



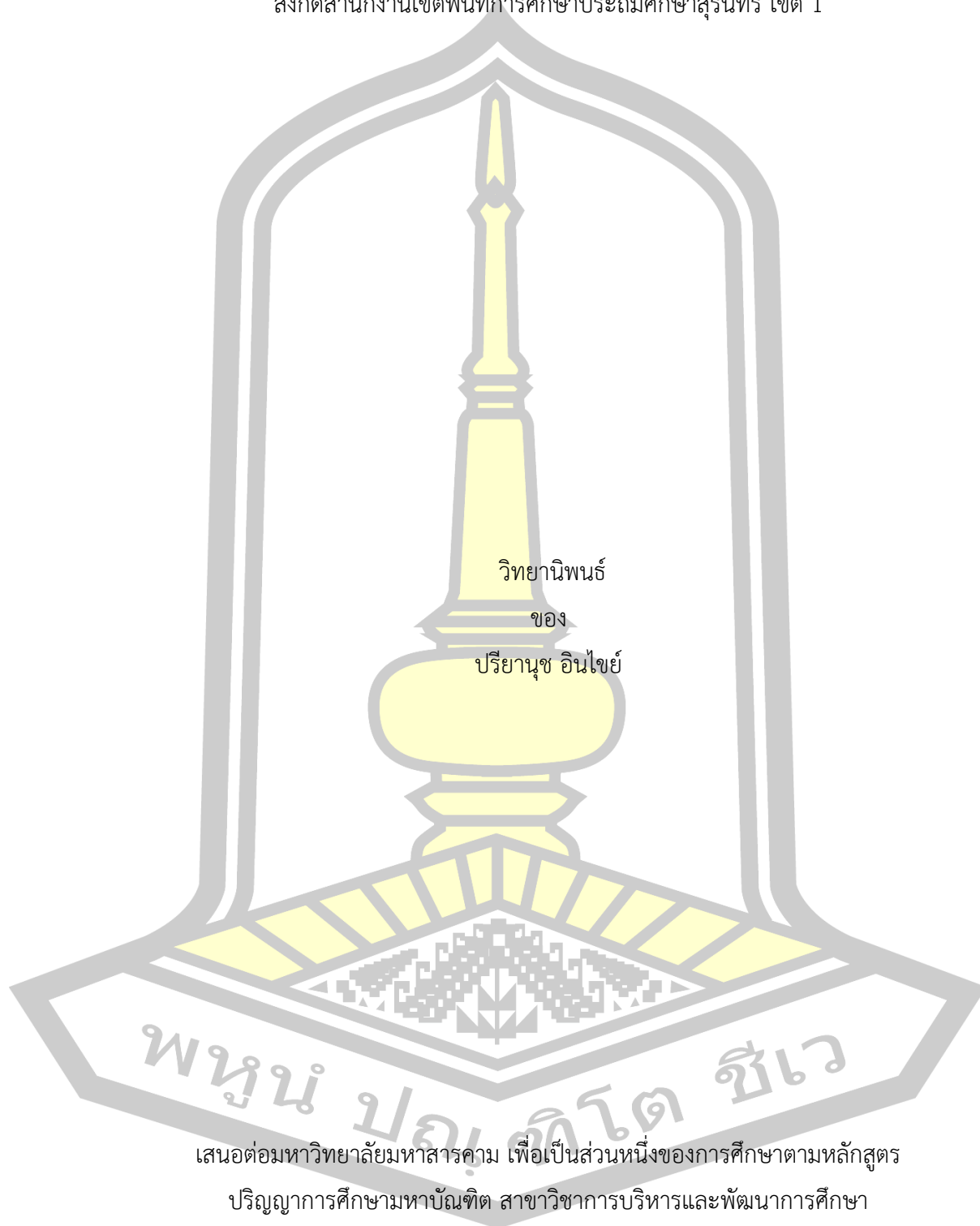
การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

