

ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู
สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

FACTORS AFFECTING EFFICIENCY OF STEM EDUCATION
LEARNING MANAGEMENT OF TEACHERS UNDER
DEPARTMENT OF LOCAL ADMINISTRATION
IN PATHUM THANI PROVINCE

อัญชลี ลัดดาแย้ม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู
สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

อัญชลี ลัดดาแย้ม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู
สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี
Factors Affecting Efficiency of STEM Education Learning
Management of Teachers under Department of Local
Administration in Pathum Thani Province

ชื่อ - นามสกุล

นางอัญชลี ถัดดาเยี่ยม

สาขาวิชา

การบริหารการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ต้องลักษณ์ บุญธรรม, ปร.ค.

ปีการศึกษา

2561

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ค.)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณี หงษ์ศรีวัฒน์, ค.ค.)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิมพ์พรพรรณ เพชรสมบัติ, ปร.ค.)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ต้องลักษณ์ บุญธรรม, ปร.ค.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล, ค.อ.ม.)

วันที่...20... เดือน... กุมภาพันธ์... พ.ศ. 2562...

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี
ชื่อ – นามสกุล	นางอัญชลี ลัดดาเยี่ยม
สาขาวิชา	การบริหารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ต้องลักษณ์ บุญธรรม, ประ.ด.
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี 2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี และ 3) ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหาร และครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี จำนวน 327 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณแบบนำเข้าตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก 2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายปัจจัย พบว่า ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยี รองลงมา คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ การจัดบรรยากาศในห้องเรียน และบุคลิกภาพตามลำดับ และ 3) ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู ได้แก่ สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ บุคลิกภาพ และการจัดบรรยากาศในห้องเรียนตามลำดับ โดยปัจจัยดังกล่าวสามารถพยากรณ์ได้ร้อยละ 79.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

Thesis Title	Factors Affecting Efficiency of STEM Education Learning Management of Teachers under Department of Local Administration in Pathum Thani Province
Name – Surname	Mrs. Aunchalee Laddayam
Program	Educational Administration
Thesis Advisor	Assistant Professor Tongluck Boontham, Ph.D.
Academic Year	2018

ABSTRACT

The objectives of this research were to study: 1) efficiency of STEM Education learning management of teachers under Department of Local Administration in Pathum Thani Province, 2) the factors related to efficiency of STEM Education learning management of teachers under Department of Local Administration in Pathum Thani Province, and 3) the factors affecting efficiency of STEM Education learning management of teachers under Department of Local Administration in Pathum Thani Province.

The samples of the study drawn from multi-stage sampling consisted of 327 teachers and administrators of primary schools under Department of Local Administration in Pathum Thani Province selected by using multi-stage sampling. The research instrument used for collecting data was a five-point Likert scale questionnaire. The data were analyzed using mean, standard deviation, and multiple regression analysis - the enter method.

The result of the research showed that 1) efficiency of STEM Education learning management of teachers was at the high level. 2) The factors related to efficiency STEM Education learning management of teachers was at the high level were technology innovation media, scientific attitude, classroom atmosphere, and personality. 3) The factors affecting efficiency of STEM Education learning management of teachers were technology innovation media, scientific attitude, personality, and classroom atmosphere. These factors could be predicted 79.7% was significantly at the 0.05 level.

Keywords: efficiency, learning management stem education, department of local administration

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต้องลักษณ์ บุญธรรม และ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณี หงษ์ศิริวัฒน์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมลพรรณ เพชรสมบัติ ผู้ทรงคุณวุฒิ กรรมการสอบ ที่กรุณาเสียสละเวลา ให้คำปรึกษาคำแนะนำ และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา มีสุข ดร.สุกัญญา บุญศรี ดร.ลมัยพร แห่่งหล้า ดร.เดชา พวงงาม และ นาวาโทหญิง ดร.สุวพัทธ์ เวศม์วิบูลย์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีประสิทธิภาพ

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูทุกท่านในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัด องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม และเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาจน ผู้วิจัยได้นำเอาหลักการวิชาความรู้มาประยุกต์ใช้และอ้างอิงในการวิจัยในครั้งนี้ คุณค่าอันพึงมีจาก วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเพื่อบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูบาอาจารย์ และครอบครัว ตลอดจนผู้เขียน หนังสือและบทความต่างๆ ที่ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยจนสามารถทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

อัญชลี ลัดดาแย้ม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(10)
บทที่ 1 บทนำ.....	11
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	11
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	17
1.3 คำถามการวิจัย.....	17
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	17
1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	18
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	19
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	20
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา.....	22
2.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา.....	34
2.3 สภาพสถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี.....	43
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	54
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	62
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	62
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	63
3.3 การสร้างเครื่องมือ.....	64
3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	64
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	66

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	69
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	71
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับการดำเนินงานตามตัวชี้วัดการประเมินแบบสมดุของ สถานศึกษาระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี.....	72
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามตัวชี้วัดการประเมิน แบบสมดุของสถานศึกษาระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี.....	73
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินงานตามตัวชี้วัด การประเมินแบบสมดุของสถานศึกษาระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี.....	78
ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของปัจจัยส่งผลต่อการดำเนินงานตามตัวชี้วัด การประเมินแบบสมดุของสถานศึกษาระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี.....	79
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	83
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	83
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	85
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	91
บรรณานุกรม.....	93
ภาคผนวก.....	97
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย.....	98
หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย.....	100
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	106
ภาคผนวก ค การประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC).....	113
ภาคผนวก ง การหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย.....	119
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	122
ภาคผนวก ฉ รายชื่อสถานศึกษาที่เก็บข้อมูล.....	130
ประวัติผู้เขียน.....	132

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา.....	35
ตารางที่ 2.2 จำนวนนักเรียนที่เข้ารับการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน.....	45
ตารางที่ 2.3 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สังกัดองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี.....	47
ตารางที่ 2.4 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สังกัดองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี.....	48
ตารางที่ 2.5 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สังกัดองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี.....	49
ตารางที่ 2.6 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา สังกัดองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี.....	50
ตารางที่ 2.7 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี.....	51
ตารางที่ 3.1 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างของผู้บริหารและครูผู้สอนสถานศึกษาระดับ ประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี ในปีการศึกษา 2560 จำแนกตามสังกัดองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น.....	63
ตารางที่ 4.1 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง ประสบการณ์ในการทำงาน และสังกัด.....	71
ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี.....	72

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยภาพรวม	73
ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยี กับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี	74
ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี	75
ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน กับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี	76
ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านบุคลิกภาพกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี	77
ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี	79
ตารางที่ 4.9 ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน	80
ตารางที่ 4.10 ค่าความคงทนของการยอมรับ(Tolerance) และมีค่าปัจจัยการขยายตัวของความแปรปรวน(VIF) ของตัวแปรต้นในด้านต่างๆ.....	80
ตารางที่ 4.11 ค่าสมการถดถอยพหุคูณ ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี	81

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	19
ภาพที่ 2.1 ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา.....	24
ภาพที่ 2.3 แผนภาพระดับของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ.....	27



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วกลายเป็นโลกที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อความเจริญรุ่งเรืองของประเทศ การมีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เข้มแข็งจะช่วยให้คนในประเทศสามารถพัฒนาและคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เหมาะสมและตอบสนองกับความต้องการของคนในประเทศได้ เพื่อเป้าหมายสูงสุดคือ ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม และพัฒนาความเป็นอยู่ของคน ดังคำขวัญที่ ดำรง ลัทธพิพัฒน์ (อดีตรัฐมนตรีกระทรวงวิทยาศาสตร์) ผู้ริเริ่มสร้างความสนใจและความตระหนักด้านเทคโนโลยีในประเทศไทย โดยได้ให้ไว้ในวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ.2526 ว่า “ผู้ใดครองเทคโนโลยี ผู้นั้นครองเศรษฐกิจ ผู้ใดครองเทคโนโลยี ผู้นั้นครองอำนาจ” (นิศรา การุณอุทัยศิริ, 2556) อย่างไรก็ตาม การที่จะพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความเจริญก้าวหน้าได้นั้น ย่อมมาจากการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพให้แก่นักเรียน ดังแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560–2524) ได้กำหนดยุทธศาสตร์สร้างความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งตั้งเป้าหมายในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ การรู้เท่าทันโลก และการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้สามารถเลือกรับ ประยุกต์ใช้ และพัฒนาเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้มาใช่เป็นเครื่องมือในการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ และสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนได้

ในการเรียนวิทยาศาสตร์นั้นนักเรียนไม่ได้รับความรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว แต่จะต้องได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กัน ดังที่ ผดุงยศ ดวงมาลา (2553) กล่าวว่า “ถ้าจะให้นิยามความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า ความรู้ ตามความหมายที่แปลมาจากภาษาละตินนั้น จะมีความหมายที่แคบจนเกินไป เพราะธรรมชาติที่แท้จริงของวิทยาศาสตร์นั้นไม่ได้หมายถึง ความรู้ เนื้อหาวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังหมายถึง วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย” ทั้งนี้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ อันจะทำให้ให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่ดี คือ เป็นผู้ทำงานอย่างมีขั้นตอน นอกจากนี้นักเรียนต้องมีเจตคติวิทยาศาสตร์ที่ดีไปพร้อมกัน กล่าวคือ นักเรียนต้องเกิดความอยากรู้อยากเห็น ช่างสงสัย เมื่อสงสัยก็อยากทราบคำตอบ จึงคิดหาวิธีการที่จะทำการใดๆ เพื่อให้ได้คำตอบนั้น

จากนิยามของวิทยาศาสตร์ข้างต้น จะเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์ไม่ใช่เพียงแค่ความรู้เนื้อหาเพียงอย่างเดียว แต่ยังหมายถึง วิธีการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการต่างๆ รวมไปถึงเจตคติหรือความคิดที่มีต่อวิทยาศาสตร์อีกด้วย

วิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาหนึ่งที่ถูกกำหนดให้เป็นวิชาบังคับในการศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศไทย กล่าวคือ เป็นวิชาที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ เนื่องจากวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต โดยวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิต ซึ่งล้วนเป็นผลมาจากการผสมผสานวิทยาศาสตร์เข้ากับศาสตร์อื่นๆ จนเกิดเป็นเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ ดังนั้น ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น รวมทั้ง สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2558) ด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่วงการการศึกษาควรให้ความสนใจ เพื่อให้สามารถพัฒนานักเรียนให้เติบโตเป็นบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะเป็นกำลังคนสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนไม่สามารถจัดการศึกษาที่พัฒนานักเรียนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ขาดความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (อารีญา นะسانی, 2558) อีกทั้งหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเน้นเนื้อหามากเกินไป ไม่เหมาะสมกับจำนวนชั่วโมง คือ มีจำนวนที่สอนน้อยเกินไป ทำให้ครูไม่สามารถจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนได้ทำการทดลองหรือลงมือปฏิบัติได้ (สุชาติสินี เสลานนท์, 2555) โดยในปี พ.ศ.2556 ประเทศไทยมีคะแนน โครงการประเมินผลนักเรียนในระดับนานาชาติ (PISA) วิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในลำดับที่ 50 จากทั้งหมด 64 ประเทศ โดยคะแนนเฉลี่ยของประเทศไทยอยู่ที่ 444 คะแนน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐานนานาชาติ (OECD) อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังไม่ตอบสนองต่อความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559)

จากปัญหาการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ดังกล่าว ได้ส่งผลให้จำนวนนักเรียนที่เลือกศึกษาต่อและทำงานในสายวิทยาศาสตร์มีจำนวนลดน้อยลง จากดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยปี พ.ศ.2556 ของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (สวทน.) พบว่า จำนวนบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยกำลังเข้าสู่ภาวะการขาดแคลน โดยสัดส่วนของนักศึกษาใหม่ที่เลือกเข้าเรียนในสาขาวิทยาศาสตร์มีเพียง ร้อยละ 39 น้อยกว่า

สาขาสังคมศาสตร์ที่มีสัดส่วนร้อยละ 61 โดยเฉพาะในระดับสูงกว่าปริญญาตรีมีผู้เลือกเรียนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพียงร้อยละ 20 แต่มีผู้เลือกเรียนต่อด้านสังคมศาสตร์ถึงร้อยละ 80 และเมื่อพิจารณาถึงจำนวนบุคลากร พบว่า มีผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ไม่ได้ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีถึงร้อยละ 38 (ปราโมทย์ ป้องสุธาธาร, 2558) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาการขาดแคลนบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยที่กำลังทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น จากผลสำรวจของบริษัทจัดหางานอเด็คโก้ พบว่า สายงานที่มีการจ้างงานและมีความต้องการมากที่สุดในตลาดแรงงาน 5 อันดับแรก คือ สายงานวิศวกรรม งานขาย งานไอที งานบัญชี และงานธุรการ และตำแหน่งที่มีคนสมัครงานมากที่สุด คือ พนักงานธุรการ พนักงานขาย เจ้าหน้าที่การตลาด เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ วิศวกร และเจ้าหน้าที่ ไอที (สาวิตรี รินวงษ์, 2558) ซึ่งจะเห็นได้ว่าความต้องการแรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานที่สำเร็จการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งปัญหาการขาดแคลนแรงงานทางวิทยาศาสตร์นี้ส่งผลให้การขับเคลื่อนเศรษฐกิจไม่สามารถเป็นไปได้เต็มที่ ทั้งนี้ยังทำให้จำนวนผู้ว่างงานของบัณฑิตที่จบการศึกษาทางสายสังคมศาสตร์ที่มีเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย แสดงให้เห็นถึงการจัดการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์รูปแบบเดิมยังไม่สามารถพัฒนา นักเรียนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงเริ่มส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรม โดยการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เป็นการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ.2542 มาตรา 23 ข้อที่ 2 การจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สะเต็มศึกษา (STEM Education : Science Technology Engineering and Mathematics Education) เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่จะช่วยเพิ่มความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน โดยการผสมผสานหลักการทางเทคโนโลยีและวิศวกรรมผ่านการเรียนรู้แบบบูรณาการ การเรียนแบบโครงงาน (Project-Based Learning) และการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) โดยทั้งสองวิธีเป็นแนวทางการเรียนรู้แบบสืบเสาะด้วยตนเองผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ บูรณาการความรู้และทักษะในการแก้ปัญหา สรุปข้อค้นพบและสร้างความรู้ใหม่ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ (Bender, 2012; Moursund, 2009; พิมพันธ์ เฉชะคุปต์, 2553; ลัดดา ภูเกียรติ, 2552 และ วัฒนา มัคคสมัน, 2554) ซึ่งการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจะช่วยเตรียมความพร้อมให้นักเรียนในการศึกษาระดับสูงและเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพที่ใช้ความรู้ และทักษะทางคณิตศาสตร์และ

วิทยาศาสตร์ (Brown, 2011 & Fan., 2011) โดยมีเป้าหมายในการส่งเสริมให้ประชากรรุ่นใหม่ได้มีความรู้และทักษะการเรียนรู้ในทางสร้างสรรค์แบบใหม่ ทั้งนี้จากการสำรวจนักเรียนมัธยมปลายของประเทศสหรัฐอเมริกาที่จบการศึกษาจากโรงเรียนสะเต็มศึกษา จำนวน 8 โรงเรียน พบว่า นักเรียนกว่าร้อยละ 64 เลือกศึกษาต่อและกำลังจบการศึกษาจากมหาวิทยาลัยทางสายวิทยาศาสตร์ (Bertram, 2014 & Goodwin, 2014) นอกจากประเทศสหรัฐอเมริกาแล้ว ยังมีประเทศอื่นๆ ที่ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เช่น ประเทศจีน ประเทศเกาหลีใต้ และประเทศอินเดีย ฯลฯ โดยในปี พ.ศ.2558 ประเทศจีนจะผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี หรือ STEM Degree จำนวน 3.5 ล้านคน โดยไม่รวมบัณฑิตในระดับปริญญาโท และปริญญาเอก ซึ่งจำนวนบัณฑิตที่ประเทศจีนจะผลิตนั้น มีจำนวนเกินครึ่งของทุกประเทศรวมกันผลิต (พรทิพย์ สิริภักทราชัย, 2556) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ได้

อย่างไรก็ตามนอกจากกระแสการขาดแคลนบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วการเตรียมนักเรียนให้พร้อมไปกับโลกในศตวรรษที่ 21 ก็เป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งโลกในศตวรรษที่ 21 นี้เป็นโลกที่มีการเติบโตแบบก้าวกระโดดของเทคโนโลยีและการสื่อสาร แนวโน้มการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัลที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ลักษณะการทำงานในโลกศตวรรษใหม่นี้ต้องเปลี่ยนแปลงไปด้วยการแข่งขันกันทั่วโลก การเตรียมนักเรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้ (Breiner, 2012 & Dejamette, 2012) การจัดการศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์อย่างเท่าเทียมกันในรูปแบบสะเต็มศึกษา จึงเป็นการจัดการศึกษาที่ตอบสนองต่อการเตรียมคนไทยรุ่นใหม่ในศตวรรษที่ 21 เพราะธรรมชาติของทั้ง 4 วิชาล้วนส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถที่จะดำเนินชีวิตได้ดีและมีคุณภาพในโลกของศตวรรษที่ 21 (พรทิพย์ สิริภักทราชัย, 2556) การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจะช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นให้แก่นักเรียนได้แก่ ทักษะด้านการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) คือ นักเรียนต้องมีทักษะด้านการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดเชิงระบบ การคิดตัดสินใจและการคิดแก้ปัญหา โดยนักเรียนต้องสามารถเข้าใจและแก้ปัญหาได้อย่างชาญฉลาด มีวิธีการหาคำตอบที่เป็นระบบ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) คือ สามารถนำความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ในการแสวงหาความรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ รวมไปถึงการทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น และการนำความคิดนั้นไปใช้อย่างสร้างสรรค์ ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills)

คือ สามารถใช้เทคโนโลยีแสวงหาความรู้ได้อย่างเท่าทันไม่หลงตามกระแสของข้อมูล และต้องไม่นำข้อมูลที่ได้อื่นไปใช้ในทางที่ผิด (Joyce, 2011)

การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสามารถทำได้ตั้งแต่ระดับปฐมวัยไปจนถึงระดับอุดมศึกษา จากงานวิจัยของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นช่วงวัยที่นักเรียนเริ่มหมดความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นช่วงวัยที่นักเรียนหมดความสนใจด้านการเรียนและการทำงาน (Murphy, 2011) สะท้อนให้เห็นถึงการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาควรเริ่มจัดในระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็นช่วงวัยที่จะสามารถสร้างและปลูกฝังทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัย (Fan., 2011) ที่ทำการสำรวจประเทศที่มีการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จำนวน 20 ประเทศ ในทุกทวีป พบว่า การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในทุกทวีปและมีจำนวน 13 ประเทศ ที่จัดการศึกษารูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษาสามารถพัฒนาศักยภาพของนักเรียนได้ อย่างไรก็ตามจากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศในทวีปยุโรป พบว่า ครูประถมศึกษาขาดความรู้และความเชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เนื่องจากครูประถมศึกษาสำเร็จการศึกษาโดยไม่มีวิชาเอกที่เชี่ยวชาญเฉพาะ ทำให้ขาดความชำนาญและเกิดความไม่มั่นใจเมื่อต้องจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ทั้งนี้ในมหาวิทยาลัยเซนต์แคทเธอรีน ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดให้นักศึกษาครูในสาขาประถมศึกษาต้องเรียนวิชาที่ว่าด้วยการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อให้ครูประถมศึกษาสามารถจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้อย่างมีคุณภาพ (Joyce, 2011 & Murphy, 2011)

สำหรับประเทศไทยซึ่งกำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีหลายประการที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนผู้เรียนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีลดลงตั้งแต่การศึกษาขั้นพื้นฐาน อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา นอกจากนี้การประเมินผลทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติบ่งชี้ว่า การศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในระดับโรงเรียน มีคุณภาพต่ำโดยเฉลี่ย ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในกลุ่มที่มีรายได้ระดับปานกลาง ซึ่งต้องการกำลังคนที่มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตและบริการที่มีการแข่งขันสูง เช่น การเกษตรแบบก้าวหน้า การผลิตสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง การสื่อสาร การคมนาคม การพลังงาน และการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูง ตลอดจนการจัดการลอจิสติกส์ เป็นต้น แต่การศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยียังไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของชาติ และในยุคประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community – AEC) ที่เริ่มในปี พ.ศ.2558 มีการเคลื่อนย้ายเสรีของกำลังคนด้านสะเต็ม (STEM workforce) เช่น วิศวกร นักสำรวจ

สถาปนิก แพทย์ ทันตแพทย์ และพยาบาล ซึ่งประเทศไทยยังขาดแคลนกำลังคนทางด้านนี้ทั้งปริมาณ และคุณภาพ จึงจำเป็นต้องเร่งปรับยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยี ให้เน้นความรู้ทักษะที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพในเศรษฐกิจและสังคมยุคเออีซี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) ที่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ และประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่พบในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ในระหว่างการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้เรียนยังได้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ทักษะการทำงานเป็นทีม (collaboration skill) ทักษะการสื่อสาร (communication skill) และ ความคิดสร้างสรรค์ (creativity)

จากความสำคัญของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ที่มุ่งสร้างบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ ด้านสะเต็มศึกษา จัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาให้มีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ว่าผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการ ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพก็คือ ครูผู้สอน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ จะต้องพิจารณาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครู เพราะประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครู สำคัญสำหรับการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แบบ และมี ศักยภาพ

แนวนโยบายจากทางภาครัฐและกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นที่มุ่งส่งเสริมและพัฒนา กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามหลัก วิทยาศาสตร์ การรู้เท่าทันโลก และการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้ง สภาพการณ์ของการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ของสถานศึกษา ระดับประถม ศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนในรายวิชาทั้งสองค่อนข้างต่ำ (สำนักงานท้องถิ่นจังหวัดปทุมธานี, 2556) สถานศึกษา ระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี จึงได้นำแนวนโยบายใน การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามาใช้ในสถานศึกษา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2558 ตามบริบทของสถานศึกษา ซึ่งในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สิ่งสำคัญที่สุด คือ ครูผู้สอน ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอน จึงมีความ สนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรม ส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี เพื่อนำผลการศึกษาไปปรับใช้ในการวางแผนนโยบายใน การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา เพื่อให้เกิดคุณค่าและประ โยชน์สูงสุดต่อนักเรียน และประเทศชาติต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

1.2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

1.2.3 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

1.3 คำถามการวิจัย

1.3.1 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี อยู่ในระดับใด

1.3.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี อยู่ในระดับใด

1.3.3 ปัจจัยใดบ้างส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ ดังนี้

1.4.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูและผู้บริหารสถานศึกษาในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี จำนวน 7 โรงเรียน โดยเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 21 คน และ ครูผู้สอน 389 คน รวมประชากรทั้งสิ้น 410 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 10 มิถุนายน 2560) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 327 คน เป็นผู้บริหารสถานศึกษาและครู ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) และสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

1.4.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู 2 ประการ (สสวท., 2559) ประกอบด้วย

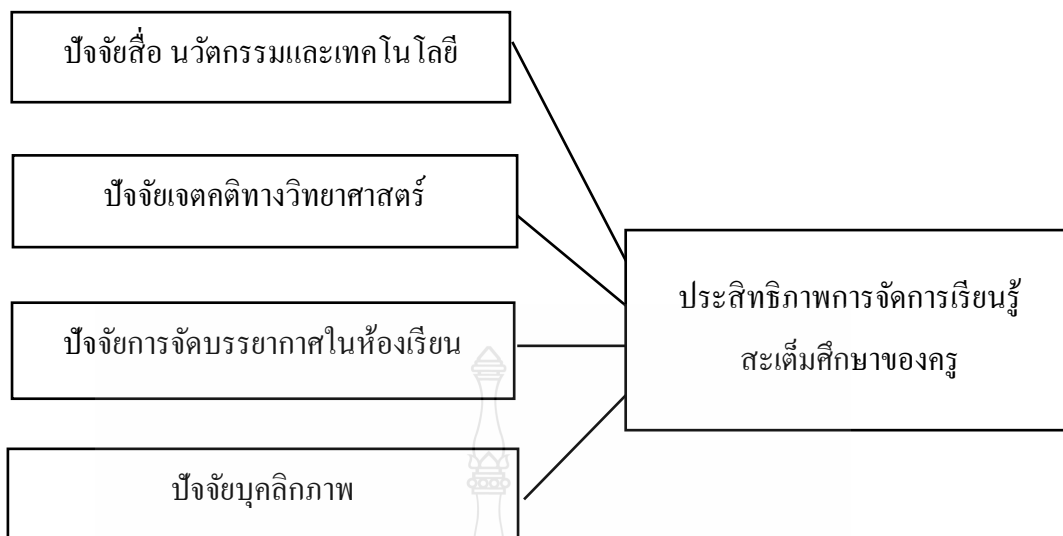
1) ความรู้ คือ ครูผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจแนวทางของการจัดการเรียนรู้
สะเต็มศึกษา

2) ทักษะ คือ ครูผู้สอนมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
เพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีมบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์
คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี สร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน และมีเทคนิควิธีสอนตาม
แนวทางสะเต็มศึกษา

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็ม
ศึกษาของครูในสถานศึกษา ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี
2) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน และ 4) ปัจจัยบุคลิกภาพ

