโลกโดยใช้การบูรณาการความรู้จากทั้งสี่รายวิชาซึ่งความหมายของการรู้ด้านต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

1. การรู้วิทยาศาสตร์ (Science Literacy) ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา (หลัก กฎ และทฤษฎี) วิชาวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และ โลก อวกาศ ดาราศาสตร์) สามารถ เชื่อมโยงความเกี่ยวเนื่องเนื้อหาสาระหว่างสาระวิชา และมีทักษะในการปฏิบัติการเชิงวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถค้นหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถ ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

2. การรู้เทคโนโลยี (Technology Literacy) ความเข้าใจ และความสามารถใน การใช้งาน จัดการ และเข้าถึงเทคโนโลยี (กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์)

3. การรู้วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Literacy) ความเข้าใจการพัฒนาหรือ การได้มาของเทคโนโลยีโดยการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีอยู่กับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อสร้างเครื่องใช้หรือวิธีการ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต

4. การรู้คณิตศาสตร์ (Mathematics Literacy) ความสามารถในการวิเคราะห์ ให้เหตุผล และการประยุกต์แนวคิดทางคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างอธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ภายใต้บริบทที่แตกต่างกัน รวมถึงตระหนักถึงบทบาทของคณิตศาสตร์และสามารถใช้คณิตศาสตร์ช่วยในการวินิจฉัยและการตัดสินใจที่ดี

เป้าหมายหลักของสะเต็มศึกษาที่กล่าวมาแล้วเป็นเป้าหมายกว้างๆ เป้าหมายที่เฉพาะเจาะจงนั้น นักการศึกษาได้สร้างขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับนำไปใช้ในการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน โดยมอร์ริสัน (Morrison, 2006) ได้รวบรวมและสรุปเกี่ยวกับเป้าหมายด้านผู้เรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ไว้ว่าผู้เรียนควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. เป็นนักแก้ปัญหา โดยผู้เรียนสามารถตั้งคำถามและระบุปัญหา ออกแบบ แนวทางการรวบรวม จัดระบบข้อมูล ลงข้อสรุปและประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้ในสถานการณ์ใหม่

2. เป็นนักสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovators) ในการประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีกับกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างสร้างสรรค์

3. เป็นนักประดิษฐ์ รู้ถึงความต้องการของสังคมเพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ตรวจสอบ ปรับปรุงและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองความต้องการที่แท้จริง

4. เป็นนักพึ่งพาตนเอง (Self-reliant) ที่สามารถนำความคิดที่ริเริ่มและแรงจูงใจภายในมาใช้ในการสร้างและพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองให้สามารถให้สามารถทำงานได้

5. เป็นนักคิดอย่างมีเหตุผล (Logical thinkers) คือเข้าใจและอธิบายธรรมชาติของเทคโนโลยี การพัฒนาทักษะที่จำเป็นและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม

จะเห็นได้เป้าหมายในภาพรวมของสะเต็มศึกษานั้นคือมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ถึงความสัมพันธ์ผลกระทบทั้งแง่บวกและแง่ลบของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้เหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์หรือใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ในฐานะของพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม ผ่านกระบวนการ คิดอย่างสร้างสรรค์ เป็นเหตุเป็นผล มีระบบและเป็นลำดับขั้นตอนโดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดต่อสังคมทั้ง ในระดับปัจเจกบุคคล ชุมชนและระดับโลก

2.2.5 การบูรณาการสะเต็มศึกษาสู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

การนำแนวคิดแบบสะเต็มศึกษาลงสู่ภาคปฏิบัติในชั้นเรียน สามารถทำได้ในรูปของการบูรณาการด้านเนื้อหา ทักษะปฏิบัติการ กิจกรรมการเรียนรู้ หรือการประยุกต์ความรู้ที่สามารถปฏิบัติ ได้ทั้งแบบแยกรายวิชา และแบบรวมรายวิชา ตามข้อเสนอแนะของ เขมวดี พงสานนท์ (2557) ดังนี้

1. ระดับการบูรณาการสะเต็มศึกษาสู่ชั้นเรียน การบูรณาการภายในวิชา (Disciplinary) หมายถึง ผู้สอนจัดการเรียนรู้ด้านเนื้อหา (Contents) และทักษะปฏิบัติการของ 4 สาขาวิชาในสะเต็มศึกษาแยกกันเป็นวิชาทางวิทยาศาสตร์ วิชาทางเทคโนโลยี วิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิชาทางคณิตศาสตร์

2. การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) หมายถึง ผู้สอน จัดการเรียนรู้ด้าน เนื้อหาและทักษะปฏิบัติการของ 4 สาขาวิชาในสะเต็มศึกษา แยกกันเป็นวิชาทาง วิทยาศาสตร์ วิชาทางเทคโนโลยี วิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิชาทางคณิตศาสตร์ แต่ได้มีการ กำหนดหัวข้อหลัก หรือหัวข้อเรื่องที่จะจัดการเรียนรู้เหมือนกัน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียน มองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างกันได้

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) หมายถึง ผู้สอนจับคู่ หรือตั้งทีมงานช่วยกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อจัดการเรียนรู้ด้านเนื้อหา และทักษะปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกัน เป็นการรวมกันมากกว่า 1 สาขาวิชาของสะเต็มศึกษา ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้เรียน ได้เห็นความสอดคล้องและสัมพันธ์กันของวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์

4. การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary) หมายถึง ผู้สอน ทั้ง 4 สาขาวิชาของสะเต็มศึกษา ร่วมมือกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ได้ประยุกต์ใช้ความรู้และ ทักษะต่าง ๆ ของทั้ง 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ สำหรับการแก้ไขปัญหาในชีวิตจริง และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากข้อมูลดังกล่าว พบว่า การบูรณาการสะเต็มศึกษาสู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ทำให้สามารถพัฒนาทั้งด้านพัฒนาการของผู้เรียน และยังบูรณาการด้านเนื้อหา ทักษะปฏิบัติการ กิจกรรมการเรียนรู้ หรือการประยุกต์ความรู้ที่สามารถปฏิบัตินำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

2.2.6 แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

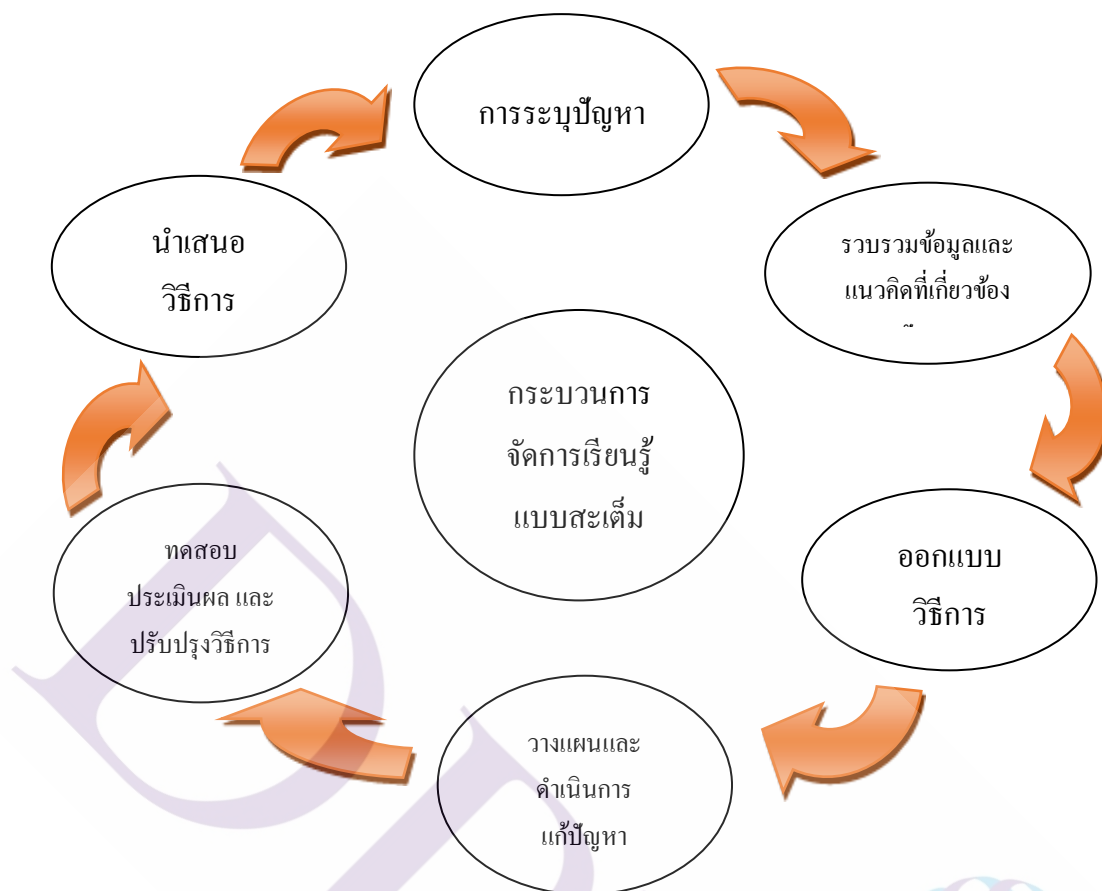
จำรัส อินทลาภาพร และคณะ (2558, น. 64) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายได้แก่

1. จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและท้าทายการคิดของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากผู้สอนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเสริมสร้างให้ผู้เรียน เกิดการใฝ่เรียนรู้

2. จัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เป็นการ จัดการเรียนรู้ที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียนเลือกทำโครงงานที่ตนเองสนใจโดยร่วมกันสำรวจสังเกตและ กำหนดเรื่อง ที่ตนเองสนใจมีการวางแผนในการทำโครงงานร่วมกัน โดยศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็น และลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดจนได้ข้อค้นพบหรือองค์ความรู้ใหม่แล้วเขียนรายงานและนำเสนอต่อสาธารณชนและนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน จุดเด่นที่ชัดเจนข้อหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มคือ การผนวกแนวคิดการออกแบบ วิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ของผู้เรียน กล่าวคือ ในขณะที่ นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องมีโอกาสนำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (National Research Council, 2012)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2559) ได้อธิบายถึงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาว่าเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ โดยเน้นให้ผู้เรียนนำความรู้ในภาคทฤษฎีมาใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่เกิดขึ้น รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ส่งผลให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันเป็นสิ่งสำคัญที่เป็น ความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตเพื่อการประกอบอาชีพและพัฒนาประเทศในอนาคต ผ่าน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่



ภาพที่ 2.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ที่มา: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557)

1. การระบุปัญหา (Identify problem) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหา ตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงบางครั้งคำถามหรือปัญหาที่เรา ระบุอาจประกอบด้วยปัญหาย่อย ในขั้นตอนของการระบุปัญหา ผู้แก้ปัญหาคงพิจารณาปัญหาหรือ กิจกรรมย่อยที่ต้องเกิดขึ้นเพื่อประกอบเป็นวิธีการในการแก้ปัญหาใหญ่ด้วย

2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related information Search) หลังจากผู้แก้ปัญหาคำความเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาย่อย ขั้นตอนต่อไปคือการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ผู้แก้ปัญหามักมีการดำเนินการ ซึ่งได้แก่

2.1 การรวบรวมข้อมูล คือ การสืบค้นว่าเคยมีใครหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวนี้แล้วหรือไม่ และหากมีเขาแก้ปัญหายังไร และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง

2.2 การค้นหาแนวคิด คือ การค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้ ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหาควรพิจารณาแนวคิดหรือความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหาและจดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือกและหลังจากการรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้น โดยพิจารณาถึง ความเป็นไปได้ ความคุ้มทุน ข้อดีและจุดอ่อน และความเหมาะสมกับเงื่อนไข และขอบเขตของปัญหา แล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือการวางแผนการดำเนินงาน โดยผู้แก้ปัญหามustกำหนด ขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการ แต่ละขั้นตอนย่อยให้ชัดเจน ในขั้นตอนของการพัฒนา ผู้แก้ปัญหามustวาดแบบและพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของผลผลิตเพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา

4. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) หลังจากที่ได้ ออกแบบวิธีการและกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหาแล้วขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหามustกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงาน รวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยให้ชัดเจน

5. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบ เพื่อ แก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนา ผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้ หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา

6. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Present the solution) หลังจากการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพ ตามที่ต้องการแล้วผู้แก้ปัญหามustนำเสนอผลลัพธ์ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอ ข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

2.2.7 ประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้สรุปถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา ดังนี้

1. ด้านเศรษฐกิจ (Economic Opportunity) การเรียนรู้สะเต็มศึกษามีโอกาสช่วยเพิ่มในด้านเศรษฐกิจ การหางาน การเพิ่มมูลค่า เพราะนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นมาจะขับเคลื่อนเศรษฐกิจของโลกทั้งหมดล้วนมีพื้นฐานมาจากการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา

2. ด้านทรัพยากรบุคคล (Attract more students to technological fields) การเรียนรู้สะเต็มศึกษาช่วยดึงดูดคนที่เรียนจบและสร้างทรัพยากรบุคคลให้เข้าสู่การทำงานด้านเทคโนโลยีที่ยังขาดแคลนอีกมาก

3. ด้านความมั่นคง (National Security) การเรียนรู้สะเต็มศึกษาสามารถช่วยสร้างเสริมความมั่นคงให้กับประเทศ ทั้งในด้านความมั่นคง ความปลอดภัย และด้านไซเบอร์ (cyber security) ในโลกปัจจุบันจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีด้านการสื่อสารอย่างมาก

4. ด้านสุขภาพ (Enhancing Health) ความรู้และทักษะจากการได้เรียนรู้ สะเต็มศึกษา จะช่วยให้ประชากรในประเทศมีสุขภาพแข็งแรงและอายุยืนขึ้น เพราะมีเทคโนโลยีในการรักษาโรคร้ายต่าง ๆ ได้ดีขึ้น มีการตรวจพบโรคร้ายต่าง ๆ ได้เร็วก่อนจะลุกลาม ทำให้สามารถทำการรักษาได้ทัน

จากการทบทวนวรรณกรรมสามารถสรุปได้ว่า สะเต็มศึกษาเป็นการจัดการศึกษาที่สำคัญและได้รับการสนับสนุนจากองค์กรต่าง ๆ ซึ่งมีจุดประสงค์สำคัญ คือ การแก้ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านสะเต็มศึกษา และการเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรที่เป็นกำลังสำคัญในการแข่งขันทางเศรษฐกิจในโลกปัจจุบัน แม้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จะยังมีรูปแบบที่จะนำไปใช้ได้ไม่ชัดเจน ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน แต่ข้อดีส่วนนี้จะพบว่า ความไม่ชัดเจนนี้เปิดโอกาสให้ครูผู้สอนสามารถนำแนวคิดไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ตามความเข้าใจของตนเอง โดยไม่มีกรอบใด ๆ มาบังคับ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดร่วมกัน คือ การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นพลเมืองของชาติที่มีการรู้ด้านสะเต็มศึกษา และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นความสามารถที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

2.3 การจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

2.3.1 แนวคิดและขอบข่ายของการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่สำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามที่หลักสูตรกำหนด เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการพัฒนาผู้เรียนครูผู้สอนจึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการแนวคิดและจุดเน้นของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กรมวิชาการและคณะกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้ในคณะกรรมการปฏิรูปการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2543, น.76) กล่าวถึงบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาว่า ผู้บริหารสถานศึกษาทำหน้าที่เป็นผู้นำในการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ นำโรงเรียนไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้และสังคมแห่งปัญญา มีบทบาทดังนี้

1. ปรับเปลี่ยนแนวคิดในการบริหารจัดการเพื่อปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้
2. กำหนดแผนยุทธศาสตร์ในการพัฒนาสถานศึกษาไว้ในธรรมนูญโรงเรียน มีแผนยุทธศาสตร์ในการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 ว่าด้วยแนวทางการจัดการศึกษา
3. ปรับปรุงการบริหารจัดการให้เอื้ออำนวยความสะดวกให้ครูผู้สอน มีอิสระในการคิดพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ทำการวิจัยชั้นเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนครู ทำงานเป็นทีม ผนึกกำลังระหว่างกลุ่มวิชาพัฒนาผลการเรียนให้ได้มาตรฐานหลักสูตร
4. พัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียนให้มีบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุดสามารถใช้ “โลก” เป็นห้องเรียน
5. จัดให้มีระบบนิเทศภายใน ช่วยเหลือครูในด้านการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

เข้มทอง ศิริแสงเลิศ (2555, น.6-32) กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญมี 5 ด้าน คือ หลักสูตรและสาระการเรียนรู้ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยีที่ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น และ กระบวนการบริหารจัดการ โดยผู้บริหารมีภารกิจที่สำคัญในบริหารการเรียนรู้ มีดังนี้

- 1) กำหนดนโยบาย เป้าหมาย และแผนในการบริหารจัดการศึกษาให้สอดคล้องกันและมีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริง
- 2) มีการจัดทำหลักสูตร สถานศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และชุมชนโดยผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมีส่วนร่วม
- 3) อำนวยความสะดวกให้มีการพัฒนาสื่อข้อมูลสารสนเทศ และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและ ภายนอกสถานศึกษา เพื่อ เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตามที่กำหนด
- 4) ประสานงานความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก แหล่งวิชาการ และปรัชญาท้องถิ่น เพื่อนำทรัพยากรต่าง ๆ ในชุมชนมาเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้
- 5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูได้มีโอกาสในการพัฒนาตนเองให้มีทักษะในการสอนด้วยวิธีการที่หลากหลาย

6) ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

7) จัดให้มีระบบประกันคุณภาพภายในที่เข้มแข็งและดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

8) มีการกำกับติดตาม และประเมินผลการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ

บุญชม ศรีสะอาด (2541, น.2) ได้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพที่ดี ได้แก่

1. บรรยากาศ สิ่งแวดล้อม เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ครูควรพัฒนา และจัดอย่างเหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความศรัทธา ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีอย่างหนึ่งของการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

2. การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นได้ทุกแห่ง ทุกเวลา ต่อเนื่องยาวนานตลอดชีวิต การสอนในยุคปัจจุบันจะต้องเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรักที่จะเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ใช่การเรียนรู้แบบมีครูสอน ครูจะช่วยให้เพียงช่วงหนึ่งของชีวิต จะต้องเรียนด้วยตนเอง

3. ผลของการเรียนรู้นั้นผู้เรียนสามารถนำไปสู่กระบวนการปฏิบัติจริงในชีวิตได้ ดังนั้น สิ่งที่จัดให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ควรเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง สร้างความรู้เอง และค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการเน้นว่าสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตได้อย่างแท้จริง

4. การเรียนรู้ที่ดีจะเกิดการปฏิบัติจริง ด้วยการสัมผัสและสัมผัสโดยผู้เรียนเอง คือ ผู้เรียนควรจะได้มีโอกาสสัมผัสของจริง สถานการณ์จำลอง การได้ทดลองทำ การได้ร่วม ในกระบวนการกลุ่ม จะทำให้ผู้เรียนรู้วิธีการอยู่ร่วมกันในสังคม และการแก้ปัญหาของชีวิตได้อย่าง มีสติและใช้ปัญญา กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนควรเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner Centered) ของการพัฒนาให้ผู้เรียนได้เรียนตามความต้องการและให้โอกาสผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน และดำเนินกิจกรรมการพัฒนาตนเองให้เต็มศักยภาพโดยครูเป็นผู้จัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมให้

5. ภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือภูมิปัญญาชาวบ้านในชนบทที่มีอยู่อย่างมากมายหลายสาขา มีค่าบ่งบอกถึงความเจริญมาเป็นเวลานาน การจัดกิจกรรมการเรียนตามหลักสูตรท้องถิ่น จะนำเอาทรัพยากรอันมีค่าของท้องถิ่นและภูมิปัญญาของท้องถิ่นชาวบ้านมาใช้ในการเรียนการสอน เช่น ด้านอาชีพเกษตรกรรม ดนตรี วรรณกรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี อันจะส่งผลให้ผู้เรียน รู้จักท้องถิ่นของตน เกิดความรักผูกพัน กับท้องถิ่น รวมทั้งใช้ทรัพยากรท้องถิ่นในการประกอบอาชีพด้วย

6. การเรียนรู้ของผู้เรียนไม่ใช่อยู่ที่การสอนและระยะเวลาที่ยาวนาน แต่แก่นแท้ของการเรียน อยู่ที่การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนการสอนควรเป็นกระบวนการที่จัดให้ผู้เรียนได้รู้จักการเรียนรู้ วิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้รูปแบบและเทคนิควิธีที่หลากหลาย

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ซึ่งมีแนวคิดทฤษฎี สรุปเป็นด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.3.2 การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู

ผู้บริหารมีหน้าที่ในการบริหารสถานศึกษาให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย และหน้าที่สำคัญในการบริหารให้องค์กรประสบความสำเร็จนั้น ได้มีนักวิชาการกล่าวไว้ดังนี้

Sergiovanni (1987) อ้างถึงในสุนทร โคตรบรรเทา (2551, น.6-7) กล่าวว่าหน้าที่ของการบริหารองค์กรทั่วไปคือ การวางแผน การจัดองค์กร การนำและการควบคุม

1. การวางแผน เกี่ยวข้องกับการกำหนดเป้าหมายและจุดหมาย และพัฒนาแผนแม่บทและยุทธศาสตร์ในการนำไปปฏิบัติ

2. การจัดองค์กร เกี่ยวข้องกับการจัดคน เงินและทรัพยากรทางกายภาพ มารวมกันในวิธีที่ดีที่สุด เพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมาย

3. การควบคุม เกี่ยวกับหน้าที่การประเมินผลของผู้บริหาร การทบทวน การออกกฎระเบียบ การควบคุมพนักงาน การให้ข้อมูลย้อนกลับ และดูแลมาตรฐานของการบรรลุเป้าหมาย และการรับผิดชอบในการทะนุบำรุงภายใน รวมทั้งการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม

4. การนำ เกี่ยวข้องกับการนำงาน การนิเทศติดตาม ผู้ใต้บังคับบัญชา เมื่อนำแผนขององค์กรไปปฏิบัติ ผู้ปฏิบัติจะต้องมีการจูงใจ มีการกำหนดความคาดหวัง และรักษาช่วงการติดต่อสื่อสารให้คงไว้

แผนการสอนหรือแผนจัดการเรียนรู้ คือ เครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนในทุกระดับชั้น เปรียบเสมือนแผนที่นำทางที่ช่วยให้ครูสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนได้เหมาะสม ตรงตามเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ การจัดทำแผนการสอนนั้น ครูผู้สอน จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของหลักสูตรแกนกลาง และหลักสูตรสถานศึกษาอย่างถ่องแท้ เพื่อให้สามารถออกแบบแผนการสอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องครบถ้วน ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการจัดการศึกษาทั้งกับตัวผู้เรียนและตัวครูผู้สอนเอง โดยอาศัย โดยองค์ประกอบที่สำคัญของการออกแบบแผนการสอนนั้น จะต้องประกอบด้วย (นรรักษ์ ผืนเขียว, 2561, น.1)

1. หัวเรื่อง คือ ส่วนที่ต้องกำหนด ชื่อของเรื่องหรือหน่วยการเรียนรู้ ชั้นที่สอน และเวลาที่ใช้สอน

2. สารระสำคัญ คือ มโนทัศน์หลักหรือความคิดรวบยอดของการจัดการเรียนรู้ ในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งกำหนดเป็นภาพกว้างให้เห็นการเชื่อมโยงข้อมูลของสิ่งที่กำลังจะสอน

3. มาตรฐานและตัวชี้วัด คือ คุณลักษณะสำคัญของผู้เรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จะหยิบยกมาเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและคาดว่าจะเกิดกับผู้เรียน ซึ่งการที่ลักษณะของผู้เรียนเป็นไปตามมาตรฐานและตัวชี้วัดนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และส่วนที่เพิ่มเติมให้หลักสูตรสถานศึกษา

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ คือ เป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับตัวผู้เรียนหลังจากที่เราได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่ได้วางไว้แล้ว โดยในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้นั้น จะต้องเกิดจากการวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

5. สารการเรียนรู้ คือ เนื้อเรื่อง หรือองค์ความรู้ ทักษะ กระบวนการของผู้เรียน ที่จะต้องเรียนรู้ในรายวิชานั้น ๆ

6. การบวนการเรียนรู้ คือ การระบุนกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน และชั้นสรุป

7. สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้ คือ เครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้ตามที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนรู้

8. การวัดและประเมินผล คือ การประเมินผลผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งควรระบุเครื่องมือวัดและเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งสามารถศึกษาได้จากคู่มือหลักสูตร

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ คือ การบันทึกของครูผู้สอนจากสิ่งที่พบในการนำแผนจัดการเรียนรู้มาใช้ โดยแบ่งเป็น ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ปัญหาและอุปสรรค และข้อเสนอแนะ

องค์ประกอบทั้งหมดนี้ ถ้าครูผู้สอนสามารถเข้าใจความเกี่ยวพันของแต่ละองค์ประกอบ ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถออกแบบแผนการสอนที่เป็นแบบฉบับของตัวเองได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องตามหลักสูตรแกนกลาง ซึ่งลักษณะของการเขียนแผนการสอนที่ดีนั้น ควรมีดังนี้ (นรรักษ์ ผืนเขียว, 2561, น.2)

1. มีความละเอียด ชัดเจน ครบถ้วน ครอบคลุมทุกองค์ประกอบของการออกแบบแผนการสอน โดยสามารถตอบคำถามได้ว่าสอนอะไร มีจุดประสงค์อย่างไร โดยวิธีไหน และวัดผลเช่นไร

2. แผนการสอนควรเกิดจากการสร้างสรรค์และคิดค้นขึ้นมา โดยตัวครูผู้สอนเอง และคำนึงความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญควบคู่กับสิ่งที่ผู้เรียนต้องเรียนตามหลักสูตร และที่สำคัญที่สุด คือแผนการสอนนั้น จะต้องสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

3. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ต้องมีความเชื่อมโยง และสอดคล้องสัมพันธ์กัน ซึ่งในการจัดทำแผนการสอน จำเป็นต้องมีการจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรก่อน เพื่อกำหนดมาตรฐานและตัวชี้วัดที่เราต้องการวัดในหน่วยการเรียนรู้นั้น ๆ จากนั้นก็นำมาตรฐานและตัวชี้วัดที่ได้ไปกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมถึงนำจุดประสงค์การเรียนรู้ระบุในการประเมินผล

4. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมและสอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน โดยมีการบูรณาการ ความคิด ทักษะกระบวนการ และการปฏิบัติเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนมีองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งในการเขียนแบบการสอนนั้นต้องแยกเป็นขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป เพื่อให้เห็นกระบวนการที่ชัดเจน และควรจะต้องออกแบบให้ผู้อื่นสามารถใช้แทนตัวเราได้

5. มีการเลือกใช้สื่อ นวัตกรรม รวมถึงแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลายตามรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้วางไว้

6. มีการวัดผลและประเมินผลที่ชัดเจน สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งควรมีการจัดทำเครื่องมือในการวัด และระบุเกณฑ์ที่เหมาะสมกับสภาพผู้เรียนตามหลักสูตร

7. มีการบันทึกหลังการสอน โดยระบุผลของการจัดการเรียนรู้ ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะ ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ดีในการออกแบบแผนการสอนในครั้งต่อไป

8. มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นที่ผู้เรียนอาศัย

9. มีความสมบูรณ์ถูกต้อง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน จากข้อมูลข้างต้น สรุปได้ว่ากำหนดนโยบายของผู้บริหารและการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของครูเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการทำกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูได้กำหนดไว้ ซึ่งมีทั้งการพัฒนาและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ตอบสนองกับนโยบายและเป้าหมายของโรงเรียนที่กำหนดไว้

2.3.3 การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู

กิติ ตยัคคานนท์ (2537, น.117-154) อ้างถึงในทัศนีย์ วงษ์เย็น (2555, น.28) กล่าวว่าวิธีการสร้างแรงจูงใจมีหลายวิธี ผู้บริหารต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละคน แต่ละโอกาส เพราะการสร้างแรงจูงใจนั้น ต้องให้ตรงกับความต้องการของผู้ถูกจูงใจ การสร้างแรงจูงใจผู้ได้บังคับบัญชาให้มีความรู้สึกลอยลางจะทำงานมีหลายวิธี ดังนี้ การชมเชย การยกย่องให้เกียรติ

และการให้การยอมรับ การให้ความเป็นมิตร การให้ร่วมคิด การร่วมทำงาน การจัดงานให้เหมาะสมกับคน ช่วยเหลือเมื่อติดขัดหรือมีปัญหาให้ได้ทราบผลงาน ให้มีการแข่งขัน พยายามใช้อิทธิพลของกลุ่มใหญ่ดึงกลุ่มเล็ก การมีอุปกรณ์ที่เอื้ออำนวยในการทำงาน การสร้างบรรยากาศในการทำงาน การให้รางวัล การทดสอบ

รุ่ง แก้วแดง (2541, น.156-157) เห็นว่า ถ้าต้องการ ได้ครูพันธุ์ใหม่ ก็จำเป็นต้องพัฒนาครูเสียก่อน มิฉะนั้นก็จะเป็นอย่างนิทานเรื่อง แม่ปลูกลูกปู ฉะนั้นการพัฒนาครูหรือบุคคลจึงจำเป็นยิ่ง ครูประจำการส่วนใหญ่ยังขาดการอบรมให้มีความรู้ที่ทันสมัย และการศึกษาหรือการอบรมที่ทำกันอยู่ก็ไม่ได้สอดคล้องกับงานที่ทำ จึงต้องออกแบบการฝึกอบรมใหม่ต้องจัดให้มีระบบในลักษณะที่สัมพันธ์กับงานที่ทำให้เชื่อมโยงกับผลสัมฤทธิ์ของเด็ก ซึ่งเป็นเป้าหมายที่สำคัญ

วิลาส สิงหวิสัย อ่างถึงโน ทิศนา แคมณี และคณะ (2544, น.20) กล่าวว่า คนเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งของทุกหน่วยงานนับตั้งแต่หน่วยงานที่เล็กที่สุด จนถึงหน่วยงานที่ใหญ่ที่สุด ทั้งนี้คนเป็นตัวจักรสำคัญในการผลิตออกมา ดังนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดควรนำมาประกอบพิจารณาในการปฏิบัติงานคือทุกหน่วยงานจะต้องพัฒนาผู้ปฏิบัติงานให้มีสมรรถภาพในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ

พัฒนารายาวีราชม (2546, น.159) อธิบายว่า การพัฒนาบุคลากรหมายถึงกระบวนการในการเสริมสร้างเพิ่มพูนความรู้และทักษะหรือความชำนาญงานให้แก่ผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนในขอบเขตของการปฏิบัติงาน

มานพ พุ่มจิตร (2554, น.3) กล่าวว่า การเสริมแรง หมายถึง การทำให้ผู้ทำพฤติกรรมเกิดความพึงพอใจ เมื่อทำพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งแล้ว เพื่อให้ทำพฤติกรรมนั้นซ้ำ ๆ อีก เช่น เมื่อนักเรียนตอบคำถามถูกต้อง ครูให้รางวัล (นักเรียนพอใจ) นักเรียนจะตอบคำถามอีกหากครูถามคำถามครั้งต่อ ๆ ไป การทำให้ผู้ทำพฤติกรรมเกิดความพึงพอใจทำได้โดยให้ตัวเสริมแรง (Reinforcer) เมื่อทำพฤติกรรมแล้ว ประเภทของการเสริมแรง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การเสริมแรงบวก คือ การให้ตัวเสริมแรงบวก เมื่อทำพฤติกรรมที่กำหนด (ต้องการ) แล้ว เช่น ทำงานเสร็จแล้วได้รับค่าจ้าง ทำงานเป็นพฤติกรรมที่กำหนด เงินค่าจ้างเป็นตัวเสริมแรงบวก

2. การเสริมแรงลบ คือ การให้ตัวเสริมแรงลบ เมื่อทำพฤติกรรมที่กำหนด (ต้องการ) แล้ว เช่น เมื่ออยู่ในห้องที่อบอ้าวเราจะเปิดหน้าต่าง เปิดหน้าต่างเป็นพฤติกรรมที่กำหนด หายอบอ้าวเป็นตัวเสริมแรงลบ หรือนักเรียนที่ตอบคำถามครูถูกจะได้รับยกเว้นไม่ต้องทำรายงานมาส่ง เป็นต้น

ทัศนีย์ วงษ์เย็น (2555, น.28) กล่าวว่า การที่จะทำให้มนุษย์อยากจะทำงานนั้น ต้องมีแรงจูงใจเพื่อเป็นตัวกระตุ้นมนุษย์ให้เกิดความอยากทำงาน เนื่องจากแรงจูงใจมีความสำคัญ 3 ประการ คือ ทำให้เกิดพฤติกรรมรวม เกิดพลังงาน เร้าให้มีกิจกรรมทำให้เกิดความสนใจ การเลือก และการกำหนดให้ตนเองแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมา และนำไปสู่ความสำเร็จในเป้าหมาย

ทั้งนี้ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการเสริมแรง การเสริมแรงทางบวกจะดีกว่าทางลบ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยความใกล้ชิดระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง การเสริมแรงมีหลายวิธี อาจใช้วัตถุสิ่งของ หรือถ้อยคำที่แสดงความรู้สึกก็ได้ ที่สามารถสร้างบรรยากาศกระตุ้นให้ความพึงพอใจให้เกิดความสำเร็จหรือเครื่องบอกผลการกระทำว่าถูกผิด และอาจเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเสริมแรงต่อ ๆ ไป การเสริมแรงควรจะต้องให้สม่ำเสมอ นอกจากนั้น หลักการเสริมแรงยังทำให้สามารถปรับพฤติกรรมได้ ควรจะให้การเสริมแรงทันที ที่มีการตอบสนองได้อย่างถูกต้อง ซึ่งควรเกิดขึ้นภายใน ประมาณ 10 วินาที ถ้าหากมีการตอบสนองที่ต้องการซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ก็ควรเลือกให้มีการเสริมแรงเป็นบางครั้ง แทนที่จะเสริมแรงทุกครั้งไป ควรจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามลำดับจากง่ายไปยาก และเป็นตอนสั้นๆ ที่สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน

2.3.4 การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู

กิติมา ปริดีติลล (2532, น.306-310) อ้างถึงในบันลือ พฤษะวัน (2536, น. 80-81) กล่าวว่า การนิเทศภายในโรงเรียนเป็นการนิเทศโดยบุคลากรภายในโรงเรียนเอง โดยมีผู้บริหาร ผู้ช่วยผู้บริหาร หัวหน้าหมวดวิชา และหัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ และครูผู้มีความชำนาญ โดยเฉพาะวิชาที่โรงเรียนคัดเลือก แล้วแต่งตั้งให้ทำการนิเทศเป็นกระบวนการ โดยมีจุดมุ่งหมายอันเป็นหัวใจของการนิเทศ 5 ประการคือ

1. มุ่งพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานให้ได้รับความรู้ เพิ่มความสามารถในการปฏิบัติได้ดียิ่งขึ้น
2. มุ่งพัฒนางาน หมายถึง งานการเรียนการสอนและสร้างสรรค์งานให้มีประสิทธิภาพ
3. มุ่งส่งเสริมการประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างความเข้าใจในการจัดการศึกษาและการนิเทศ ตลอดจนการดำเนินกิจกรรมของโรงเรียน ในอันที่จะได้รับความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่ายในชุมชน
4. ส่งเสริมการสร้างขวัญกำลังใจของบุคลากร ให้ทำงานด้วยความมั่นใจ มีกำลังใจในการทำงาน

5. ประสานงานและอำนวยความสะดวก ส่งเสริมการนิเทศจากภายนอก อย่างสม่ำเสมอ

เนื่องจากการนิเทศภายในโรงเรียนกระทำโดยบุคลากรในโรงเรียนเอง ย่อมเกิดผลดีที่ คาดหวังไว้ดังนี้

ผู้นิเทศภายในย่อมเข้าใจปัญหาได้ดีจึงน่าจะแก้ปัญหาได้ตรงจุด ได้ดีกว่าการนิเทศโดย บุคคลภายนอก

ผู้นิเทศภายในย่อมคุ้นเคยกับเพื่อนครูอยู่แล้ว จึงช่วยให้บรรยากาศในการนิเทศ เป็นไป อย่างเป็นกันเอง ไม่ต้องเสียเวลาในการสร้างความคุ้นเคยเหมือนบุคคลภายนอกทำการนิเทศ

ผู้นิเทศภายในสามารถประสานงาน ประสานแนวคิดกับฝ่ายบริหาร โรงเรียน ในสิ่งที่จะกำหนดเป้าหมาย วิธีการ หรือปรับปรุงการใด ๆ ได้ดี เพราะผู้บริหารก็เป็นฝ่ายนิเทศ ภายในโรงเรียนด้วย

การนิเทศภายในโรงเรียนย่อมช่วยให้ติดตามผลงานได้สะดวก เพราะอยู่ใกล้ชิดและ ดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องได้ดีไม่มีขาดสาย

อารียา สุทธิวิสัย (2538, น.16) ให้ความหมายการนิเทศภายในโรงเรียนว่า การนิเทศ โดยบุคลากรภายในโรงเรียนเอง ผู้นิเทศอาจได้แก่ ผู้บริหาร ผู้ช่วยผู้บริหาร หัวหน้าหมวดวิชา และหัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ ที่ทางโรงเรียนแต่งตั้งขึ้น และจุดมุ่งหมายของการนิเทศ ซึ่งถือเป็น หัวใจของการนิเทศ มี 4 ประการคือ

1. พัฒนาคณะ การนิเทศการศึกษาเป็นการให้คำแนะนำช่วยเหลือ เมื่อนิเทศแล้วบุคลากร ได้รับความรู้และมีความสามารถในการปฏิบัติงานมากขึ้น

2. พัฒนางาน การนิเทศการศึกษาเป็นการสร้างสรรค์วิธีการทำงานให้ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. ประสานสัมพันธ์ การนิเทศการศึกษาเป็นความร่วมมือ สร้างความเข้าใจในการ ทำงานร่วมกัน

4. การสร้างขวัญและกำลังใจ การนิเทศการศึกษาเป็นการสร้างความมั่นใจและมิกำลังใจ ในการทำงาน

สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550, น. 27) กล่าวว่าผู้บริหารต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กระบวนการ เทคนิคและกิจกรรมการนิเทศ รวมทั้งผลการวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศภายใน เพื่อจะได้้นำผลการวิจัยนั้นมาประยุกต์ใช้กับโรงเรียนของตน และเพื่อเสริมสร้างขวัญกำลังใจให้ครูสามารถปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้ดีขึ้น หัวใจสำคัญ ของการนิเทศ คือ การให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งเป็นผลสะท้อนของการจัดกิจกรรมการเรียน

การสอนเพื่อให้ครูผู้สอนสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้บริหารและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้การสนับสนุนข้อมูลและทรัพยากรต่าง ๆ ในการ พัฒนาการเรียนการสอน ตลอดจนการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนมากที่สุด

นิสาชล วุฒิสาร และสุรภีร์ ค่ายหนองสวาง (2556, น.123) กล่าวว่า การนิเทศการศึกษา มีความสำคัญเพราะเป็นแนวทางในการเร่งรัดปรับปรุงคุณภาพการศึกษา ระบบนิเทศการศึกษา เรียกว่า “การนิเทศภายในโรงเรียน” การนิเทศภายในโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้นเป็นการนิเทศที่เกิดจากการมีส่วนร่วมของบุคลากรในโรงเรียน เพราะคนที่อยู่ในโรงเรียนย่อมจะทราบปัญหา ความต้องการในการรับการนิเทศของบุคลากรในโรงเรียนเดียวกันได้ดีกว่าและมีแนวทางการนิเทศที่จะช่วยให้เกิดประสิทธิผลได้มากกว่าการนิเทศที่เกิดจากบุคคลภายนอกโรงเรียน การนิเทศเป็นการช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก แนะนำ ชี้แจง บริการ ร่วมมือ ปรับปรุง พัฒนาระบบงาน การจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้ครูปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และพัฒนา กระบวนการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งต้องอาศัยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการร่วมมือกันอย่างจริงจัง ผู้บริหารและครูต้องทราบถึงภารกิจหลักและต้องตระหนักถึงปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

หะมะฮุดดีน มามะ และอะห์มัด ยี่สุนทรง (2557, น. 15) กล่าวว่า การนิเทศภายในเป็นหน้าที่โดยตรงของผู้บริหาร โรงเรียนที่จะต้องดำเนินการให้มีขึ้นในโรงเรียนที่รับผิดชอบ ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 (มาตรา 49) ได้กำหนดแนวทางให้มีการกระจายอำนาจ การบริหารและการจัดการศึกษา ทั้งด้านวิชาการ ด้านงบประมาณ การบริหารงานบุคคลและการบริหารงานทั่วไปไปยังคณะกรรมการ และสำนักงานการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมเขตพื้นที่ การศึกษาและสถานศึกษาโดยตรง โดยมุ่งหวังว่าการกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษา เป็นเครื่องมือสำคัญยิ่งที่จะเพิ่มประสิทธิผลในการจัดการศึกษาเพื่อตอบสนอง ความต้องการของผู้เรียนและชุมชนให้มากที่สุด ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องจัดการนิเทศภายในโรงเรียนเพื่อช่วยแก้ปัญหาอีกทางหนึ่ง นอกจากนี้กฎกระทรวงว่าด้วยระบบหลักเกณฑ์และวิธีการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้กำกับ ติดตาม การจัดการศึกษาของผู้บริหาร ไว้ชัดเจน และเกณฑ์การประเมินคุณภาพภายนอก ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประกันคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ยังได้กำหนดให้การนิเทศภายในเป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์การประเมินด้วย เพื่อให้ผู้บริหารสถานศึกษาได้ตระหนักเห็นความสำคัญ และนำไปปฏิบัติในโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพและได้ผลอย่างเป็นรูปธรรม

2.3.5 การจัดสรรงบประมาณ จัดทุนสนับสนุน และการจัดตั้งอำนาจความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู

พัชรา ประवालพิทย (2555, น.20) กล่าวว่า การบริหารงบประมาณของสถานศึกษา ตามภารกิจหลักของสถานศึกษา คือ การจัดกระบวนการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนให้เป็นพลเมืองที่สมบูรณ์ จามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนั้นการบริหารงบประมาณจึงต้องสนับสนุนการเรียนการสอนให้เกิดคุณภาพ ผลผลิตหลักคือ ผู้เรียนมีความรู้ คู่คุณธรรม มีจริยธรรม มีวินัยในตน มีสันติวัฒนธรรม ทำประโยชน์เพื่อส่วนรวมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐาน ระดับชั้น ในการบริหาร งบประมาณของสถานศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องรับผิดชอบการ บริหารด้านการเงินและพัสดุ ให้เป็นไป ด้วยความเรียบร้อย ถูกต้องตามระเบียบ ที่กำหนดไว้ ตรวจสอบ ควบคุมดูแล แนะนำให้การบริหาร งบประมาณของสถานศึกษาเป็นไป ด้วยความเรียบร้อย ถูกต้องมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ได้ผลสัมฤทธิ์ของงาน คือ ได้ทั้ง ผลผลิตและ ผลลัพธ์การใช้จ่ายมี ความโปร่งใส ตรวจสอบได้ส่งผล ต่อคุณภาพการเรียนการสอน เกิด ผลสำเร็จตามนโยบายและเห็นผลที่ประชาชนจะได้รับจากรัฐบาล

สุทธิวรรณ ตันติรจนาวงศ์ (2555, น.50) กล่าวว่า ผู้บริหารควรมีบทบาทในการบริหาร วัสดุอุปกรณ์การศึกษา ดังนี้

1. ผู้บริหารต้องวางแผนการดำเนินงานการพัสดุอุปกรณ์การศึกษา ดังนี้
 - 1.1 การจัดหา ได้แก่ การจัดซื้อการจัดจ้าง การจัดทำเอง การแลกเปลี่ยนการเช่า
 - 1.2 การควบคุม ได้แก่ การจัดทำบัญชีพัสดุ การจดทะเบียนครุภัณฑ์ การเบิกจ่าย การขี้ม การดูแลบำรุงรักษา การตรวจสอบและรายงาน
 - 1.3 การจำหน่าย ได้แก่ การขาย การแลกเปลี่ยน การโอน การแปรสภาพหรือ การทำลาย การจำหน่ายเป็นการสูญ การลงจ่ายออกจากบัญชีหรือทะเบียน
2. ผู้บริหารควรร่วมกำหนดแผนการจัดซื้อจัดหาวัสดุอุปกรณ์การศึกษาไว้ในแผนระยะ กลาง 3 ปี รวมทั้งแผนปฏิบัติการ 1 ปี โดยเน้นถึงความจำเป็น ประหยัด และเกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้งาน
3. ผู้บริหารควรเน้นให้ผู้สอนและผู้เรียนผลิตวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษาขึ้นใช้ ประกอบการเรียนการสอน โดยใช้วัสดุราคาถูกและหาได้ง่ายในท้องถิ่น ชุมชน เพื่อให้ผู้เกิดความภูมิใจและมีประสบการณ์ตรงจากการทำอุปกรณ์การศึกษา
4. ผู้บริหารควรแต่งตั้งคณะกรรมการแลกเปลี่ยนพัสดุกับส่วนราชการหรือเอกชนหรือ ขอบริจาคพัสดุจากหน่วยงานเอกชน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์จากหน่วยงานเอกชนที่ไม่ใช่แล้ว แต่

สามารถนำไปให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติหัดพิมพ์อย่างง่าย ๆ ได้ เพราะบางหน่วยงานเอกชนใช้คอมพิวเตอร์ในระดับสูงทันสมัยในการบริหารสำนักงาน เป็นต้น โดยเจ้าหน้าที่เสนอความคิดเห็นต่อหัวหน้าสถานศึกษาในการแลกเปลี่ยนพัสดุ เมื่อหัวหน้าสถานศึกษาให้ความเห็นชอบจัดทำสัญญาการแลกเปลี่ยนข้อตกลงแล้วแต่กรณี

5. ผู้บริหารควรประสานกับผู้ปกครอง ชุมชน องค์กรการกุศล หรือ เอกชน ที่ต้องการบริจาควัสดุ อุปกรณ์หรือทรัพย์สินที่จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา

6. ผู้บริหารประเมินผลการใช้วัสดุอุปกรณ์ในสถานศึกษา และประเมินความคุ้มค่าในการนำมาดำเนินกิจกรรมของสถานศึกษา

จากข้อมูล สรุปได้ว่า การจัดสรรงบประมาณและจัดทุนสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ของครู เป็นการสนับสนุนการเรียนการสอนให้เกิดคุณภาพ โดยเป็นการจัดสรรงบประมาณเพื่อให้ครูได้จัดกิจกรรมในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มศักยภาพในการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดให้มีคามเพียงพอ เช่น ซื่ออุปกรณ์กีฬา อุปกรณ์สำหรับสอนด้วยเทคโนโลยี ทำให้เกิดผลสำเร็จตามนโยบายและเห็นผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากรัฐบาล

2.3.6 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู

นักการศึกษาได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการวัดประเมินผล ดังต่อไปนี้

พนัส หันนาคินทร์ (2524, น.199-200) ได้อธิบายการวัดผลประเมินผลไว้ว่า การวัดผลเป็นการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการเรียนมาตรฐานอันหนึ่งที่ยึดถืออยู่ ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปธรรมคือ จะแสดงผลของการวัดผลออกมาเป็นตัวเลข เพื่อแสดงว่านักเรียนมีความรู้มากน้อยเพียงใดจากการที่ได้เรียนไปแล้ว

กิติมา บริดีติลล (2532, น.72-74) กล่าวว่าไว้ว่า การวัดผลและประเมินผลเป็นหน้าที่ของครู ที่ต้องทำการวัด และประเมินผลการเรียนของนักเรียน ว่าได้ผลแค่ไหนเพียงไร หรือจะต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างไร การวัดและประเมินผล เป็นกระบวนการต่อเนื่องของการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลแบ่งเป็นการประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ซึ่งผู้บริหารต้องมีความบทบาทวัดผลประเมินผลดังนี้

1. กำหนดนโยบายเกี่ยวกับการวัดผล ไม่ว่าจะเป็ประเภทข้อสอบ ระยะเวลาในการสอบ หรือการเตรียมแบบฟอร์มในการรายงานผลให้ผู้ปกครองทราบ

2. จัดหาเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการสอบ เช่น หมึกพิมพ์ กระดาษอัดสำเนา

3. ส่งเสริมให้ครูมีความรู้ความสามารถในการสร้างข้อสอบ และควรเปิดโอกาสศึกษาค้นคว้าข้อสอบที่ควรออก

4. จัดตารางสอบ กำหนดครูผู้ดูแล และระยะเวลาที่ใช้ในการสอบ
5. ผู้บริหารต้องให้ครูทราบถึงระเบียบของผู้สอบ และผู้ควบคุมการสอบเพื่อปฏิบัติตามแนวเดียวกัน
6. เมื่อสอบเสร็จ ผู้บริหารควรจะได้ทำการประเมินผลการสอบที่ผ่านไปแล้ว จัดให้ครูได้ทำการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อจะได้หาแนวทางแก้ไขในโอกาสต่อไป

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กำหนดให้มีการวัดผลประเมินผล การเรียนรู้เป็น 4 ระดับ คือ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ ทุกระดับมีเจตนารมณ์เช่นเดียวกัน คือ การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สะท้อนสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

โดยการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 4 ระดับ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในการตรวจสอบ ทบทวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

ถ้วน สายยศ (2543, น.10-11) กล่าวว่า การวัดผลเป็นคุณลักษณะ เช่น ความสูง ความยาว การเรียนรู้ ความกลัว เชาวปัญญา เป็นต้น ไม่ใช่เป็นการวัด คน สัตว์ สิ่งของแต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้น การวัดผลแต่ละครั้งจึงขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายว่าจะวัดคุณลักษณะใด จากสิ่งใด ใช้เครื่องมืออะไร หน่วยเป็นอะไร จึงจะเรียกว่าครบคุณลักษณะของการวัดผล

Ross (1990, p.20) กล่าวถึง ความจำเป็นในการประเมินผลว่า ประการแรกเพื่อประโยชน์ในการประเมินการดำเนินงานกิจกรรมของโรงเรียน ประการที่สอง เป็นการประเมินเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรซึ่งจะวัดจากนักเรียนเป็นสำคัญ

สรุปได้ว่า บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คือการที่ผู้บริหารให้การส่งเสริมและสนับสนุนการบริหารงาน การดำเนินงานภายใต้กฎระเบียบของ กระทรวงศึกษาธิการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ หลักๆ โดยในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 5 ประการ ได้แก่ การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดตั้งอำนาจความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู

2.4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ให้เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ โดยกำหนดจุดหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมาย และกรอบทิศทางการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544) พร้อมกันนี้ได้ปรับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับเจตนารมณ์แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่มุ่งเน้นการกระจายอำนาจทางการศึกษาให้ท้องถิ่นและสถานศึกษาได้มีบทบาทและมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพ และความต้องการของท้องถิ่น (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2542)