วิทยานิพนธ์  
ของ  
ปริยานุช อินไชย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา  
พฤษภาคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1



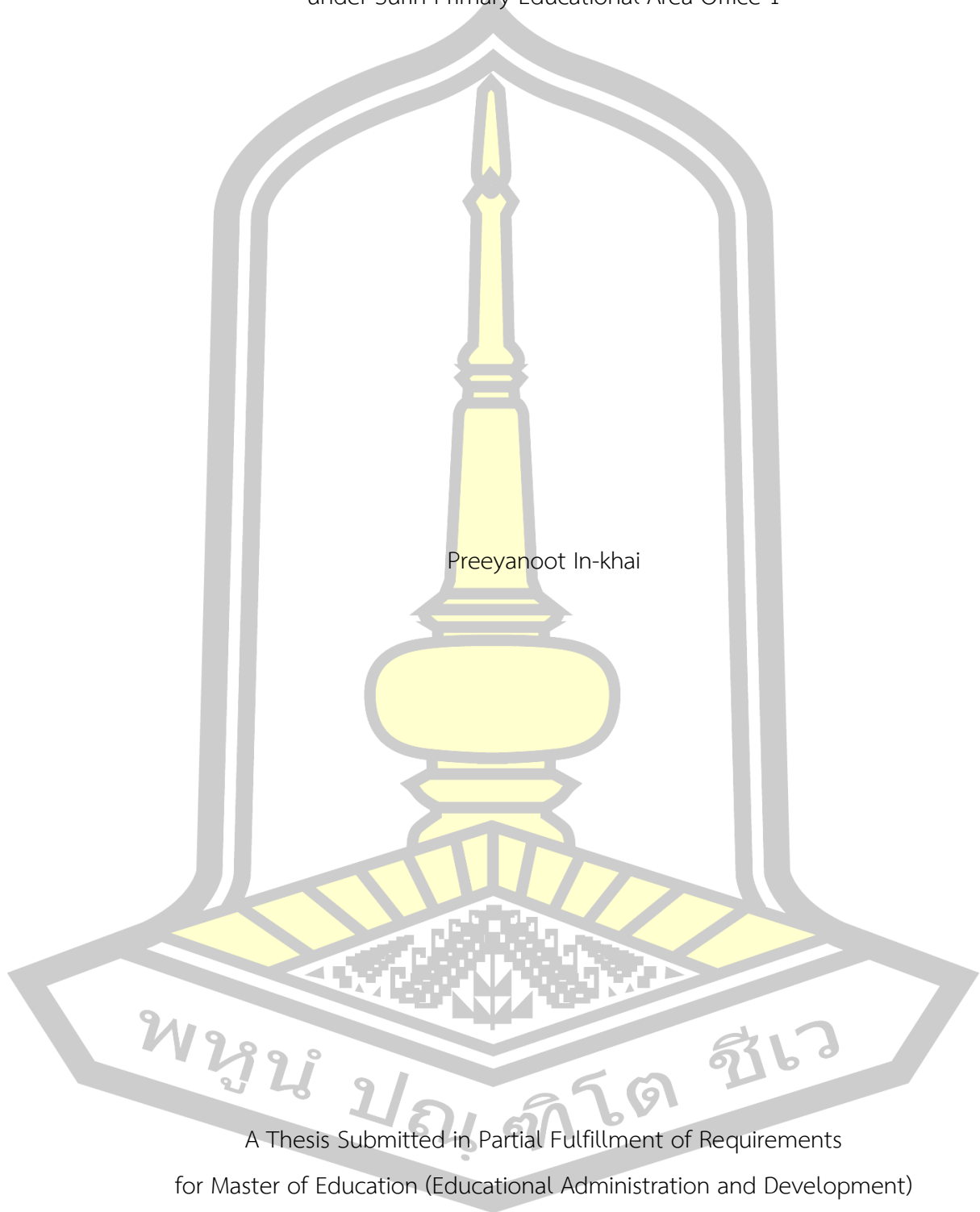
วิถยานิพนธ์  
ของ  
ปริญานุช อินไชย์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา

พฤษภาคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of Teacher Competency Strengthening Program of STEM Education  
under Surin Primary Educational Area Office 1



Preeyanoot In-khai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for Master of Education (Educational Administration and Development)

May 2023

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวปรียานุช อินไชย์  
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา  
การบริหารและพัฒนาการศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(อ. ดร. สุรเชต น้อยฤทธิ์ )

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รศ. ดร. บุญชม ศรีสะอาด )

..... กรรมการ

(ผศ. ดร. สีนธะวา คามดิษฐ์ )

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผศ. ดร. จำเนียร พลหาญ )

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา ของมหาวิทาลัย  
มหาสารคาม

.....  
(รศ. ดร. ขวลิต ชูกำแหง )

.....  
(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล )

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

<b>ชื่อเรื่อง</b>	การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1		
<b>ผู้วิจัย</b>	ปรียานุช อินไชย์		
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	รองศาสตราจารย์ ดร. บุญชม ศรีสะอาด		
<b>ปริญญา</b>	การศึกษามหาบัณฑิต	<b>สาขาวิชา</b>	การบริหารและพัฒนการศึกษา
<b>มหาวิทยาลัย</b>	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	<b>ปีที่พิมพ์</b>	2566

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 2) เพื่อพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 การวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์และความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จำนวน 351 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิและใช้ขนาดของสถานศึกษาเป็นหน่วยของการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม ระยะที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลได้แก่ ผู้บริหารและครูผู้สอน จำนวน 6 คน จากโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่ดี จำนวน 3 โรงเรียน และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบยืนยัน ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม จำนวน 7 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบบประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของโปรแกรม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีความสอดคล้อง และค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI<sub>modified</sub>)

ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพปัจจุบันของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา

สุรินทร์ เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา แบ่งออกเป็น 3 Module ได้แก่ Module 1 ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา Module 2 ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และ Module 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 4) วิธีการพัฒนา 5) การวัดประเมินผล ผลการประเมิน โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 พบว่า โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนาโปรแกรม, สมรรถนะครู, การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา



<b>TITLE</b>	Development of Teacher Competency Strengthening Program of STEM Education under Surin Primary Educational Area Office 1		
<b>AUTHOR</b>	Preeyanoot In-khai		
<b>ADVISORS</b>	Associate Professor Boonchom Srisa-ard , Ed.D.		
<b>DEGREE</b>	Master of Education	<b>MAJOR</b>	Educational Administration and Development
<b>UNIVERSITY</b>	Maharakham University	<b>YEAR</b>	2023