1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
ของครูในสถานศึกษาของ John B. King Jr. (2016); Karen Goodnough (2014); Fan (2013); อเททยา
แก้วศรีทา และคณะ (2558); สุวรรณิ เนินทอง และคณะ (2558); ศิวินิต อรรถวุฒิกุล และคณะ (2558)
กัญญ์รัชการย์ นิลวรรณ (2558); วสันต์ ปานทอง และคณะ (2556); ศุภชัย สว่างภพ และคณะ (2555);
วันชัย ปานจันทร์ (2554); ฉันทนา ปาปัดถา (2554) และ นิตยา กัณณิกภรณ์ (2553) ประกอบด้วย
4 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี 2) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) ปัจจัยการจัด
บรรยากาศในห้องเรียน และ 4) ปัจจัยบุคลิกภาพ และประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของ
ครู (สสวท., 2559) ประกอบด้วย 1) ความรู้ คือ ครูผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจแนวทางของการจัดการ
เรียนรู้สะเต็มศึกษา 2) ทักษะ คือ ครูผู้สอนมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพิ่มพูน
ทักษะการคิดวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีมบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์
คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี สร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน และมีเทคนิควิธีสอนตาม
แนวทางสะเต็มศึกษา



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้วิจัยจึงกำหนดความหมายของศัพท์เฉพาะเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันไว้ ดังนี้

1.6.1 สะเต็มศึกษา หมายถึง แนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเชื่อมโยงแก้ปัญหาในชีวิตจริงและการประกอบอาชีพในอนาคตที่สามารถสร้างความแข็งแกร่งให้กับประเทศด้านเศรษฐกิจได้

1.6.2 การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา หมายถึง การจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่เน้นการบูรณาการมาประยุกต์ใช้กับการสร้างผลผลิตใหม่ๆ และการแก้ปัญหาในการใช้ชีวิต โดยใช้แนวทางการสะเต็มศึกษาเพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม การเชื่อมโยงความรู้และทักษะกับชีวิต เพื่อให้ให้นักเรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง

1.6.3 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู หมายถึง ครูผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจแนวทางของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม รวมทั้งสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน

1.6.4 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู หมายถึง องค์ประกอบเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูผู้สอนเพื่อให้สามารถส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้

1.6.4.1 สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี หมายถึง การนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ ประดิษฐ์สิ่งใหม่ ดัดแปลงและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ให้ได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้น

1.6.4.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงต่อเนื้อหาวิชาและกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ของครู ซึ่งประกอบด้วย ความอยากรู้อยากเห็น มีใจกว้าง มีความซื่อสัตย์ มีใจเป็นกลาง มีความเพียรพยายาม มีเหตุผล และมีความละเอียดรอบคอบก่อนการตัดสินใจ

1.6.4.3 การจัดบรรยากาศในห้องเรียน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนหรือที่อยู่รอบๆ ตัว ทั้งสภาพแวดล้อมทางสังคมและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ระดับอารมณ์ ความรู้สึก รวมทั้งความสามารถในการจัดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนของครูผู้สอนกับนักเรียน ซึ่งมีผลต่อสภาพจิตใจ อารมณ์ของครูผู้สอนและนักเรียนในห้องเรียนขณะที่มีการจัดการเรียนรู้

1.6.4.4 บุคลิกภาพ หมายถึง ลักษณะการแสดงออกของครูทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ การแสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึกนึกคิด ค่านิยม สังคม และบุคลิกทางสติปัญญา และพฤติกรรมที่แสดงออกในสถานการณ์ต่างๆ จนเกิดเป็นนิสัยที่ยอมรับของนักเรียนและบุคคลที่เกี่ยวข้อง ทำให้นักเรียนยึดถือเป็นแบบอย่างให้การนับถือเคารพยำเกรง ซึ่งส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผลของการศึกษาวิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้

1.7.1 ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำข้อมูลจากการวิจัยมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา

1.7.2 ผู้บริหารสถานศึกษาได้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาครูประถมศึกษา และหาแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
 - 2.1.1 ความหมายและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
 - 2.1.2 แนวคิดของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
 - 2.1.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
 - 2.1.4 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
- 2.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
 - 2.2.1 ปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี
 - 2.2.2 ปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์
 - 2.2.3 ปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน
 - 2.2.4 ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ
- 2.3 สถานศึกษาในระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี
 - 2.3.1 สถานศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด
 - 2.3.2 สถานศึกษาสังกัดเทศบาลนคร
 - 2.3.3 สถานศึกษาสังกัดเทศบาลเมือง
 - 2.3.4 สถานศึกษาสังกัดเทศบาลตำบล
 - 2.3.5 สถานศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบล
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.4.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 2.4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

2.1.1 ความหมายและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ความหมายของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา นักวิชาการ หน่วยงาน ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาไว้ ดังนี้

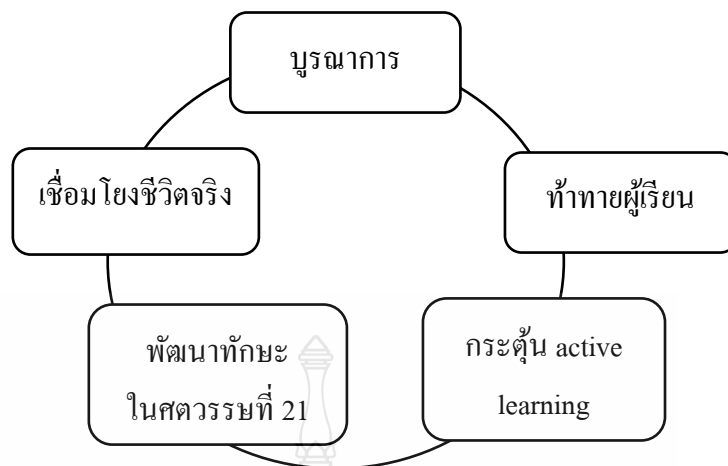
นุชนภา ราชนิยม (2558) กล่าวว่า สะเต็มศึกษา เป็นการเรียนรูปแบบใหม่ ที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจจัดการสอนแบบบูรณาการ ทั้ง 4 วิชา คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ อย่างไรก็ตามสำหรับประเทศไทยในหลักสูตรแกนกลางการศึกษา 2551 ไม่มีการบรรจุวิชาวิศวกรรมศาสตร์ไว้ จึงสอดคล้องกับวิศวกรรมไว้ในกิจกรรมต่างๆ ในลักษณะของการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยสะเต็มศึกษาจะช่วยเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการประกอบอาชีพที่ต้องใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตอีกด้วย

จรัส อินทลาภาพร (2558) กล่าวว่า สะเต็มศึกษา ประกอบไปด้วย 4 วิชา คือ 1) วิทยาศาสตร์ (Science : S) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับธรรมชาติของโลก และสิ่งรอบตัว 2) เทคโนโลยี (Technology : T) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา ปรับปรุง พัฒนาสิ่งต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ผ่านกระบวนการทางเทคโนโลยี ที่เรียก Engineering Design หรือ Design Process ดังนั้น เทคโนโลยีจึงมิได้หมายถึงคอมพิวเตอร์หรือ ICT เท่านั้น 3) วิศวกรรม (Engineer : E) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด สร้างสรรค์ พัฒนานวัตกรรมต่างๆ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ-เทคโนโลยี 4) คณิตศาสตร์ (Mathematics : M) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับกระบวนการคิด คณิตศาสตร์ (Mathematical Thinking) เช่น การเปรียบเทียบจำนวนภาษาคณิตศาสตร์ คือ การถ่ายทอดความคิด หรือความเข้าใจความคิดรวบยอด (Concept) ทางคณิตศาสตร์ได้ โดยใช้ภาษาคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร เช่น มากกว่า น้อยกว่า เมื่อพิจารณาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในประเทศไทย พบว่า เป็นการจัดการศึกษาแบบบูรณาการ 3 วิชา คือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เนื่องจากไม่มีวิชาวิศวกรรมในหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน 2551 จึงบูรณาการสอดแทรกกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering design process) เข้าไปใน 3 สาระดังกล่าว

พรทิพย์ ศิริภักตราชัย (2556) กล่าวว่า การสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาจะนำจุดเด่นของแต่ละวิชามาผสมผสานกันเพื่อเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน จัดการเรียนการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning) และการเรียนรู้ผ่านโครงการ (Project-Based Learning) (Breiner, 2012 & Wayne, 2012) สามารถพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบ

อาชีพในอนาคตได้ ทั้งยังเป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการประกอบอาชีพที่ต้องใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย (Jolly, 2013)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556) กล่าวว่า สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education : STEM Education) เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชาที่มีการบูรณาการความรู้ 4 วิชา คือ วิชาวิทยาศาสตร์ (Science) วิชาเทคโนโลยี (Technology) วิชาวิศวกรรมศาสตร์ (Engineer) และวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics) ทั้งนี้สะเต็มศึกษาประกอบไปด้วย 4 วิชา คือ 1) วิทยาศาสตร์ (Science : S) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับธรรมชาติของโลก และสิ่งรอบตัว 2) เทคโนโลยี (Technology : T) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา ปรับปรุง พัฒนาสิ่งต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ผ่านกระบวนการทางเทคโนโลยีที่เรียก Engineering Design หรือ Design Process ดังนั้น เทคโนโลยีจึงมิได้หมายถึงคอมพิวเตอร์หรือ ICT เท่านั้น 3) วิศวกรรม (Engineer : E) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ พัฒนานวัตกรรม ต่างๆ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 4) คณิตศาสตร์ (Mathematics : M) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ (Mathematical Thinking) เช่น การเปรียบเทียบจำนวน ภาษาคณิตศาสตร์ คือ การถ่ายทอดความคิดหรือความเข้าใจความคิดรวบยอด (Concept) ทางคณิตศาสตร์ได้ โดยใช้ภาษาคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร เช่น มากกว่า น้อยกว่า การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผสมกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 5 ประการ ดังภาพที่ 2.1 ได้แก่ 1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ได้บูรณาการความรู้และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่างการเรียนรู้ 2) มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด 3) มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้แบบแอคทีฟ (active learning) ของผู้เรียน 4) ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านการทำกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ และ 5) สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา (สสวท., 2557)

ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา นักวิชาการ หน่วยงานได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาไว้ ดังนี้

กมลฉัตร กล่อมอ้อม (2559) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีความสำคัญ คือ สะเต็มศึกษาช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

พรทิพย์ ศิริภทราชัย (2556) กล่าวว่า ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลการวิจัยเกี่ยวกับสมอง และการเสนอแนวคิดเกี่ยวกับทักษะที่ จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้กระบวนการทางการศึกษาเปลี่ยนแปลงไป การจัดการศึกษาทุกระดับเน้นให้ผู้เรียนเกิดการ พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดสร้างสรรค์การคิดแก้ปัญหาการคิดแบบวิจารณ์ญาณ ฯลฯ รวมทั้งการพัฒนาทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้และการมีทักษะ ทางสังคม แนวโน้มการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องบูรณาการทั้งด้านศาสตร์ต่างๆ และบูรณาการ การเรียนในห้องเรียนและชีวิตจริง ทำให้การเรียนนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะเห็นประโยชน์ คุณค่าของการเรียน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเป็นการเตรียมผู้เรียนใน การเรียน ต่อไปในขั้นสูงขึ้นไป เกิดการเพิ่มโอกาสการทำงานในอนาคตการเพิ่มมูลค่าและการสร้างความ แข็งแกร่งให้กับประเทศด้านเศรษฐกิจได้

ปัทมณันต์ วิเศษสมวงศ์ (2556) กล่าวว่า ในสังคมโลกในขณะนี้มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็วด้วยความก้าวหน้าเทคโนโลยีการสื่อสารก่อให้เกิดปรากฏการณ์ที่มีข้อมูลข่าวสารจำนวนมาก มหาศาลอยู่ในแหล่งต่างๆ รวมถึงการที่ต้องแข่งขันกันเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจการค้าทำให้ทุก ประเทศต้องเร่งพัฒนาประชากรของตนให้มีคุณภาพสูงขึ้นเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและแข่งขันใน

ตลาดแรงงานกับนานาอารยะประเทศได้ เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการปรับหลักสูตร โดยบูรณาการ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียน สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงและการประกอบอาชีพในอนาคต ส่วนของผู้สอนและผู้เรียน ก็ต้องมีปรับเปลี่ยนตนเองให้มีทักษะที่จำเป็นในการเป็นผู้สอนและผู้เรียนสำหรับการจัดการศึกษา ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งกำลังเป็นหัวข้อที่ได้รับความสนใจกล่าวถึงกันอย่างมากในวงวิชาการ สำหรับ ในประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการ ได้เร่งผลักดันแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมเทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ (Science Technology Engineering and Mathematics Education : STEM) หรือที่เรียกว่า ระบบ “สะเต็มศึกษา” เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้แก่การศึกษาไทย และการศึกษาในประชาคมอาเซียน เริ่มจากความร่วมมือในการประชุมเชิงปฏิบัติการของผู้บริหาร สถานศึกษาในภูมิภาคอาเซียน เพื่อสร้างวิสัยทัศน์การเป็นผู้นำทางวิชาการ มีความรู้ความเข้าใจ และ กลวิธีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อปรับการเรียนเปลี่ยนการสอนของครูในโรงเรียนต่อไป ซึ่งการ ประชุมนี้ได้นำไปขยายผลภายในประเทศเพื่อระดมความคิดมาแล้วหลายครั้ง โดยสถาบันส่งเสริมการ สอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำร่างแผนยุทธศาสตร์การพัฒนารับรู้ วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี พ.ศ.2555–2559 โดยตั้งเป้าจะพัฒนาเด็กไทยให้มึ ความสามารถระดับนานาชาติภายในปี 2570 หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ของนักเรียนทุกช่วงชั้นจะต้องเพิ่มขึ้นร้อยละ 4 ต่อปี ซึ่งจะวัดผลจากการสอบโอเน็ต ซึ่งเป้าหมายนี้จะใช้ระบบ “สะเต็มศึกษา” เป็นกลยุทธ์หลักในการพัฒนา

มติชนออนไลน์ (2559) กล่าวว่า นโยบายการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนการสอนให้ เป็นแบบการบูรณาการทั้งสี่วิชาเข้าด้วยกัน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรม ศาสตร์ (Engineering) คณิตศาสตร์ (Mathematics) โดยทุกสาขาวิชามีความสำคัญเหมือนกัน และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการศาสตร์ทั้งสี่ด้านเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุก แขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้าสิ่งต่างๆ การสร้างหรือพัฒนาสิ่งต่างๆ ในสถานการณ์โลก ปัจจุบัน โดยอาศัยการจัดการเรียนรู้ด้วยครูหลายสาขาร่วมมือกัน เพราะในการทำงานจริงนั้น ต้อง อาศัยความรู้หลายด้านมาช่วยในการทำงานทั้งสิ้นไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วนๆ และยังเป็น การส่งเสริมพัฒนาทักษะสำคัญในโลกโลกาภิวัตน์อีกด้วย ซึ่งในอดีตและปัจจุบันก็ยังคงจัดการเรียน การสอนที่แยกออกจากกันอย่างชัดเจน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556) กล่าวว่า การจัดการ เรียนรู้สะเต็มศึกษามีความสำคัญ คือ การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา

ในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ช่วยผู้เรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สหวิทยาการ กับชีวิตจริง และการทำงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่านการปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถามแก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา หมายถึง แนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริง และมีความสำคัญ คือ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี เป็นการเตรียมผู้เรียนในการเรียนต่อไปในชั้นสูงขึ้น เกิดการเพิ่มโอกาสการทำงานในอนาคตการเพิ่มมูลค่าสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต การทำงานและการสร้างความแข็งแกร่งให้กับประเทศด้านเศรษฐกิจได้

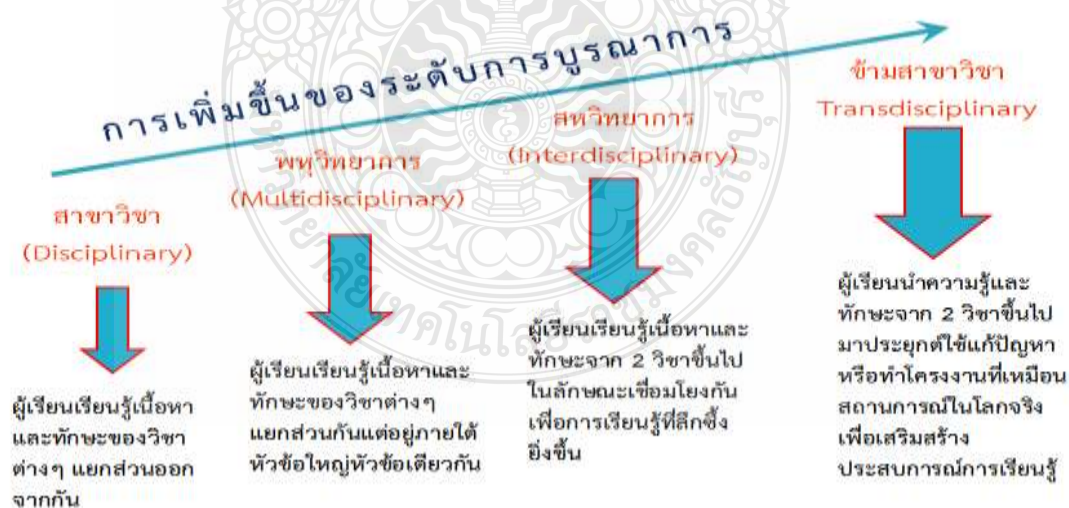
2.1.2 แนวคิดของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

แนวคิดของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา นักวิชาการได้กล่าวถึง แนวคิดของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาไว้ ดังนี้

ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ (2558) กล่าวว่าไว้ว่า การนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน สามารถดำเนินการได้ 3 แนวทาง ได้แก่ 1) จัดกิจกรรมสอดแทรกไปตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของแต่ละรายวิชาภายในคาบเรียน ซึ่งกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่จะนำเข้าไปสอดแทรกในคาบเรียนนั้น มักจะเป็นกิจกรรมที่มีจำนวนชั่วโมงที่เหมาะสมที่จะสามารถจัดกิจกรรมได้เสร็จสิ้นภายในคาบเรียน โดยผู้สอนแต่ละรายวิชาอาจพิจารณาจากตัวชี้วัดของกิจกรรมนั้นๆ เป็นเกณฑ์ หรือพิจารณาจากจุดประสงค์ของกิจกรรมก็ได้ว่าเกี่ยวข้องกับเนื้อหาใดบ้าง จากนั้นเมื่อถึงคาบของการเรียนการสอนในเนื้อหานั้นๆ ก็สามารถนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาเข้าไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ 2) จัดกิจกรรมไว้ในรายวิชาเลือกเสรีของกลุ่มวิชาต่างๆ โดยการสอนในรูปแบบนี้อาจทำได้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาพิเศษ หรือการทำโครงงาน เป็นต้น รูปแบบการสอนโดยวิธีนี้เหมาะสมสำหรับกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่ต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมค่อนข้างมาก หรือมีความซับซ้อนและยาก และมีข้อดีที่ทางผู้สอนสามารถจัดหาอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่ผู้เรียนได้ครอบคลุมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาหรือออกแบบ และสร้างชิ้นงานของผู้เรียนได้

3) จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกห้องเรียนต่างๆ เช่น ชุมนุม ชมรม ค่าย ซึ่งรูปแบบการจัดกิจกรรมแบบนี้มักเป็นกิจกรรมเสริมศึกษาที่มีหัวข้อหรือหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การสร้างนวัตกรรมที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ของส่วนรวม การจัดกิจกรรมโดยวิธีนี้มีข้อดีที่ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมได้ตลอดเวลาและต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามการจัดกิจกรรมเสริมศึกษาแบบบูรณาการนี้มุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านการใช้ทักษะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการศึกษาค้นคว้าคิดค้น และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษาและต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการช่วยกันขับเคลื่อนให้การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีก้าวไปข้างหน้าต่อไป

กมลฉัตร กล่อมอ้อม (2559) กล่าวว่าไว้ว่า จุดเด่นอีกข้อหนึ่งของการจัดการเรียนรู้เสริมศึกษา คือ การบูรณาการเพื่อช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 สาขาวิชา กับชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ ทั้งนี้ระดับการบูรณาการที่อาจเกิดขึ้นในชั้นเรียนเสริมศึกษาสามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) การบูรณาการภายในวิชา (Disciplinary integration) 2) การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary integration) 3) การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Integration) 4) การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Trans disciplinary Integration) สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 แผนภาพระดับของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

นุชนภา ราชนิคม (2558) กล่าวว่า เป้าหมายในการจัดการเรียนนั้น เป็นเครื่องกำหนดทิศทางของกิจกรรมทางการเรียนการสอน โดยการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษามีเป้าหมาย คือ มุ่งสร้างบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านสะเต็มศึกษา เพิ่มจำนวนนักเรียนหญิงให้เข้าศึกษาและทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถผลิตบุคลากรสะเต็มศึกษาที่มีคุณภาพ สามารถประกอบอาชีพที่ต้องการทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง นอกจากนี้ยังมุ่งเพิ่มการรับรู้สะเต็มศึกษา (STEM Literacy) ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งเป็นความสามารถและ ทักษะที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมี เพื่อใช้ในการทำงานและช่วยให้นักเรียนกลายเป็นบุคลากรทางสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพได้

ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2559) กล่าวว่า เป้าหมายของการเรียนการสอน โดยสะเต็มศึกษา มีดังนี้ Science Literacy ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา (หลัก กฎ และทฤษฎี) วิชาวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และโลก อวกาศดาราศาสตร์) สามารถเชื่อมโยงความเกี่ยวเนื่องเนื้อหาาระหว่างสาระวิชา และมีทักษะในการปฏิบัติการเชิงวิทยาศาสตร์มีทักษะในการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถค้นหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ Mathematics Literacy ความสามารถในการวิเคราะห์ ให้เหตุผล และการประยุกต์แนวคิดทางคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างอธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ ภายใต้บริบทที่แตกต่างกัน รวมถึงตระหนักถึงบทบาทของคณิตศาสตร์และสามารถใช้คณิตศาสตร์ช่วยในการวินิจฉัยและการตัดสินใจที่ดี Technology Literacy ความเข้าใจ และความสามารถในการใช้งาน จัดการและเข้าถึงเทคโนโลยี (กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ Engineering Literacy ความเข้าใจการพัฒนาหรือการได้มาของเทคโนโลยีโดยการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีอยู่กับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อสร้างเครื่องใช้หรือวิธีการเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต โดยทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะการสื่อสาร/การนำเสนอ ทักษะการใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และผู้เรียนมีความเข้าใจและสนใจอาชีพด้านสะเต็มมากขึ้น

แอดมิน (ADMIN, 2014) กล่าวว่า เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คือ 1) เพื่อให้ครูผู้สอนและนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง “สะเต็มศึกษา” (STEM Education) มากยิ่งขึ้น และมีทัศนคติที่ดีและตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 2) เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าในเชิงบูรณาการความรู้ทั้ง 4 แขนง มาเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง (Project based learning) โดยสามารถคิดวิเคราะห์วิจารณ์ในการแก้ปัญหา 3) เพื่อสนับสนุนการใช้ความคิดสร้างสรรค์ และของเยาวชนของชาติคิดค้นผลงานทางด้าน

วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้ “สะเต็มศึกษา” (STEM Education) นำไปสู่การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม 4) เพื่อปลูกฝังให้เยาวชนมีความสามารถในการสื่อสารและการทำงานประสานงานร่วมกัน ได้เป็นอย่างดีได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อให้เยาวชนนั้นมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน

สรุปได้ว่า แนวคิดของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา คือ มุ่งสร้างบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญมีคุณภาพ สามารถประกอบอาชีพที่ต้องการ มีทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งเป็นความสามารถและทักษะที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมี เพื่อใช้ในการทำงานและช่วยให้ผู้เรียนเป็นบุคลากรทางสายวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพได้

2.1.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา นักวิชาการได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาไว้ ดังนี้

สุชาติ วัฒนชัย (2558) กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ได้แก่ 1) การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ 2) การเลือกเนื้อหา 3) การเลือกวิธีการ และ 4) การเลือกเทคโนโลยี

เฉลิมลาภ ทองอาจ (2555) กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ได้แก่ 1) การทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจ 2) การแจ้งวัตถุประสงค์ 3) การนำเสนอเนื้อหา 4) การทบทวนความรู้และประสบการณ์เดิม 5) การนำเสนอเนื้อหา 6) การให้คำแนะนำโดยครู 7) การให้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง 8) การให้ผลป้อนกลับ และ 9) การประเมินและถ่ายโอนการเรียนรู้

นุชนภา ราชนิยม (2558) กล่าวว่า องค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนการสอน จำเป็นต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญหลายองค์ประกอบ อันจะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอน ได้อย่างมีคุณภาพ ซึ่งองค์ประกอบในการจัดการเรียนมีดังต่อไปนี้ 1) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ สิ่งที่ต้องการให้นักเรียนมีหรือบรรลุเมื่อเรียนจบในบทเรียนนั้นๆ โดยปวีณา ธิติวรนนท์ (ปวีณาธิติวรนนท์, 2550) ได้กล่าวถึง การเขียนวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ควรแสดงให้เห็นถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ที่เป็นภาระงานและพฤติ นักเรียนเรียนพึงแสดงออกในระดับต่างๆ ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ (ทักษะ/K-Knowledge) กระบวนการ (P-Process) และเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม (A-Attitude) ด้วยเช่นกัน เพื่อให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ระบุไว้ข้างต้น อย่างไรก็ตาม การกำหนดจุดประสงค์เป็นสิ่งที่สำคัญมากขึ้นตอนหนึ่ง เพราะเป็น