จากการวิจัย และติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตรในช่วงระยะ 6 ปีที่ผ่านมา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2547; สุวิมล ว่องวาณิช และนางลัทธน์ วิรัชชัย, 2547) พบว่าหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจุดดีหลายประการ เช่น ช่วยส่งเสริมการกระจายอำนาจทางการศึกษาทำให้ท้องถิ่นและสถานศึกษามีส่วนร่วมและมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น และมีแนวคิดและหลักการในการส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาดังกล่าวยังได้สะท้อนให้เห็นถึงประเด็นที่เป็นปัญหาและความไม่ชัดเจนของหลักสูตรหลายประการทั้งในส่วนของเอกสารหลักสูตร กระบวนการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ และผลผลิตที่เกิดจากการใช้หลักสูตร ได้แก่ ปัญหาความสับสนของผู้ปฏิบัติในระดับสถานศึกษาในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา สถานศึกษาส่วนใหญ่กำหนดสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้มาก ทำให้เกิดปัญหาหลักสูตรแน่น การวัดและประเมินผลไม่สะท้อนมาตรฐาน ส่งผลต่อปัญหาการจัดทำเอกสารหลักฐานทางการศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียน รวมทั้งปัญหาคุณภาพของผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะ ความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์อันยังไม่เป็นที่น่าพอใจ

นอกจากนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทย ให้มีคุณธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวทางพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะ ทักษะและความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21

โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากข้อค้นพบในการศึกษาวิจัยและติดตามผลการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ผ่านมา ประกอบกับข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาคนในสังคมไทย และจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 จึงเกิดการทบทวนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีความเหมาะสม ชัดเจน ทั้งเป้าหมายของหลักสูตร ในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา โดยได้มีการกำหนด วิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอนในแต่ละระดับ นอกจากนี้ได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปี ไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และเปิดโอกาสให้สถานศึกษาเพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามความพร้อมและจุดเน้น อีกทั้งได้ปรับกระบวนการวัดและประเมินผลผู้เรียน เกณฑ์การจบการศึกษาแต่ละระดับ และเอกสารแสดงหลักฐานทางการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และมีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ

เอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ จัดทำขึ้นสำหรับ ท้องถิ่นและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ ช่วยทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทุกระดับเห็นผลคาดหวังที่ต้องการ ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ชัดเจนตลอดแนว ซึ่งจะสามารถช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาร่วมกันพัฒนาหลักสูตรได้อย่างมั่นใจ ทำให้การจัดทำหลักสูตรในระดับสถานศึกษามีคุณภาพและมีความเป็นเอกภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความชัดเจนเรื่องการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และช่วยแก้ปัญหาการเทียบโอนระหว่างสถานศึกษา

ดังนั้น ในการพัฒนาหลักสูตรในทุกระดับตั้งแต่ระดับชาติจนกระทั่งถึงสถานศึกษา จะต้องสะท้อนคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งเป็นกรอบทิศทางในการจัดการศึกษาทุกรูปแบบ และครอบคลุมผู้เรียน ทุกกลุ่มเป้าหมายในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวัง ได้ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ชุมชน ครอบครัว และบุคคลต้องร่วมรับผิดชอบ โดยร่วมกัน ทำงานอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง ในการวางแผน ดำเนินการ ส่งเสริมสนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไข เพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบ อาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคน สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ , 2551)

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบน พื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่าง เสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วม ในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

1.4.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเอง และสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม

1.4.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

1.5 มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

1.6 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

1. ตัวชี้วัดชั้นปีเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)

2. ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

จากข้อมูล สรุปได้ว่าการพัฒนาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นการพัฒนาคุณภาพให้ผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลกหรือระดับท้องถิ่น ให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ได้

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณารุ่งลักษณ์ศรี (2551) ศึกษาผลการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสาธิต พบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ และคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ และคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานเฉลี่ยร้อยละ 75.58 และ 83.90 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ซึ่งหลังได้รับการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม นักเรียนมีความสนใจเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มากขึ้น นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองจากประสบการณ์จริงในชีวิตประจำวัน และช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบทั่วไป

พรศักดิ์ แสงพรหมศรี (2558) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และเจตคติต่อการเรียนเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพยุหะภูมิวิทยาคาร จังหวัดสกลนคร ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และเจตคติต่อการเรียนเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และเจตคติต่อ

การเรียนเคมีสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

นัสรินทร์ บือซา (2558) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีคะแนนพัฒนาการ ร้อยละ 41.03 อยู่ในระดับต้น ร้อยละ 30.77 อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 20.51 อยู่ในระดับสูง และร้อยละ 7.69 อยู่ในระดับสูงมาก นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 และ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) อยู่ในระดับมาก

นงนุช เอกตระกูล (2558) ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (CPS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการศึกษาพบว่า 1.) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) สำหรับชั้นประถมศึกษาประกอบด้วยจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการใน 4 กลุ่มสาระได้แก่ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มาผสมผสานกันอย่างลงตัวเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ของตนไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาโดยมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ 2.) ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องไฟฟ้า พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) มีคะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียนแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education)

จรัส อินทลาภาพร (2558) ศึกษาการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา จากการศึกษาพบว่า ในการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ คือ 1.) สะเต็มศึกษา (STEM Education) ในบริบทของต่างประเทศ และประเทศไทยมีความหมายที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษามาใช้ในประเทศไทย ผู้สอนควรศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ให้ เข้าใจอย่างลึกซึ้ง โดยเฉพาะสาระสำคัญในสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพ และเทคโนโลยีที่มีความแตกต่างกัน 2.) สะเต็มศึกษา (STEM Education) มีความสำคัญต่อผู้สอน

และผู้เรียน 3.) การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา(STEM Education) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ มีระดับของการบูรณาการออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) การบูรณาการแบบ สอดแทรก (Infusion Integration) 2)การบูรณาการแบบคู่ขนาน (Parallel Integration) 3) การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Integration) 4) การบูรณาการแบบข้ามวิชา (Transdisciplinary Integration) ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจระดับของการบูรณาการทั้ง 4 ระดับดังกล่าวให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ผู้สอนทั้ง 3 สาระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ควรวางแผนในการจัดการเรียนรู้ ร่วมกัน 4.การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เป็นการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ผู้สอนควรใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายและวัดหลายครั้ง

รมณี เหลี่ยมแสง (2561) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า 1) สภาพแวดล้อมการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่เป็นจุดแข็งคือ ครูมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ญาณ และทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ จุดอ่อนคือ ครูขาดความรู้ ความสามารถและทักษะในการดำเนินกิจกรรมสะเต็มศึกษา ขาดการทำงานแบบมีส่วนร่วม หรือทำงานเป็นทีม โอกาสคือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีผลต่อการบริหารจัดการ การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของครูและนักเรียน อุปสรรคคือความไม่พร้อมของสภาวะทางเศรษฐกิจของผู้ปกครอง ครอบครัวและชุมชนที่มีผลต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา และมีแนวทางการบริหารจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 4 ด้าน ได้แก่ ด้านผู้เรียน ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา ด้านงบประมาณ และด้านการบริหารงานภายใน

วรักันยา แก้วกลม (2561) ศึกษาเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาพบว่า ครูส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นในประเด็น 1) สะเต็มศึกษานั้นการเชื่อมโยงเนื้อหากับชีวิตจริง 2) สะเต็มศึกษานั้นให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และ 3) รูปแบบในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีรูปแบบที่หลากหลายไม่จำกัดเฉพาะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีครูตอบถูกไม่ถึงร้อยละ 80 โดยครูที่จบสาขาวิทยาศาสตร์ ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์ในการอบรมสะเต็มศึกษา มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาสูงกว่าครูกลุ่มอื่น และครูส่วนใหญ่ประเมินตนเองเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับดี แต่ยังพบปัญหาคือ ครูขาดความชัดเจนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในบางประเด็นรวมถึงแนวทางการวัดและการประเมิน และมีความ

ต้องการเพิ่มเติมในด้าน 1) การสร้างสื่อ 2) การเขียนแผนการสอนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ด้านการวัดและประเมินผล โดยวิธีการ 1) ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 2) ชุดฝึกอบรมพร้อมอุปกรณ์ 3) อบรมออนไลน์ 4) การพัฒนาอย่างเข้มและได้รับการนิเทศอย่างต่อเนื่อง 5) ศึกษาดูงาน โรงเรียนศูนย์สะเต็ม

สาวิตรี สิทธิชัยกานต์ (2561) ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารงานวิชาการตามแนวคิด สะเต็มศึกษาของโรงเรียนในเครือข่ายศูนย์สะเต็มศึกษาภาค พบว่าแนวทางการบริหารวิชาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนในเครือข่ายศูนย์สะเต็มศึกษาภาค ครอบคลุมการบริหารงาน วิชาการ 4 ด้าน ได้แก่ การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การพัฒนาสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยีเพื่อ การศึกษา การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผล ในภาพรวมควรให้ความสำคัญ ในเรื่องการสร้างความตระหนักให้เห็นความสำคัญในการจัดทำหลักสูตรสะเต็มศึกษา รองลงมาคือ โรงเรียนมีการวางแผนจัดทำหลักสูตร โดยใช้แนวคิดสะเต็มศึกษาที่สอดคล้องกับหลักสูตร แกนกลางโรงเรียน มีการเตรียมความพร้อมและข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาอย่างเป็นระบบและเพียงพอต่อการนำไปใช้ แต่งตั้งบุคลากรดำเนินการใช้ หลักสูตรสถานศึกษาโดยใช้แนวคิดสะเต็มอย่างเหมาะสม แนวทางการบริหารวิชาการ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาภาค ควรให้ความสำคัญด้านการพัฒนา หลักสูตรเป็นลำดับแรก รองลงมาคือด้านการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ด้านพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และด้านการวัดผลและประเมินผลตามลำดับ

Shields (2006, p.2-15) ศึกษาผลของโครงการ Engineering is Elementary ในโรงเรียน ประถมศึกษาของนิวเจอร์ซีย์ จำนวน 12 โรงเรียน โดยให้ครูจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในหัวข้อลมและน้ำ ให้กับนักเรียนในระดับเกรด 3-5 จำนวน 450 คน พบว่า การจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา และมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น รวมทั้งมีความรู้ลึกเชิงบวกกับ การเรียนทางด้านวิศวกรรม ด้วยครูผู้สอนเกิดความรู้สึกทำทนาย และมีความสนใจที่จะสอน วิทยาศาสตร์โดยเน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม

Brown, Brown, Reardon, & Merrill (2011) ทำการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการ รับรู้เรื่องสะเต็ม โดยให้นักศึกษาที่อยู่ในโปรแกรมการศึกษาแบบสะเต็มและผู้นำทางด้านการศึกษา สะเต็ม (STEM Education and Leadership program) ของมหาวิทยาลัยรัฐอินเดียนา จำนวน 29 คน สัมภาษณ์ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ และผู้บริหาร จำนวนมากกว่า 200 คน เก็บข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นเรื่องการจัดการสะเต็ม จากการศึกษาพบว่า 1.) คำว่า สะเต็มศึกษา (STEM Education) ยังเป็นคำที่คลุมเครือ ซึ่งการศึกษานี้ชี้ว่า ผู้บริหารน้อยกว่าครึ่งหนึ่งเข้าใจหรือ

สามารถอธิบายแนวคิดสะเต็มได้ และครูที่สอนสะเต็มมีความเข้าใจในคำนี้ในระดับที่แตกต่างกัน 2.) ถึงแม้ว่าครูและผู้บริหารตระหนักถึงความสำคัญของสะเต็ม แต่แนวทางการจัดการศึกษาตามแนวคิดสะเต็มยังไม่ชัดเจน และ 3.) โรงเรียนส่วนใหญ่ยังขาดการทำงานแบบร่วมมือ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ายังไม่มีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็ม ด้วยการจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้ต้องอาศัยการทำงานแบบร่วมมือ ซึ่งผลการสำรวจชี้ว่า ร้อยละ 90 ของผู้เข้าร่วมวิจัยไม่มีการทำงานร่วมกันของเพื่อนครูที่สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับสะเต็ม

Tseng and other (2013) ได้ศึกษาเจตคติต่อการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (STEM) ในการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาเจตคติก่อนและหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานที่บูรณาการสะเต็ม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยโครงงานเป็นฐาน มีเจตคติต่อวิศวกรรมเปลี่ยนไปอย่างมีนัยสำคัญ จากการสัมภาษณ์เกือบทั้งหมดแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของสะเต็ม คือ ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ทางด้านสะเต็มจะเป็นประโยชน์ในการประกอบอาชีพในอนาคต สามารถนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้ แสดงให้เห็นถึงความหมายของการเรียนรู้และอยากที่จะเรียนรู้เพิ่มขึ้น และส่งผลต่อเจตคติในการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มในภายภาคหน้าเพิ่มขึ้นด้วย

Grant A. Forea et al. (2015) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การอธิบายความซับซ้อนในการปรับตัวของการพัฒนาวิชาชีพครูสะเต็มศึกษาในระดับมัธยมศึกษา พบว่าการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนกระบวนการที่ครูสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษาใช้เนื้อหาในการพัฒนาวิชาชีพ ผู้เขียนได้ให้เหตุผลว่าแนวคิดการเรียนรู้ ครูมักไม่ได้สะท้อนถึงความเป็นตัวตนของครูและบทบาทของตัวแปรภายนอกในการพัฒนาครู ผลลัพธ์การพัฒนาวิชาชีพได้รับผลกระทบ ความเป็นส่วนตัวของครู รวมถึงการรับรู้ ความรู้ความเข้าใจและพลังอำนาจภายใน และความคล่องในปัจจุบันเรื่องนโยบายการศึกษาและความจริงในด้านเศรษฐกิจและสังคม ความซับซ้อนนี้ต้องคำนึงถึงการวางแผนการวิจัยหรือการประเมินการพัฒนาวิชาชีพครู

Stephen, U. Egarievwea (2015) ศึกษาวิจัยเรื่องการเสริมสร้างการศึกษาในแนวตั้ง-รูปแบบการเสริมสร้างสะเต็มศึกษา และการวิจัยพบว่ารูปแบบการศึกษาเพื่อการศึกษาในแนวตั้ง (Vertical Study Enhancement: VSE) ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (สะเต็มศึกษา) และงานวิจัยเพื่อตอบสนองความท้าทายใหม่ๆ ในสภาพแวดล้อมแบบไดนามิก ประกอบด้วย 1) หลักสูตรที่ปรับให้เหมาะสมกับความต้องการของตลาด 2) การขยายชุมชนและการร่วมมือ/ความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมและภาครัฐ และ 3) การวิจัยและการให้ทุน รูปแบบใช้การประเมินและกระบวนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่า

ประสบความสำเร็จ ผลวิจัยพบว่า 80% ของบัณฑิตในสาขาสะเต็มศึกษาได้รับการรับรองเต็มรูปแบบจากสาขาวิศวกรรม เทคโนโลยี และการระดมทุนที่เพิ่มขึ้น

จากการศึกษาผลการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีความสำคัญที่จะมุ่งพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนและคุณภาพของผู้สอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำหลักการและการจัดการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเพื่อเป็นแนวทางต่อไป



บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัย การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

- 3.1 ประชากรและตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 67 โรงเรียน

ผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญ (Key informants) ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี อย่างละ 1 คน และครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี อย่างละ 1 คน รวมจำนวน 536 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 61 โรงเรียน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

โดยมีผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี และครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ

การงานอาชีพเทคโนโลยี จำนวน 229 คน โดยการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามตารางยามานะ (Yamane, 1967 อ้างถึงในสมบุรณ์ สุริยวงศ์, 2542, น. 84-94) โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางที่ 3.1 การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วนของขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	ประชากร (โรงเรียน)	ตัวอย่าง (โรงเรียน)
โรงเรียนขนาดกลาง	33	30
โรงเรียนขนาดใหญ่	34	31
รวม	67	61

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลของการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มของแต่ละโรงเรียน มี 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับ การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ตอนที่ 3 แบบสอบถามปลายเปิด (Open Ended Questionnaire) เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา 5 ด้าน เพื่อนำมาสร้างแบบสอบถาม

3.3.2 สร้างแบบสอบถาม มาตรฐานค่า 5 ระดับ เกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาให้ครอบคลุมทั้ง 5 ด้าน หลังจากสร้างเสร็จแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบเนื้อหาให้ครอบคลุม ถูกต้อง และเหมาะสมตลอดจนการใช้ภาษา สำนวน ศัพท์ทางวิชาการที่ใช้ ให้ถูกต้อง และเข้าใจง่ายขึ้น

3.3.3 นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากนั้นนำคะแนนไปคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและ

วัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence: IOC) ค่าดัชนีความสอดคล้องไม่น้อยกว่า 0.5 ถือได้ว่าใช้ได้โดยไม่ต้องปรับปรุง ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.5 ถือได้ว่าใช้ไม่ได้ให้ตัดทิ้ง

3.3.4 นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้วทดลองใช้ (try out) กับผู้บริหารและครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และนำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมา หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร Alpha Coefficient ของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ 0.944

3.3.5 นำแบบสอบถามเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการดังนี้

3.4.1 ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขอความร่วมมือไปยังโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยส่งแบบสอบถาม 229 ฉบับไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2 ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ เพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถาม เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย กำหนดให้มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์ และเลือกใช้สถิติ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นคำถามแบบเลือกตอบ วิเคราะห์โดยใช้วิธีการหาความถี่และหาร้อยละ นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบความเรียง

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับ การจัดการการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) วิเคราะห์โดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

เกณฑ์การวิเคราะห์ระดับปฏิบัติของตัวอย่าง โดยใช้เกณฑ์การประมาณค่าตามแนวคิดของเบสท์ (Best, 1981, p 182) ดังนี้

4.50-5.00	มีการปฏิบัติมากที่สุด
3.50-4.49	มีการปฏิบัติมาก
2.50-3.49	มีการปฏิบัติปานกลาง
1.50-2.49	มีการปฏิบัติน้อย
1.00-1.49	มีการปฏิบัติน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามปลายเปิด (Open Ended Questionnaire)เกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่การศึกษาเขต 1 นำเสนอในรูปตารางแจกแจงความถี่และความเรียงโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่รวบรวมไว้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ทดสอบที (t-test)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับการปฏิบัติการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ดังนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
n	แทน	จำนวนคนในตัวอย่าง
t	แทน	การทดสอบค่าที (t-test)

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลภูมิสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการหาค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับการปฏิบัติในการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 ทั้ง 5 ด้าน จำแนกตามสถานภาพโดยการหาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานการแปลความหมายค่าเฉลี่ย กำหนดตามเกณฑ์

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับการปฏิบัติของผู้บริหารและครูตามตำแหน่ง ขนาดของโรงเรียนผลการทดสอบ O-NET และการจัดห้องเรียนเพิ่มเติมศึกษา ในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบเพิ่มเติมศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับภูมิสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการหาค่าร้อยละ

ตารางที่ 4.1 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพของตัวอย่าง

ภูมิสังคมผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด 229 คน	ร้อยละของผู้ตอบ แบบสอบถาม
ตำแหน่งปัจจุบัน		
- รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ	2	.87
- หัวหน้ากลุ่มสาระคณิตศาสตร์	8	3.49
- หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี	9	3.93
- ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์	46	20.09
- ครูผู้สอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์	79	34.50
- ครูผู้สอนกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี	84	36.68
รวม	228	99.56

จากตารางที่ 4.1 พบว่าแบบสอบถามที่ส่งไปจำนวน 229 ฉบับ ได้รับคืน 228 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 99.56 โดยแยกเป็น รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ 2 คน คิดเป็นร้อยละ .87 หัวหน้ากลุ่มสาระคณิตศาสตร์ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 3.49 หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี 9 คน คิดเป็นร้อยละ 3.93 ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 46 คน คิดเป็นร้อยละ 20.09 ครูผู้สอนกลุ่ม

สาระคณิตศาสตร์ 79 คน คิดเป็นร้อยละ 34.50 และ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี 84 คน คิดเป็นร้อยละ 36.68

ตารางที่ 4.2 จำนวนของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามภูมิสังคมของตัวอย่างตามขนาดของโรงเรียน ผลการทดสอบ O-NET และการจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา

ข้อมูลโรงเรียน	ผู้ให้ข้อมูลที่ตอบแบบสอบถาม 228 คน	ร้อยละของผู้ให้ข้อมูลที่ตอบแบบสอบถาม
ขนาดของโรงเรียน		
- ขนาดกลาง	157	68.86
- ขนาดใหญ่	71	31.14
รวม	228	100
ผลการทดสอบ O-net		
- ผลการสอบ O-net สูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ	78	34.21
- ผลการสอบ O-net ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ	150	65.79
รวม	228	100
การจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา		
- จัดห้องเรียนเฉพาะ	104	45.61
- ไม่ได้จัดห้องเรียนเฉพาะ	124	54.39
รวม	228	100

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามตามขนาดของโรงเรียน จำนวน 228 คน แบ่งออกเป็น ขนาดกลาง จำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 68.86 และขนาดใหญ่ จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 31.14 ผู้ตอบแบบสอบถามตามผลการทดสอบ O-NET สูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 34.21 ผู้ตอบแบบสอบถามตามผลการทดสอบ O-NET ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ จำนวน 150 คน คิดเป็นร้อยละ 65.79 การจัดห้องเรียนเฉพาะ 104 คน คิดเป็นร้อยละ 45.61 และไม่ได้จัดห้องเรียนเฉพาะ 124 คน คิดเป็นร้อยละ 54.39

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ระดับการปฏิบัติในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบ
สะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 ทั้ง 5 ด้าน

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการการศึกษาที่
ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษาเขต 1 ทั้ง 5 ด้าน โดยภาพรวมและจำแนกเป็นรายด้าน

ข้อ ที่	เรื่อง	ระดับในการปฏิบัติ			
		\bar{X}	S.D.	แปลผล	อันดับ
1	การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู	3.31	0.71	ปาน กลาง	3
2	การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู	3.34	0.60	ปาน กลาง	1
3	การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู	3.09	0.75	ปาน กลาง	5
4	การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู	3.12	0.80	ปาน กลาง	4
5	การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู	3.32	0.74	ปาน กลาง	2
	รวม	3.24	0.65	ปาน กลาง	

จากตารางที่ 4.3 พบว่าโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษาเขต 1 มีระดับการปฏิบัติในการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในภาพรวมอยู่
ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.24$) และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง
ทุกด้าน โดยด้านการส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู มีค่าเฉลี่ยสูงสุด
($\bar{X} = 3.34$) ส่วนด้านการนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด
($\bar{X} = 3.09$)

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการการเรียนรู้แบบ
 สะเต็มศึกษาใน โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1
 ด้านการกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู

ข้อ ที่	การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู	ระดับในการปฏิบัติ			
		\bar{X}	S.D.	แปลผล	อันดับ
1	โรงเรียนมีการจัดทำนโยบายที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษา	3.34	0.79	ปาน กลาง	3
2	โรงเรียนมีการจัดทำแผนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษา	3.29	0.83	ปาน กลาง	6
3	โรงเรียนให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนวทางและมีส่วนร่วมใน การกำหนดนโยบายที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม ศึกษา	3.34	0.72	ปาน กลาง	2
4	โรงเรียนให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนวทางและมีส่วนร่วมใน การกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	3.40	1.19	ปาน กลาง	1
5	โรงเรียนกำหนดผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษา ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการกระจายอำนาจ ในการดำเนินงาน	3.27	0.79	ปาน กลาง	7
6	โรงเรียนมีการระบุนักเรียนที่รับผิดชอบสำหรับการจัดการ เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	3.21	0.89	ปาน กลาง	8
7	โรงเรียนมีการวางแผนวงจรกิจกรรม PDCA เพื่อส่งเสริมให้ เกิดการปรับปรุงและพัฒนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา	3.31	0.82	ปาน กลาง	5
8	โรงเรียนมีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ของผู้ดำเนินงานที่ ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	3.32	0.76	ปาน กลาง	4
	รวม	3.31	0.71	ปาน กลาง	

จากตารางที่ 4.4 พบว่าโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 1 มีระดับการปฏิบัติในการกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครูแบบ สะเต็มศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.31$) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่ามีการ ปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยข้อ โรงเรียนให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนวทางและมีส่วน ร่วมในการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 3.40$) ส่วนข้อ โรงเรียนมีการระบุนภาระงานที่รับผิดชอบสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 3.21$)

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการการศึกษาที่ ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 ด้านการส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู

ข้อ ที่	การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู	ระดับในการปฏิบัติ			
		\bar{X}	S.D.	แปลผล	อันดับ
1	โรงเรียนมีการส่งเสริมและพัฒนาครูที่เกี่ยวข้องในการจัดการ เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	3.46	0.70	ปานกลาง	2
2	โรงเรียนมีการเสริมสร้าง เพิ่มพูนความรู้ ทักษะที่เกี่ยวข้องใน การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	3.32	0.65	ปานกลาง	4
3	โรงเรียนมีการเสริมแรงแก่ครูที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา	3.23	0.75	ปานกลาง	6
4	โรงเรียนมีการจัดการอบรมที่ส่งเสริมให้มีความรู้ที่ทันสมัย เทคนิควิธีการใหม่ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	3.31	0.85	ปานกลาง	5
5	โรงเรียนให้ความสำคัญของการทำงานร่วมกัน สู่การปฏิบัติ จนบรรลุผลสำเร็จ	3.39	0.60	ปานกลาง	3
6	โรงเรียนมีการชี้แจงเกี่ยวกับการให้รางวัลการปฏิบัติงานของ ครูที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	3.16	0.77	ปานกลาง	7
7	โรงเรียนมีการสร้างแรงจูงใจที่ส่งเสริมในการปฏิบัติงานของครูที่ หลากหลาย ทั้งถึง และสอดคล้องกับภาระหน้าที่ของงานที่ รับผิดชอบ	3.53	1.10	มาก	1
	รวม	3.34	0.60	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.5 พบว่าโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 1 มีระดับการปฏิบัติการส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครูแบบ สะเต็มศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.34$) และเมื่อพิจารณารายชื่อพบว่ามีการ ปฏิบัติอยู่ในระดับมาก 1 ด้าน และระดับปานกลาง 6 ข้อ โดยข้อโรงเรียนมีการสร้างแรงจูงใจที่ ส่งเสริมในการปฏิบัติงานของครูที่หลากหลายทั่วถึง และสอดคล้องกับภาระหน้าที่ของงานที่ รับผิดชอบมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 3.53$) ส่วนข้อโรงเรียนมีการชี้แจงเกี่ยวกับการให้รางวัลการ ปฏิบัติงานของครูที่เกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ย ต่ำสุด ($\bar{X} = 3.16$)

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการการศึกษาที่ ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 ด้านการนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู

ข้อ ที่	การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู	ระดับในการปฏิบัติ			
		\bar{X}	S.D.	แปลผล	อันดับ
1	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการนิเทศที่ส่งเสริมการจัดการ เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครู	3.01	0.78	ปาน กลาง	6
2	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการติดตามที่ส่งเสริมการจัดการ เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครู	3.08	0.91	ปาน กลาง	4
3	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการชี้แนะ แนะนำ และให้ความ ร่วมมือที่ส่งเสริมในการจัดการเรียนรู้ของครู	3.06	0.87	ปาน กลาง	5
4	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนให้การชี้แนะ แนะนำ เพิ่มเติม สำหรับการปรับปรุงการเรียนการสอนของครู	3.11	0.77	ปาน กลาง	2
5	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการนิเทศและการติดตามที่ ส่งเสริมให้ครูได้รับความรู้ มีความสามารถมากขึ้น เกิดการ เปลี่ยนแปลงอย่างสร้างสรรค์	3.11	0.82	ปาน กลาง	3
6	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนรับทราบปัญหาและช่วยกันแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้น ได้อย่างมีคุณภาพและบรรลุวัตถุประสงค์	3.14	0.87	ปาน กลาง	1
	รวม	3.09	0.75	ปาน กลาง	

จากตารางที่ 4.6 พบว่าโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 1 มีระดับการปฏิบัติการการนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.09$) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยข้อฝ่ายวิชาการของโรงเรียนรับทราบปัญหาและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ได้อย่างมีคุณภาพและบรรลุวัตถุประสงค์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 3.14$) ส่วนข้อฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการนิเทศที่ส่งเสริมการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครูมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 3.01$)

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 ด้านการจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดตั้งอำนาจความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู

ข้อ ที่	การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดตั้งอำนาจ ความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู	ระดับในการปฏิบัติ			
		\bar{X}	S.D.	แปลผล	อันดับ
1	ผู้บริหารสำรวจความต้องการของครูในการจัดสรร งบประมาณเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	2.91	0.85	ปาน กลาง	6
2	ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณและจัดหาทุนสนับสนุนการ จัดการเรียนรู้ของครู	3.00	0.88	ปาน กลาง	5
3	ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในการผลิตสื่อในการจัดการ เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	3.11	1.26	ปาน กลาง	4
4	ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในเรื่องของอาคารสถานที่เพื่อ พัฒนาแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ	3.16	0.93	ปาน กลาง	3
5	ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาด้านสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยีที่ทันสมัย	3.28	1.00	ปาน กลาง	1
6	ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครู	3.25	1.04	ปาน กลาง	2
	รวม	3.12	0.80	ปาน กลาง	

จากตารางที่ 4.7 พบว่าโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 1 มีระดับการปฏิบัติการจัดการจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของครูสะเต็มศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.12$) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยข้อผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาด้านสารสนเทศ สื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 3.28$) ส่วนข้อผู้บริหารสำรวจความต้องการของครูในการจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 2.91$)

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับการปฏิบัติในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 1 ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู

ข้อ ที่	การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู	ระดับในการปฏิบัติ			
		\bar{X}	S.D.	แปลผล	อันดับ
1	โรงเรียนมีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	3.11	1.01	ปาน กลาง	6
2	โรงเรียนมีวิธีการประเมินผลที่หลากหลาย	3.42	0.90	ปาน กลาง	2
3	โรงเรียนมีการประเมินผลที่ควบคู่ไปกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ	3.30	0.83	ปาน กลาง	4
4	โรงเรียนมีการให้คำแนะนำครูผู้สอนเกี่ยวกับการใช้วิธีการในการประเมินผลการเรียนรู้	3.23	0.91	ปาน กลาง	5
5	โรงเรียนมีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551	3.41	0.82	ปาน กลาง	3
6	โรงเรียนมีการส่งเสริมให้ใช้เครื่องมือที่หลากหลายและเหมาะสมในการวัดประเมินผลผู้เรียน	3.47	0.78	ปาน กลาง	1
	รวม	3.32	0.74	ปาน กลาง	

จากตารางที่ 4.8 พบว่าโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 มีระดับการปฏิบัติการการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครูสะเต็มศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.32$) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยข้อโรงเรียนมีการส่งเสริมให้ใช้เครื่องมือที่หลากหลายและเหมาะสมในการวัดประเมินผลผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 3.47$) ส่วนข้อโรงเรียนมีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 3.11$)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับระดับการปฏิบัติของผู้บริหารและครู ตามขนาดของโรงเรียน ผลการทดสอบ O-NET และการจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา ในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบระดับการปฏิบัติของโรงเรียนมัธยมศึกษา ตามขนาดของโรงเรียน เกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 5 ด้าน โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู	3.38	0.77	3.15	0.53	2.59	0,010
2. การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรง แก่ครู	3.41	0.60	3.19	0.58	2.57	0,011
3. การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู	3.16	0.77	2.93	0.71	2.10	0,037
4. การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู	3.14	0.84	3.08	0.71	0.56	0,575
5. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู	3.40	.074	3.16	0.73	2.23	0,027
ภาพรวมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา	3.30	0.68	3.10	0.57	2.26	0,025

จากตารางที่ 4.9 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบความแตกต่างของการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จำแนกตามขนาดของโรงเรียน พบว่าขนาดของโรงเรียนที่แตกต่างกันมีการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการกำหนดนโยบาย และแผนการจัดการเรียนรู้ของครู ด้านการส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู ด้านการนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู และด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู ทั้ง 4 ด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านการจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบระดับการปฏิบัติของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ตามผลการทดสอบ O-NET (ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย) เกี่ยวกับการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา 5 ด้าน โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	สูงกว่าค่าเฉลี่ย		ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย		t	P
	ระดับประเทศ	ระดับประเทศ	ระดับประเทศ	ระดับประเทศ		
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การกำหนดนโยบายและแผนการตัดการเรียนรู้ของครู	3.19	0.56	3.37	0.78	-2.01	0.046
2. การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู	3.24	0.60	3.40	0.60	-1.88	0.061
3. การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู	3.01	0.76	3.13	0.75	-1.13	0.260
4. การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู	3.18	0.75	3.09	0.83	0.82	0.416
5. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู	3.28	0.80	3.34	0.71	-0.57	0.568
ภาพรวมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา	3.18	0.62	3.27	0.67	-0.95	0.341

จากตารางที่ 4.10 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบความแตกต่างของการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จำแนกตามผลการทดสอบ O-NET (ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย) พบว่า ภาพรวมการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา มีการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครูแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านการส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู ด้านการนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู ด้านการจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู และด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู ทั้ง 4 ด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบระดับการปฏิบัติของโรงเรียนมัธยมศึกษา ตามการจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา เกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 5 ด้าน โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	จัดห้องเรียนเฉพาะ		ไม่ได้จัดห้องเรียนเฉพาะ		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การกำหนดนโยบายและแผนการตัดการเรียนรู้ของครู	3.74	0.57	2.96	0.62	9.83	0.000
2. การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู	3.69	0.48	3.05	0.54	9.22	0.000
3. การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู	3.45	0.79	2.79	0.58	7.09	0.000

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	จัด ห้องเรียน เฉพาะ		ไม่ได้จัด ห้องเรียน เฉพาะ		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
4. การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และ การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ ของครู	3.58	0.63	2.73	0.73	9.20	0.000
5. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู	3.66	0.66	3.04	0.69	6.82	0.000
ภาพรวมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา	3.62	0.57	2.91	0.53	9.68	0.000

จากตารางที่ 4.11 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบความแตกต่างของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จำแนกตามการจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา พบว่า ภาพรวมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด

ตารางที่ 4.12 วิเคราะห์ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามปลายเปิด

หัวข้อ	ปัญหา	ข้อเสนอแนะ
1. การกำหนดนโยบายและ แผนการจัดการเรียนรู้ของครู	- นโยบายบางอย่างยังไม่ สามารถทำได้จริง - ครูผู้สอนยังไม่ค่อยให้ ความสำคัญ และไม่เข้าใจใน วิธีการจัดการเรียนการสอน แบบสะเต็มศึกษา	- ต้องเป็นนโยบายที่ทำได้จริง - ชี้แจง ทำความเข้าใจนโยบาย ให้ละเอียดชัดเจน - ครูต้องมีการศึกษาวิธีการ สอน รูปแบบสะเต็มศึกษา

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

หัวข้อ	ปัญหา	ข้อเสนอแนะ
	<ul style="list-style-type: none"> - นโยบายและการจัดการเรียนรู้ไม่มีความยืดหยุ่นต่อการสอน 	<ul style="list-style-type: none"> - แผนการจัดการเรียนรู้ต้องมีความยืดหยุ่น และเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน - ทำความเข้าใจและให้ครูตระหนักถึงความสำคัญของสะเต็มศึกษา
2. การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู	<ul style="list-style-type: none"> - ครูบางท่านขาดความกระตือรือร้นในการพัฒนาตนเอง - จัดให้มีการอบรมแต่ไม่มีการติดตามผลการอบรมจากครู - ขาดการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอน - ขาดการเสริมแรง หรือการให้รางวัล 	<ul style="list-style-type: none"> - ควรมีการส่งเสริมและพัฒนาให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล - ควรมุ่งส่งเสริม แรงจูงใจในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ - ควรจัดให้ครูที่ผ่านการอบรมมีการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติจริง - ควรมีการให้รางวัลกับผู้ปฏิบัติงานตามจริง - ความให้เสริมต่าง ๆ หรือแสดงความชื่นชมบ้าง
3. การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู	<ul style="list-style-type: none"> - มีการนิเทศและการกำกับติดตาม แต่ยังไม่สม่ำเสมอ - การนิเทศและการกำกับติดตามยังไม่ตรงเป้าหมาย - ฝ่ายวิชาการยังแก้ปัญหาไม่ตรงจุด 	<ul style="list-style-type: none"> - การนิเทศและการกำกับติดตามต้องทำให้เป็นปกติและสม่ำเสมอ - ควรจัดให้มีเจ้าหน้าที่หรือกลุ่มผู้สอนคอยให้คำปรึกษาจากแต่ละด้าน

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

หัวข้อ	ปัญหา	ข้อเสนอแนะ
		<ul style="list-style-type: none"> - ครูผู้สอนและฝ่ายวิชาการ ควรร่วมกันปรึกษาหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ร่วมกัน - ตั้งเป้าหมายในการนิเทศและ กำกับติดตาม
4. การจัดสรรงบประมาณ สนับสนุน และการจัดตั้ง อำนวยความสะดวก การจัดการเรียนรู้ของครู	- งบประมาณมีไม่เพียงพอ บางครั้งครูผู้สอนหรือผู้เรียน ต้องออกค่าใช้จ่ายเอง	- ควรจัดสรรงบประมาณให้เหมาะสมเพื่อให้ผลงาน ออกมามีคุณภาพและคุ้มค่า
5. การประเมินผลการจัดการ เรียนรู้ของครู	- แบบประเมินหรือเครื่องมือที่ใช้วัดผลยังไม่หลากหลายและ ยังไม่สอดคล้องกับผู้เรียน	<ul style="list-style-type: none"> - การวัดและประเมินผลต้องมีความหลากหลาย มีความเหมาะสม ครอบคลุมและ สอดคล้องกับการจัดการ เรียนรู้และความหลากหลาย ของผู้เรียน - ต้องมีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 สรุปผลการวิจัยได้ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1
2. เพื่อเปรียบเทียบการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาไปใช้ใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำแนกตาม ขนาดของโรงเรียน ผลการทดสอบ O-NET และการจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา
3. เพื่อศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาไปใช้ใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา
การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาระดับการปฏิบัติของ โรงเรียนมัธยมศึกษา เกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 โดยส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาทั้ง 5 ด้าน ได้แก่
1) การกำหนดนโยบายการจัดการศึกษาที่นโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู
2) การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู 3) การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู 4) การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู และ 5) การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1) ประชากร ได้แก่ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 67 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญ ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงเรียน 1 คน รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ 1 คน หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี อย่างละ 1 คน และครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี อย่างละ 1 คน เพื่อใช้เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 61 โรงเรียน โดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตารางยามานะ สถานศึกษาที่จะทำการศึกษาได้โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายมาจากการจับสลาก (The Lottery Method) โดยมีผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงเรียน 1 คน รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ 1 คน หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพเทคโนโลยี และครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพเทคโนโลยี จำนวน 229 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ให้เลือกตอบ (Checklist) ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และตอนที่ 3 แบบสอบถามปลายเปิด (Open Ended Questionnaire) เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ทั้ง 5 ด้าน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลภูมิสังคมของผู้ให้ข้อมูลที่ตอบแบบสอบถามโดยการหาค่าร้อยละแบบสอบถามที่ส่งไปจำนวน 229 ฉบับ ได้รับคืน 228 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 99.56 โดยแยกเป็นรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ 2 คน คิดเป็นร้อยละ .88 หัวหน้ากลุ่มสาระคณิตศาสตร์ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 3.51 หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี 9 คน คิดเป็นร้อยละ 3.95 ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 46 คน คิดเป็นร้อยละ 20.18 ครูผู้สอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ 79 คน คิดเป็นร้อยละ 34.84 และ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี 84 คน คิดเป็นร้อยละ

36.84 2) ผลการวิเคราะห์ระดับการปฏิบัติในการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 ทั้ง 5 ด้าน โดยการหาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3) ผลการวิเคราะห์ระดับการปฏิบัติของผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการและครูตามตำแหน่ง ขนาดของโรงเรียน ผลการทดสอบ O-NET และ การจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 โดยใช้สถิติ t-test 4) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ทั้ง 5 ด้าน

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการศึกษาพบว่าโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 1 มีระดับการปฏิบัติในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน โดยด้านการส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู มีค่าเฉลี่ยระดับคะแนนสูงสุด แต่ด้านการนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู มีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนอยู่ในระดับต่ำสุด

5.1.2 ผลการเปรียบเทียบระดับการปฏิบัติของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีระดับการรับรู้เกี่ยวกับระดับปฏิบัติในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 ตามขนาดของโรงเรียน และตามการจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา ในภาพรวมพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นผลการเปรียบเทียบตามผลการทดสอบ O-NET ในภาพรวมพบว่ามีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

5.1.3 ปัญหาและข้อเสนอแนะของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีระดับการปฏิบัติในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1

1) ปัญหาจากการวิเคราะห์คำถามปลายเปิด

การวิเคราะห์ปัญหาจากคำถามปลายเปิดสรุปเป็น 5 ด้าน

1.1) การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู

นโยบายบางอย่างยังไม่สามารถทำได้จริง ไม่มีความยืดหยุ่นต่อการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรเน้นการบูรณาการมากเกินไปจนทำให้จุดเน้นต่าง ๆ หายไป และครูผู้สอนเองยังไม่ค่อยเข้าใจและให้ความสำคัญในวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา

1.2) การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู

มีการส่งเสริมพัฒนา จัดให้มีการอบรมแต่ขาดการติดตามผล ครูบางท่านขาดความกระตือรือร้นในการพัฒนาตนเอง ขาดการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอน และขาดการเสริมแรง หรือให้รางวัล

1.3) การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู

การนิเทศและการกำกับติดตามยังไม่ตรงตามเป้าหมาย และขาดความสม่ำเสมอ ฝ่ายวิชาการเองยังแก้ปัญหาได้ไม่ตรงจุด

1.4) การจัดสรรงบประมาณ ทูสนับสนุน และการจัดตั้งอำนาจความสะดวก

จัดการเรียนรู้ของครู งบประมาณมีไม่เพียงพอ บางครั้งครูผู้สอน หรือ ผู้เรียนต้องออกค่าใช้จ่ายเอง

1.5) การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครูแบบประเมินหรือเครื่องมือที่ใช้วัดผล

ยังไม่หลากหลายและยังไม่สอดคล้องกับผู้เรียน

2) ข้อเสนอแนะจากการวิเคราะห์คำถามปลายเปิด

ข้อเสนอแนะจากคำถามปลายเปิดสรุปเป็น 5 ด้าน

2.1) การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู

ควรกำหนดนโยบายที่ทำได้จริง และชี้แจง ทำความเข้าใจร่วมกันในการจัดทำนโยบายให้ละเอียดชัดเจน แผนการจัดการเรียนรู้ต้องมีความเหมาะสมและยืดหยุ่น ปรับให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน และ ครูผู้สอนต้องทำความเข้าใจ ศึกษารูปแบบวิธีการสอน ตระหนักถึงความสำคัญของสะเต็มศึกษา

2.2) การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู

ควรมุ่งส่งเสริมและพัฒนาให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล และพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ และจัดให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างครูผู้สอน พร้อมนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติจริง การให้แรงเสริมด้านอื่น ๆ เช่นการให้รางวัลแก่ผู้ปฏิบัติงาน หรือ แสดงความชื่นชม

2.3) การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู

ควรตั้งเป้าหมายในการนิเทศและกำกับติดตาม รวมถึงมีความสม่ำเสมอและทำให้เป็นปกติ ครูผู้สอนและฝ่ายวิชาการต้องร่วมมือกันในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหา ควรมีเจ้าหน้าที่หรือกลุ่มผู้สอนคอยให้คำปรึกษาจากแต่ละด้าน แต่ละสาขา

2.4) การจัดสรรงบประมาณ ทูสนสนับสนุน และการจัดตั้งอำนาจความสะดวก

การจัดการเรียนรู้ของครู ควรมีการจัดสรรงบประมาณให้เหมาะสม เพื่อให้ผลงานออกมามีคุณภาพและคุ้มค่า

2.5) การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู

ต้องมีการวัดและการประเมินผลการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ และมีการวัดประเมินผลที่หลากหลาย เหมาะสม ครอบคอบและสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้และความหลากหลายของผู้เรียน

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่องการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 มีประเด็นที่จะนำมาอภิปรายตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

5.5.1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 มีระดับการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน โดยลำดับ 1 ได้แก่ ด้านการส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู 2) ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู 3) ด้านการกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู 4) ด้านการจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดตั้งอำนาจความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู ลำดับสุดท้ายคือ ด้านการนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู มีรายละเอียดดังนี้

5.5.1.1 ด้านการส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ให้ความสำคัญกับด้านนี้อยู่ในระดับปานกลางและเป็นลำดับที่หนึ่ง อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารเห็นความสำคัญของการส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครูมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกระทรวงศึกษาธิการ (2544, น. 52) ว่า การพัฒนาบุคลากรภายในโรงเรียนมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง คือ 1) ช่วยทำให้วิธีการปฏิบัติงานและระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะการพัฒนาบุคลากรจะช่วยเร่งเร้าความสนใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรให้มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ เมื่อได้รับความรู้จากการพัฒนาบุคลากรก็ย่อมสามารถที่จะนำความรู้ไปใช้ปฏิบัติงานต่อไปได้ ซึ่งจะช่วยแก้ไขจุดบกพร่องของตนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น 2) เป็นการพัฒนาอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดความประหยัด และลดความสิ้นเปลืองของวัสดุที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ เมื่อบุคคลได้รับการพัฒนามาอย่างดีแล้ว ย่อมปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และมีความผิดพลาดในการปฏิบัติงานน้อยลง 3) ลดระยะเวลาของการเรียนรู้ให้น้อย ทั้งยังเป็นการลดความเสียหายต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานแบบลองผิดลองถูกอีกด้วย 4) เป็นการแบ่งเบาหน้าที่ของผู้บังคับบัญชาหรือหัวหน้างานต่าง ๆ ในการตอบคำถามหรือให้การแนะนำ 5) เป็น

วิธีการช่วยกระตุ้นบุคลากรให้ปฏิบัติงานในตำแหน่งที่ได้รับการเลื่อนขั้นได้ ซึ่งผู้ได้รับการพัฒนาแล้วย่อมมีโอกาสมากกว่าผู้มิได้รับการพัฒนาและ 6) ช่วยให้ผู้เหล่านั้น ๆ มีโอกาสได้รับความรู้ใหม่ ๆ ทำให้เป็นคนที่ยึดมั่นต่อความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ซึ่งมีการคิดค้นและเสนอแนะสิ่งใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา ถ้าหากสามารถเรียนรู้และเข้าใจอย่างแท้จริงแล้ว ย่อมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในหน้าที่ของตนได้และส่งผลดีต่อองค์กรที่สุด ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับ สมพร จันทาหาร (2553, น. 118) กล่าวไว้ว่า การพัฒนาบุคลากรเป็นการส่งเสริมให้เพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ความสามารถ และความชำนาญในการทำงาน มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ทักษะ และวิธีปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแนวทางที่ต้องการ เพื่อการปฏิบัติงานให้บรรลุสำเร็จตามเป้าหมาย และได้ผลผลิตที่สูงขึ้นอันเป็นประโยชน์ต่อความก้าวหน้าของตนเองและองค์กร

5.5.1.2 ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ให้ความสำคัญกับด้านนี้อยู่ในระดับปานกลางและเป็นลำดับที่สอง อาจเนื่องมาจากผู้บริหารเล็งเห็นความสำคัญของการควบคุมการจัดการเรียนรู้ของครูต้องทำอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับ บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ์ (2535, น. 2) ว่าในการประเมินการสอนของครูนั้นมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงได้แก่ แหล่งข้อมูลของการประเมิน วิธีการประเมิน ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพของผลการประเมิน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินจะต้องมีคุณภาพทั้งความตรงและความเที่ยง อันเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ดีและมีคุณภาพ และสอดคล้องกับ กิติมา ปรีดีดิลก (2532, น. 72-74) กล่าวไว้ว่า การวัดผลและประเมินผลเป็นหน้าที่ของครูที่ต้องทำการวัดและประเมินผลของผู้เรียนว่าได้ผลเป็นเช่นไร ต้องปรับปรุงแก้ไขในส่วนใด การวัดและประเมินผลเป็นกระบวนการต่อเนื่องของการจัดการเรียนการสอน แบ่งเป็นการประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ซึ่งผู้บริหารต้องมีบทบาทวัดผลประเมินผลด้วย

5.5.1.3 ด้านการกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ให้ความสำคัญกับด้านนี้อยู่ในระดับปานกลางและเป็นลำดับที่สาม อาจเนื่องมาจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ว่าผู้บริหารต้องมีการวางแผนนโยบาย ยุทธศาสตร์ การกำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของสถานศึกษาอย่างชัดเจนว่าจะให้เป็นไปในทิศทางใด เพื่อสะดวกในการจัดการ จัดคน จัดเงิน จัดวัสดุอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน และสอดคล้องกับ ประยงค์ เนาวบุตร (2555, น. 3-29) ว่าภารกิจหลักและความรับผิดชอบของผู้บริหารสถานศึกษา หากพิจารณาตามบทบาทหน้าที่

ในฐานะผู้ที่ทำหน้าที่ในการวางแผนและการตัดสินใจตามหลักการบริหาร โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน จำแนกได้เป็น 4 ประการคือ 1) การกำหนดนโยบาย วัตถุประสงค์ ทิศทางหรือวิสัยทัศน์ในการจัดการศึกษาของสถานศึกษารวมทั้งแผนการดำเนินงาน มาตรการ และแนวปฏิบัติที่จำเป็นอื่น ๆ ให้ชัดเจน 2) การเลือกใช้กลวิธี หรือ เทคนิคในการบริหารงานให้เหมาะสม 3) การปฏิบัติงานให้บรรลุผลตามเป้าหมายหรือแผนการที่กำหนดไว้ 4) การกำกับติดตาม และประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องเพื่อนำการประเมินมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น

5.5.1.4 ด้านการจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวก การจัดการเรียนรู้ของครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ให้มีความสำคัญกับด้านนี้อยู่ในระดับปานกลางและเป็นลำดับที่สี่ อาจเนื่องมาจาก พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546 กำหนดให้โรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานมีฐานะเป็นนิติบุคคล มีอำนาจในการดูแลปกครองบำรุงรักษาและจัดหาผลประโยชน์จากทรัพย์สินของโรงเรียนที่ไม่ขัดกับนโยบาย วัตถุประสงค์ และภารกิจหลักของโรงเรียน ทั้งให้มีระบบติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการใช้จ่าย และสอดคล้องกับ วรกาญจน์ สุขสุดเขียว (2556) ว่าการบริหารงบประมาณของโรงเรียนให้ยึดหลัก 1) ตรงตามวัตถุประสงค์ กล่าวคือ เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนานักเรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร 2) ตรงตามเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน 3) ใช้งบประมาณได้ทันตามเวลาในแต่ละโครงการ โดยใช้หลักการบริหารแบบมุ่งเน้นผลงาน 4) ใช้งบประมาณถูกต้องตามระเบียบ