### ABSTRACT

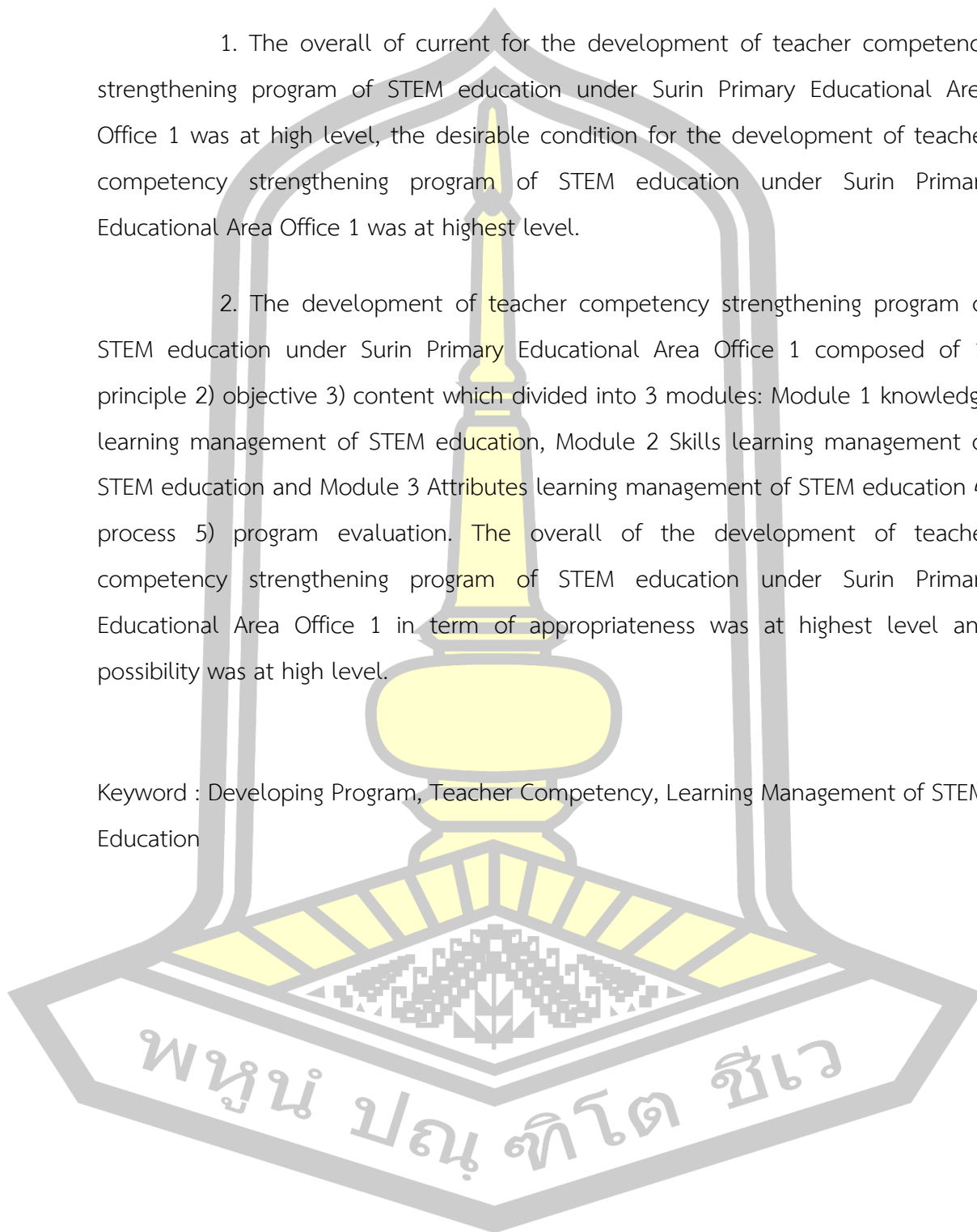
The research aimed to 1) study current desirable conditions and needs for teacher competency of learning management of STEM education under Surin Primary Educational Area Office 1. 2) Develop a program about the development of teacher competency strengthening program of STEM education under Surin Primary Educational Area Office 1. The research is divided into 2 stages. First stage was to study current, desirable conditions and needs for teacher competency strengthening developing program of STEM education under Surin Primary Educational Area Office 1. The sample consist of 351 teachers under Surin Primary Educational Area Office 1 selected by satisfied random sampling technique. The research instrument was questionnaire. The second stage was the development of teacher competency strengthening program of STEM education under Surin Primary Educational Area Office 1. The target group was 6 teachers and administrators from school with best practices, and 7 educational experts verify and evaluate the program using purposive sampling method. The instrument were semi-structure interview, appropriateness and feasibility assessment of program. The frequency, percentage, means, standard deviation, Pearson product-moment correlation, and Modified Priority Needs Index were employed to analyze data.

The finding of this research were as follow:

1. The overall of current for the development of teacher competency strengthening program of STEM education under Surin Primary Educational Area Office 1 was at high level, the desirable condition for the development of teacher competency strengthening program of STEM education under Surin Primary Educational Area Office 1 was at highest level.