ตัวกำหนดคุณลักษณะและความรู้ความสามารถที่จะเกิดกับนักเรียน รวมทั้งยังเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาสาระ กิจกรรมและประสบการณ์เรียนรู้การวัดและประเมินผลการเรียนการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จึงต้องทำอย่างรอบคอบ ชัดเจนและเหมาะสมกับสภาพปัญหาและความต้องการของสังคมและนักเรียนทั้งนี้ในการกำหนดจุดประสงค์ของการสอน รูปแบบสะเต็มศึกษาจะต้องครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ใน 4 วิชา สะเต็มศึกษาด้านทักษะกระบวนการเพื่อให้นักเรียนที่เรียนสะเต็มศึกษามีทักษะที่จะนำไปใช้ในการศึกษา ประกอบอาชีพในอนาคต และด้านเจตคติ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่ออาชีพในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ทั้งนี้การกำหนดจุดประสงค์ที่เหมาะสมครบถ้วนในทุกๆ ด้านการจัดการเรียนจะช่วยให้การสอนสามารถเตรียมความพร้อมและพัฒนา นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด 2) สิ่งที่จะสอน ได้แก่ เนื้อหาวิชาต่างๆ โดยครูผู้สอนต้องจัดเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์กัน เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น และสภาพแวดล้อมต่างๆ (สุพิน บุญชูวงศ์, 2533) เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและได้รับการพัฒนาสูงสุด ทั้งนี้การจัดการเรียนรูปแบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ การกำหนดหัวข้อที่จะบูรณาการจึงเป็นสิ่งสำคัญ จากงานวิจัยพบว่า บทเรียนสะเต็มศึกษาที่มีการบูรณาการประเด็นที่ไม่มากแต่เรียนสาระสำคัญอย่างลึกซึ้ง จะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้และความเข้าใจมากกว่าการบูรณาการประเด็นจำนวนมาก แต่ไม่ได้เรียนถึงรายละเอียดของเรื่องนั้นๆ (Hall, 2011) 3) กิจกรรมการเรียนรู้ คือ การจัดการเรียนรู้และการออกแบบ กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำเป็นต้องอาศัยวิธีการสอนและวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยคำนึงถึงสภาพนักเรียน ความถนัด ความสนใจ สิ่งแวดล้อมและความ ต้องการเป็นหลัก (มหิศร เปาะชู, 2551) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูผู้สอนจำเป็นต้องเลือกรูปแบบหรือวิธีการสอนที่เหมาะสมกับบทเรียน ลักษณะการเรียนรู้และวัยของนักเรียน

ทิพวรรณ สุขโข (2556) กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา คือ การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพของครูภายใต้สังคมแห่งยุคโลกาภิวัตน์หรือ The Globalization นั้นได้มีการศึกษาวิจัยจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครูในหลายหน่วยงาน ในที่นี้ขอนำเสนอบทสรุปการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ได้พัฒนาสมรรถนะและตัวบ่งชี้ของครูไทย โดยแบ่งออกเป็นสมรรถนะหลัก (Core Competency) ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ และสมรรถนะประจำสายงาน (Functional Competency) ประกอบด้วย 6 สมรรถนะ ดังนี้ สมรรถนะหลัก (Core Competency) ได้แก่ 1) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน 2) การบริการที่ดี 3) การพัฒนาตนเอง 4) การทำงานเป็นทีม และ 5) จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู

สุทธิดา จำรัส (2559) กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา คือ 1) สร้างความตระหนักของสะเต็มศึกษาโดยแสดงให้เห็นความจำเป็นของสะเต็มศึกษาที่จะมีส่วนช่วยพัฒนาทักษะและสมรรถนะของผู้เรียนใน การช่วยให้ประเทศหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) ในขณะที่ประเทศเข้าสู่สังคม ผู้สูงอายุและเป็นขาลงของอุตสาหกรรมที่จับเคลื่อน ด้วยทรัพยากรและภาคแรงงาน 2) ซึ่งให้เห็นประโยชน์ที่มีต่อผู้เรียนในอนาคต ทั้งทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ รวมทั้งโอกาสในเชิงเศรษฐกิจ ภายใต้กรอบแนวคิดการรู้เรื่องสะเต็มที่มุ่งเน้น “สะเต็มเพื่อชีวิต เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม (STEM for Life Economy Society and Environment)” 3) กระตุ้นการมีส่วนร่วมของครูในการคิดสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในบริบทของตนเอง ไม่เน้นการรับ “กิจกรรม” ที่ผู้อื่น ออกแบบไว้ไปใช้เสริมสร้างศักยภาพของบุคคลให้กล้าคิด กล้าทำโดยไม่ต้องพึ่งพาส่วนกลางหรือหน่วยงานอื่นๆ มากเกินความจำเป็น 4) ส่งเสริมความเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Agent of Change) โดยผู้ที่ผ่านโครงการทั้งในส่วนของผู้รับผิดชอบผู้มีส่วนร่วมผู้เข้ารับการอบรมถูก คาดหวังให้เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่จะนำแนวคิด และแนวปฏิบัติของสะเต็มศึกษาเผยแพร่ไปยังกลุ่มสังคมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเขตพื้นที่การศึกษา โรงเรียน หรือกลุ่มครูผู้มีความสนใจที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2559) กล่าวว่าไว้ว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ได้แก่ 1) ความรู้ (Knowledge) คือ ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในแนวทางของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และ 2) ทักษะ (Skill) คือ ครูผู้สอนมีความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม บูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรม และเทคโนโลยี สร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน และมีเทคนิควิธีสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา

สรุปว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา คือ ครูผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจในแนวทางของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และมีความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีมบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรม และเทคโนโลยี สร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน และมีเทคนิควิธีสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา

2.1.4 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ความหมายและความสำคัญของประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ นักวิชาการได้กล่าวถึง ความหมายและความสำคัญของประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2555) ได้ให้ความหมายของคำว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงาน

กฤษฎ์ อุทัยรัตน์ (2556) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ที่บรรลุแล้ว โดยการเทียบกับทรัพยากรที่ใช้ไป

สวัสดิ์ กาญจนสุวรรณ (2555) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง การใช้ทรัพยากรและเวลาน้อย แต่งานบรรลุเป้าประสงค์และมีคุณภาพมาก

ประเวศน์ มหารัตน์กุล (2556) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง การใช้คนน้อยกว่างาน แต่สามารถทำงานให้สำเร็จไม่ว่าจะเป็นการบรรลุความสำเร็จในรูปแบบของภารกิจ นโยบาย เป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ ก็แล้วแต่ ผลงานที่สำเร็จได้ใช้คนและทุนพอดิบงาน และยังผลงานที่สำเร็จได้ใช้คนและทุนต่ำมากเท่าใด ยิ่งถือว่าเกิดประสิทธิภาพได้มากเท่านั้น

อารมณั เทียนพิทักษ์ (2558) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพ หมายถึง กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการสอนที่จัดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ ทั้งทางด้านวิชาการและบุคลิกลักษณะ

สุรศักดิ์ หอมอ่อน (2556) ได้อธิบายถึงความสำคัญของประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ความสามารถในการสอนหรือยุทธวิธีการสอน ตลอดจนลักษณะหรือพฤติกรรมต่างๆ ของครู มีความสำคัญอันจะส่งผลให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

วิเชียร ไชยบัง (2556) ได้อธิบายถึงความสำคัญของประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ คือ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูมีความสำคัญเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ ตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

รสพร ทองโรจน์ (2555) กล่าวถึงความสำคัญของประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญต่อผู้เรียน ขบวนการจัดการเรียนการสอนของครูด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่วางไว้

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ หรือดำเนินการสอนของครู เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ระดับศึกษา นักวิชาการ ได้กล่าวถึง ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ระดับศึกษาไว้ ดังนี้

กำพล ชนะนิมิตร (2555) กล่าวว่า ประสิทธิภาพการสอนแบบบูรณาการ คือความสามารถในการสอน หรือยุทธวิธีในการสอน หรือการสอนที่ผสมผสานด้วยปัจจัยต่างๆ ตลอดจนลักษณะหรือพฤติกรรมต่างๆ ของครู อันจะส่งผลให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ประสิทธิภาพการสอนยังหมายถึง การสอนของครูที่สามารถให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามถนัดและความสามารถของทุกคน การใช้แผนการสอนหรือวิธีการสอนซึ่งทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ต้องการ ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า ประสิทธิภาพการสอนแบบบูรณาการ หมายถึง คุณลักษณะหรือพฤติกรรมต่างๆ ของครู รวมถึงความรู้ความสามารถทางการสอนของครูในอันที่จะนำไปสู่การสร้างการเรียนรู้แก่ผู้เรียนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้อย่างสมบูรณ์

พินิจ พันธุ์ชื่น (2557) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่มีประสิทธิภาพ ไว้ว่า ในการสอนหรือการจัดการกระบวนการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สมบูรณ์ที่จะเกิดขึ้นในครู ตัวผู้เรียน รวมถึงความสามารถในการบูรณาการ ผสมผสาน เชื่อมโยงองค์ความรู้ทั้งหลายเข้าด้วยกัน จนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง โดยอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ และความละเอียดรอบคอบมีการวางแผนและดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีการตรวจสอบวัดและประเมินผลการดำเนินงาน เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและเหตุปัจจัยที่เปลี่ยนไป ผู้สอนหรือครูเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณลักษณะด้านพุทธิพิสัย เช่น ความรู้ ความสามารถ ความรู้จำแนกเป็นความรู้ในเนื้อหาสาระที่สอน และความรู้ในเทคนิคการสอนต่างๆ เป็นต้น

อัจฉรา ธรรมภรณ์ (2557) ได้กล่าวถึง การสอนที่มีคุณภาพ ไว้ว่า ผู้สอนต้องรู้ในศาสตร์ที่สอนและรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน สามารถเลือกวิธีการสอนเทคนิคการสอนที่มีประสิทธิภาพ กระตุ้นการสร้างแรงจูงใจในการเรียน ตระหนักในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านต่างๆ ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้เรียนรู้ โดยพยายามจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล สื่อ และสิ่งแวดล้อมต่างๆ โดยใช้กระบวนการต่างๆ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และมีโอกาสในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) กล่าวว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา คือ ครูผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจแนวทางของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม บูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี สร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน และมีเทคนิควิธีสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ดังนั้น สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา หมายถึง ครูผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจและสามารถจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม รวมทั้งสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน

2.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

จากการสังเคราะห์ทฤษฎี หลักการ แนวคิดจากตำราและบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ดังตารางที่ 2.1



เกณฑ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกปัจจัยที่มีค่าความถี่ตั้งแต่ 6 ขึ้นไป ได้แก่ ตัวแปร ด้านสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยี ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน และด้านบุคลิกภาพ

ผู้วิจัยได้สรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูในสถานศึกษา ได้แก่ 1) ด้านสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยี 2) ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) ด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน และ 4) ด้านบุคลิกภาพ โดยผู้วิจัยขออธิบายความหมายและองค์ประกอบแต่ละปัจจัยต่างๆ ดังนี้

2.2.1 ปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี

นักวิชาการได้ให้ความหมายและองค์ประกอบของสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีไว้ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2559) กล่าวว่า สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยี เป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาครูแบบสะเต็มศึกษา ครูจำเป็นต้องมีทักษะด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ซึ่งใน ศตวรรษที่ 21 นี้ นับได้ว่ามีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาก ดังนั้นผู้เรียนจึงควรมีทักษะ ดังต่อไปนี้คือ 1) การรู้เท่าทันสารสนเทศ (Information Literacy) 2) การรู้เท่าทันสื่อ (Media Literacy) และ 3) การรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT (Information, Communications & Technology) Literacy)

ชลธิชา ธนจิตตินันท์ (2552) กล่าวว่า สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี หมายถึง ความคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อน หรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงมาจากของเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้ทันสมัยและใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น เมื่อนำนวัตกรรมมาใช้จะช่วยให้การทำงานนั้นได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงกว่าเดิม ทั้งยังช่วย ประหยัดเวลาและแรงงานได้ด้วย

สมจิตร ยิ้มสุด (2554) กล่าวว่า สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี หมายถึง การนำเอาสิ่งใหม่ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของความคิดหรือการกระทำ รวมทั้งสิ่งประดิษฐ์ก็ตามเข้ามาใช้ในระบบการศึกษา เพื่อมุ่งหวังที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ระบบการจัดการศึกษามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วเกิดแรงจูงใจในการเรียน และช่วยให้ประหยัดเวลาในการเรียน เช่น การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้วีดิทัศน์เชิงโต้ตอบ(Interactive Video) สื่อหลายมิติ (Hypermedia) และอินเทอร์เน็ต เหล่านี้เป็นต้น

เศรษฐชัย ชัยสนิท (2553) กล่าวว่า สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี หมายถึง การทำสิ่งต่างๆ ด้วยวิธีการใหม่ๆ และยังอาจหมายถึงการเปลี่ยนแปลงทางความคิด การผลิต กระบวนการหรือองค์กร ไม่ว่าการเปลี่ยนนั้นจะเกิดขึ้นจากการพัฒนาต่อยอด การเปลี่ยนแปลง การประยุกต์

หรือกระบวนการ และในหลายสาขา เชื่อกันตรงกันว่า การที่สิ่งใดสิ่งหนึ่งจะเป็นนวัตกรรมได้นั้น จะต้องมีความ ใหม่อย่างเห็นได้ชัด และความใหม่นั้น จะต้องเพิ่มมูลค่าสิ่งต่างๆ ได้อีกด้วย โดย เป้าหมายของนวัตกรรมคือ การเปลี่ยนแปลงในเชิงบวก เพื่อทำ ให้สิ่งต่างๆเกิดเปลี่ยนแปลงในทางที่ ดีขึ้น นวัตกรรมก่อให้เกิดได้ผลผลิต เพิ่มขึ้น และเป็นที่มีมาสำคัญของความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม ของชาติ

สรุปได้ว่า สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี หมายถึง การนำหลักการทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ ประดิษฐ์สิ่งใหม่ คัดแปลงและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ให้ได้ผลดี มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้น

2.2.2 ปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

นักวิชาการได้ให้ความหมายและองค์ประกอบของ “เจตคติทางวิทยาศาสตร์” ไว้ดังนี้
อเทตยา แก้วศรีหา และคณะ (2558) กล่าวว่า อาชีพครู เป็นอาชีพที่ต้องใฝ่หาความรู้ เพื่อความก้าวหน้า ครูจึงต้องมีเจตคติที่ดีต่อการสอนเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ
1) องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) 2) องค์ประกอบด้านความรู้สึกและ อารมณ์ (Affective Component) 3) องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioural Component)

นิทยา กัณณิกภรณ์ (2553) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความคิด ความ คิดเห็น ความศรัทธาหรือความเชื่อของบุคคลที่มีต่อวิทยาศาสตร์ อันเกิดจากประสบการณ์ของแต่ละ บุคคลที่จะนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัว

นิพนธ์ ชาวเอี่ยม (2556) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ท่าทีของบุคคลที่มี ต่อวิทยาศาสตร์ บุคคล วัตถุสิ่งของ หรือสถานการณ์ต่างๆ ความรู้สึก หรือท่าทีจะเป็นไปในทำนองที่ ฟังพอใจหรือไม่พอใจ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ได้

ศศิกานต์ ประเสริฐสุข (2557) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง บุคคลที่มี ลักษณะหรือบุคลิกภาพที่แสดงว่ามีวิธีการคิด ท่าที หรือพฤติกรรมที่แสดงต่อเนื้อหาวิชาและกิจกรรม ทางวิทยาศาสตร์ หรืออื่นๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประกอบการ พิจารณา การที่ปัจจุบันความรู้ทางวิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และมีการ ค้นพบความรู้ใหม่ๆ อีกมากมายนั้น นอกจากรู้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์แล้วจำเป็นจะต้องมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คือ ต้องเกิดจากความอยากรู้อยากเห็น ช่าง สงสัยเมื่อสงสัยก็อยากทราบคำตอบ จึงคิดหาวิธีการที่จะทำได้คำตอบนั้น ในการที่จะให้ได้ คำตอบ จำเป็นต้องอดทนรอคอยความรู้จากความพยายามโดยไม่สนใจว่าความรู้นั้น จะให้ประโยชน์อะไรแก่ ตนหรือไม่ คุณลักษณะเช่นนี้ เรียกว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ

6 ประการ ดังนี้ 1) มีความอยากรู้อยากเห็น มีความพยายามที่จะเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม ช่างซัก ช่างถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบเป็นความรู้ที่สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้นให้ความสนใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญในชีวิตประจำวัน 2) มีใจกว้าง ยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์ และยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง เต็มใจที่จะรับรู้ความคิดใหม่ๆ เต็มใจที่จะเผยแพร่ความรู้และความคิดเห็นแก่ผู้อื่น ตระหนักและยอมรับข้อจำกัดของความรู้ที่ค้นพบในปัจจุบัน 3) มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง ตั้งเกตและบันทึกผลต่างๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติไม่นำสภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองมาเกี่ยวข้องกับการตีความหมายผลงานต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ไม่ยอมให้ความชอบหรือไม่ชอบส่วนตัวมาอิทธิพลเหนือการตัดสินใจ มีความมั่นคง หนักแน่น ต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์ เป็นผู้ซื่อตรง อดทน ยุติธรรม และละเอียดรอบคอบ 4) มีความเพียรพยายามทำกิจการงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์ ไม่ทอดทิ้ง เมื่อการทดลองมีอุปสรรคหรือล้มเหลว มีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการเสาะแสวงหาความรู้ 5) มีเหตุผล เชื่อในความสำคัญของเหตุผล ไม่เชื่อโชคลาง คำทำนาย หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่างๆ ที่ไม่สามารถอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้ แสวงหาสาเหตุของเหตุการณ์ต่างๆ และหาความสัมพันธ์ของสาเหตุนั้นกับผลที่เกิดขึ้นได้ ต้องการที่จะรู้ปรากฏการณ์ต่างๆ นั้นเป็นอย่างไร และทำไมจึงเป็นอย่างนั้น 6) มีความละเอียดรอบคอบก่อนการตัดสินใจ ใช้วิจยารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจใดๆ ไม่ยอมรับสิ่งใดว่าเป็นความจริงทันที ถ้ายังไม่มี การพิสูจน์ที่เชื่อถือได้ หลีกเลี่ยงการตัดสินใจและการสรุปที่รวดเร็วเกินไป

ประวิตร ชูศิลป์ (2558) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมทางด้านความรู้สึกรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการฝึกฝนอบรม ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะ 8 ประการ คือ 1) ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) 2) ความมีเหตุมีผล (Rationality) 3) การไม่ด่วนสรุป (Suspended judgment) 4) ความใจกว้าง (Open-mindedness) 5) การมีวิจยารณญาณ (Critical-mindedness) 6) การไม่ถือตนเป็นใหญ่ (Objectivity) 7) ความซื่อสัตย์ (Honesty) และ 8) ความอ่อนน้อมถ่อมตน (Humility)

สรุปได้ว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงต่อเนื้อหาวิชาและ กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประกอบการพิจารณา เช่น มีความอยากรู้อยากเห็น มีใจกว้าง มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง มีความเพียรพยายาม มีเหตุผล และมีความละเอียดรอบคอบก่อนการตัดสินใจ

2.2.3 ปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน

นักวิชาการได้ให้ความหมายและองค์ประกอบของ “การจัดบรรยากาศในห้องเรียน” ไว้ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2559) กล่าวว่า การจัดบรรยากาศในห้องเรียนมีความสำคัญอีกประการหนึ่ง ในการจัดและตกแต่งห้องเรียน ควรยึดหลัก 2 ประการ คือ 1) การเร้าความสนใจในการเรียน และ 2) ความมีระเบียบ ทั้งนี้การจัดและปรับปรุงห้องเรียนในระดับประถมศึกษา ต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างครูและนักเรียน โดยยึดหลักดังนี้ คือ (1) สร้างสิ่งแวดล้อมที่น่าสนใจ (2) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน (3) ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (4) ยึดถือความแตกต่างระหว่างบุคคล และ (5) ยึดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

ภควรรณ โทมา (2555) การจัดบรรยากาศในห้องเรียน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยสร้างความสนใจใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษา ตลอดจนช่วยสร้างเสริมความมีระเบียบวินัยให้แก่ผู้เรียน

สุภาวรรณ หวังดี (2553) กล่าวว่า การจัดบรรยากาศในห้องเรียน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้สอดคล้องกับวิชาที่เรียนเพื่อช่วยเสริมบรรยากาศการเรียนให้ น่าสนใจ และจูงใจให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

ปาริชาติ บุญนิธิ (2559) กล่าวว่า การจัดบรรยากาศในห้องเรียน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยสร้างความสนใจใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษา ตลอดจนช่วยสร้างเสริมความมีระเบียบวินัยให้แก่ผู้เรียน

สรุปได้ว่า การจัดบรรยากาศในห้องเรียน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนหรือที่อยู่รอบๆตัว ทั้งสภาพแวดล้อมทางสังคมและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ระดับอารมณ์ ความรู้สึก รวมทั้งความสามารถในการจัดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ของครูผู้สอนกับนักเรียน ซึ่งมีผลต่อสภาพจิตใจ อารมณ์ของผู้สอนและนักเรียนในห้องเรียน ขณะที่มีการจัดการเรียนรู้

2.2.4 ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ

นักวิชาการได้ให้ความหมายและองค์ประกอบของ “บุคลิกภาพ” ไว้ดังนี้

อเทตยา แก้วศรีหา และคณะ (2558) กล่าวว่า บุคลิกภาพ คือ ลักษณะภายนอกและภายในอันเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล ซึ่งมีพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมเป็นตัวแปรสำคัญ แต่บุคลิกภาพเป็นสิ่งที่สามารถสำรวจและสังเกตได้ จึงสามารถปรับปรุง ส่งเสริม และพัฒนาให้เป็นบุคลิกภาพที่ดีได้ ครูจำเป็นต้องมีบุคลิกภาพที่ดีและเหมาะสมกับการเป็นครู เพราะครูต้องเป็น

แบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ ทั้งยังต้องเป็นผู้พัฒนาศิษย์ให้มีบุคลิกภาพที่ดีและเหมาะสมตามที่สังคม
ปรารถนาอีกด้วย บุคลิกภาพของครูที่ดี ประกอบด้วยบุคลิกภาพ 4 ด้านใหญ่ๆ คือ บุคลิกภาพทาง
กาย ประกอบด้วย ด้านกายภาพ เช่น รูปร่างหน้าตา กิริยาอาการ ลักษณะท่าทางที่สง่างาม การแต่งกาย
ที่เหมาะสม กิริยามารยาท เป็นต้น ด้านวาจา เช่น การพูดด้วยถ้อยคำที่ถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสม ถูก
กาลเทศะ คล่องแคล่ว ไพเราะอ่อนหวาน และพูดจามีสาระมีเหตุผล ด้านการวางตัว และด้าน
อิริยาบถ บุคลิกภาพด้านอารมณ์ เช่น การควบคุมอารมณ์ได้ดี ความสนใจผู้เรียน การมีอารมณ์ขัน
ไม่เคร่งเครียดจริงจังจนเกินไป มีอารมณ์แจ่มใส เบิกบาน ยิ้มแย้ม และร่าเริงอยู่เสมอ เป็นต้น
บุคลิกภาพด้านสังคม เช่น ความเป็นผู้นำ ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น ชุมชน และสังคม ความมีระเบียบ
วินัย สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้ดี มีความอ่อนน้อมถ่อมตน มีการวางตัวที่เหมาะสมในสังคม
 เป็นต้น บุคลิกภาพด้านสติปัญญา เช่น การมีปฏิภาณไหวพริบที่ดี มีความสามารถในการแก้ไขปัญหา
เฉพาะหน้า มีการตัดสินใจที่ดี มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความรู้รอบตัวดี เป็นคนช่างสังเกต ละเอียด
รอบคอบ มีความรู้ในรายวิชาที่สอนด้านวิจัย คอมพิวเตอร์ และสื่อเทคโนโลยีต่างๆ มีความรู้ด้าน
เทคนิคการสอน การวัดผลประเมินผล รู้ตามหลักสัปปริสธรรม 7