5.5.1.5 ด้านการนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ให้มีความสำคัญกับด้านนี้อยู่ในระดับปานกลางและเป็นลำดับสุดท้าย อาจเป็นเพราะว่าการนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครูนั้นยังมีการนิเทศที่ไม่สม่ำเสมอ หรือยังไม่ได้รับความร่วมมือจากบุคลากรท่านอื่น ซึ่งสอดคล้องกับ สุรศักดิ์ ปาเฮ (2545, น. 25-31) ว่า การนิเทศภายในโรงเรียนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การปฏิรูปการเรียนรู้บรรลุผลสูงสุด ซึ่งต้องเกิดจากการให้ความร่วมมือของบุคลากรทุกคนในโรงเรียนเป็นสำคัญ การนิเทศเป็นกระบวนการจัดการทางการศึกษาเพื่อชี้แนะให้ความช่วยเหลือและความร่วมมือกับครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนของครูและพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นไปตามเป้าหมายของการศึกษา ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2536, น. 3)

5.5.2 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 มีระดับการปฏิบัติในการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 เมื่อเปรียบเทียบตามขนาดโรงเรียน (ขนาดกลางและขนาดใหญ่) และตามการจัดห้องเรียนสะเต็มศึกษา (จัดห้องเรียนสะเต็ม และไม่จัดห้องเรียนสะเต็ม) ภาพรวมพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ยกเว้นผลการเปรียบเทียบตามผลทดสอบ O-NET (ผลการทดสอบ O-NET สูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ และผลการทดสอบ O-NET ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ) ในภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 สอดคล้องกับ เข็มทอง ศิริแสงเลิศ (2555) ว่าบทบาทหน้าที่ที่สำคัญในการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา คือ เป็นผู้จัดระบบการจัดการเรียนรู้ เป็นผู้สนับสนุนระบบการจัดการเรียนรู้ รวมถึงเป็นผู้อำนวยความสะดวก ผู้นิเทศ และเป็นผู้กำกับติดตามการประเมินผลด้วย

5.5.3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ได้สรุปคำถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ 1) การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู นั้นยังไม่สามารถทำได้จริง ครูผู้สอนยังขาดความเข้าใจและยังไม่ให้ความสำคัญในการจัดการเรียน การสอนแบบสะเต็มศึกษา 2) การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงครู มีการส่งเสริม พัฒนา จัดให้อบรม แต่ขาดการติดตามผล ครูผู้สอนยังขาดความกระตือรือร้นในการพัฒนาตนเอง ขาดการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ ขาดแรงเสริม 3) การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของ ครู ยังไม่ตรงตามเป้าหมาย ไม่สม่ำเสมอ รวมถึงฝ่ายวิชาการยังแก้ปัญหาไม่ตรงจุด 4) การจัดสรร งบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดตั้งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู งบประมาณ ที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ 5) การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู วิธีการประเมินยังไม่ หลากหลายและไม่สอดคล้องกับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ (2555, น. 3-6) ว่าผู้บริหารต้องมีความเข้าใจในหลักการและแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้มีคุณภาพ สอดคล้องกับนโยบายการปฏิรูปศึกษา ผู้บริหารต้องพัฒนางานวิชาการด้วยการพัฒนาตัวหลักสูตร ให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพในปัจจุบัน ทั้งยังสอดคล้องกับ นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงส์ (2545, น. 36-39) ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้บริหารควรมีบทบาทหน้าที่ในการสนับสนุนการจัด สภาพแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้ สนับสนุนให้ทุกฝ่ายของสถานศึกษาได้รับความรู้ ความสามารถในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา พร้อมทั้งพัฒนาบุคลากรให้เป็นบุคคลแห่ง การเรียนรู้อีกด้วย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง และเมื่อพิจารณารายด้าน ทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง แต่ในด้านการนิเทศ และการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครูนั้นอยู่ลำดับสุดท้าย ดังนั้นการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริม การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษานั้นควรเน้นด้านการนิเทศและกำกับติดตามให้มากขึ้น เพื่อพัฒนา คุณภาพของการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

2) ส่วนในด้านการจัดสรรงบประมาณ ทูตสนับสนุน และการจัดตั้งอำนวยการควบคุม การจัดการเรียนรู้ของครูนั้น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในระดับต่ำเป็นลำดับรองลงมา ดังนั้น โรงเรียนควรมีการจัดสรรงบประมาณ ทูตสนับสนุน และการจัดตั้งอำนวยการควบคุมต่าง ๆ ให้เหมาะสมและตรงกับความต้องการของครู

3) โรงเรียนควรกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครูให้ชัดเจน และมีการทำความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้บริหารและครูผู้สอน

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรทำวิจัยเรื่องในทำนองนี้ในเขตพื้นที่การศึกษาอื่น ๆ ภายในจังหวัด เพื่อได้ข้อมูล และสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น

2) ควรทำวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในเรื่องของการนิเทศและกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู

3) ควรวิจัยบทบาทของคณะกรรมการสถานศึกษาเรื่องการมีส่วนร่วมใน การจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). *คู่มือการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นนิติบุคคล*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553*. กรุงเทพฯ: พรินทวาทกราฟฟิค.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). *แนวทางการกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษาให้คณะกรรมการ*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *แนวทางการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล ฉบับปรับปรุง*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2543). *การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด: แนวทางสู่การปฏิบัติ เอกสารชุดปฏิรูปการเรียนรู้ลำดับที่ 2 โครงการปฏิรูปการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2545) *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.) , 2545.
- การศึกษานอกโรงเรียน. (2555). *คู่มือการดำเนินงานหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2555)*. กรุงเทพฯ: รัสเซียการพิมพ์.
- กิตติมา ปรีดีดีดก. (2532). *การบริหารและการนิเทศการศึกษาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: อักษรภาพพัฒน์.
- เขมวดี พงสานนท์. (2557). *STEM EDUCATION การปฐมนิเทศผู้รับทุน โครงการ สควค. ระดับปริญญาโททางการศึกษา (ประเภท Premium) ปีการศึกษา 2557*. ชลบุรี: สสวท.

- เจียมทอง ศิริแสงเลิศ. (2555). หน่วยที่ 6 การบริหารจัดการการเรียนรู้ ในประมวลชุดวิชาการจัดและบริหารองค์การทางการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงาน. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. กรุงเทพฯ: อรุณสภาคลาดพร้าว.
- จิราภา เพียรเจริญ. (2556). บทบาทผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครู ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานใน โรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดปทุมธานี. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- จรัส อินทลาภาพร และคณะ. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 8(1), 62-74.
- ชลธิป สมานิติ. (2557). การจัดกิจกรรมบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับปฐมวัย. ใน *การอบรมเชิงปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ: สมาคมอนุบาลแห่งประเทศไทย.
- ทัศนีย์ วงศ์อิน. (2555). หน่วยที่ 4 การบริหารงานวิชาการ ในประมวลชุดวิชาการจัดและบริหารองค์การทางการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ทิสนา แจมฉิมและคณะ. (2544). *กระบวนการเรียนรู้: ความหมาย แนวทางการพัฒนาและปัญหา* ข้อใจ. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- นนุช เอกตระกูล. (2558). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (CPS) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. กรุงเทพฯ: โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี.
- นรรักษ์ ฟันเชียร. (2561). *แผนการสอนที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร*. สืบค้นจาก <https://www.trueplookpanya.com/blog/content/68995/-blog-teamet->
- นวลจิตต์ ชาวศิริพิงศ์, เบญจลักษณ์ น้ำฟ้า, ชัดเจน ไทยแท้. (2545). *ชุดฝึกอบรมผู้บริหาร.ประมวลสาระ : การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : สำนักงานปฏิรูปการศึกษา
- นัสรีนทร์ บือซา. (2558). *ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- นิสาชล วุฒิสาร และสุรภีร์ ค่ายหนองสง. (2556). การพัฒนาระบบนิเทศภายในโรงเรียนคลองขาม วิทยาการ อำเภอขามเฒ่า จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- บันลือ พลฤกษ์วัน. (2536). การนิเทศการศึกษาในสถานศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชย์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2535). การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: B&B.
- ปรัชญา เวสารัชช. (2545). หลักการจัดการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานปฏิรูปการศึกษา
- ประยงค์ เนาวบุตร. (2555). หน่วยที่ 3 ภารกิจของสถานศึกษา. ในประมวลชุดวิชาการจัดและบริหารองค์การทางการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2535). การบริหารวิชาการ. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริม.
- พรทิพย์ ศิริภักตราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. วารสารนักบริหาร.
- พรศักดิ์ แสงพรมศรี. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับแบบปกติ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พนัส หันนาคินทร์. (2524). หลักการบริหารโรงเรียน. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- พัชรา ประवालพิทย์. (2555). หน่วยที่ 11 การบริหารงบประมาณ. ในประมวลชุดวิชาการจัดและบริหารองค์การทางการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พัฒนราชา วิราชม. (2546). การพัฒนาบุคลากร. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- มนตรี จุฬาวัฒนทล. (2556). การศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์หรือสะเต็มศึกษา. สมาคมครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี, 41(182), 15-16.
- มานพ พุ่มจิตร. (2544). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษตามหลักสูตรท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองแก ลังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบุรี (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ยศวีร์ สายฟ้า. (2555). การเสริมสร้าง วิทย์เทคโนโลยีศิลปะ และคณิตศาสตร์ด้วย STEAM Model . สืบค้น จาก http://www.educathai.com/workshop_download_handout_download.php

- รมณี เหลี่ยมแสง. (2561). กลยุทธ์การบริหารการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของ
โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ปริญญาณิพนธ์
ปริญญาคุชฎีบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- รุ่ง แก้วแดง. (2541). ปฏิวัติการศึกษา. กรุงเทพฯ: มติชน.
- ล้วน สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- วรกันยา แก้วกลม. (2561). สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
ของครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา. สืบค้นจาก
<https://www.tcithaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/159293>.
- วรกาญจน์ สุดศุขเขียว. (2556). การบริหารงบประมาณ โรงเรียนขั้นพื้นฐานที่เป็นนิติบุคคล สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร
- วรรณารุ่งลึกขมิศรี. (2551). ผลของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมที่
มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ใน โรงเรียนสาธิต
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-
สฤษดิ์วงศ์.
- ศิริพงศ์ พงษ์พันธ์ุ. (2553). ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับธุรกิจ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ฮาซันพรีนติ้ง.
- ศานิกานต์ เสนิงวงศ์. (2556). การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาด้วยกบไอริงามิ. สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.), 42(185), 10-13.
- สฤทธิ ฝิวอ่อน. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างทักษะชีวิตในศตวรรษ
ที่ 21 ของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา (ปริญญาณิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต).
อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). สะเต็มศึกษาประเทศไทย.
สืบค้นจาก http://www.stemedthailand.org/?page_id=23.
- สนธิ พลชัยยา. (2557). สะเต็มศึกษากับการคิดขั้นสูง. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

- สมบูรณ์ สุริยวงศ์. (2542). *ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: วิถีพัฒนา.
- สมพร จันดาหาร. (2553). *การพัฒนาบุคลากรตามวิชาชีพทางการศึกษาของครูสอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิษณุโลก เขต 3 (การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองการศึกษา)*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สาวิตรี สิทธิชัยกานต์. (2561). *รูปแบบการบริหารงานวิชาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนในเครือข่ายศูนย์สะเต็มศึกษาภาค. วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร. มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.*
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542*. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟิกจำกัด
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2550). *แนวทางการกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). *แนวทางการประเมินคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2547). *การประชุมวิชาการ การวิจัยทางการบริหาร การศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล.
- สุพรรณิ ชาญประเสริฐ. (2557). *สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 42(186), 3-5.*
- สุทธิวรรณ ตันดิรจนาวงศ์. (2555). *หน่วยที่ 9 การบริหารทรัพยากรการศึกษา. ในประมวลชุดวิชาการจัดและบริหารองค์การทางการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.*
- สุนทร โคตรบรรเทา. (2551). *หลักการ และทฤษฎีการบริหารการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ปัญญาชน.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2545). *การนิเทศภายในหัวใจของการปฏิรูปการเรียนรู้ในโรงเรียน. วารสารวิชาการ, 5(8).*
- สุวิมล ว่องวานิช และนงลักษณ์ วิรัชชัย. (2557). *แนวทางการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- หะมะฮะดีดิง มามะ และอะห์มัด ยี่สุนทรง. (2557). *บทบาทการนิเทศภายในของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในจังหวัดยะลา. วารสาร AL-NUR บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยฟาฏอน.*
- อภิสิทธิ์ ชงไชย. (2556). *สะเต็มศึกษากับพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ในประเทศสหรัฐอเมริกา. วารสารสมาคมครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 19, 15-18.*

อารีชา สุทธิวิสัย. (2538). *การนิเทศภายในโรงเรียน*. กรุงเทพฯ: อนงค์ศิลป์.

ภาษาต่างประเทศ

Best, J. W. (1981). *Research in education* (4th ed.). New Jersey: Prentice Hall.

Brown, R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2011). Understanding STEM: Current Perceptions. *Technology and Engineering Teacher*, 70(6), 5-9

Grant, A. F., Charles, R. F., Brandon, H. S., Mangilal Agarwal, & Kody Varahramyan. (2015). Learning at the nano-level: Accounting for complexity in the internalization of secondary STEM teacher professional development. *Teaching and Teacher Education*, 51(2015), 101-112

Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (Eds.). (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington, DC: National

John W. Best (1981). *Research in Education* (4th ed). New Jersey : Prentice – Hall Inc.

Morrison, J.S. (2006). *Ties STEM Education Monograph Series: Attributes of STEM Education*. Retrieved from www.tiestech.org/

National Governor's Association. (2009). *Building a Science, Technology, Engineering and Math Agenda*. Retrieved from www.partnership4learning.org/files/STEM%20Literacy

National Research Council. (NRC). (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Retrieved December 26, 2013, from http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13165

Partnership for 21st Century Skills. (2010). Retrieved May 11, from <http://www.p21.org/documents/P21-Framework-Definitions.pdf>

Ross, Kenneth. (1990). *Planning the quality of education*. Paris: Pergamon Press.

Shields, C. (2006). *Engineering our future New Jersey elementary school*. Retrieved from: http://www.ciese.org/papers/2006/ASEE_paper_G.doc

Stephen U. Egarievwea. (2015). Vertical Education Enhancement – A Model for Enhancing STEM Education and Research. *Procedia Social and Behavioral Science*, 177(2015), 336-344

Tseng, K. H., Chang, C. C., Lou, S. J., & Chen, W. P. (2013). Attitude towards Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) in a Project-Based Learning (PjBL) environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(1), 87-102.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เครื่องมือแบบสอบถาม



แบบสอบถามประกอบการวิจัย

เรื่อง การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้ทำขึ้นเพื่อศึกษาการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ใช้ประกอบการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการจัดการศึกษา วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ผลการศึกษาที่ได้จะนำไปใช้เป็นข้อมูลในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ดังนั้นผู้วิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงให้มากที่สุด
2. แบบสอบถามชุดนี้มีทั้งหมด 3 ตอน โปรดตอบให้ครบทุกตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป จำนวน 3 ข้อ โดยเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list)
ตอนที่ 2 การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 33 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ
ตอนที่ 3 ปัญหาและแนวทางพัฒนา
3. ข้อมูลคำถามที่ท่านกรุณาให้ผลมา ผู้วิจัยจะนำไปประมวลเป็นคำตอบในภาพรวม ผลการตอบข้อมูลของท่านจะไม่กระทบกับงานและตัวท่านเองที่ให้ข้อมูลเป็นรายบุคคล และผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ท่านกรุณาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นางสาวจุฑาทิพย์ นุชถนอม

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการจัดการการศึกษา

วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 3 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป จำนวน 4 ข้อ โดยเป็นแบบตรวจสอบรายการ

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง หน้าคำตอบที่ท่านเลือก

1. ตำแหน่งปัจจุบันของท่าน

- ผู้อำนวยการโรงเรียน
- รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ
- หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
- หัวหน้ากลุ่มสาระคณิตศาสตร์
- หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี
- ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
- ครูผู้สอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์
- ครูผู้สอนกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

2. ขนาดของโรงเรียน

- ขนาดกลาง (นักเรียนไม่เกิน 1,500 คน)
- ขนาดใหญ่ (นักเรียนเกิน 1,500 คน)

3. ผลการทดสอบ O-net (ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)

- ผลการสอบ O-net สูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ
- ผลการสอบ O-net ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ

4. การจัดห้องเรียนเพิ่มเติมศึกษา

- จัดห้องเรียนเฉพาะ
- ไม่ได้จัดห้องเรียนเฉพาะ

ตอนที่ 2 การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง หน้าคำตอบที่ตรงกับสภาพจริงเกี่ยวกับการจัดการ
การศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในโรงเรียนของท่าน โดยค่าตัวเลขระดับปฏิบัติดังนี้