2. The development of teacher competency strengthening program of STEM education under Surin Primary Educational Area Office 1 composed of 1) principle 2) objective 3) content which divided into 3 modules: Module 1 knowledge learning management of STEM education, Module 2 Skills learning management of STEM education and Module 3 Attributes learning management of STEM education 4) process 5) program evaluation. The overall of the development of teacher competency strengthening program of STEM education under Surin Primary Educational Area Office 1 in term of appropriateness was at highest level and possibility was at high level.

Keyword : Developing Program, Teacher Competency, Learning Management of STEM Education





## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.บุญชม ศรีสะอาด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.สุรเชต น้อยฤทธิ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สินธะวา คามดิษฐ์ กรรมการ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำเนียร พลหาญ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ นางสาวสุรารักษ์ เนตรทวี นายเจษฎา ลากจิตร นางสาวบุญโรม ดอมไธสง นางสาวประทุมวัน ดอมไธสง นางจิราภรณ์ ชุมไธสง นายแผ้ว รุจิระนันท์บุตร นางสาวประไพรัตน์ โรจนานันต์ชัย นายธีรพงศ์ บุญประสิทธิ์ นางสาวดวงสุดา กาทหลง นางพัทธสร ขวัญใจ นางสาวมักราวรรณ บุญธรรม และนางสุภาณี แก้วอุคร ที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและได้กรุณาปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องและให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือ ให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยได้อ้างอิงทางวิชาการตามที่ปรากฏในบรรณานุกรม

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการสถานศึกษาและครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลและให้สัมภาษณ์ ตามความเป็นจริงทุกท่าน

ขอขอบพระคุณครอบครัว พี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ห่วงใย และเป็นกำลังใจที่ดีมาโดยตลอด ทำให้ผู้วิจัยมีความมานะ พยายาม จนวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ทุกท่าน และขอมอบเป็นกำลังใจสำหรับผู้บริหารและครูที่มีความตั้งใจในการทำงานในการพัฒนาคุณภาพ การศึกษา