จักรแก้ว นามเมือง (2555) กล่าวว่า บุคลิกภาพของครูที่ดี ประกอบด้วยบุคลิกภาพ
4 ด้าน คือ บุคลิกภาพทางกาย บุคลิกภาพทางอารมณ์ บุคลิกภาพทางสังคม และ บุคลิกภาพทาง
สติปัญญา ดังต่อไปนี้ 1) บุคลิกภาพทางกาย ประกอบด้วย (1.1) ด้านกายภาพ หมายถึง ครูที่มี
บุคลิกภาพด้านกายภาพเป็นปกติและน่าศรัทธา น่านับถือ จะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการอยู่
ร่วมกับลูกศิษย์มากกว่าครูที่มีบุคลิกภาพด้านกายภาพผิดปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผิดปกติในทางที่
ไม่ดี ลักษณะบุคลิกภาพทางกาย ได้แก่ รูปร่างหน้าตา กิริยาอาการ ลักษณะท่าทางที่สง่างาม การแต่ง
กายที่เหมาะสม คือ การแต่งกาย (รวมถึงแต่งหน้าและทรงผมด้วย) ที่สะอาด เรียบร้อย ดูดี น่านับถือ
ถูกกาลเทศะ เรียกว่า Neat and Clean กิริยามารยาท คือ มีกิริยามารยาทที่เรียบร้อย สุภาพอ่อนโยน
นุ่มนวล สวมใส่เสื้อผ้าที่เหมาะสมกับรูปร่าง เพศ วัย และผิวพรรณ มีสุขภาพกายที่แข็งแรง สมบูรณ์
ร่างกายสะอาด ผิวพรรณสดใส ใบหน้าแจ่มใส และยืน นั่ง เดิน ให้เรียบร้อยเหมาะสม (1.2) ด้านวาจา
หมายถึง การแสดงออกทางวาจา การพูดด้วยน้ำเสียงที่แผ่ทางด้านเมตตา ปรารถนาดี นุ่มนวล การพูดด้วย
ลีลาที่เหมาะสม ไม่ช้าไม่เร็วจนเกินไป และรวมไปถึงการไม่พูดน้อยหรือเงียบขรึมจนเกินไป หรือการ
พูดมากจนน่ารำคาญ ได้แก่ การพูดด้วยถ้อยคำที่ถูกต้อง ชัดเจน การพูดที่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของ
ผู้เรียน การพูดที่ถูกกาลเทศะ การพูดที่คล่องแคล่ว ถูกอักขระและคำควบกล้ำ การพูดที่ไพเราะ
อ่อนหวาน พูดเสียงดังฟังชัด และพูดจามีสาระมีเหตุผล (1.3) ด้านการวางตัว ควรมีพฤติกรรมให้
เหมาะสมกับฐานะ ตำแหน่งหน้าที่ คุณวุฒิและวัยวุฒิของตน โดยมีการแสดงออกอย่างสุภาพและ

จริงใจ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถผูกมัดน้ำใจของบุคคลที่อยู่ใกล้ชิด หรือบุคคลอื่นๆ ที่มีส่วนเข้ามา
รู้จักและสัมพันธ์เกี่ยวข้องด้วย (1.4) ด้านอิริยาบถ ควรมีอิริยาบถในขณะสอน ขณะทำงาน ติดต่อกับ
สัมพันธ์กับผู้เรียนและผู้อื่นให้เหมาะสมเป็นสง่าราศี เป็นที่นิยมยกย่องหรือเกรงใจของคนทั่วไปไม่ว่า
จะเป็นการนั่ง การยืน การเดิน การไหว้ การทำความเคารพ ควรมีความสำรวม เป็นต้น 2) บุคลิกภาพ
ด้านอารมณ์ บุคลิกภาพทางอารมณ์ หมายถึง การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์ที่เหมาะสม มีอารมณ์มั่นคง
เสมอต้นเสมอปลาย ซึ่งจะแสดงออกให้เห็นทางสีหน้า แววตา ท่าทาง และวาจาให้ผู้เรียนได้รับรู้ได้
ประกอบด้วย การควบคุมอารมณ์ได้ดี ทั้งอารมณ์ดีใจ โกรธ เศร้า หรือหงุดหงิด ความสนใจผู้เรียน
หมายถึง มีความกระตือรือร้นที่จะรับรู้หรือถ่ายทอดความรู้ต่างๆ รวมทั้งการแสวงหาประสบการณ์ที่
กว้างขวางหลากหลาย มีความสนใจในตัวผู้เรียน บทเรียนและวิธีสอน มีความเข้าใจและสนใจปัญหา
ต่างๆ ของผู้เรียน การมีอารมณ์ขัน ไม่เคร่งเครียดจริงจังจนเกินไป มีอารมณ์แจ่มใส เบิกบาน ยิ้มแย้ม
และร่าเริงอยู่เสมอ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่องานสูง มีความซื่อสัตย์
จริงใจ มีเมตตา กรุณา มุทิตา อุเบกขา (พรหมวิหาร) ตรงต่อเวลา มีทัศนคติและค่านิยมที่ดีงาม มีความ
มั่นใจในตนเอง เป็นตัวของตัวเอง มีความยุติธรรม ไม่ลำเอียง (อคติ) มีจิตใจกว้างขวาง ยอมรับความ
คิดเห็นที่แตกต่างกัน ขยันหมั่นเพียร เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และเสียสละ หนักแน่น อดทนอดกลั้น และข่มใจ
ตนเองได้ มีความกล้าแสดงออกที่เหมาะสม กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล มีความสำนึกใน
หน้าที่การงาน 3) บุคลิกภาพด้านสังคม เป็นบุคลิกภาพที่แสดงออกให้ผู้อื่นพบเห็นได้ในสังคม การ
เข้าสู่สังคมจึงเป็นบทบาทอย่างหนึ่งของครู ความเป็นผู้นำ ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น ชุมชน และสังคม
ควรมีระเบียบวินัย สำรวมระวังความประพฤติตนอยู่ในระเบียบแบบแผน (ประพฤติตนเป็นแบบ
อย่างที่ดี) สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้ดี มีความอ่อนน้อมถ่อมตน มีการวางตัวที่เหมาะสมในสังคม
มีความสัมพันธ์กับผู้เรียนและเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชาที่ดี ความเป็นกันเองกับผู้เรียนและ
การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อทุกๆ คน 4) บุคลิกภาพด้านสติปัญญา บุคลิกภาพด้านสติปัญญา หมายถึง
การใช้สติปัญญาในการสอน การแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดีและมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การมีปฏิภาณ
ไหวพริบที่ดี ความสามารถในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้เหมาะสม มีการตัดสินใจที่ดี มีความคิด
ริเริ่มสร้างสรรค์ มีความรู้รอบตัวดี มีความจำดี เป็นคนช่างสังเกต ละเอียดรอบคอบ มีความรู้ใน
รายวิชาที่สอนอย่างแท้จริง มีความรู้ด้านวิจัย คอมพิวเตอร์ และสื่อเทคโนโลยีต่างๆ มีความรู้ด้าน
เทคนิคการสอน การวัดผลประเมินผล รู้ข้อมูลข่าวสารรอบตัวและเรื่องราวในท้องถิ่น มีสามารถ
ถ่ายทอดความรู้ เช่น ประยุกต์ใช้เทคนิคการสอนต่างๆ สามารถอบรมบ่มนิสัยผู้เรียนให้มีศีลธรรม
วัฒนธรรม กิจนิสัย สุชนิสัย และอุปนิสัยที่ดี สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนใฝ่รู้ใฝ่เรียนและก้าวทัน
เทคโนโลยี สามารถพัฒนาผู้เรียนให้คิดกว้าง คิดไกล และมีวิจรรณญาณที่จะวิเคราะห์ข่าวสารต่างๆ

ได้ดี เป็นต้น รู้ตามหลักสัปติสธรรม 7 ประการ คือ รู้หลักการอยู่ร่วมกัน รู้หน้าที่ รู้หลักความจริงของ
ธรรมชาติ รู้ความมุ่งหมายของการกระทำอันใด รู้บทบาทภาวะหน้าที่ ความสามารถ หรือรู้ว่าตนควร
ทำอะไร รู้จักประมาณตน รู้ว่าเวลาไหนควรทำอะไร ตรงต่อเวลา รู้จักท้องถิ่น ชุมชน ขนบธรรมเนียม
ประเพณี และรู้จักความแตกต่างของบุคคล และยอมรับความคิดเห็น แสวงหาคำแนะนำ ให้คำแนะนำ
และข้อเสนอแนะที่ดีต่อผู้เรียน ลงมือกระทำจนกว่าจะถูกต้อง ตรวจสอบความก้าวหน้าของตนเอง
อยู่เสมอ และหมั่นไตร่ตรอง คิดพิจารณาตนเองอยู่เสมอ

ภัทรมน มาพิจารณา (2559) กล่าวว่า บุคลิกภาพ คือ ลักษณะภายนอกและภายในอัน
เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งมีพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมเป็นตัวแปรสำคัญ แต่บุคลิกภาพเป็นสิ่งที่
ที่สามารถสำรวจและสังเกตได้จึงสามารถปรับปรุง ส่งเสริม และพัฒนาให้เป็นบุคลิกภาพที่ดีได้
ครูจำเป็นต้องมีบุคลิกภาพที่ดีและเหมาะสมกับการเป็นครู เพราะครูต้องเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์
ทั้งยังต้องเป็นผู้พัฒนาศิษย์ให้มีบุคลิกภาพที่ดีและเหมาะสมตามที่สังคมปรารถนาอีกด้วย การที่ศิษย์จะ
ออกไปสู่สังคมและดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขนั้น ต้องเป็นคนที่มีบุคลิกภาพเหมาะสมด้วย
อย่างไรก็ตาม สัปติสธรรม 7 เป็นธรรมที่ครูสามารถใช้เป็นเครื่องช่วยพัฒนาทั้งในการพัฒนา
บุคลิกภาพของครูและสร้างเสริมค่านิยมในวิชาชีพครูได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับครูแต่ละคนว่ามี
ปัญญาและมีความพากเพียรเพียงใด

ปราณี รัตนชูศรี (2555) กล่าวว่า บุคลิกภาพ (Personality) หมายถึง ลักษณะเฉพาะ
ของคนแต่ละคนซึ่งไม่เหมือนกัน อันประกอบด้วย รูปสมบัติหรือพฤติกรรมภายนอก และคุณสมบัติ
หรือพฤติกรรมภายใน ส่วนที่เป็นรูปสมบัติหรือพฤติกรรมภายนอก จะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดความ
ประทับใจแรกพบ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นทันทีที่พบเห็นว่าชอบหรือเกลียด ยอมรับหรือไม่ยอมรับ
เช่น ความรู้สึกที่ต้องการจะคบเป็นเพื่อน ต้องการจะพูดคุยด้วย หรือความรู้สึกที่ไม่ถูกชะตาต่างๆ ที่ไม่
เคยรู้จักกันมาก่อนเลย อีกส่วนหนึ่งเป็นคุณสมบัติหรือพฤติกรรมภายใน เป็นส่วนที่เป็นลักษณะนิสัย
ซึ่งต้องใช้เวลาในการคบหาหรือสนทนาจึงจะทราบว่าบุคคลผู้นั้นเป็นอย่างไร ส่วนที่เป็นคุณสมบัตินี้
จะเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดความเชื่อมั่นและความประทับใจที่ลึกซึ้งกว่ารูปสมบัติ และเป็นคุณสมบัติที่ครู
ทุกคนพึงมี และต้องให้ความสนใจในการที่จะพัฒนาให้ดีขึ้น

สรุปได้ว่า บุคลิกภาพ หมายถึง ลักษณะการแสดงออกของครูทั้งทางร่างกาย จิตใจ
อารมณ์ การแสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึกนึกคิด ค่านิยม สังคมและบุคลิกทางสติปัญญาและ
พฤติกรรมที่แสดงออกในสถานการณ์หนึ่งๆจนเกิดเป็นนิสัยที่ยอมรับของนักเรียนและบุคคลที่
เกี่ยวข้อง ทำให้นักเรียนยึดถือเป็นแบบอย่างให้การนับถือเคารพยำเกรง ซึ่งส่งผลให้การจัดการเรียนรู้
มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3 สถานศึกษาในระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น (Department of Local Administration) เป็นส่วนราชการที่จัดตั้งขึ้นในสังกัดกระทรวงมหาดไทยที่มีบทบาทภารกิจสำคัญในการส่งเสริมสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยการพัฒนาและให้คำปรึกษา แนะนำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในด้านการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น การบริหารงานบุคคล การเงินการคลัง และการบริหารจัดการ เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีความเข้มแข็งและมีศักยภาพในการให้บริการสาธารณะ ทั้งนี้อำนาจหน้าที่และโครงสร้างส่วนราชการ ของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น เป็นไปตามกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นกระทรวงมหาดไทย พ.ศ.2545

สภาพการศึกษาของสถานศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

สถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีจำนวน 7 โรงเรียน ได้แก่ 1) โรงเรียนป่าจี่ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี 2) โรงเรียนดวงมณี สังกัดเทศบาลนครรังสิต 3) โรงเรียนเทศบาลเมืองปทุมธานี สังกัดเทศบาลเมืองปทุมธานี 4) โรงเรียนเทศบาลท่าโขลง 1 สังกัดเทศบาลเมืองท่าโขลง 5) โรงเรียนเทศบาล 1 ขจรเนติยุทธ สังกัดเทศบาลเมืองลำสามแก้ว 6) โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลบางกะดี สังกัดเทศบาลตำบลบางกะดี และ 7) โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธาราม สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลบึงคำพร้อย

จากรายงานการประเมินผลคุณภาพการศึกษา ระดับจังหวัดปทุมธานี ประจำปีการศึกษา 2559 พบว่า การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยใช้แบบวัดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แต่งตั้งคณะทำงาน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิ นักบริหารการศึกษา ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูปฏิบัติการสอน จัดทำขึ้นเพื่อให้สถานศึกษานำมาใช้ประเมินระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 การประเมินสมรรถนะในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดชั้นปีเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6) จึงออกแบบเครื่องมือเพื่อประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ดังนี้

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร
- 2) ความสามารถในการคิด

3) ความสามารถในการแก้ปัญหา

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เครื่องมือการประเมินคุณภาพการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ โดยวิเคราะห์และได้สร้างขึ้นจากตัวชี้วัดของสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน จำแนกเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน จำนวน 5 สมรรถนะ

สมรรถนะ หมายถึง การแสดงออกของบุคคลที่เป็นผลมาจากการส่งเสริมและพัฒนาด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะพื้นฐาน ประกอบด้วย

1) ความสามารถในการสื่อสาร หมายถึง การแสดงออกในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เพื่อถ่ายทอดเรื่องราว ความรู้สึก ประสบการณ์ รวมถึงการเลือกรับและสื่อสาร ด้วยวิธีการที่เหมาะสมและถูกต้อง

2) ความสามารถในการคิด หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดจำแนกแยกแยะ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่แปลกใหม่ของเหตุการณ์ เรื่องราวต่างๆ ด้วยเหตุผล เพื่อใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง การเข้าใจความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน และแก้ไขปัญหา ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมเป็นลำดับขั้นตอน บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4) ความสามารถในทักษะชีวิต หมายถึง ความสามารถในการจัดการเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้ตนเองสามารถปรับตัวและมีพฤติกรรมไปในทิศทางที่ถูกต้อง

5) ความสามารถด้านเทคโนโลยี หมายถึง มีความรู้ด้านเทคโนโลยีและสามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

ตารางที่ 2.2 จำนวนนักเรียนที่เข้ารับการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ลำดับ ที่	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัด ปทุมธานี	จำนวนผู้เข้ารับการประเมิน				
		ป.3	ป.6	ม.3	ม.6	รวม
1	องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี	137	206	678	315	1,336
2	เทศบาลนครรังสิต	60	47			107
3	เทศบาลเมืองปทุมธานี	157	208	126	62	553
4	เทศบาลเมืองท่าโขลง	236	200	118		554
5	เทศบาลเมืองลำสามแก้ว	83	118	30		231
6	องค์การบริหารส่วนตำบลบึงคำพร้อย	88	87	77		252
7	เทศบาลตำบลบางกะดี	102	76			178
	รวม	863	942	1,029	377	3,211

แบบสรุปผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ในจังหวัดปทุมธานี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ลำดับ ที่	ชื่อ อปท.	จำนวน นักเรียนที่ เข้าสอบ (คน)	ผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการ											
			สื่อสาร		คิด		แก้ปัญหา		ใช้ทักษะชีวิต		ใช้เทคโนโลยี		รวม	
			คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ
1	องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี	137	7.99	87.68	7.22	65.22	6.15	48.55	7.85	57.25	3.38	15.22	6.53	54.78
2	เทศบาลนครรังสิต	60	6.58	65.8	5.13	51.30	4.27	42.7	5.47	54.7	3.20	32.00	6.40	49.30
3	เทศบาลเมืองปทุมธานี	157	7.57	97.45	6.40	89.17	4.94	59.87	6.03	80.25	3.68	31.21	5.72	71.59
4	เทศบาลเมืองท่าโขลง	236	7.02	70.28	5.67	56.75	5.19	51.93	5.74	57.47	3.50	35.00	5.43	54.29
5	เทศบาลเมืองลำสามแก้ว	83	6.13	61.30	5.00	50.00	4.24	42.40	5.03	50.30	2.98	29.80	4.68	46.80
6	องค์การบริหารส่วนตำบลบึงคำพร้อย	88	8.48	85.15	7.06	70.60	6.10	61.90	6.98	68.75	3.67	36.65	6.46	64.61
7	เทศบาลตำบลบางกะดี	102	8.58	80.58	7.06	70.06	5.92	50.92	7.30	70.30	4.42	40.42	6.60	66.60
	รวม	863	52.35	548.24	43.54	453.10	36.81	358.27	44.4	439.02	24.83	220.30	41.82	407.97
	คะแนนเฉลี่ย		7.48		6.22		5.26		6.34		3.55		5.97	
	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.94	13.02	0.95	13.67	0.82	7.60	1.04	10.62	0.46	8.03	0.72	9.37
	ร้อยละ			78.32		64.73		51.18		62.72		31.47		58.28

แบบสรุปผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ในจังหวัดปทุมธานี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลำดับ ที่	ชื่อ อปท.	จำนวน นักเรียนที่ เข้าสอบ (คน)	ผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการ											
			สื่อสาร		คิด		แก้ปัญหา		ใช้ทักษะชีวิต		ใช้เทคโนโลยี		รวม	
			คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ
1	องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี	206	6.46	73.79	6.34	76.21	5.45	47.57	8.75	74.27	5.17	39.32	6.43	62.23
2	เทศบาลนครรังสิต	47	6.06	60.60	6.74	67.40	5.53	55.30	7.74	77.40	4.83	48.30	6.25	61.80
3	เทศบาลเมืองปทุมธานี	208	5.57	76.44	6.48	87.50	5.06	55.77	7.44	86.54	4.65	54.81	5.84	72.21
4	เทศบาลเมืองท่าโขลง	200	5.96	59.65	6.11	61.12	5.14	51.43	7.86	78.61	5.14	51.47	6.04	60.46
5	เทศบาลเมืองลำสามแก้ว	118	5.19	51.90	5.50	55.00	4.20	42.00	6.64	66.4	3.69	36.90	5.04	50.40
6	องค์การบริหารส่วนตำบลบึงคำพร้อย	87	6.27	62.75	7.73	77.25	7.03	70.35	8.66	86.6	5.67	56.75	7.07	70.74
7	เทศบาลตำบลบางกะดี	76	6.80	68.8	7.09	70.09	5.94	50.94	8.84	80.84	5.40	50.40	6.81	64.40
รวม		942	42.31	453.93	45.99	494.57	38.35	373.36	55.93	550.66	34.55	337.95	43.48	442.24
คะแนนเฉลี่ย			6.04		6.57		5.48		7.99		4.94		6.21	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน			0.54	8.63	0.71	10.84	0.87	8.85	0.81	7.08	0.64	7.51	22.05	7.23
ร้อยละ				64.85		70.65		53.34		78.67		48.28		63.18

สรุปผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปრაกฏผลโดยสรุป ดังนี้

1) จากผลการวิเคราะห์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในกลุ่มการศึกษาท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยสรุปพบว่า ผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2559 ภาพรวมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 58.28 เมื่อจำแนกตามสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนพบว่า สมรรถนะที่มีผลการประเมินสูงสุด คือ สมรรถนะด้านการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 78.32 และสมรรถนะที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 3.47 เมื่อพิจารณาจำแนกตามองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นพบว่า เทศบาลเมืองปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ร้อยละ 71.59 และเทศบาลเมืองลำสามแก้ว มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ร้อยละ 46.80

2) จากผลการวิเคราะห์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในกลุ่มการศึกษาท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยสรุปพบว่า ผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2559 ภาพรวมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 63.18 เมื่อจำแนกตามสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนพบว่า สมรรถนะที่มีผลการประเมินสูงสุด คือ สมรรถนะด้านการใช้ทักษะชีวิต มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 78.67 และสมรรถนะที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ

สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 48.28 เมื่อพิจารณาจำแนกตามองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นพบว่าเทศบาลเมืองปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ร้อยละ 72.21 และเทศบาลเมืองลำสามแก้ว มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ร้อยละ 50.40

ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ประจำปีการศึกษา 2559 ของสถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี แยกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ดังนี้

ตารางที่ 2.3 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี

ลำดับที่	ชื่อ อปท.	จำนวนผู้เข้าสอบ	ค่าเฉลี่ย
1	องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี	210	45.03
2	เทศบาลนครรังสิต	47	51.87
3	เทศบาลเมืองปทุมธานี	209	49.90
4	เทศบาลเมืองท่าโขลง	200	51.92
5	เทศบาลเมืองลำสามแก้ว	113	44.28
6	องค์การบริหารส่วนตำบลบึงคำพร้อย	87	53.56
7	เทศบาลตำบลบางกะดี	77	51.49
	ระดับจังหวัดปทุมธานี	943	49.72
	ระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	47,065	50.96
	ระดับประเทศ	724,347	52.98

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย จำแนกตามกลุ่มการศึกษาท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี องค์การบริหารส่วนตำบลบึงคำพร้อย มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 53.56 เทศบาลเมืองลำสามแก้ว มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 44.28 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับประเทศ จำนวน 1 แห่ง และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 4 แห่ง

ตารางที่ 2.4 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สังกัดองค์กร
ปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี

ลำดับที่	ชื่อ อปท.	จำนวนผู้เข้าสอบ	ค่าเฉลี่ย
1	องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี	210	29.40
2	เทศบาลนครรังสิต	47	45.00
3	เทศบาลเมืองปทุมธานี	209	39.07
4	เทศบาลเมืองท่าโขลง	200	34.93
5	เทศบาลเมืองลำสามแก้ว	113	30.71
6	องค์การบริหารส่วนตำบลบึงคำพร้อย	87	37.87
7	เทศบาลตำบลบางกะดี	77	32.53
	ระดับจังหวัดปทุมธานี	943	35.64
	ระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	47,055	36.58
	ระดับประเทศ	724,285	40.47

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำแนกตามกลุ่มการศึกษาท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี เทศบาลนครรังสิต มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 45.00 องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 29.40 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับประเทศ จำนวน 1 แห่ง แสดงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 3 แห่ง

ตารางที่ 2.5 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี

ลำดับที่	ชื่อ อปท.	จำนวนผู้เข้าสอบ	ค่าเฉลี่ย
1	องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี	210	33.64
2	เทศบาลนครรังสิต	47	34.65
3	เทศบาลเมืองปทุมธานี	209	39.96
4	เทศบาลเมืองท่าโขลง	200	38.97
5	เทศบาลเมืองลำสามแก้ว	113	35.86
6	องค์การบริหารส่วนตำบลบึงคำพร้อย	87	37.87
7	เทศบาลตำบลบางกะดี	77	42.07
	ระดับจังหวัดปทุมธานี	943	37.57
	ระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	47,068	39.44
	ระดับประเทศ	724,349	41.22

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำแนกตามกลุ่มการศึกษาท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี เทศบาลตำบลบางกะดี มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 42.07 องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 33.64 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับประเทศ จำนวน 1 แห่ง และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 2 แห่ง

ตารางที่ 2.6 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี

ลำดับที่	ชื่อ อปท.	จำนวนผู้เข้าสอบ	ค่าเฉลี่ย
1	องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี	210	41.09
2	เทศบาลนครรังสิต	47	45.81
3	เทศบาลเมืองปทุมธานี	209	52.37
4	เทศบาลเมืองท่าโขลง	200	45.21
5	เทศบาลเมืองลำสามแก้ว	113	40.90
6	องค์การบริหารส่วนตำบลบึงคำพร้อย	87	48.36
7	เทศบาลตำบลบางกะดี	77	48.21
	ระดับจังหวัดปทุมธานี	943	54.99
	ระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	47,067	45.83
	ระดับประเทศ	724,342	46.68

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จำแนกตามกลุ่มการศึกษาท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี เทศบาลเมืองปทุมธานี มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 52.37 เทศบาลเมืองลำสามแก้ว มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 40.90 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับประเทศ จำนวน 1 แห่ง และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 3 แห่ง

ตารางที่ 2.7 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)
สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปทุมธานี

ลำดับที่	ชื่อ อปท.	จำนวนผู้เข้าสอบ	ค่าเฉลี่ย
1	องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี	210	30.34
2	เทศบาลนครรังสิต	47	39.95
3	เทศบาลเมืองปทุมธานี	209	31.20
4	เทศบาลเมืองท่าโขลง	200	33.60
5	เทศบาลเมืองลำสามแก้ว	113	29.16
6	องค์การบริหารส่วนตำบลบึงคำพร้อย	87	29.74
7	เทศบาลตำบลบางกะดี	77	29.38
	ระดับจังหวัดปทุมธานี	943	31.91
	ระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	47,068	31.84
	ระดับประเทศ	724,336	34.59

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) จำแนกตามกลุ่มการศึกษาท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี เทศบาลนครรังสิต มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 39.95 เทศบาลเมืองลำสามแก้ว มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 29.16 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับประเทศ จำนวน 1 แห่ง และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 1 แห่ง