- 5 หมายถึง โรงเรียนมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง โรงเรียนมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง โรงเรียนมีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง โรงเรียนมีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง โรงเรียนมีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา		ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
1.การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู						
1.1	โรงเรียนมีการจัดทำนโยบายที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
1.2	โรงเรียนมีการจัดทำแผนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
1.3	โรงเรียนให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนวทางและมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
1.4	โรงเรียนให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนวทางและมีส่วนร่วมในการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
1.5	โรงเรียนกำหนดผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการกระจายอำนาจในการดำเนินงาน					
1.6	โรงเรียนมีการระบุนักเรียนที่รับผิดชอบสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
1.7	โรงเรียนมีการวางแผนวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อส่งเสริมให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
1.8	โรงเรียนมีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ของผู้ดำเนินงานที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา		ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
2.การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู						
2.1	โรงเรียนมีการส่งเสริมและพัฒนาครูที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
2.2	โรงเรียนมีการเสริมสร้าง เพิ่มพูนความรู้ ทักษะที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
2.3	โรงเรียนมีการเสริมแรงแก่ครูที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
2.4	โรงเรียนมีการจัดการอบรมที่ส่งเสริมให้มีความรู้ที่ทันสมัย เทคนิควิธีการใหม่ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
2.5	โรงเรียนให้ความสำคัญของการทำงานร่วมกัน สู่การปฏิบัติจนบรรลุผลสำเร็จ					
2.6	โรงเรียนมีการชี้แจงเกี่ยวกับการให้รางวัลการปฏิบัติงานของครูที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
2.7	โรงเรียนมีการสร้างแรงจูงใจที่ส่งเสริมในการปฏิบัติงานของครูที่หลากหลาย ทั้งถึงและสอดคล้องกับภาระหน้าที่ของงานที่ได้รับผิดชอบ					

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา		ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
3. การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู						
3.1	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการนิเทศที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครู					
3.2	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการติดตามที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครู					
3.3	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการชี้แนะ แนะนำ และให้ความร่วมมือที่ส่งเสริมในการจัดการเรียนรู้ของครู					
3.4	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนให้การชี้แนะ แนะนำ เพิ่มเติมสำหรับการปรับปรุงการเรียนการสอนของครู					
3.5	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการนิเทศและการติดตามที่ส่งเสริมให้ครูได้รับความรู้ มีความสามารถมากขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างสร้างสรรค์					
3.6	ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนรับทราบปัญหาและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีคุณภาพและบรรลุวัตถุประสงค์					

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา		ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
4. การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดตั้งอำนาจความสะอาดการจัดการเรียนรู้ของครู						
4.1	ผู้บริหารสำรวจความต้องการของครูในการจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
4.2	ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณและจัดหาทุนสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ของครู					
4.3	ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในการผลิตสื่อในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
4.4	ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในเรื่องของอาคารสถานที่เพื่อพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ					
4.5	ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาด้านสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยีที่ทันสมัย					
4.6	ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครู					

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา		ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
5. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู						
5.1	โรงเรียนมีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
5.2	โรงเรียนมีวิธีการประเมินผลที่หลากหลาย					
5.3	โรงเรียนมีการประเมินผลที่ควบคู่ไปกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ					
5.4	โรงเรียนมีการให้คำแนะนำครูผู้สอนเกี่ยวกับการใช้วิธีการในการประเมินผลการเรียนรู้					
5.5	โรงเรียนมีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551					
5.6	โรงเรียนมีการส่งเสริมให้ใช้เครื่องมือที่หลากหลายและเหมาะสมในการวัดประเมินผลผู้เรียน					

ตอนที่ 3 แบบสอบถามที่ศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะ

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	ปัญหา	ข้อเสนอแนะ
1. การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
2. การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
3. การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
4. การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
5. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย



รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. ชื่อ-นามสกุล
ตำแหน่ง | รองศาสตราจารย์ ดร. กล้า ทองขาว
ผู้อำนวยการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการจัดการการศึกษา วิทยาลัยครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต |
| 2. ชื่อ-นามสกุล
ตำแหน่ง | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชันยากร ช่วยทุกข์เพื่อน
อาจารย์ประจำวิทยาลัยครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต |
| 3. ชื่อ-นามสกุล
ตำแหน่ง | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กุญชร เจือดี
อาจารย์ประจำศูนย์วิชาการประเมินผล
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 4. ชื่อ-นามสกุล
ตำแหน่ง | ดร. วสัน ปูนผล
ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารัตนราชวิทยาลัย |
| 5. ชื่อ-นามสกุล
ตำแหน่ง | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุนิสา ทดลา
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา |

ภาคผนวก ค

ค่าดัชนีความสอดคล้อง

(Item-Objective Congruence Index: *IOC*)



ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม

(Item-Objective Congruence Index: *IOC*)

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา		ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5			
1.การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู									
1	โรงเรียนมีการจัดทำนโยบายส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	โรงเรียนมีการจัดทำแผนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	โรงเรียนให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนวทางและมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
4	โรงเรียนให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนวทางและมีส่วนร่วมในการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
5	โรงเรียนกำหนดผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการกระจายอำนาจในการดำเนินงาน	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	โรงเรียนมีการระบุภาระงานที่รับผิดชอบสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	โรงเรียนมีการวางแผนวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อส่งเสริมให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	โรงเรียนมีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ของผู้ดำเนินงานที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา		ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5			
2.การส่งเสริม พัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู									
1	ผู้บริหารมีบทบาทในการส่งเสริมและพัฒนาครูที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	ผู้บริหารมีบทบาทในการเสริมสร้าง เพิ่มพูนความรู้ ทักษะที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	ผู้บริหารมีบทบาทในการเสริมแรงแก่ครูที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	ผู้บริหารมีบทบาทในการจัดการอบรมเพื่อให้ความรู้ที่ทันสมัย เทคนิควิธีการใหม่ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	ผู้บริหารมีบทบาทในการให้ความสำคัญของการทำงานร่วมกัน สู่การปฏิบัติงานบรรลุผลสำเร็จ	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	ผู้บริหารมีบทบาทในการชี้แจงเกี่ยวกับการให้รางวัลการปฏิบัติงานของครูที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	ผู้บริหารมีบทบาทในการสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูที่หลากหลาย ทัวถึง และสอดคล้องกับภาระหน้าที่ของงานที่รับผิดชอบ	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	ผู้บริหารส่งเสริมและพัฒนาครูด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา		ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5			
3.การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู									
1	ผู้บริหารมีบทบาทในการนิเทศ การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของ ครู	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	ผู้บริหารมีบทบาทในการติดตาม การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของครู	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	ผู้บริหารมีกระบวนการในการชี้แนะ แนะนำ และให้ความร่วมมือในการ จัดการเรียนรู้ของครู	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
4	ผู้บริหารให้การชี้แนะ แนะนำ เพิ่มเติม สำหรับการปรับปรุง การเรียนการสอนของครู	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
5	ผู้บริหารมีบทบาทในการนิเทศและการ ติดตามที่ส่งผลให้ครูได้รับความรู้ มี ความสามารถมากขึ้น เกิดการ เปลี่ยนแปลงอย่างสร้างสรรค์	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	ผู้บริหารมีบทบาทในการรับทราบปัญหา และช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ได้อย่าง มีคุณภาพและบรรลุวัตถุประสงค์	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา		ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5			
4.การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู									
1	ผู้บริหารมีบทบาทในการหาและจัดสรรงบประมาณสนับสนุนการจัดการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	ผู้บริหารมีบทบาทในการจัดทุนสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ของครู	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	ผู้บริหารมีบทบาทในการจัดงบประมาณในการผลิตสื่อในการจัดการเรียนรู้	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
4	ผู้บริหารมีบทบาทในการจัดงบประมาณในเรื่องของอาคารสถานที่เพื่อพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
5	ผู้บริหารมีบทบาทในการจัดงบประมาณในการพัฒนาด้านสารสนเทศ สื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
6	ผู้บริหารมีบทบาทในการจัดงบประมาณในการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครู	1	1	1	1	1	4	1.00	ใช้ได้
7	ผู้บริหารมีบทบาทในการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรอย่างเพียงพอ	0	1	-1	-1	1	0	0	ใช้ไม่ได้

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา		ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5			
5.การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู									
1	ผู้บริหารมีบทบาทในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	ผู้บริหารมีวิธีการประเมินผลที่หลากหลาย	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	ผู้บริหารมีการประเมินผลที่ควบคู่ไปกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	ผู้บริหารมีบทบาทในการให้คำแนะนำครูผู้สอนเกี่ยวกับการใช้วิธีการในการประเมินผลการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	ผู้บริหารมีบทบาทในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	ผู้บริหารส่งเสริมให้ใช้เครื่องมือที่หลากหลายและเหมาะสมในการวัดประเมินผลผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ง
แสดงผล Reliability ค่าความเชื่อมั่น



ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

ของแบบสอบถามทั้งฉบับ

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา	ค่าอำนาจ จำแนก	Sig	แปลผล
1.การกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู			
1.1 โรงเรียนมีการจัดทำนโยบายที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.59	0.00	yes
1.2 โรงเรียนมีการจัดทำแผนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.50	0.00	yes
1.3 โรงเรียนให้ผูมีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนวทางและมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.53	0.00	yes
1.4 โรงเรียนให้ผูมีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนวทางและมีส่วนร่วมในการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.36	0.05	yes
1.5 โรงเรียนกำหนดผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ส่งเสริมมีส่วนร่วมและการกระจายอำนาจในการดำเนินงาน	0.45	0.01	yes
1.6 โรงเรียนมีการระบุนุกระงานที่รับผิดชอบสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.53	0.00	yes
1.7 โรงเรียนมีการวางแผนวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อส่งเสริมให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.41	0.03	yes
1.8 โรงเรียนมีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ของผู้ดำเนินงานที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.06	0.00	yes

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา	ค่าอำนาจ จำแนก	Sig	แปลผล
2.การส่งเสริมพัฒนา การให้รางวัล และการเสริมแรงแก่ครู			
2.1 โรงเรียนมีการส่งเสริมและพัฒนาครูที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.74	0.00	yes
2.2 โรงเรียนมีการเสริมสร้าง เพิ่มพูนความรู้ ทักษะที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.69	0.00	yes
2.3 โรงเรียนมีการเสริมแรงแก่ครูที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.54	0.00	yes
2.4 โรงเรียนมีการจัดการอบรมที่ส่งเสริมให้มีความรู้ที่ทันสมัย เทคนิควิธีการใหม่ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.61	0.00	yes
2.5 โรงเรียนให้ความสำคัญของการทำงานร่วมกัน ผู้ปฏิบัติจนบรรลุผลสำเร็จ	0.74	0.00	yes
2.6 โรงเรียนมีการชี้แจงเกี่ยวกับการให้รางวัลการปฏิบัติงานของครูที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.52	0.00	yes
2.7 โรงเรียนมีการสร้างแรงจูงใจที่ส่งเสริมในการปฏิบัติงานของครูที่หลากหลาย ทัวถึง และสอดคล้องกับภาระหน้าที่ของงานที่รับผิดชอบ	0.65	0.00	yes
2.8 โรงเรียนมีการส่งเสริมและพัฒนาครูด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล	0.28	0.13	no

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา	ค่าอำนาจ จำแนก	sig	แปลผล
3. การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู			
3.1 ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการนิเทศที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครู	0.64	0.00	yes
3.2 ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการติดตามที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครู	0.43	0.02	yes
3.3 ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการชี้แนะ แนะนำ และให้ความร่วมมือที่ส่งเสริมในการจัดการเรียนรู้ของครู	0.44	0.01	yes
3.4 ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนให้การชี้แนะ แนะนำเพิ่มเติมสำหรับการปรับปรุงการเรียนการสอนของครู	0.45	0.01	yes
3.5 ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมีการนิเทศและการติดตามที่ส่งเสริมให้ครูได้รับความรู้ มีความสามารถมากขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างสร้างสรรค์	0.58	0.00	yes
3.6 ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนรับทราบปัญหาและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีคุณภาพและบรรลุวัตถุประสงค์	0.53	0.00	yes

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา	ค่าอำนาจ จำแนก	sig	แปลผล
4. การจัดสรรงบประมาณ ทุนสนับสนุน และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ของครู			
4.1 ผู้บริหารสำรวจความต้องการของครูในการจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.72	0.00	yes
4.2 ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณและจัดหาทุนสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ของครู	0.63	0.00	yes
4.3 ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในการผลิตสื่อในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.72	0.00	yes
4.4 ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในเรื่องของอาคารสถานที่เพื่อพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ	0.46	0.01	yes
4.5 ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาด้านสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยีที่ทันสมัย	0.49	0.01	yes
4.6 ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณในการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครู	0.53	0.00	yes

การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา	ค่าอำนาจ จำแนก	sig	แปลผล
5. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู			
5.1 โรงเรียนมีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	0.71	0.00	yes
5.2 โรงเรียนมีวิธีการประเมินผลที่หลากหลาย	0.68	0.00	yes
5.3 โรงเรียนมีการประเมินผลที่ควบคู่ไปกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ	0.62	0.00	yes
5.4 โรงเรียนมีการให้คำแนะนำครูผู้สอนเกี่ยวกับการใช้วิธีการในการประเมินผลการเรียนรู้	0.63	0.00	yes
5.5 โรงเรียนมีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551	0.51	0.00	yes
5.6 โรงเรียนมีการส่งเสริมให้ใช้เครื่องมือที่หลากหลายและเหมาะสมในการวัดประเมินผลผู้เรียน	0.60	0.00	yes

ผลการวิเคราะห์	ภาพรวม
คะแนนรวม	3906
ค่าเฉลี่ย	3.83
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.49
C.V.(%)	12.75
ค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ	0.9442

ภาคผนวก จ
หนังสือนำส่งต่างๆ



ที่ มธบ ๐๔๑๔(๑)/๐๓๐๓

๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอกแจกแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

ด้วย นางสาวจุฑาทิพย์ นุชถนอม นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการการศึกษา วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑” โดยมี อาจารย์ ดร.นักรบ หนีแสน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต จึงขออนุญาตให้นักศึกษาแจกแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลภายในหน่วยงานของท่าน ข้อมูลที่ได้มาจะใช้สำหรับการทำวิทยานิพนธ์เท่านั้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(รองศาสตราจารย์ ดร.กัญญา ทองขาว)

ผู้อำนวยการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการการศึกษา



สำนักงานเลขานุการวิทยาลัยครุศาสตร์

โทร.๐๒ - ๙๕๔-๗๓๐๐ ต่อ ๖๔๘,๖๔๙

(นางสาวจุฑาทิพย์ นุชถนอม โทร. ๐๘๖-๑๕๕-๑๕๒๖)

ที่ มธบ ๐๔๓๔(๑)/๐๒๓๔

๔ พฤษภาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจเครื่องมือทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษกร เจือดี

ด้วย นางสาวจุฑาทิพย์ นุชถนอม นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ การศึกษา วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดการ ศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต ๓" โดยมี อาจารย์ ดร.นักรบ หน้แสน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิและ เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจเครื่องมือทำวิทยานิพนธ์ เพื่อให้บรรลุตาม วัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติ ทองขาว)

ผู้อำนวยการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการการศึกษา



สำนักงานเลขานุการวิทยาลัยครุศาสตร์

โทร.๐๒ - ๑๕๕-๗๓๐๐ ต่อ ๖๔๘,๖๔๙

(นางสาวจุฑาทิพย์ นุชถนอม โทร. ๐๘๖-๑๕๕-๑๕๒๖)



ที่ มธบ ๐๔๑๔(๑)/๐๒๗๔

๔ พฤษภาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจเครื่องมือทำวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.ศุภิสรา ทดลา

ด้วย นางสาวจุฑาทิพย์ นุชถนอม นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ การศึกษา วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การจัดการ ศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต ๑” โดยมี อาจารย์ ดร.นิกรบ รมีแสน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิและ เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจเครื่องมือทำวิทยานิพนธ์ เพื่อให้บรรลุตาม วัตถุประสงค์

จึงเขียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(รองศาสตราจารย์ ดร.กล้า ทองขาว)

ผู้อำนวยการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการการศึกษา



สำนักงานเลขานุการวิทยาลัยครุศาสตร์

โทร.๐๒ - ๙๕๔-๗๓๐๐ ต่อ ๖๔๘,๖๔๙

(นางสาวจุฑาทิพย์ นุชถนอม โทร. ๐๘๖-๑๕๕-๑๕๒๖)

ที่ มธบ ๐๔๑๔(๑)/๐๒๗๔

๔ พฤษภาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจเครื่องมือทำวิทยานิพนธ์
เรียน ดร.วสัน ปูนผล

ด้วย นางสาวจุฑาทิพย์ นุชอนอม นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ
การศึกษา วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดการ
ศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต
๑" โดยมี อาจารย์ ดร.นักรบ หนีแสน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิและ
เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจเครื่องมือทำวิทยานิพนธ์ เพื่อให้บรรลุตาม
วัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

๑-๖

(รองศาสตราจารย์ ดร.กล้า ทองขาว)

ผู้อำนวยการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการการศึกษา



สำนักงานเลขานุการวิทยาลัยครุศาสตร์

โทร.๐๒ - ๙๕๔-๗๓๐๐ ต่อ ๖๔๘,๖๔๙

(นางสาวจุฑาทิพย์ นุชอนอม โทร. ๐๘๖-๑๕๕-๑๕๒๖)



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล

นางสาวจุฑาทิพย์ นุชถนอม

ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2553

ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.)

ปริญญาตรี เอกการสอนวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ครูระดับปฏิบัติการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนแจรง่อนวิทยา

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