ปริญญานุช อินไชย์

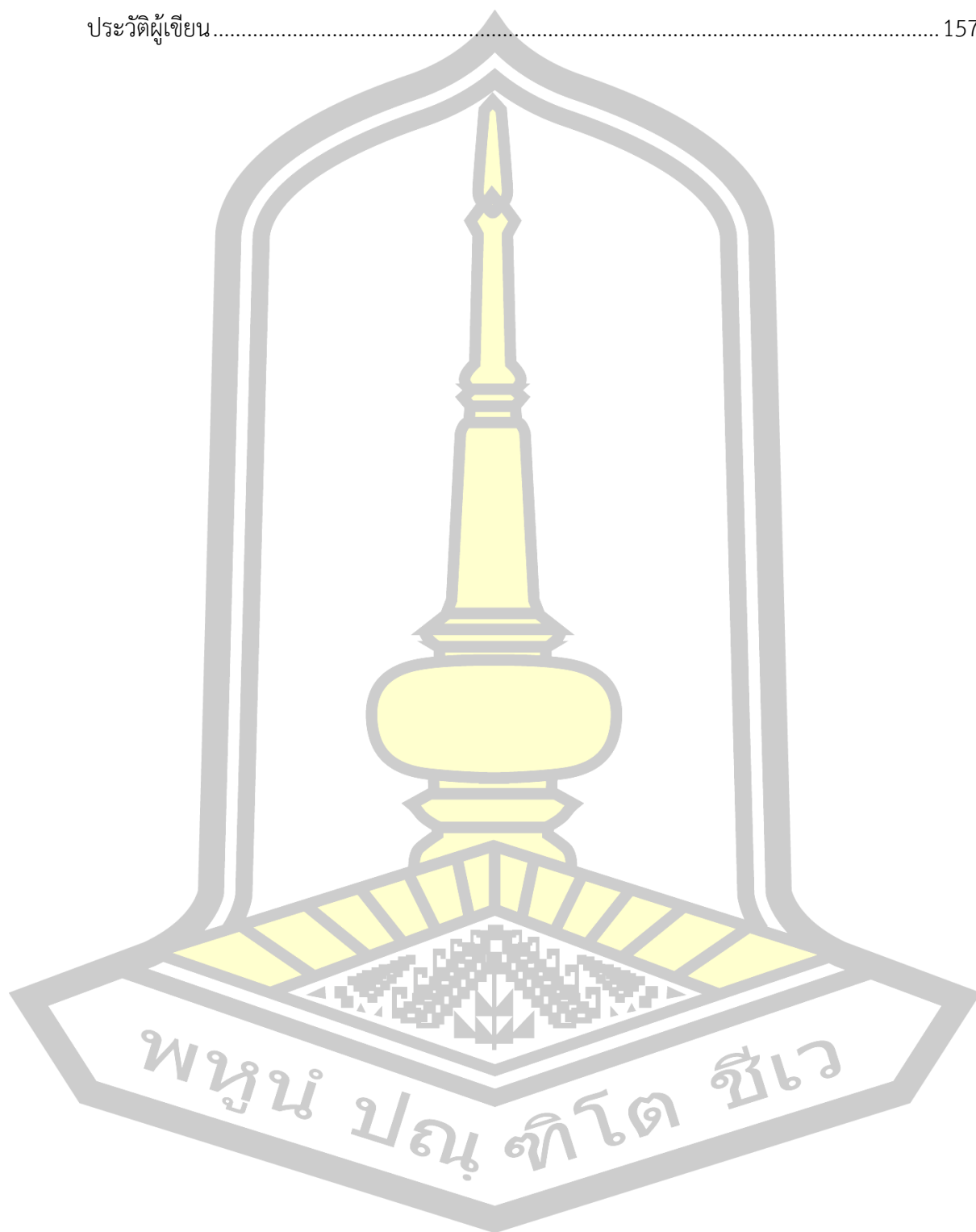
พนุน ปณ ทิโต ชีเว

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฅ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพประกอบ.....	ท
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
คำถามการวิจัย.....	4
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
การบริหารการศึกษา.....	9
การบริหารสถานศึกษา.....	11
สมรรถนะครู.....	12
สมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา.....	20
การเสริมสร้างสมรรถนะครู.....	38
โปรแกรมและการพัฒนาโปรแกรม.....	46
การศึกษาความต้องการจำเป็น.....	53

บริบทสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 .....	58
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	61
งานวิจัยในประเทศ.....	61
งานวิจัยต่างประเทศ.....	63
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	66
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	68
ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 .....	70
ระยะที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 .....	75
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	81
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	81
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	82
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	107
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	107
สรุปผล .....	107
อภิปรายผล.....	108
ข้อเสนอแนะ.....	111
บรรณานุกรม.....	113
ภาคผนวก.....	122
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ.....	123
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	126
ภาคผนวก ค คู่มือโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา .....	139