สรุปผลการสอบ O-Net ปีการศึกษา 2559 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏผลโดยสรุปดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์การสอบ O-Net ปีการศึกษา 2559 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เรียนในสถานศึกษาสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยสรุปพบว่า ผลการวิเคราะห์การสอบ O-Net ปีการศึกษา 2559 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาพรวมทั้ง 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ระดับจังหวัด มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 40.87 เมื่อจำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย มีค่าเฉลี่ยสูงสุดร้อยละ 49.72 รองลงมา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษามีค่าเฉลี่ยร้อยละ 49.55 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 37.57 และกลุ่มสาระ

การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 35.64 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ มีค่าเฉลี่ย ร้อยละต่ำสุด 31.91

2) อภิปรายผล จากการสรุปผลการสอบ O-Net ปีการศึกษา 2559 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประเด็นสำคัญที่จะอภิปรายผล ดังนี้ การสรุปผลการสอบ O-Net ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปี การศึกษา 2559 ได้กำหนดเกณฑ์ผ่านการประเมิน คือ มีคะแนนมากกว่าร้อยละ 50 โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลคะแนนการสอบ O-Net เฉลี่ยร้อยละต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ กลุ่มสาระวิชาภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

3) ข้อเสนอแนะ จากการสรุปผลการประเมินในภาพรวมของโรงเรียน ปรากฏประเด็นที่ เป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผนพัฒนาคุณภาพการบริหารงานวิชาการ 1 รายการ ได้แก่ การบริหาร งานวิชาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ของโรงเรียนในภาพรวมระดับจังหวัด ปทุมธานี ในปีการศึกษา 2559 มีกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องปรับปรุงกระบวนการงานวิชาการ จำนวน 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ วิชาภาษาไทย สังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชา คณิตศาสตร์ เนื่องจากมีคะแนนเฉลี่ยจากการจัดสอบต่ำกว่าระดับภาคกลาง

จากผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถม ศึกษปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2559 พบว่า สมรรถนะที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ สมรรถนะด้านการใช้ เทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 31.47 และ 48.28 ตามลำดับ และผลการสอบ O-Net ปีการศึกษา 2559 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลคะแนนการสอบ O-Net เฉลี่ยร้อยละต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ กลุ่มสาระวิชาภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์

ดังนั้น สถานศึกษาสังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี จึงได้นำแนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวและเล็งเห็นถึงแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพให้กับนักเรียน

การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา

2.3.1 สถานศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด

โรงเรียนวัดป่าแก้ว มีการนำ STEM เข้ามาประยุกต์ในบทเรียนและกิจกรรมต่างๆ เพื่อ ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้เรียนแบบ Active learner ที่มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งสามารถนำความรู้

มาประยุกต์แก้ปัญหาและพัฒนาสิ่งต่างๆ มีทัศนคติและค่านิยมในเชิงสร้างสรรค์ และเป็นผู้ที่มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 พร้อมก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก

2.3.2 สถานศึกษาสังกัดเทศบาลนคร

โรงเรียนดวงกมล มีการนำ STEM เข้ามาประยุกต์ในกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้เรียนที่มีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง สามารถนำความรู้มาประยุกต์แก้ปัญหาและพัฒนาสิ่งต่างๆ มีทัศนคติและค่านิยมในเชิงสร้างสรรค์ และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง

2.3.3 สถานศึกษาสังกัดเทศบาลเมือง

โรงเรียนเทศบาลเมืองปทุมธานี มีการนำ STEM Education เข้ามาประยุกต์ในบทเรียนและกิจกรรมต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้เรียนที่มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถนำความรู้มาประยุกต์ แก้ปัญหาและพัฒนาสิ่งต่างๆ มีทัศนคติและค่านิยมในเชิงสร้างสรรค์ และสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน

โรงเรียนเทศบาลท่าโขลง 1 มีการนำ STEM Education เข้ามาประยุกต์ในบทเรียนและกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ไปใช้เชื่อมโยงแก้ปัญหาในชีวิตจริงและประกอบอาชีพในอนาคตได้

โรงเรียนเทศบาล 1 จจรนเดิยทุท มีการนำการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเข้ามาประยุกต์ในกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม และเชื่อมโยงความรู้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

2.3.4 สถานศึกษาสังกัดเทศบาลตำบล

โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลบางกะดี มีการนำ STEM Education เข้ามาประยุกต์ในบทเรียนและกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้เรียนที่มีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง มีทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถนำความรู้มาประยุกต์ แก้ปัญหาและพัฒนาสิ่งต่างๆ มีทัศนคติและค่านิยมในเชิงสร้างสรรค์ และสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน

2.3.5 สถานศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบล

โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธาราม มีการนำการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เข้ามาประยุกต์ในกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ เข้าใจกระบวนการ

แก้ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานเป็นทีม เชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.4.1 งานวิจัยในประเทศ

อเทตยา แก้วศรีหา (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าปัจจัยด้านเจตคติต่อการสอนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน และด้านบุคลิกภาพของครูตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านภาระงานของครู 2) ระดับประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ประสิทธิภาพการสอนของครูด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการกำหนดจุดประสงค์รายวิชา ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการกำหนดเนื้อหา 3) ปัจจัยทุกด้านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ตัวแปรที่สามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน ด้านแรงจูงใจและกำลังใจในการปฏิบัติงาน และด้านบุคลิกภาพของครู ตัวแปรที่สามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ด้านภาระงานของครู ส่วนด้านเจตคติต่อการสอน ไม่แตกต่างกัน และตัวแปรพยากรณ์ดังกล่าวร่วมกันสามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนได้ร้อยละ 50.83

สุวรรณณี เนินทอง (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาครูเพื่อการจัดการเรียนรู้ของกลุ่ม โรงเรียนเครือข่ายสหวิทยาเขต หุ่นหินเทิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

มัธยมศึกษา เขต 42 ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูมีความต้องการพัฒนาครูอยู่ในระดับมาก โดยมีความต้องการพัฒนาด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านประเมินผลตามสภาพจริง ด้านประกันคุณภาพภายใน ด้านการพัฒนาหลักสูตร และอันดับต่ำสุดคือ ด้านการสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศ 2) แนวทางการพัฒนาครูเพื่อการจัดการเรียนรู้ (2.1) ด้านการพัฒนาหลักสูตร คือ วางแผนการจัดอบรม ศึกษาดูงานโรงเรียนที่เป็นแกนนำด้านการพัฒนาหลักสูตร ศึกษาวิเคราะห์เอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 นำความรู้ที่ได้ไปสู่การปฏิบัติ นิเทศ ติดตาม ประเมินผลการใช้หลักสูตร (2.2) ด้านกระบวนการเรียนรู้ คือ ผู้บริหารและครูร่วมกันประชุมวางแผนหาแนวทางการใช้เทคนิคการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ยืดหยุ่นตามความเหมาะสม ครูมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูเพื่อการพัฒนาและปรับปรุง นำความรู้ที่ได้ไปสู่การปฏิบัติ (2.3) ด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี คือ จัดอบรม ศึกษาดูงานการผลิตและใช้สื่อ นวัตกรรม การเรียนการสอน ส่งเสริมสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลิตรายการเรียนการสอนที่เน้นการใช้สื่อ ICT (2.4) ด้านการสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศ คือ ส่งเสริมการใช้ภาษาต่างประเทศในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การจัดทำมีการพัฒนาความรู้ในด้านการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษและภาษาจีน (2.5) ด้านประเมินผลตามสภาพจริง คือ ศึกษาวิธีการวัดผลและประเมินผลตามระเบียบ ว่าด้วยการวัดผลและประเมินผลของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และระเบียบของสถานศึกษาให้ครูเข้ามามีส่วนร่วมในการประเมินผลอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง นิเทศ กำกับ ติดตาม ประเมินผล (2.6) ด้านประกันคุณภาพภายใน คือ อบรมให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประกันคุณภาพภายใน ศึกษาดูงานการดำเนินงานการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา

ศิวินิต อรรถวุฒิกุล (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูในภูมิภาคตะวันตก ผลการวิจัยพบว่า 1) มีการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานของระบบการบริหารจัดการ และบทบาทหน้าที่ของศึกษานิเทศก์ผู้รับผิดชอบด้าน ICT เป็นกลุ่มงานส่งเสริม และพัฒนาด้าน นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยแบ่งเป็น 2 งาน ได้แก่ (2.1) งานส่งเสริมพัฒนาด้าน นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา และ (2.2) งานศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย การพัฒนาด้าน นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งทำงานเชื่อมโยงกับกลุ่มงานเลขานุการคณะกรรมการ ติดตาม ตรวจสอบ ประเมินผล และนิเทศการศึกษา 2) มีการกำหนดนโยบายจากส่วนกลางสู่เขตพื้นที่ และโรงเรียนตามความสำคัญของหน่วยงานต้นสังกัดเพื่อขับเคลื่อนระบบงาน และกำหนดทิศทางในการปฏิบัติงานด้าน ICT ควบคู่กันไป

จรัส อินทลาภาพร (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ในการจัดการเรียนรู้และประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้คือ 1) ศึกษาสาระสำคัญวิชาสะเต็มศึกษาให้ถี่ถ้วน 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาด้วยตนเองก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียน 3) จัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) 4) จัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) 5) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม 6) วัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงAuthentic(Assessment)

นิตยา กัณณิกภรณ์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการพัฒนาตนเองตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูของข้าราชการครู สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า 1) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรปัจจัย ได้แก่ การรับรู้ในความสามารถของตนเอง ความทะเยอทะยาน เจตคติต่ออาชีพครูและการสนับสนุนของผู้บริหารสถานศึกษากับการพัฒนาตนเองตามแนวจรรยาบรรณวิชาชีพครู ทั้ง 3 ด้าน มีค่าเท่ากับ 0.299 (Wilks's Lambda=0.299) ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยดังกล่าวกับการพัฒนาตนเองตามแนวจรรยาบรรณวิชาชีพครูในแต่ละด้าน มีค่าเท่ากับ 0.651, 0.721 และ 0.764 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ค่าน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาตนเองตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูในแต่ละด้าน พบว่า ตัวแปรการรับรู้ในความสามารถของตนเองส่งผลต่อการพัฒนาตนเองตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูในด้านวิชาชีพ ด้านวิสัยทัศน์ และด้านบุคลิกภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรความทะเยอทะยาน และ ตัวแปรการสนับสนุนของผู้บริหารสถานศึกษา ส่งผลต่อการพัฒนาตนเองตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูในด้านวิชาชีพ และด้านวิสัยทัศน์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรเจตคติต่ออาชีพครูส่งผลต่อการพัฒนาตนเองตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู ในด้านวิสัยทัศน์ และด้านบุคลิกภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นุชนภา ราชนิม (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพปัญหาและความพร้อมของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา เครือข่ายสะเต็มกรุงเทพมหานครพบว่า ครูมีระดับการปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับปฏิบัติบางครั้ง โดยพบปัญหา คือ ครูขาดความรู้ความเข้าใจในการออกแบบการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาเวลาในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอและขาดงบประมาณสนับสนุน 2) ครูส่วนใหญ่มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับน้อยทั้ง 3 ด้าน เมื่อจำแนก

ระดับความพร้อมในด้านต่างๆ พบว่า ครูส่วนใหญ่มีความพร้อมด้านการเรียนการสอนมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการเตรียมการสอน เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาตามสังกัดของโรงเรียน พบว่า มีระดับความพร้อมระดับน้อย โดยโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครมีระดับความพร้อมมากที่สุด รองลงมาคือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน และสังกัดกรุงเทพมหานคร เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมครูผู้สอนทั้ง 3 วิชา พบว่า ครูส่วนใหญ่มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับน้อย พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีระดับความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด รองลงมาคือ ครูคณิตศาสตร์และครูคอมพิวเตอร์

กัญญ์รัชการย์ นิลวรรณ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาครูในการจัดการเรียนการสอนนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาคู่ศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัจจัยการพัฒนาของครู ด้านการพัฒนาการจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการจัดการเรียนการสอนนวัตกรรม และเทคโนโลยีการศึกษาคู่ศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 ด้าน 2) ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาครูที่ค้นพบ ได้แก่ (1.1) ด้านการฝึกอบรม (1.2) ด้านการแนะนำเป็นรายบุคคล (1.3) ด้านการสังเกตและประเมิน (1.4) ด้านการมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนา (1.5) ด้านการแสวงหาความรู้และวิธีการด้วยตนเอง (1.6) ด้านการฝึกงานเพื่อเพิ่มพูนทักษะ (1.7) ด้านการพัฒนาตนเองระหว่างการปฏิบัติงาน และ (1.8) ด้านอบรมเชิงปฏิบัติการ และจากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาครูด้านการจัดทำนวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า อยู่ในระดับมาก

ศุภชัย สว่างภพ (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 จังหวัดศรีสะเกษ ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัจจัยด้านครูที่สัมพันธ์ทางบวกกับประสิทธิภาพการสอนของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 จังหวัดศรีสะเกษ อยู่ในระดับน้อยถึงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มี 8 ด้าน เรียงจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากมากไปน้อย ดังต่อไปนี้ (1.1) บรรยากาศในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (1.2) การวัดและประเมินผล (1.3) ความสามารถด้านวิชาการ (1.4) ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (1.5) เจตคติ ของครูต่ออาชีพครู (1.6) บุคลิกภาพของครู (1.7) เจตคติของครูต่อนักเรียน และ (1.8) แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน 2) ปัจจัยด้านครูที่สามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพการสอนของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ บรรยากาศในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ความสามารถด้านวิชาการ และบุคลิกภาพของครู

วสันต์ ปานทอง (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาครูเพื่อศิษย์ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณลักษณะครูเพื่อศิษย์ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประกอบด้วย คุณสมบัติที่สำคัญ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรม มีคุณลักษณะ 12 ประการ ด้านการจัดการเรียนรู้ มีคุณลักษณะ 15 ประการ ด้านความรู้และทักษะ มีคุณลักษณะ 12 ประการ ด้านเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ มีคุณลักษณะ 5 ประการ และด้านการมีข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะและทักษะผู้เรียน มีคุณลักษณะ 4 ประการ กระบวนการพัฒนาครูเพื่อศิษย์ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มีกระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ วินิจฉัยความต้องการจำเป็น กำหนดจุดประสงค์และขอบข่ายการพัฒนา กำหนดวิธีการพัฒนา ดำเนินการพัฒนา และประเมินผลการพัฒนา ทั้งนี้ มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาครูเพื่อศิษย์ 9 ปัจจัย คือ เจตคติต่อวิชาชีพครู ความรู้ทางวิชาชีพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การพัฒนาตนเอง การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ภาวะผู้นำทางวิชาการ ทีมงาน วัฒนธรรมการเรียนรู้ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการพัฒนามี 15 วิธี คือ การฝึกอบรม การคูตัวอย่างโดยการฝังตัว การศึกษาจากคู่มือ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาตนเองให้มีหลักวิชา หลักคิด หลักปฏิบัติ การพัฒนาตนเองโดยแสวงหาความรู้รอบด้านแล้วสรุปข้อเท็จจริง การศึกษาความสำเร็จของผู้ร่วมงานและเพื่อนร่วมวิชาชีพ การจัดการความรู้ การเป็นที่ปรึกษา การสอนงาน การเป็นพี่เลี้ยง การเป็นกัลยาณมิตร รู้ทุกข์ รู้สุข กิจกรรมการคุยกับเพื่อนครูเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การเสวนาเป็นเนืองนิตย์สร้างกลุ่มที่หลากหลายขยายสู่ชุมชน และกิจกรรมแลกเปลี่ยนภายในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียนกับชุมชน 2) รูปแบบการพัฒนาครูเพื่อศิษย์ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ องค์ประกอบเชิงระบบ กระบวนการพัฒนา และระดับการพัฒนาในองค์ประกอบเชิงระบบนั้น มุ่งสู่ผลผลิตซึ่งเน้นคุณลักษณะครูเพื่อศิษย์ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการปฏิบัติตน ด้านความรู้และทักษะ และด้านการปฏิบัติงาน ที่ส่งผลไปยังคุณลักษณะและทักษะผู้เรียน ส่วนกระบวนการพัฒนาครูเพื่อศิษย์ มี 5 ขั้นตอน คือ วินิจฉัยความต้องการจำเป็น กำหนดจุดประสงค์และขอบข่าย กำหนดวิธีการพัฒนา ดำเนินการพัฒนา ประเมินผลการพัฒนา และระดับการพัฒนาครูเพื่อศิษย์ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับบุคคล ระดับกลุ่ม และระดับองค์กร 3) ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาครูเพื่อศิษย์ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พบว่ามีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติอยู่ในระดับมาก และมีประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด

ศุภวัฒน์ ทรัพย์เกิด (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงประมวลผลด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา วิชา การโปรแกรมและการประยุกต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุคุณนารี ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ประกอบด้วย กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ซึ่งนำมาใช้ร่วมกับชุดอุปกรณ์ IPST Box เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติสร้างชิ้นงานอย่างเป็นขั้นตอน หลังจากจัดกิจกรรมในวงจรปฏิบัติที่ 1 นักเรียนเริ่มนำทักษะด้านการคิดเชิงประมวลผลมาใช้ในการลงมือแก้ปัญหาและสร้างชิ้นงานตามขั้นตอนทางวิศวกรรม ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ในวงจรปฏิบัติที่ 2 เปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างชิ้นงาน เพื่อแก้ปัญหาที่ตนเองสนใจ รวมทั้งเน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกัน ทำให้ชิ้นงานที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 วงจรปฏิบัติ พบว่า นักเรียนเริ่มนำทักษะการคิดเชิงประมวลผล มาช่วยในการเขียนโปรแกรมได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรมได้ 2) นักเรียนมีพัฒนาการด้านการคิดเชิงประมวลผลเพิ่มขึ้นจากกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งแรก ซึ่งด้านที่มีพัฒนาการโดดเด่นที่สุด คือ การกำหนดสาระสำคัญหรือการนำทักษะด้านคอมพิวเตอร์มาสร้างชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามากที่สุด ที่โดดเด่นที่สุดก็คือ ด้านบรรยากาศในชั้นเรียนที่สนุกสนาน และกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจ

2.4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Fan (2013) ได้ทำการวิจัยเรื่อง มุมมองสะเต็มศึกษาของนักการศึกษาในประเทศต่างๆ มีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาความหมายของสะเต็มศึกษาในความเข้าใจของนักการศึกษาในประเทศต่างๆ 2) เพื่อศึกษาหลักในการจัดการศึกษารูปแบบสะเต็มศึกษาของประเทศต่างๆ โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักการศึกษา จำนวน 20 คน จาก 20 ทวีป ที่ร่วมการประชุมวิชาการเทคโนโลยีการศึกษากาฬสินธุ์ และแก่นักวิชาการที่มีผลงานในประชาคมเทคโนโลยีกับการศึกษา ใช้วิธีการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า 1) ปัจจัยที่ขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาของประเทศต่างๆ คือ ความตระหนักถึงการแข่งขันทางแรงงานในอนาคต ความต้องการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน ตามลำดับ 2) ประเทศส่วนใหญ่จัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาตามลำดับ จัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นวิชาสะเต็มศึกษา 1 วิชา นอกจากนี้บางประเทศจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา โดยจัดวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาหลักและบูรณาการสอดแทรก 3 วิชาสะเต็มในการจัดการเรียนการสอน 3) ประเทศส่วนใหญ่จัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับอนุบาล-มัธยมศึกษา และมหาวิทยาลัย ตามลำดับ

Kärkkäinen (Kärkkäinen, 2013) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยใช้เทคโนโลยี โดยศึกษาคำরা หนังสือ บทความและงานวิจัย ทำการวิเคราะห์ เนื้อหาเพื่อตอบคำถามการวิจัยที่ว่า เทคโนโลยีการศึกษาช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษามีลักษณะอย่างไร จากผลการวิจัยพบว่า เทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะ

ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ได้แก่ การใช้เกมในการจัดการเรียนการสอน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่มีความเสมือนจริง ประกอบกับการประเมินผลระหว่าง เรียนและการประเมินทักษะของนักเรียน จะช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาให้ดีขึ้นได้

Rush (Rush, 2012) ได้ทำการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษารูปแบบโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนศึกษารูปแบบโครงการให้มีประสิทธิภาพ เก็บข้อมูล โดยศึกษาคำรา หนังสือ บทความงานวิจัย และทำการวิเคราะห์เนื้อหา โดยผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาโดยใช้รูปแบบโครงการที่ดี ต้องเป็น โครงการที่นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ในห้องเรียนสู่ความรู้ อีกทั้งครูต้องเป็นผู้ที่รู้รอบ เพื่อสามารถให้คำแนะนำที่หลากหลายแก่นักเรียนได้

Brown et al. (R. Brown, & Merrill, C., 2011) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพการรับรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษาของครูและผู้บริหารที่เข้าศึกษาต่อหลักสูตรสะเต็มศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีจุดประสงค์คือ เพื่อศึกษาสภาพการรับรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษาของครูและผู้บริหารที่เข้าศึกษาหลักสูตรสะเต็มศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่มตัวอย่างคือ ครูและผู้บริหารที่เข้าศึกษาหลักสูตรสะเต็มศึกษา มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ จำนวน 200 คน โดยใช้วิธีสัมภาษณ์ในการเก็บข้อมูล จากการวิจัยพบว่า 1) ครูและผู้บริหารที่เข้าศึกษาต่อหลักสูตรสะเต็มศึกษาขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา 2) ครูและผู้บริหารที่เข้าศึกษาต่อหลักสูตรสะเต็มศึกษาไม่สามารถอธิบายลักษณะการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาที่ชัดเจนได้

Diaz & King (Diaz & King, 2007) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ลักษณะของหลักสูตรสะเต็มศึกษาแบบสืบสอบที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่ดีขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะของหลักสูตรสะเต็มศึกษาแบบสืบสอบที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่ดีขึ้น ทำการศึกษาคำรา หนังสือ บทความและงานวิจัย ทำการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรแบบสืบสอบที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้ดี 5 ประการ มีลักษณะคือ 1) นักเรียนมีตัวเลือกที่หลากหลายในการเลือกทำชิ้นงานหรือโครงการของตน 2) นักเรียนได้คำแนะนำหรือคำอธิบายที่ชัดเจน ไม่คลุมเครือ 3) นักเรียนมีโอกาสในการคิดวิธีแก้ปัญหาหรือครี้ออกแบบรูปแบบการแก้ปัญหาของตนเอง โดยได้รับคำแนะนำจากครูหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน 4) จัดการเรียนการสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเปิดโอกาสนักเรียนได้เรียนรู้ในประเด็นที่ตนสนใจ 5) จัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองการเรียนรู้ที่แตกต่างของนักเรียนแต่ละบุคคล

สรุปรงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
ของครู ได้แก่ ปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน ด้านบุคลิกภาพ
ด้านภาระงาน ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี และด้านความรู้ทางวิชาชีพ



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
- 3.3 การสร้างเครื่องมือ
- 3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างไว้ดังนี้

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอนในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี จำนวน 7 โรงเรียน โดยให้ข้อมูลที่เป็นผู้บริหารสถานศึกษา 21 คน และ ครูผู้สอน 389 คน รวมประชากรทั้งสิ้น 410 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 10 มิถุนายน 2560)

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอนในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และมีความคลาดเคลื่อน $\pm 1\%$ (ศิริชัย กาญจนวาตี; ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข, 2551) ได้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็น ผู้บริหารสถานศึกษา และครู จำนวน 327 คน โดยใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) และสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ปรากฏดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

สังกัด	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
อบจ.	63	56
เทศบาลนคร	58	52
เทศบาลเมือง	185	127
เทศบาลตำบล	56	48
อบต.	48	44
รวม	410	327

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นภายใต้กรอบแนวคิดและทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ ได้แก่ เพศ อายุ ราชการ ระดับการศึกษา และขนาดโรงเรียน ลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ ประกอบด้วย 1) ด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี 2) ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) ด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน และ 4) ด้านบุคลิกภาพ โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลของ เบสท์ (Best, 1993, p.247) ได้กำหนดค่าคะแนนของคะแนนช่วงน้ำหนักเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับมาก

3 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับน้อย

1 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ ประกอบด้วย 1) ความรู้ (Knowledge) และ 2) ทักษะ (Skill) โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลของ เบสท์ (Best, 1993, p.247) ได้กำหนดค่าคะแนนของคะแนนช่วงน้ำหนักเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับมาก
- 3 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับน้อยที่สุด

3.3 การสร้างเครื่องมือ

3.3.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ เอกสาร วรรณกรรมและงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ระดับมัธยมศึกษาของครู

3.3.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประมวล กำหนดขอบเขตของเนื้อหาเพื่อดำเนินการสร้างเครื่องมือให้ครอบคลุมเนื้อหา และกรอบแนวคิดของการวิจัย

3.3.3 วิเคราะห์ข้อคำถาม เพื่อสร้างแบบตรวจสอบรายการ (Check List) และแบบสอบถามมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale)

3.3.4 เสนอแบบสอบถามฉบับร่างต่ออาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของเนื้อหาและสำนวนภาษาที่ใช้ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ต่อไปเพื่อนำไปตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือต่อไป

3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1 นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเพื่อตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของเครื่องมือ และนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) แล้วนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังมีรายชื่อต่อไปนี้

- 1) ผศ.ดร.ปริญญา มีสุข อาจารย์ประจำสาขาเทคนิคศึกษา
ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- 2) ดร.สุกัญญา บุญศรี อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
ภาควิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

- 3) ดร.ลมัชพร แผล่งหล้า ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดคอมรินทราราม
กรุงเทพมหานคร
- 4) ดร.เดชา พวงงาม ปลัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี
จังหวัดปทุมธานี
- 5) นาวาโทหญิง ดร.สุวพัศตร์ เวศม์วิบูลย์

หัวหน้าฝ่ายวิจัยและแผนพัฒนา วิทยาลัยพยาบาล

กองทัพเรือ กรมแพทย์ทหารเรือ

การให้คะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้คะแนนตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

- +1 เมื่อ ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจในคำตอบนั้นมีความตรงตามเนื้อหา
- 0 เมื่อ ผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจในคำตอบนั้นมีความตรงตามเนื้อหา
- 1 เมื่อ ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจในคำตอบนั้นไม่มีความตรงตามเนื้อหา

3.4.2 นำแบบสอบถามที่แก้ไขตามผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะแล้วไปทดลองใช้ (try out) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลทั้งหมด จึงได้เลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีบริบทใกล้เคียง คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอนในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี จำนวน 30 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอน โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลบางกะดี อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

3.4.3 นำแบบสอบถามจากการทดลองใช้มาหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยพิจารณาค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป โดยแบบสอบถามมีข้อคำถาม 44 ข้อ ในการพิจารณาค่าความเที่ยง พบว่า ค่าความเที่ยงที่ 0.6 มีจำนวน 9 ข้อ ค่าความเที่ยงที่ 0.8 มีจำนวน 20 ข้อ และค่าความเที่ยงที่ 1.0 มีจำนวน 15 ข้อ ผู้วิจัยได้กำหนดให้มีการทดสอบความเชื่อมั่น โดยนำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปทดสอบความเที่ยง กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ฉบับ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดสอบหาค่าความเที่ยง (Reliability) จะมีใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ร้อยละ ได้ค่าสัมประสิทธิ์รวมทั้งฉบับ .95

3.4.4 ดำเนินการแก้ไขเพื่อให้ได้เครื่องมือในการวิจัยที่มีความสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ติดต่อประสานงานกับงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลไปยังสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.5.2 นำแบบสอบถามพร้อมทั้งหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลา เพื่อเก็บแบบสอบถามคืน โดยผู้วิจัยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

3.5.3 เก็บรวบรวมแบบสอบถามที่ได้รับมาตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

3.6.1 นำแบบสอบถามที่ได้รับคืน มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละฉบับ และลงรหัส เพื่อนำข้อมูลมาประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยหาค่าความถี่ (Frequency) และ ค่าร้อยละ (Percentage)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของครูประถมศึกษาศึกษา สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการให้ความหมายของคะแนนเฉลี่ยแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลของ เบสท์ (Best, 1993, p.247) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ระดับการปฏิบัติมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับการปฏิบัติมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับการปฏิบัติปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ระดับการปฏิบัติน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ระดับการปฏิบัติน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัด

ปทุมธานี โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการให้ความหมายของคะแนนเฉลี่ยแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลของ เบสท์ (Best, 1993, p.247) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	ระดับการปฏิบัติมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	ระดับการปฏิบัติมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	ระดับการปฏิบัติปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	ระดับการปฏิบัติน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	ระดับการปฏิบัติน้อยที่สุด

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) (Hinkle et al., 1998, p.120) ดังนี้

ค่า r อยู่ในช่วง	.90 ถึง 1.00 หรือ -.90 ถึง -1.00	หมายความว่า	มีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก
ค่า r อยู่ในช่วง	.70 ถึง .90 หรือ -.70 ถึง -.90	หมายความว่า	มีความสัมพันธ์ระดับสูง
ค่า r อยู่ในช่วง	.50 ถึง .70 หรือ -.50 ถึง -.70	หมายความว่า	มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง
ค่า r อยู่ในช่วง	.30 ถึง .50 หรือ -.30 ถึง -.50	หมายความว่า	มีความสัมพันธ์ระดับน้อย
ค่า r อยู่ในช่วง	.00 ถึง .30 หรือ -.00 ถึง -.30	หมายความว่า	มีความสัมพันธ์ระดับน้อยมาก

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ แบบนำตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ (Multiple Regression by Enter)

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.7.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

3.7.2 ค่าความถี่ (Frequency)

3.7.3 ค่าเฉลี่ย (Mean)

3.7.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3.7.5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

3.7.6 การใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบนำตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ (Multiple Regression Method by Enter)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย แบ่งเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เข้าใจถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลและตัวแปรต่างๆ ค่าสถิติ ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติที่ใช้แทนตัวแปรดังกล่าวในการนำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบที (t-Distribution)
S.E.b	แทน	ความคลาดเคลื่อนของสัมประสิทธิ์ตัวพยากรณ์
R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์พหุคูณ
R^2	แทน	ประสิทธิภาพในการพยากรณ์
b	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
β	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่ปรับค่าเป็นตัวแปรมาตรฐาน
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
*	แทน	อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**	แทน	อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
x	แทน	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
x_1	แทน	ปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี
x_2	แทน	ปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์
x_3	แทน	ปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน
x_4	แทน	ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ
y	แทน	ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
\hat{y}	แทน	ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
Z	แทน	ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
SS	แทน	ค่าผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละตัวยกกำลังสอง
MS	แทน	ค่าความแปรปรวน
df	แทน	ชั้นของความอิสระ
F	แทน	ค่าสถิติแจกแจงแบบเอฟ
VIF	แทน	ค่าปัจจัยการขยายตัวของความแปรปรวน
Tolerance	แทน	ค่าความคงทนของการยอมรับ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้เก็บแบบสอบถาม โดยจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง ประสบการณ์ในการทำงาน และสังกัด ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง ประสบการณ์ในการทำงาน

	สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	42	12.80
	หญิง	285	87.20
2. อายุ	20 – 30 ปี	16	4.90
	31 – 40 ปี	54	16.50
	41 – 50 ปี	233	71.30
	51 – 60 ปี	24	7.30
3. ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี	277	84.70
	ปริญญาโท	50	15.30
4. ตำแหน่ง	ผู้บริหารสถานศึกษา	7	2.10
	รองผู้บริหารสถานศึกษา	14	4.30
	ครูผู้สอน	306	93.60
5. ประสบการณ์ในการทำงาน	ต่ำกว่า 5 ปี	11	3.40
	5 – 10 ปี	94	28.70
	11 – 20 ปี	191	58.40
	21 – 30 ปี	25	7.60
	มากกว่า 30 ปี	6	1.80
	รวม	327	100.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 87.20 และเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 12.80 ด้านอายุ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41–50 ปี คิดเป็นร้อยละ 71.30 รองลงมา มีอายุระหว่าง 31–40 ปี และระหว่าง 51–60 ปี คิดเป็นร้อยละ 16.50 และ 7.30 ตามลำดับ ด้านระดับการศึกษา ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 84.70 และระดับปริญญาโท

คิดเป็นร้อยละ 15.30 ด้านตำแหน่ง ส่วนใหญ่เป็นครูผู้สอน คิดเป็นร้อยละ 93.60 ด้านประสบการณ์ในการทำงาน ส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงาน ระหว่าง 11–20 ปี คิดเป็นร้อยละ 58.40 รองลงมา มีประสบการณ์การทำงาน ระหว่าง 5–10 ปี และระหว่าง 21–30 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.70 และ 7.60 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	ระดับปฏิบัติ		แปลผล
	\bar{X}	S.D.	
1. ครูมีความเข้าใจแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	4.41	0.55	มาก
2. ครูมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรม และเทคโนโลยี	4.26	0.68	มาก
3. ครูพัฒนาตนเองจากการเข้าร่วมการประชุม อบรม สัมมนา เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	4.42	0.55	มาก
4. ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้	4.49	0.50	มาก
5. ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานได้	4.54	0.49	มากที่สุด
6. ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการได้	4.36	0.53	มาก
7. ครูใช้เทคนิคการสอนแบบ PBL , Active Learning	4.35	0.68	มาก
8. ครูมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนครูสามารถทำงานเป็นทีมได้	4.56	0.49	มากที่สุด
9. ครูส่งเสริมนักเรียนให้รักในการศึกษาหาความรู้	4.39	0.52	มาก
10. ครูนำแนวทางการแก้ปัญหา เชื่อมโยงให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้	4.44	0.55	มาก
	4.42	0.55	มาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.42$, S.D.=0.55) เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า ประเด็นส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับประเด็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) ครูมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนครูสามารถทำงานเป็นทีมได้ ($\bar{X}=4.56$, S.D.=0.49) 2) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานได้ ($\bar{X}=4.54$, S.D.=0.49) 3) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้ ($\bar{X}=4.49$, S.D.=0.50) 4) ครูนำแนวทางการแก้ปัญหา เชื่อมโยงให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{X}=4.44$, S.D.=0.55) 5) ครูเข้าร่วมการประชุม อบรม สัมมนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ($\bar{X}=4.42$, S.D.=0.55) 6) ครูมีความเข้าใจแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ($\bar{X}=4.41$, S.D.=0.55) 7) ครูส่งเสริมให้นักเรียนให้รักในการศึกษาหาความรู้ ($\bar{X}=4.39$, S.D.=0.52) 8) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการได้ ($\bar{X}=4.36$, S.D.=0.53) 9) ครูใช้เทคนิคการสอนแบบ PBL, Active Learning ($\bar{X}=4.35$, S.D.=0.68) และประเด็นสุดท้าย 10) ครูมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี ($\bar{X}=4.26$, S.D.=0.68)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เสนอผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.3 – 4.7

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยภาพรวม

ปัจจัย	ระดับปฏิบัติ		แปลผล
	\bar{X}	S.D.	
1. สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี	4.44	0.51	มาก
2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.40	0.48	มาก
3. การจัดบรรยากาศในห้องเรียน	4.46	0.49	มาก
4. บุคลิกภาพ	4.42	0.49	มาก
รวม	4.43	0.49	มาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.43$, S.D.=0.49) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย พบว่า ปัจจัยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน ($\bar{X}=4.46$, S.D.=0.49) รองลงมาคือ ปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี ($\bar{X}=4.44$, S.D.=0.51) และปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ($\bar{X}=4.42$, S.D.=0.49) ส่วนปัจจัยด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ($\bar{X}=4.40$, S.D.=0.48) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี	ระดับปฏิบัติ		แปลผล
	\bar{X}	S.D.	
1. ครูสามารถออกแบบสื่อที่ส่งเสริมประสิทธิผลการเรียนรู้	4.61	0.48	มากที่สุด
2. ครูสามารถประดิษฐ์สื่อใหม่เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ	4.46	0.53	มาก
3. ครูสามารถดัดแปลงสื่อเดิมให้มีความทันสมัยและใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น	4.45	0.53	มาก
4. สถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดทำสื่อการจัดการเรียนรู้	4.56	0.49	มากที่สุด
5. ครูมีการใช้สื่ออินเทอร์เน็ต ยุทูปในการจัดการเรียนรู้	4.49	0.51	มาก
6. ครูสามารถออกแบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์	4.40	0.53	มาก
7. ครูนำสิ่งประดิษฐ์จากโครงงานมาเป็นการจัดการเรียนรู้	4.21	0.53	มาก
8. สถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดทำสื่อที่ทันสมัย	4.34	0.48	มาก
รวม	4.44	0.51	มาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.44$, S.D.=0.51) เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า ประเด็นส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับประเด็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) ครู

สามารถออกแบบสื่อที่ส่งเสริมประสิทธิผลการเรียนรู้ ($\bar{X}=4.61, S.D.=0.48$) 2) สถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดทำสื่อการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}=4.56, S.D.=0.49$) 3) ครูมีการใช้สื่ออินเทอร์เน็ต ยูทูปในการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}=4.49, S.D.=0.51$) 4) ครูสามารถประดิษฐ์สื่อใหม่เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ($\bar{X}=4.46, S.D.=0.53$) 5) ครูสามารถดัดแปลงสื่อเดิมให้มีความทันสมัยและใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น ($\bar{X}=4.45, S.D.=0.53$) 6) ครูสามารถออกแบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ ($\bar{X}=4.40, S.D.=0.53$) 7) สถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดทำสื่อที่ทันสมัย ($\bar{X}=4.34, S.D.=0.48$) และประเด็นสุดท้าย 8) ครูนำสิ่งประดิษฐ์จากโครงงานมาเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}=4.21, S.D.=0.53$)

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์	ระดับปฏิบัติ		แปลผล
	\bar{X}	S.D.	
1. ครูใช้ความรู้เดิมและประสบการณ์ที่มี เพื่อกำหนดแนวคิดในเรื่องต่างๆ	4.53	0.50	มากที่สุด
2. ครูแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ	4.48	0.50	มาก
3. ครูหาความสัมพันธ์ของสาเหตุกับผลที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่างๆ	4.45	0.50	มาก
4. ครูมีความมั่นใจหนักแน่นต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์	4.41	0.50	มาก
5. ครูมีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการแสวงหาความรู้	4.39	0.48	มาก
6. ครูไม่ทอดทิ้ง เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลวในการทำงาน	4.36	0.48	มาก
7. ครูปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์	4.29	0.47	มาก
8. ครูใช้วิจารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจใดๆ	4.36	0.48	มาก
รวม	4.40	0.48	มาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.40, S.D.=0.48$) เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า ประเด็นส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับประเด็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) ครูใช้ความรู้เดิม

และประสบการณ์ที่มี เพื่อกำหนดแนวคิดในเรื่องต่างๆ ($\bar{X}=4.53$, S.D.=0.50) 2) ครูแสวงหาความรู้ใน สถานการณ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ ($\bar{X}=4.48$, S.D.=0.50) 3) ครูหาความสัมพันธ์ของสาเหตุกับผลที่เกิดขึ้นใน สถานการณ์ต่างๆ ($\bar{X}=4.45$, S.D.=0.50) 4) ครูมีความมั่นคง หนักแน่นต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์ ($\bar{X}=4.41$, S.D.=0.50) 5) ครูมีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการแสวงหาความรู้ ($\bar{X}=4.39$, S.D.=0.48) 6) ครูไม่ ท้อถอยเมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลวในการทำงาน ($\bar{X}=4.36$, S.D.=0.48) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7) ครูใช้ วิจารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจใดๆ ($\bar{X}=4.36$, S.D.=0.48) และประเด็นสุดท้าย 8) ครูปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายอย่างสมบูรณ์ ($\bar{X}=4.29$, S.D.=0.47)

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ระดับศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการ ปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน	ระดับปฏิบัติ		แปลผล
	\bar{X}	S.D.	
1. ครูกระตุ้นให้กำลังใจนักเรียนให้ทำงานได้สำเร็จ	4.38	0.50	มาก
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด ตัดสินใจเลือกสิ่งที่มีคุณค่า ต่อตนเอง	4.33	0.47	มาก
3. ครูเป็นมิตรกับนักเรียน	4.63	0.48	มากที่สุด
4. ครูให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีปัญหา	4.59	0.49	มากที่สุด
5. ครูให้ความสำคัญกับนักเรียนทุกคนเท่าเทียมกัน	4.56	0.49	มากที่สุด
6. นักเรียนมีความสุขในการเรียน	4.42	0.50	มาก
7. ครูฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้สิทธิหน้าที่ของตนเองอย่างมีขอบเขต	4.31	0.52	มาก
8. ครูสร้างบรรยากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ เมื่อทำงานประสบผลสำเร็จ	4.53	0.51	มากที่สุด
รวม	4.46	0.49	มาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่าปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ระดับศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มี ค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.46$, S.D.=0.49) เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า ประเด็นส่วน ใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับประเด็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) ครูเป็น

มิตรกับนักเรียน ($\bar{X}=4.63$, S.D.=0.48) 2) ครูให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีปัญหา ($\bar{X}=4.59$, S.D.=0.49) 3) ครูให้ความสำคัญกับนักเรียนทุกคนเท่าเทียมกัน ($\bar{X}=4.56$, S.D.=0.49) 4) ครูสร้างบรรยากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจเมื่อทำงานประสบผลสำเร็จ ($\bar{X}=4.53$, S.D.=0.51) 5) นักเรียนมีความสุขในการเรียน ($\bar{X}=4.42$, S.D.=0.50) 6) ครูกระตุ้นให้กำลังใจนักเรียนให้ทำงานได้สำเร็จ ($\bar{X}=4.38$, S.D.=0.50) 7) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด ตัดสินใจเลือกสิ่งที่มีคุณค่าต่อตนเอง ($\bar{X}=4.33$, S.D.=0.47) และประเด็นสุดท้าย 8) ครูฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้สิทธิหน้าที่ของตนเองอย่างมีขอบเขต ($\bar{X}=4.31$, S.D.=0.52)

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านบุคลิกภาพที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ระดับมัธยมศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ	ระดับปฏิบัติ		แปลผล
	\bar{X}	S.D.	
1. ครูมีสภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง	4.40	0.49	มาก
2. ครูแต่งกายสุภาพเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ	4.47	0.50	มาก
3. ครูมีกิริยามารยาทที่เรียบร้อย สุภาพอ่อนโยน	4.47	0.50	มาก
4. ครูได้รับการยอมรับนับถือ และศรัทธาจากเพื่อนร่วมงาน	4.31	0.46	มาก
5. เมื่อเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ครูสามารถควบคุมอารมณ์ได้เป็นอย่างดี	4.37	0.49	มาก
6. ครูมีอารมณ์ร่าเริงแจ่มใส เบิกบาน มีอารมณ์ขัน ไม่เคร่งเครียดจริงจังจนเกินไป	4.43	0.49	มาก
7. ครูมีความเป็นผู้นำ			
8. ครูสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	4.43	0.49	มาก
9. เมื่อเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ครูสามารถใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหาได้	4.39	0.48	มาก
	4.50	0.50	มาก
10. เมื่อเกิดสถานการณ์ที่ครูต้องตัดสินใจ ครูสามารถตัดสินใจเลือกทางที่มีประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่าส่วนตน	4.43	0.50	มาก
รวม	4.42	0.49	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ปัจจัยด้านบุคลิกภาพที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.42$, S.D.=0.49) เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า ประเด็นส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับประเด็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) เมื่อเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ครูสามารถใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหาได้ ($\bar{X}=4.50$, S.D.=0.50) 2) ครูแต่งกายสุภาพเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ ($\bar{X}=4.47$, S.D.=0.50) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3) ครูมีกิจกรรมายาทที่เรียบร้อย สุภาพอ่อนโยน ($\bar{X}=4.47$, S.D.=0.50) 4) ครูมีอารมณ์ร่าเริงแจ่มใส เบิกบาน มีอารมณ์ขัน ไม่เคร่งเครียดจริงจังจนเกินไป ($\bar{X}=4.43$, S.D.=0.49) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5) ครูมีความเป็นผู้นำ ($\bar{X}=4.43$, S.D.=0.49) และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6) เมื่อเกิดสถานการณ์ที่ครูต้องตัดสินใจ ครูสามารถตัดสินใจเลือกทางที่มีประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่าส่วนตน ($\bar{X}=4.43$, S.D.=0.50) 7) ครูมีสภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง ($\bar{X}=4.40$, S.D.=0.49) 8) ครูสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ($\bar{X}=4.39$, S.D.=0.48) 9) เมื่อเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ครูสามารถควบคุมอารมณ์ได้เป็นอย่างดี ($\bar{X}=4.37$, S.D.=0.49) และประเด็นสุดท้าย 10) ครูได้รับการยอมรับนับถือ และศรัทธาจากเพื่อนร่วมงาน ($\bar{X}=4.31$, S.D.=0.46)

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยนำตัวแปรพยากรณ์ ได้แก่ ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (X_1) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (X_2) ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน (X_3) ปัจจัยบุคลิกภาพ (X_4) และประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา (y) มาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) โดยแสดงผลดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	y
สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (X_1)	1.000				
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (X_2)	0.820 **	1.000			
การจัดบรรยากาศในห้องเรียน (X_3)	0.806 **	0.703 **	1.000		

ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
ของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี (ต่อ)

ตัวแปร	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	y
บุคลิกภาพ (x ₄)	0.947 **	0.779 **	0.794 **	1.000	
ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของครูประถมศึกษา (y)	0.978 **	0.823 **	0.816 **	0.969 **	1.000

**p<.01

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ตัวแปรปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (X) คือ ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (X₁) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (X₂) ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน (X₃) และปัจจัยบุคลิกภาพ (X₄) กับผลประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา (y) มีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวกและอยู่ในระดับปานกลางถึงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่าง 0.703 ถึง 0.978

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (X₁-X₄) กับตัวแปรผลประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (y) พบว่า คู่ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (X₁) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มากที่สุด (r_{x₁y}=0.978) รองลงมาคือ ปัจจัยบุคลิกภาพ (X₄) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) (r_{x₂y}=0.969) และปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (X₂) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) (r_{x₄y}=0.823) ตามลำดับ

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยนำตัวแปรพยากรณ์ ได้แก่ ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (X₁) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (X₂) ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน (X₃) ปัจจัยบุคลิกภาพ (X₄) และประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (y) มาวิเคราะห์หาค่าสมการถดถอยพหุคูณ(Multiple Regression Analysis by Enter) นำเสนอรายละเอียดผลดังตารางที่ 4.9 – 4.11 ดังนี้

ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติวิเคราะห์การถดถอย ดังนี้

1) ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีมาตราวัดเป็น Interval ซึ่งกำหนดเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2) ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 327 คน ซึ่งมีจำนวนมากกว่า 30 จึงถือได้ว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ

3) ตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน (Residual) = .001 และมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (sig. = .000)

ตารางที่ 4.9 ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

Model	SS	df	MS	F	Sig.
Regression	10.185	4	2.546	3387.658	.000
Residual	0.242	322	.001		
Total	10.427	326			

4) ตัวแปรอิสระแต่ละตัวไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยการตรวจสอบจากค่าความคงทนของการยอมรับ (Tolerance) และค่าปัจจัยการขยายตัวของความแปรปรวน (VIF)

ตารางที่ 4.10 ค่าความคงทนของการยอมรับ (Tolerance) และมีค่าปัจจัยการขยายตัวของความแปรปรวน (VIF) ของตัวแปรต้นในด้านต่างๆ

ตัวแปร	Tolerance	VIF
สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (X_1)	.083	12.111
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (X_2)	.322	3.105
การจัดบรรยากาศในห้องเรียน (X_3)	.336	2.976
บุคลิกภาพ (X_4)	.101	9.914

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าความคงทนของการยอมรับ (Tolerance) ไม่น้อยกว่า 0.2 และมีค่าปัจจัยการขยายตัวของความแปรปรวน (VIF) น้อยกว่า 10 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า

ตัวแปรอิสระทุกตัวไม่มีลักษณะเป็น Multicollinearity คือ ไม่เกิดความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรอิสระ

5) ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยการหาค่าสมการถดถอยพหุคูณ(Multiple Regression Analysis by Enter) ด้วยวิธีนำตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ ปรากฏดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ค่าสมการถดถอยพหุคูณ ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ตัวแปร	b	S.E.b	B	t	Sig.
Constant	.052	.042		1.227	.221
สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (X ₁)	.518	.029	.519	17.571	.000
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (X ₂)	.063	.017	.057	3.780	.000
การจัดบรรยากาศในห้องเรียน (X ₃)	.033	.013	.037	2.495	.013
บุคลิกภาพ (X ₄)	.396	.026	.405	15.145	.000

$R^2 = .797$, $R = .889$

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ .889 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .797 หมายถึง ตัวพยากรณ์ทุกตัวร่วมกันพยากรณ์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูได้ร้อยละ 79.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์รายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมากที่สุด คือ ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (X₁) มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ เท่ากับ 0.518 รองลงมาคือ ปัจจัยบุคลิกภาพ (X₂) มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ เท่ากับ 0.396 และปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (X₃) มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ เท่ากับ 0.063 และปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน (X₄) มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ เท่ากับ 0.033 ตามลำดับ สามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สามารถเขียนเป็นสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบได้ ดังนี้

$$\hat{y} = 0.052 + 0.518x_1 + 0.396x_4 + 0.063x_2 + 0.033x_3$$

สามารถเขียนเป็นสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

$$Zy' = 0.519x_1 + 0.405x_4 + 0.057x_2 + 0.037x_3$$

จากสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน อธิบายได้ดังนี้

1) ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี หมายถึง หากปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (X_1) ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู เพิ่มขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน จะทำให้ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (y) มีค่าเพิ่มขึ้น 0.519 หน่วยมาตรฐาน เมื่อควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูด้านอื่นๆ ให้คงที่

2) ปัจจัยบุคลิกภาพ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี หมายถึง หากปัจจัยบุคลิกภาพ (X_4) ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู เพิ่มขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน จะทำให้ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (y) มีค่าเพิ่มขึ้น 0.405 หน่วยมาตรฐาน เมื่อควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูด้านอื่นๆ ให้คงที่

3) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี หมายถึง หากปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (X_2) ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู เพิ่มขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน จะทำให้ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (y) มีค่าเพิ่มขึ้น 0.057 หน่วยมาตรฐาน เมื่อควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูด้านอื่นๆ ให้คงที่

4) ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี หมายถึง หากปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน (X_3) ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครู เพิ่มขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน จะทำให้ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (y) มีค่าเพิ่มขึ้น 0.037 หน่วยมาตรฐาน เมื่อควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูด้านอื่นๆ ให้คงที่

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษา 1) ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี 2) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี และ 3) ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ใช้วิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอน จำนวน 327 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ได้แบบสอบถามกลับคืนมา จำนวน 327 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 99 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ดังนี้ 1) ค่าร้อยละ (Percentage) 2) ค่าความถี่ (Frequency) 3) ค่าเฉลี่ย (Mean) 4) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) 5) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) และ 6) การใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบนำตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ (Multiple Regression Method by Enter)

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

จากการศึกษาพบว่า ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 41 - 50 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี และเป็นครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการทำงาน 11 - 20 ปี จากวัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี พบว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับประเด็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ดังนี้ คือ 1) ผู้บริหารและครูมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนครูสามารถทำงานเป็นทีมได้ 2) ผู้บริหารและครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการได้ 3) ผู้บริหารและครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้ และลำดับสุดท้าย คือ ผู้บริหารและครูมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี ตามลำดับ

วัตถุประสงค์ ข้อที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ดังนี้ คือ ปัจจัยบุคลิกภาพ ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน และปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

1) ปัจจัยบุคลิกภาพ มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับประเด็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ดังนี้ 1) ผู้บริหารและครูแต่งกายสุภาพเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ 2) ผู้บริหารและครูมีกิริยามารยาทที่เรียบร้อยสุภาพอ่อน โขน 3) เมื่อเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ผู้บริหารและครูสามารถใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหาได้ และลำดับสุดท้าย คือ ผู้บริหารและครูได้รับการยอมรับนับถือและศรัทธาจากเพื่อนร่วมงาน ตามลำดับ

2) ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับประเด็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ดังนี้ 1) ผู้บริหารและครูสามารถออกแบบสื่อที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ 2) ผู้บริหารส่งเสริมให้ครูจัดทำสื่อการจัดการเรียนรู้ 3) ผู้บริหารและครูมีการใช้สื่ออินเทอร์เน็ต ยุทูปในการจัดการเรียนรู้ และลำดับสุดท้าย คือ ผู้บริหารและครูนำสิ่งประดิษฐ์จากโครงการมาเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับ

3) ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับประเด็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ดังนี้ 1) ผู้บริหารและครูเป็นมิตรกับนักเรียน 2) ผู้บริหารส่งเสริมให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา 3) ผู้บริหารและครูให้ความสำคัญกับนักเรียนทุกคนเท่าเทียมกัน และลำดับสุดท้าย คือ ผู้บริหารและครูฝึกให้นักเรียนรู้จักสิทธิหน้าที่ของตนเองอย่างมีขอบเขต ตามลำดับ

4) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับประเด็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ดังนี้ 1) ผู้บริหารและครูใช้ความรู้เดิมและประสบการณ์ที่มีเพื่อกำหนดแนวคิดในเรื่องต่างๆ 2) ผู้บริหารและครูแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ 3) ผู้บริหารและครูหาความสัมพันธ์ของสาเหตุกับผลที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่างๆ และลำดับสุดท้าย คือ ผู้บริหารและครูปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์ ตามลำดับ

วัตถุประสงค์ ข้อที่ 3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี พบว่า ตัวพยากรณ์ทุกตัวร่วมกันพยากรณ์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ได้ร้อยละ 95.9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

ของตัวพยากรณ์รายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าอำนาจจำแนกมากที่สุดคือ ปัจจัยสี่ นวัตกรรมและเทคโนโลยี รองลงมาคือ ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ปัจจัยบุคลิกภาพ และปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน ตามลำดับ สามารถพยากรณ์การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู ได้ร้อยละ 95.9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สามารถเขียนเป็นสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบได้ ดังนี้

$$\hat{y} = 0.052 + 0.518 x_1 + 0.396 x_4 + 0.063 x_2 + 0.033 x_3$$

สามารถเขียนเป็นสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานได้ ดังนี้

$$Z = 0.519 x_1 + 0.405 x_4 + 0.057 x_2 + 0.037 x_3$$

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ผู้วิจัยอภิปรายผลจากประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

5.2.1 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่า ครูที่ปฏิบัติการสอน และผู้บริหารสถานศึกษา มีการปฏิบัติเกี่ยวกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจุบันสถานศึกษาทุกสังกัดมีการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ได้กำหนดยุทธศาสตร์สร้างความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งตั้งเป้าหมายในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ การรู้เท่าทันโลก และการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้สามารถเลือกรับประยุกต์ใช้ และพัฒนาเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้มาใช้เป็นเครื่องมือในการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ และสามารถพัฒนาชีวิตของตนได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กมลฉัตร กล่อมอิม (2559) ได้วิจัยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปตามสังคมปัจจุบันและความก้าวหน้าในศตวรรษที่ 21 สะเต็มศึกษายังช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี ฉะนั้น การฝึกประสบการณ์ให้กับนักศึกษาวิชาชีพครู เพื่อให้สามารถจัดการ

เรียนรู้แบบบูรณาการเพิ่มเติมศึกษาในโรงเรียนได้ จึงเป็นความต้องการของสังคมในปัจจุบัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ อเทตยา แก้วศรีหา (2558) ได้วิจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 พบว่า ประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 เมื่อพิจารณา เป็นรายด้านพบว่า ประสิทธิภาพการสอนของครูด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ ด้านกิจกรรม การเรียนการสอน และด้านการกำหนดจุดประสงค์รายวิชา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจาก ครูผู้สอนมีความรู้ความสามารถทางด้านวิชาการ การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และกำหนด จุดประสงค์รายวิชาที่ปฏิบัติการสอนได้ รวมถึงสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พรทิพย์ ศิริภักตราชัย (2556) ได้วิจัย STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 พบว่า ความเจริญก้าวหน้าทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยเกี่ยวกับสมอง และการเสนอแนวคิดเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นใน ศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้กระบวนการทางการศึกษาเปลี่ยนแปลงไป การจัดการศึกษาทุกระดับเน้นให้ ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดแบบ วิเคราะห์ญาณ ฯลฯ รวมทั้งการพัฒนาทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ และการมีทักษะทางสังคม แนวโน้มการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องบูรณาการทั้งด้านศาสตร์ต่างๆ และ บูรณาการการเรียนในห้องเรียนและชีวิตจริง ทำให้การเรียนนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะ เห็นประโยชน์ คุณค่าของการเรียน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเป็นการ เตรียมผู้เรียนในการเรียนต่อไปในชั้นสูงขึ้น เกิดการเพิ่มโอกาสการทำงานในอนาคต การเพิ่มมูลค่า และการสร้างความแข็งแกร่งให้กับประเทศด้านเศรษฐกิจได้

ประเด็น ผู้บริหารและครูมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนครูสามารถทำงานเป็นทีมได้ มีค่าเฉลี่ย สูงสุดเป็นลำดับแรก ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้บริหารและครูผู้สอนได้ผ่านการฝึกอบรมการพัฒนาศักยภาพ ครูและบุคลากรภายในสถานศึกษาเป็นประจำทุกปี ทำให้เกิดความรัก ความเข้าใจ ความผูกพัน และมี ปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีความสุข สามารถทำงานเป็นทีมได้ ซึ่ง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุวรรณี เนินทอง (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาครูเพื่อ การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายสหวิทยาเขต ท่งหินเทิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การ ศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 พบว่า ด้านกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้บริหารและครูร่วมกันประชุมวางแผน หาแนวทางการใช้เทคนิคการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์ การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ยืดหยุ่นตาม ความเหมาะสม ครูมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูเพื่อการพัฒนาและปรับปรุง นำความรู้ที่ได้ไปสู่ การปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับ ทิพวรรณ สุขใจ (2556) กล่าวว่า ครูและผู้บริหารมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ระหว่างกัน สามารถทำงานร่วมกัน ทำงานเป็นทีมได้ โดยมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานและการพัฒนาตนเอง

นอกจากนี้รายประเด็น ผู้บริหารและครุมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยระดับมาก ในลำดับสุดท้าย ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริหารและครูในสถานศึกษาระดับประถมศึกษาได้ผ่านการฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาเป็นส่วนใหญ่จึงมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี สามารถจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาให้กับนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อเทตยา แก้วศรีหา (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 พบว่า ประสิทธิภาพการสอนของครูด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการกำหนดจุดประสงค์รายวิชา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากครูผู้สอนมีความรู้ความสามารถทางด้านวิชาการ การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และกำหนดจุดประสงค์รายวิชาที่ปฏิบัติการสอนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรทิพย์ ศิริภทราชัย (2556) พบว่า ครูมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี สามารถจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ และจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาได้

5.2.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี พบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในแต่ละปัจจัย ดังนี้

1) ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน พบว่า ครูเป็นมิตรกับนักเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากครูรู้จักการสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย ไม่เคร่งเครียดในการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนรู้สึกว่าครูเป็นเพื่อน เป็นมิตรที่ดีของนักเรียน สามารถพูดคุยกันได้ทุกเรื่อง นักเรียนกล้าที่จะซักถามกล้าแสดงความคิดเห็น และเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของถาวร นามลาพุทธา (2559) พบว่า ครูมีความเป็นมิตรกับผู้เรียน สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง สามารถซักถามในประเด็นที่เกิดข้อสงสัยของนักเรียนในระหว่างเรียน รวมถึงการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภชัย สว่างภพ (2555) พบว่า การจัดบรรยากาศในห้องเรียนที่ดีทำให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลาย กล้าแสดงความคิดเห็น กล้าซักถาม ครูแสดงความเป็นมิตรกับผู้เรียน พูดคุยและให้คำปรึกษาได้ทุกเรื่อง ทำให้การจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2) ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี พบว่า ครูสามารถออกแบบสื่อที่ส่งเสริมประสิทธิผลการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องมาจากสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูออกแบบสื่อการจัดการเรียนรู้ที่ทันสมัย ส่งเสริมประสิทธิผลการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ผู้บริหารสถานศึกษามีแผนนโยบายให้ครูได้ออกแบบสื่อ ผลิตสื่อการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่ครูรับผิดชอบและเกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน รวมทั้งกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นมีนโยบายในการจัดการแข่งขันทักษะวิชาการเป็นประจำทุกปี โดยมีการส่งเสริมให้ครูผู้สอนได้ส่งสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษาเข้าประกวดแข่งขัน เพื่อให้ครูสามารถออกแบบสื่อนวัตกรรมที่ทันสมัยและนักเรียนให้ความสนใจ เกิดทักษะความรู้ความเข้าใจตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทิพวรรณ สุขโข (2556) พบว่า ครูสามารถออกแบบสื่อที่ทันสมัยได้ นำสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีมาประกอบการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เรียนรู้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น นักเรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญญ์รัชการย์ นิลวรรณ (2558) พบว่า การจัดทำนวัตกรรม และเทคโนโลยีการเรียนการสอนในสถานศึกษาของครูทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3) ปัจจัยบุคลิกภาพ พบว่า ครูแต่งกายสุภาพเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้บริหารสถานศึกษาและครูให้ความสำคัญในการสร้างบุคลิกภาพที่ดีให้กับตนเอง การแต่งกายสุภาพเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ เป็นการแสดงออกถึงการให้เกียรติตนเองและสถานที่ สร้างบุคลิกภาพที่น่าเชื่อถือ ไว้วางใจได้ให้กับนักเรียน เป็นแบบอย่างที่ดีให้นักเรียน ได้ยึดถือและปฏิบัติตาม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิระชัย จิระชาติ (2551) พบว่า ครูแต่งกายสุภาพเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ สร้างความไว้วางใจ ความน่าเคารพยำเกรง ความน่าเชื่อถือ และเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับนักเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อเทพยา แก้วศรีหา (2558) พบว่า บุคลิกภาพที่ดีของครู สร้างความน่าเชื่อถือและไว้วางใจให้กับผู้เรียน เป็นแบบอย่างที่ดีให้ผู้เรียนได้ยึดถือและปฏิบัติตาม ทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูใช้ความรู้เดิมและประสบการณ์ที่มีเพื่อกำหนดแนวคิดในเรื่องต่างๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากครูผู้สอนได้นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาปรับใช้ในชีวิตจริง คือ มีการคิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอน มีเหตุผล การใช้ความรู้เดิมและประสบการณ์ที่มีเป็นการคิดทบทวน เพื่อสร้างแนวคิดใหม่ที่สามารถอธิบายได้ด้วยเหตุและผล ที่เชื่อถือได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พันธ์ หัสนาคินทร์ (2552) พบว่า ครูผู้สอนสามารถสร้างแนวคิดใหม่ๆ จากประสบการณ์ที่มี มีการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน และเชื่อถือในสิ่งที่สามารถพิสูจน์หา

ข้อเท็จจริงได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวินิต อรรถวุฒิกุล (2558) พบว่า ครูสามารถสร้างแนวคิดใหม่ที่อยู่ภายใต้ด้วยเหตุและผลที่น่าเชื่อถือ ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

5.2.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาสังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ทุกตัวเป็นตัวพยากรณ์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ซึ่งเรียงลำดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) จากมากไปน้อย ดังนี้ 1) ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี 2) ปัจจัยบุคลิกภาพ 3) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และ 4) ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน โดยสามารถพยากรณ์ได้ร้อยละ 79.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยมีประเด็นอภิปราย ดังนี้

1) ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มากที่สุดลำดับแรก ทั้งนี้เป็นเพราะครูมีการใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เช่น การใช้สื่ออินเทอร์เน็ต ยูทูปในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน การดัดแปลงสื่อเดิมให้มีความทันสมัย การประดิษฐ์สื่อใหม่เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมถึงการออกแบบโครงการสิ่งประดิษฐ์ แล้วนำสิ่งประดิษฐ์ที่ได้มาเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น เกิดความอยากรู้อยากเรียน และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองตามการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กัญญ์รัชการย์ นิลวรรณ (2558) พบว่า ปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ทางบวกและส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพราะครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความชำนาญในการใช้สื่อ เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ก้าวทันโลกที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศิวินิต อรรถวุฒิกุล (2558) พบว่า ปัจจัยด้านสื่อเทคโนโลยีและนวัตกรรมมีความสัมพันธ์ทางบวกและส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เนื่องด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตลอดจนเทคโนโลยีอื่นๆ ทำให้การจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป สถานศึกษาและครูผู้สอนจึงไม่สามารถหลีกเลี่ยงการนำ ICT มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ เพราะ ICT สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเสาะแสวงหาความรู้ แลกเปลี่ยน แบ่งปันความรู้ และสามารถนำความรู้มาเผยแพร่ ต่อยอดได้อย่างลึกซึ้งรอบด้าน และเตรียมพร้อมสู่การเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ ตรงตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา สอดคล้องกับบริบททางการศึกษา ทำให้นักเรียนก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงด้านการเรียนรู้ในอนาคต

2) ปัจจัยบุคลิกภาพ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) อยู่ในลำดับที่สอง ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเป็นหน้าที่หลักของครูผู้สอน หากครูผู้สอนมีสภาพร่างกายที่แข็งแรง แต่งกายเหมาะสม มีกิจกรรมายทที่สุภาพอ่อนโยน ได้รับการยอมรับนับถือและศรัทธาจากเพื่อนร่วมงาน มีอารมณ์ร่าเริงแจ่มใส เบิกบาน ไม่เคร่งเครียด ใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหาได้ดี ควบคุมอารมณ์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งก็จะส่งผลไปยังผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน เรียนอย่างมีความสุข ไม่เคร่งเครียดจนเกินไป ดังนั้น บุคลิกภาพของครูก็มีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาให้กับผู้เรียนในสถานศึกษา สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุภชัย สว่างภพ (2555) ที่พบว่า ปัจจัยด้านบุคลิกภาพของครู ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ เพราะการจัดการเรียนการสอนเป็นหน้าที่หลักของครูผู้สอน ดังนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีบุคลิกภาพที่ดีและเหมาะสมกับการเป็นครู ทั้งบุคลิกภาพภายนอกและบุคลิกภาพภายในที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพที่มีของตนเอง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปราณี รัตนชูศรี (2555) ที่พบว่า ปัจจัยด้านบุคลิกภาพของครูมีความสัมพันธ์กันทางบวกและส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เนื่องจากครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างย่งที่ครูผู้สอนนั้นจะต้องเป็นต้นแบบที่ดี ทั้งการแต่งกาย กิจกรรมายท การสร้างความยอมรับนับถือ ความเชื่อมั่น การควบคุมอารมณ์และการแก้ปัญหาได้ดี เป็นองค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการให้กับนักเรียน ได้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

3) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) อยู่ในลำดับที่สาม ทั้งนี้เพราะครูมีการนำหลักการ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ฝึกให้นักเรียนได้รู้จักคิดและทำอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน มีการคิดอย่างมีเหตุผล ไม่เชื่อถืออะไรง่าย ๆ โดยไม่ผ่านการพิสูจน์หรือทดลองที่น่าเชื่อถือได้ มีความละเอียดรอบคอบ และมีสติปัญญาในการแก้ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อเททยา แก้วศรีหา (2558) ที่พบว่า ปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของครู มีความสัมพันธ์ทางบวกและส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจำเป็นอย่างย่งที่ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สามารถจัดการเรียนการสอนโดยนำหลักการ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอนและเป็นระบบ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศิวินิต อรรถวุฒิกุล (2558) พบว่า ครูนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับ

นักเรียน ฝึกให้นักเรียนคิดและทำอย่างเป็นขั้นเป็นตอน เป็นระบบ มีเหตุผล มีสติปัญญาในการคิด วิเคราะห์และการแก้ปัญหาต่างๆ

สำหรับปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการ เรียนรู้สะสมศึกษาของครูประถมศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ในลำดับสุดท้าย ทั้งนี้เพราะ ครูมีการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนตามเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้มากที่สุดสถานศึกษาทุกแห่ง จึงมีแนวนโยบายในการจัดสภาพบรรยากาศ ภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด ตัดสินใจเลือกสิ่งที่มีคุณค่าต่อตนเอง ให้ความสำคัญกับนักเรียนทุกคนเท่าเทียมกัน ให้ความช่วยเหลือ นักเรียนที่มีปัญหา ฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้สิทธิหน้าที่ของตนเองอย่างมีขอบเขต สร้างบรรยากาศกระตุ้น ให้กำลังใจให้นักเรียนทำงานได้สำเร็จ เกิดความภาคภูมิใจในตนเองเมื่อทำงานประสบผลสำเร็จ และมีความสุขในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปาริชาติ บุญนิธิ (2559) ที่พบว่า ปัจจัยด้านการ จัดบรรยากาศในห้องเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวกและส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการศึกษา แบบบูรณาการสะสมศึกษาของสถานศึกษา เพราะสถานศึกษามีการจัดสภาพแวดล้อมภายใน ห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน ช่วยส่งเสริมให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพ และช่วยสร้างความสนใจใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษา ตลอดจนช่วยส่งเสริมความมีระเบียบวินัย ให้แก่นักเรียน ฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง และเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา โดยบรรยากาศในการเรียนที่ดีย่อมส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วยิ่งขึ้น สามารถต่อยอดความรู้ได้ดียิ่งขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภชัย สว่างภพ (2555) พบว่า การจัด บรรยากาศในห้องเรียนที่ดี สร้างบรรยากาศกระตุ้นให้ผู้เรียนใฝ่รู้ใฝ่เรียน เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และมีความสุขในการเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะสมศึกษาของครู สังกัด กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ได้แนวทางในการปรับปรุง พัฒนา เพื่อให้เกิด ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้สะสมศึกษาของครูให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการ เรียนรู้สะสมศึกษาของครู มากที่สุดลำดับแรก ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาควรให้ความสำคัญ

ส่งเสริม สนับสนุนด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่มีความทันสมัย ให้ครูผู้สอนได้จัดการเรียนรู้ โดยนำสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีมาประกอบการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

2) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาของครู ลำดับที่สอง ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดฝึกอบรมให้ครูผู้สอนได้ร่วมกัน ทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สร้างเจตคติที่ดีต่อ วิทยาศาสตร์และนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

3) ปัจจัยบุคลิกภาพ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของครู ลำดับที่สาม ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาควรเป็นแบบอย่างที่ดีและส่งเสริมให้ครูผู้สอนมีการ แสดงออกทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกนึกคิดและค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสม เป็นแบบอย่างที่ดี ให้กับนักเรียน ให้นักเรียนได้ยึดถือปฏิบัติตาม ให้การนับถือเคารพยำเกรงซึ่งส่งผลให้การจัดการ เรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4) ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการ จัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู ในลำดับสุดท้าย ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมให้ ครูผู้สอนมีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนหรือที่อยู่รอบๆ ตัว ทั้งสภาพแวดล้อมทาง สังคมและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้าง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และครูผู้สอนกับนักเรียนซึ่งมีผลต่อสภาพจิตใจ อารมณ์ของ ครูผู้สอนและนักเรียนในห้องเรียนให้เกิดความสนุกสนาน มีความสุขในการเรียนและเกิดการเรียนรู้ มากที่สุด

5.3.2 ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาและสังเคราะห์ปัจจัยด้านอื่นๆ เพิ่มเติม ที่คาดว่าจะมีผลต่อประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา เช่น ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านภาระงานของครู เป็นต้น

2) ควรมีการทำวิจัยเชิงคุณภาพ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อนำข้อมูล ไปใช้ประกอบการวางแผน ปรับปรุงและพัฒนาสถานศึกษาให้มีคุณภาพต่อไป

บรรณานุกรม

- กมล ทรายู. (2558). การศึกษาท้องถิ่น : การศึกษาเพื่อสังคมและชุมชน. กรุงเทพฯ: เสมอธรรม.
- กมลนัทร ก่ออมอิม. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร, 18(4), น.334-348.
- กัญญ์รัชการย์ นิลวรรณ. (2558). ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาครูในการจัดการเรียนการสอน นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาสู่ศตวรรษที่ 21. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณศึกษิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564). สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. [ม.ป.พ.].
- กระทรวงศึกษาธิการ, สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2558). ความรู้เบื้องต้นสะเต็ม (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. (2558). มาตรฐานสะเต็มศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สกสค. ลาดพร้าว.
- จิรพล ถาวงษ์กลาง. (2550). การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : กรณีศึกษา โรงเรียนโนนสะอาดพิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย).
- จรัส อินทลาภาพร. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับ ผู้เรียนระดับประถมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณศึกษิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- ฉันทนา ปาปิดดา. (554). การศึกษาประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คณะ เทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาคุุณศึกษิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร).
- ชระอวยวรรณ ประเสริฐผล. (2556). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูใหม่ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณศึกษิต, มหาวิทยาลัย นเรศวร).
- ทิพวรรณ สุขโข. (2556). การพัฒนาสมรรถนะครูในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- นิตยา กัญฉิกาภรณ์. (2553). การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการพัฒนาตนเองตาม จรรยาบรรณวิชาชีพครูของข้าราชการครู สังกัดกรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- นุชนภา ราชนิคม. (2558). การศึกษาสภาพปัญหาและความพร้อมของการจัดการเรียนการสอน
รูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- ผู้จัดการออนไลน์. (2557). กทม.จัดกิจกรรมรวมพลังเยาวชนโตไปไม่โกง-มอบรางวัลผู้ร่วมขับเคลื่อน.
[ม.ป.พ.].
- พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. วารสาร
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 33(2), น.49-56.
- พิณสุตา สิริรังษศรี. (2559). การยกระดับคุณภาพครูไทยในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
ธุรกิจบัณฑิต.
- ภาสกร เรืองรอง. (2557). เทคโนโลยีการศึกษากับครูไทยในศตวรรษที่ 21. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
ดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร).
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). พจนานุกรม ศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ:
อรุณการพิมพ์.
- วสันต์ ปานทอง และคณะ. (2556). รูปแบบการพัฒนาครูเพื่อศิษย์ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร).
- วันชัย ปานจันทร์. (2554). ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง).
- ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข. (2551). การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสม
สำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิวนิต อรรถวุฒิกุล และคณะ. (2558). พฤติกรรมและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการเรียน
การสอนแบบบูรณาการ ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูในภูมิภาค
ตะวันตก. วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร, 35(3), น.1-21.
- ศุภชัย สว่างภพ และคณะ. (2555). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครูกลุ่มสาระการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 จังหวัดศรีสะเกษ. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ศุภวัฒน์ ทรัพย์เกิด. (2559). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงประมวลผลด้วย
การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา วิชาการโปรแกรมและการประยุกต์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนอนุคุณนารี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ. (2559). คู่มือหลักสูตรอบรมครูสะเต็มศึกษา. กรุงเทพฯ: คุรุสภา ลาดพร้าว.
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา.
กรุงเทพฯ: คุรุสภา ลาดพร้าว.
- สุทธิดา จำรัส. (2559). สะเต็มศึกษาบนเส้นทางวิชาการวิชาชีพ : จุดเปลี่ยนการเรียนรู้สู่อนาคต.
วารสารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 31(3).
- สุวรรณิ เนินทอง. (2558). แนวทางการพัฒนาครูเพื่อจัดการเรียนรู้ของกลุ่มโรงเรียนเครือข่าย
สหวิทยาเขตทุ่งหินเทิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42.
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์).
- สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน. (2557). การยกระดับคุณภาพครูไทยใน
ศตวรรษที่ 21. ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ “อภิวัดการเรียนรู้...สู่จุดเปลี่ยน
ประเทศไทย”.
- อเทตยา แก้วศรีหา และคณะ. (2558). ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยม
ศึกษา เขต 32. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 10(2), น.57-66.
- Fan. (2011). **International Views of STEM Education**. Available from [http://www.iteea.org/
Conference/PATT/PATT28/Fan%20Ritz.pdf](http://www.iteea.org/Conference/PATT/PATT28/Fan%20Ritz.pdf).
- Holdren, P. J. (2013). **Federal Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)
5 years Strategic Plan**. Available from [https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/
microsites/ostp/stem_stratplan_2013.pdf](https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/stem_stratplan_2013.pdf).
- Jolly. (2013). **A How to Get Your School Ready for STEM This Year**. Available from
<http://ww2.kqed.org/mindshift/2013/08/20/how-to-get-your-school-ready-for-stem-this-year/>.
- _____. (2014). **Six Characteristics of a Great STEM Lesson**. Available from
http://www.edweek.org/tm/articles/2014/06/17/ctq_jolly_stem.html

บรรณานุกรม (ต่อ)

Sneideman, Joshua M. (2013). **Engaging Children in STEM Education EARLY!**. Available from <http://naturalstart.org/feature-stories/>.

Star News. (2014). **Not just for future scientists: STEM education spurs creativity, teamwork and problem solving** Available from <http://www.brandpointcontent.com/printsite/business/not-just-for-future-cientists-stem-education-spurs-creativity-teamwork-and-problem-solving,20685>.

Tyner. (2015). **5 keys to a successful STEM program at your school**. Available from <http://www.eschoolnews.com/2015/01/23/stem-keys-939/>.



ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

1. ผศ.ดร.ปริญญา มีสุข
อาจารย์ประจำสาขาเทคนิคศึกษา
ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. ดร.สุกัญญา บุญศรี
อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
ภาควิชาการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. ดร.ลมัยพร แผล่งหล้า
ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดอมรินทราราม
กรุงเทพมหานคร
4. ดร.เดชา พวงงาม
ปลัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี
จังหวัดปทุมธานี
5. นาวาโทหญิง ดร.สุวพัทธ์ เวศม์วิบูลย์
หัวหน้าฝ่ายวิจัยและแผนพัฒนา วิทยาลัยพยาบาล
กองทัพเรือ กรมแพทย์ทหารเรือ

ที่ ศธ 0578.02 / ๓๐๐



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
12110

๘ พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ปริญญา มีสุข

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางอัญชลี ลัดดาแย้ม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของครูประถมศึกษา สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยมี ผศ.ดร.ต้องลักษณะ บุญธรรม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางอัญชลี ลัดดาแย้ม เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5775049



ที่ ศธ 0578.02 / ๐๙๐๐

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
12110

พฤษภาคม 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.สุกัญญา บุญศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางอัญชลี ลัดดาแย้ม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของครูประถมศึกษา สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยมี ผศ.ดร.ต้องลักษณะ บุญธรรม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางอัญชลี ลัดดาแย้ม เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5775049



ที่ ศธ 0578.02 / ๐๗๘.๒

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
12110

๒๗ พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.สมัยพร แผล่งหล้า

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางอัญชลี ลัดดาแย้ม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตร ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มของครูประถมศึกษา สังกัดองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยมี ผศ.ดร.ต้องลักษณะ บุญธรรม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางอัญชลี ลัดดาแย้ม เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5775049



ที่ ศธ 0578.02 / 0898

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
12110

๗ พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.เดชา พวงงาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางอัญชลี ลัดดาแย้ม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตร ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มของครู ประถมศึกษา สังกัดองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยมี ผศ.ดร.ต้องลักษณะ บุญธรรม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางอัญชลี ลัดดาแย้ม เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5775049

ที่ ศธ 0578.02 / ๐๙๐๐



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
12110

พฤษภาคม 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นาวาโทหญิง ดร.สุพัทธ์ เวศม์วิบูลย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางอัญชลี สัตตาแย้ม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มของครูประถมศึกษา สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดปทุมธานี โดยมี ผศ.ดร.ต้องลักษณะ บุญธรรม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางอัญชลี สัตตาแย้ม ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5775049



ที่ ศธ 0578.02 / ๐๙๙๘.๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
12110

๗ พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผศ.ดร.อรุณี หงษ์ศิริวัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางอัญชลี ลัดดาแย้ม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตร ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มของครูประถมศึกษา สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยมี ผศ.ดร.ต้องลักษณะ บุญธรรม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางอัญชลี ลัดดาแย้ม เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5775049

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



แบบสอบถาม

สำหรับการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู
สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี แบบสอบถามประกอบไปด้วยข้อคำถามทั้งสิ้น 50 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้
สะเต็มศึกษาของครู จำนวน 34 ข้อ

ตอนที่ 3 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จำนวน 10 ข้อ

2. ผู้วิจัยขอความร่วมมือให้ท่านผู้ตอบแบบสอบถามด้วยความสมัครใจและไม่รู้สึกอึดอัดให้ครบทุกข้อ เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ของการวิเคราะห์ข้อมูล และเพื่อนำผลของการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงวิชาการ ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ผู้บริหาร ครูผู้สอนและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น จึงขอกราบขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้

นางอัญชลี ถัดดาเยี่ยม

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

1. เพศ 1. ชาย หญิง

2. อายุ

1. 20 – 30 ปี

2. 31 – 40 ปี

3. 41 – 50 ปี

4. 51 – 60 ปี

3. ระดับการศึกษา

1. ปริญญาตรี

2. ปริญญาโท

3. ปริญญาเอก

4. ตำแหน่ง

1. ผู้บริหารสถานศึกษา

2. รองผู้บริหารสถานศึกษา

3. ครูผู้สอน

5. ประสบการณ์ในการทำงาน

1. ต่ำกว่า 5 ปี

2. 5 – 10 ปี

3. 11 – 20 ปี

4. 21 – 30 ปี

5. มากกว่า 30 ปี

6. สังกัด

1. องค์กรบริหารส่วนจังหวัด

2. เทศบาลนคร

3. เทศบาลเมือง

4. เทศบาลตำบล

5. องค์กรบริหารส่วนตำบล

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

โดยมีเกณฑ์ในการเลือกคำตอบ ดังนี้

- 1 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อย
- 3 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นปานกลาง
- 4 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก
- 5 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นมากที่สุด

ความคิดเห็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี					
1.1 ท่านสามารถออกแบบสื่อที่ส่งเสริมประสิทธิผลการเรียนรู้					
1.2 ท่านสามารถประดิษฐ์สื่อใหม่เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ					
1.3 ท่านสามารถดัดแปลงสื่อเดิมให้มีความทันสมัยและใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น					
1.4 สถานศึกษาของท่าน ส่งเสริมให้ครูจัดทำสื่อการจัดการเรียนรู้					
1.5 ท่านมีการใช้สื่ออินเทอร์เน็ต ยูทูปในการจัดการเรียนรู้					
1.6 ท่านสามารถออกแบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์					
1.7 ท่านนำสิ่งประดิษฐ์จากโครงงานมาเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้					
1.8 สถานศึกษาของท่าน ส่งเสริมให้ครูจัดทำสื่อที่ทันสมัย					
2. ปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์					
2.1 ท่านใช้ความรู้เดิมและประสบการณ์ที่มี เพื่อกำหนดแนวคิดในเรื่องต่างๆ					
2.2 ท่านแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ					

ความคิดเห็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ระดับประถมศึกษา	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.3 ท่านหาความสัมพันธ์ของสาเหตุกับผลที่เกิดขึ้นใน สถานการณ์ต่างๆ					
2.4 ท่านมีความมั่นคง หนักแน่นต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์					
2.5 ท่านมีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการแสวงหาความรู้					
2.6 ท่านไม่ทอดทิ้ง เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลวในการทำงาน					
2.7 ท่านปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์					
2.8 ท่านใช้วิจารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจใดๆ					
3. ปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน					
3.1 ท่านกระตุ้นให้กำลังใจนักเรียนให้ทำงานได้สำเร็จ					
3.2 ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด ตัดสินใจเลือกสิ่งที่มี คุณค่าต่อตนเอง					
3.3 ท่านเป็นมิตรกับนักเรียน					
3.4 ท่านให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา					
3.5 ท่านให้ความสำคัญกับนักเรียนทุกคนเท่าเทียมกัน					
3.6 นักเรียนของท่านมีความสุขในการเรียน					
3.7 ท่านฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้สิทธิหน้าที่ของตนเองอย่างมี ขอบเขต					
3.8 ท่านสร้างบรรยากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ เมื่อทำงานประสบผลสำเร็จ					
4. ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ					
4.1 ท่านมีสภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง					
4.2 ท่านแต่งกายสุภาพเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ					
4.3 ท่านมีกิริยามารยาทที่เรียบร้อย สุภาพอ่อนโยน					
4.4 ท่านได้รับการยอมรับนับถือ และศรัทธาจากเพื่อนร่วมงาน					
4.5 เมื่อเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ท่านสามารถควบคุม อารมณ์ได้เป็นอย่างดี					

ความคิดเห็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4.6 ท่านมีอารมณ์ร่าเริงแจ่มใส เบิกบาน มีอารมณ์ขัน ไม่เคร่งเครียดจริงจังจนเกินไป					
4.7 ท่านมีความเป็นผู้นำ					
4.8 ท่านสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้					
4.9 เมื่อเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ท่านสามารถใช้สติปัญญา ในการแก้ปัญหาได้					
4.10 เมื่อเกิดสถานการณ์ที่ท่านต้องตัดสินใจ ท่านสามารถ ตัดสินใจเลือกทางที่มีประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่า ส่วนตน					



ตอนที่ 3 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ในการเลือกคำตอบ ดังนี้

- 1 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อย
- 3 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นปานกลาง
- 4 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก
- 5 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นมากที่สุด

ความคิดเห็น ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ท่านมีความเข้าใจแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา					
2. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี					
3. ท่านพัฒนาตนเองจากการเข้าร่วมการประชุม อบรม สัมมนา เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา					
4. ท่านสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้					
5. ท่านสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานได้					
6. ท่านสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการได้					
7. ท่านใช้เทคนิคการสอนแบบ PBL , Active Learning					
8. ท่านมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนครูสามารถทำงานเป็นทีมได้					
9. ท่านส่งเสริมนักเรียนให้รักในการศึกษาหาความรู้					
10. ท่านนำแนวทางการแก้ปัญหา เชื่อมโยงให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้					



การหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความกับเนื้อหา (IOC)

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา
สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ข้อ	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของครูประถมศึกษา	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าIOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. ปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยี								
1.1	ท่านสามารถออกแบบสื่อที่ส่งเสริม ประสิทธิผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
1.2	ท่านสามารถประดิษฐ์สื่อใหม่เพื่อการ จัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
1.3	ท่านสามารถดัดแปลงสื่อเดิมให้มีความ ทันสมัยและใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
1.4	สถานศึกษาของท่าน ส่งเสริมให้ครูจัดทำ สื่อการจัดการเรียนรู้	+1	+1	-1	+1	+1	0.600	ใช้ได้
1.5	ท่านมีการใช้สื่ออินเทอร์เน็ต ยูทูปในการ จัดการเรียนรู้	+1	+1	-1	+1	+1	0.600	ใช้ได้
1.6	ท่านสามารถออกแบบโครงการงาน สิ่งประดิษฐ์	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
1.7	ท่านนำสิ่งประดิษฐ์จากโครงการมาเป็นสื่อ การจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
1.8	สถานศึกษาของท่าน ส่งเสริมให้ครูจัดทำ สื่อที่ทันสมัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้

ข้อ	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของครูประถมศึกษา	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าIOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
2. ปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์								
2.1	ท่านใช้ความรู้เดิมและประสบการณ์ที่มี เพื่อกำหนดแนวคิดในเรื่องต่างๆ	+1	+1	0	0	+1	0.600	ใช้ได้
2.2	ท่านแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ	+1	+1	0	0	+1	0.600	ใช้ได้
2.3	ท่านหาความสัมพันธ์ของสาเหตุกับผลที่ เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่างๆ	+1	+1	0	0	+1	0.600	ใช้ได้
2.4	ท่านมีความมั่นคง หนักแน่นต่อผลที่ได้จาก การพิสูจน์	+1	+1	0	0	+1	0.600	ใช้ได้
2.5	ท่านมีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการเสาะ แสวงหาความรู้	+1	+1	0	0	+1	0.600	ใช้ได้
2.6	ท่านไม่ท้อถอย เมื่อมีอุปสรรคหรือสิ่งเหลว ในการทำงาน	+1	+1	0	0	+1	0.600	ใช้ได้
2.7	ท่านปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่าง สมบูรณ์	+1	+1	0	0	+1	0.600	ใช้ได้
2.8	ท่านใช้วิจารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจใดๆ	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
3. ปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน								
3.1	ท่านกระตุ้นให้กำลังใจนักเรียนให้ทำงาน ได้สำเร็จ	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
3.2	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด ตัดสินใจ เลือกรื่องที่มีคุณค่าต่อตนเอง	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้

ข้อ	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้สะสมเต็มศึกษา ของครูประถมศึกษา	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าIOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
3.3	ท่านเป็นมิตรกับนักเรียน	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
3.4	ท่านให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
3.5	ท่านให้ความสำคัญกับนักเรียนทุกคนเท่าเทียมกัน	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
3.6	นักเรียนของท่านมีความสุขในการเรียน	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
3.7	ท่านฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้สิทธิหน้าที่ของตนเองอย่างมีขอบเขต	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
3.8	ท่านสร้างบรรยากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิด ความภาคภูมิใจเมื่อทำงานประสบผลสำเร็จ	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
4. ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ								
4.1	ท่านมีสภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
4.2	ท่านแต่งกายสุภาพเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
4.3	ท่านมีกิจกรรมร่ายกายที่เรียบร้อย สุภาพ อ่อนโยน	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
4.4	ท่านได้รับการยอมรับนับถือ และศรัทธา จากเพื่อนร่วมงาน	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
4.5	เมื่อเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ท่าน สามารถควบคุมอารมณ์ได้เป็นอย่างดี	+1	+1	0	+1	+1	0.800	ใช้ได้
4.6	ท่านมีอารมณ์ร่าเริงแจ่มใส เบิกบาน มี อารมณ์ขัน ไม่เคร่งเครียดจริงจังจนเกินไป	+1	+1	0	+1	+1	0.800	ใช้ได้
4.7	ท่านมีความเป็นผู้นำ	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้
4.8	ท่านสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	+1	+1	+1	0	+1	0.800	ใช้ได้

ข้อ	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของครูประถมศึกษา	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าIOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
4.9	เมื่อเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ท่าน สามารถใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหาได้	+1	+1	0	+1	+1	0.800	ใช้ได้
4.10	เมื่อเกิดสถานการณ์ที่ท่านต้องตัดสินใจ ท่านสามารถตัดสินใจเลือกทางที่มี ประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่าส่วนตน	+1	+1	0	+1	+1	0.800	ใช้ได้



ตอนที่ 3 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดองค์ปกครอง
ส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ข้อ	ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1.	ท่านมีความเข้าใจแนวทางการจัดกิจกรรม การเรียนรู้สะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
2.	ท่านมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี	+1	+1	-1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
3.	ท่านพัฒนาตนเองจากการเข้าร่วมการ ประชุม อบรม สัมมนาเกี่ยวกับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
4.	ท่านสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็ม ศึกษาได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
5.	ท่านสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงการได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
6.	ท่านสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ บูรณาการได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
7.	ท่านใช้เทคนิคการสอนแบบ PBL , Active Learning	0	+1	+1	+1	+1	0.800	ใช้ได้
8.	ท่านมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนครูสามารถ ทำงานเป็นทีมได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
9.	ท่านส่งเสริมนักเรียนให้รักในการศึกษาหา ความรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้
10.	ท่านนำแนวทางการแก้ปัญหา เชื่อมโยงให้ นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.000	ใช้ได้

ภาคผนวก ง
การหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย



ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา

Item-Total Statistics

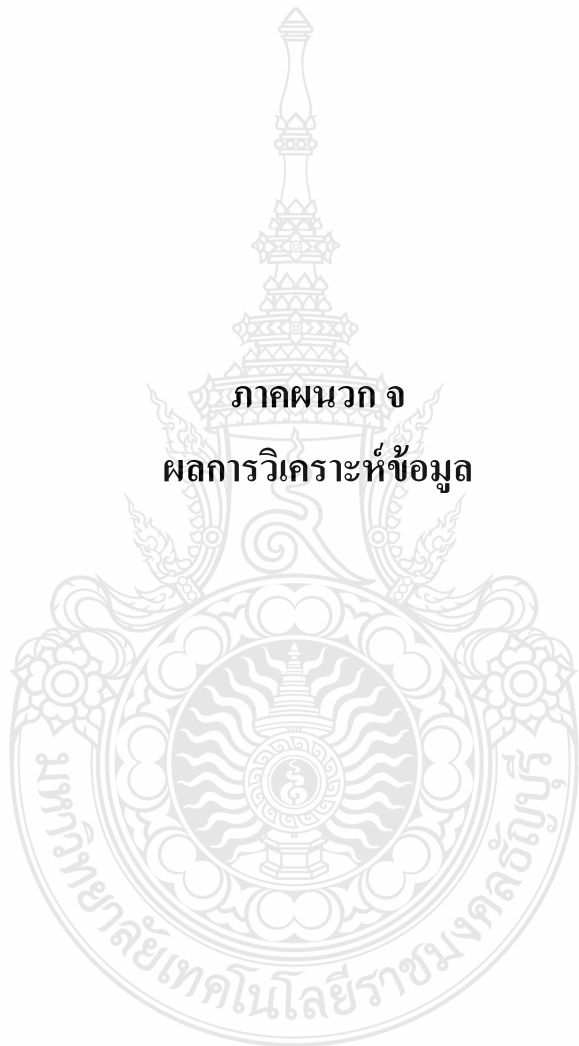
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
a1	190.35	53.536	.216	.805
a2	190.51	52.067	.384	.800
a3	190.52	53.367	.213	.805
a4	190.41	53.022	.282	.803
a5	190.48	54.226	.107	.808
a6	190.56	52.155	.369	.800
a7	190.76	52.767	.294	.803
a8	190.63	52.744	.330	.802
b1	190.44	53.370	.232	.804
b2	190.48	53.293	.242	.804
b3	190.52	54.257	.108	.808
b4	190.56	54.542	.070	.809
b5	190.57	53.589	.207	.805
b6	190.61	53.006	.292	.803
b7	190.68	53.347	.252	.804
b8	190.61	52.429	.382	.800
c1	190.59	53.605	.197	.806
c2	190.63	52.908	.318	.802
c3	190.34	52.905	.309	.802
c4	190.37	52.560	.352	.801
c5	190.40	52.168	.404	.799
c6	190.54	52.255	.382	.800
c7	190.65	53.093	.257	.804

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
c8	190.43	54.240	.106	.808
d1	190.56	52.615	.345	.801
d2	190.49	53.146	.263	.804
d3	190.50	53.196	.256	.804
d4	190.65	53.541	.229	.805
d5	190.60	53.057	.279	.803
d6	190.54	53.169	.263	.804
d7	190.54	52.477	.361	.801
d8	190.58	53.054	.284	.803
d9	190.46	51.992	.419	.799
d10	190.54	53.059	.275	.803
e1	190.55	53.150	.231	.805
e2	190.48	53.735	.181	.806
e3	190.55	53.101	.237	.804
e4	190.42	53.674	.190	.806
e5	190.41	53.678	.191	.806
e6	190.71	51.858	.303	.802
e7	190.60	52.688	.301	.802
e8	190.62	52.924	.192	.807
e9	190.57	53.239	.234	.804
e10	190.53	52.103	.362	.800

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.807	44

ภาคผนวก จ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ชาย	42	12.8	12.8	12.8
	หญิง	285	87.2	87.2	100.0
	Total	327	100.0	100.0	

อายุ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20 - 30 ปี	16	4.9	4.9	4.9
	31-40ปี	54	16.5	16.5	21.4
	41-50ปี	233	71.3	71.3	92.7
	51-60ปี	24	7.3	7.3	100.0
	Total	327	100.0	100.0	

ระดับการศึกษา

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ปริญญาตรี	277	84.7	84.7	84.7
	ปริญญาโท	50	15.3	15.3	100.0
	Total	327	100.0	100.0	

ตำแหน่ง

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ผู้บริหารสถานศึกษา	7	2.1	2.1	2.1
	รองผู้บริหารสถานศึกษา	14	4.3	4.3	6.4
	ครูผู้สอน	306	93.6	93.6	100.0
	Total	327	100.0	100.0	

ประสบการณ์

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ต่ำกว่า1ปี	11	3.4	3.4	3.4
5-10ปี	94	28.7	28.7	32.1
11-20ปี	191	58.4	58.4	90.5
21-30ปี	25	7.6	7.6	98.2
มากกว่า30ปี	6	1.8	1.8	100.0
Total	327	100.0	100.0	

สังกัด

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid องค์การบริหารส่วนจังหวัด	56	17.1	17.1	17.1
เทศบาลนคร	52	15.9	15.9	33.0
เทศบาลเมือง	127	38.8	38.8	71.9
เทศบาลตำบล	48	14.7	14.7	86.5
องค์การบริหารส่วนตำบล	44	13.5	13.5	100.0
Total	327	100.0	100.0	

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ระดับศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัด
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ระดับศึกษาของครูประถมศึกษา

	N	Mean	Std. Deviation
e1	327	4.41	.55
e2	327	4.49	.50
e3	327	4.42	.55
e4	327	4.54	.49
e5	327	4.56	.49
e6	327	4.26	.68
e7	327	4.36	.53
e8	327	4.35	.68
e9	327	4.39	.52
e10	327	4.44	.55

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ระดับศึกษาของครู
ประถมศึกษา สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ระดับศึกษา

	N	Mean	Std. Deviation
A_all	327	4.43	.17
B_all	327	4.40	.16
C_all	327	4.43	.21
D_all	327	4.53	.20
Valid N (listwise)	327		

ด้านสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยี

	N	Mean	Std. Deviation
a1	327	4.61	.48
a2	327	4.46	.53
a3	327	4.45	.53
a4	327	4.56	.49
a5	327	4.49	.51
a6	327	4.40	.53
a7	327	4.21	.53
a8	327	4.34	.48

ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

	N	Mean	Std. Deviation
b1	327	4.53	.50
b2	327	4.48	.50
b3	327	4.45	.50
b4	327	4.41	.50
b5	327	4.39	.48
b6	327	4.36	.48
b7	327	4.29	.47
b8	327	4.36	.48

ด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน

	N	Mean	Std. Deviation
c1	327	4.38	.50
c2	327	4.33	.47
c3	327	4.63	.48
c4	327	4.59	.49
c5	327	4.56	.49
c6	327	4.42	.50
c7	327	4.31	.52
c8	327	4.53	.51

ด้านบุคลิกภาพ

	N	Mean	Std. Deviation
d1	327	4.40	.49
d2	327	4.47	.50
d3	327	4.47	.50
d4	327	4.31	.46
d5	327	4.37	.49
d6	327	4.43	.49
d7	327	4.43	.49
d8	327	4.39	.48
d9	327	4.50	.50
d10	327	4.43	.50

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้
 สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

Correlations

		A_all	B_all	C_all	D_all	E_all
A_all	Pearson Correlation	1	.820**	.806**	.947**	.978**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000
	N	327	327	327	327	327
B_all	Pearson Correlation	.820**	1	.703**	.779**	.823**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000
	N	327	327	327	327	327
C_all	Pearson Correlation	.806**	.703**	1	.794**	.816**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000
	N	327	327	327	327	327
D_all	Pearson Correlation	.947**	.779**	.794**	1	.969**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000
	N	327	327	327	327	327
E_all	Pearson Correlation	.978**	.823**	.816**	.969**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	327	327	327	327	327

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้
 สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	C_all, D_all, B_all, A_all ^b		Enter

a. Dependent Variable: E all

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.889 ^a	.797	.796	.23648

a. Predictors: (Constant), D_all, C_all, B_all, A_all

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10.185	4	2.546	3387.658	.000 ^b
	Residual	.242	322	.001		
	Total	10.427	326			

a. Dependent Variable: E all

b. Predictors: (Constant), D_all, C_all, B_all, A_all

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	.052	.042		1.227	.221		
A_all	.518	.029	.519	17.571	.000	.083	12.111
B_all	.063	.017	.057	3.780	.000	.322	3.105
C_all	.033	.013	.037	2.495	.013	.336	2.976
D_all	.396	.026	.405	15.145	.000	.101	9.914

a. Dependent Variable: E all



ภาคผนวก ฉ
รายชื่อสถานศึกษาที่เก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง



รายชื่อสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
โรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ที่	ชื่อโรงเรียน	สังกัด
1	โรงเรียนวัดป่าจิว	องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.)
2	โรงเรียนดวงกมล	เทศบาลนคร
3	โรงเรียนเทศบาลเมืองปทุมธานี	เทศบาลเมือง
4	โรงเรียนเทศบาลท่าโขลง 1	เทศบาลเมือง
5	โรงเรียนเทศบาล 1 ขจรเนติยุทธ	เทศบาลเมือง
6	โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลบางกะดี	เทศบาลตำบล
7	โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธาราม	องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	นางอัญชลี ลัดดาเยี่ยม
วัน เดือน ปี เกิด	1 สิงหาคม 2521
ที่อยู่	26/2 หมู่ 2 ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี
การศึกษา	ปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2555 – 2557	ครูผู้ช่วย โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลบางกะดี อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี
พ.ศ. 2558 – 2561	ครู ค.ศ.1 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลบางกะดี อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี
โทรศัพท์	089-0110252
อีเมล	krooaou123@gmail.com