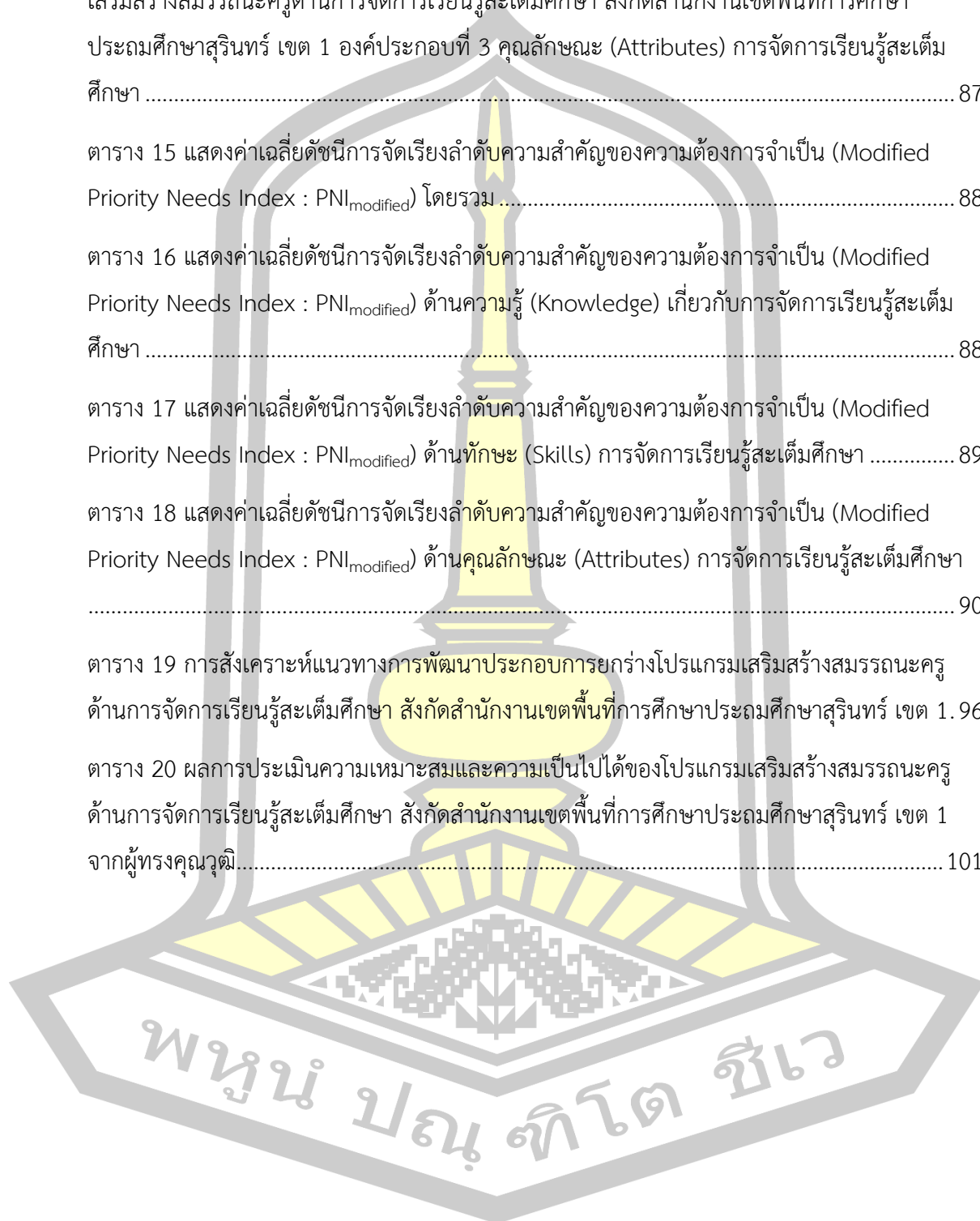
ภาคผนวก ง ตัวอย่างภาพประกอบการวิจัย..... 153  
ประวัติผู้เขียน..... 157



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา .....	27
ตาราง 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา .....	28
ตาราง 3 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา .....	30
ตาราง 4 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบทักษะ (Skill) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา.....	33
ตาราง 5 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา .....	37
ตาราง 6 การสังเคราะห์วิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครู .....	45
ตาราง 7 การสังเคราะห์องค์ประกอบโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู .....	49
ตาราง 8 การสังเคราะห์การพัฒนาโปรแกรม.....	52
ตาราง 9 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	71
ตาราง 10 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างผู้บริหารและครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีนรินทร์ เขต 1.....	82
ตาราง 11 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีนรินทร์ เขต 1 โดยภาพรวม.....	84
ตาราง 12 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีนรินทร์ เขต 1 องค์ประกอบที่ 1 ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา .....	85
ตาราง 13 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีนรินทร์ เขต 1 องค์ประกอบที่ 2 ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา .....	86

ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการ เสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 องค์กรประกอบที่ 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็ม ศึกษา .....	87
ตาราง 15 แสดงค่าเฉลี่ยดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Modified Priority Needs Index : PNI <sub>modified</sub> ) โดยรวม .....	88
ตาราง 16 แสดงค่าเฉลี่ยดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Modified Priority Needs Index : PNI <sub>modified</sub> ) ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็ม ศึกษา .....	88
ตาราง 17 แสดงค่าเฉลี่ยดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Modified Priority Needs Index : PNI <sub>modified</sub> ) ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา .....	89
ตาราง 18 แสดงค่าเฉลี่ยดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Modified Priority Needs Index : PNI <sub>modified</sub> ) ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา .....	90
ตาราง 19 การสังเคราะห์แนวทางพัฒนาประกอบการยกร่างโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1.	96
ตาราง 20 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	101



## สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	67
ภาพประกอบ 2 ระยะเวลาวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการ และผลที่คาดหวัง.....	69
ภาพประกอบ 3 โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1.....	103
ภาพประกอบ 4 Module 1 ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา...	104
ภาพประกอบ 5 Module 2 ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา .....	105
ภาพประกอบ 6 Module 3 ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา .....	106



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

อุดมการณ์และหลักการในการจัดการศึกษาของชาติไทย ตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้ตั้งเป้าหมายของการจัดการศึกษาอยู่ที่การพัฒนาคนไทยทุกคนให้เป็น “คนเก่ง คนดี และมีความสุข” และในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 กำหนดไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้ให้ความสำคัญของการพัฒนาครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาโดยระบุไว้ใน หมวด 1 บททั่วไป ความมุ่งหมายของหลักการ มาตรา 9(4) ว่า ให้มีหลักการส่งเสริมมาตรฐานวิชาชีพครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาและการพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา อย่างต่อเนื่องและได้กำหนดหลักการดำเนินการไว้ในหมวด 7 ครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา มาตรา 52 ว่า ให้กระทรวงส่งเสริมให้มีระบบและกระบวนการผลิตพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง โดยการกำกับและประสานให้สถาบันที่มีหน้าที่ผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์ รวมทั้งบุคลากรทางการศึกษาให้มีความพร้อมและมีความเข้มแข็งในการเตรียมบุคลากรใหม่และพัฒนาบุคลากรประจำการ อย่างต่อเนื่อง มาตรา 53 กำหนดให้มีองค์กรวิชาชีพครูผู้บริหารสถานศึกษาและผู้บริหารการศึกษา โดยมีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพออกและเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ กำกับดูแลการปฏิบัติตามมาตรฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ รวมทั้งการพัฒนาวิชาชีพครู ผู้บริหาร สถานศึกษาและผู้บริหารการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

จากอดีตถึงปัจจุบันสังคมไทยยังคงให้ความสำคัญต่อครูว่า เป็นบุคคลที่จะส่งเสริม และสรรค์สร้างการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีคุณภาพ ครูจึงจำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมพัฒนาและยกย่องเพื่อร่วมกันปกป้อง และเสริมสร้างการเรียนรู้ของเด็กหรือผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ทักษะ เจตคติและค่านิยมอันดีงาม รวมทั้งมีคุณธรรมจริยธรรมเป็นคนดีของชุมชน สังคม และประเทศชาติ (วารสาร สยามโกเศศ และคณะ, 2553)



ปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกตระหนักและให้ความสำคัญต่อการเรียนการสอนด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์หรือ สะเต็มศึกษา (STEM Education) ในการเตรียมกำลังคนให้เป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของ ประเทศ โดยเห็นว่าองค์ความรู้ดังกล่าวสามารถช่วยพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นประชากรที่มี คุณภาพ มีทักษะการคิด มีทักษะการเรียนรู้ และเป็นบุคคลที่มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ ไปใช้ในการแก้ปัญหา และเป็นบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์และเป็นนวัตกรรม นำไปสู่การพัฒนา ประเทศให้เจริญก้าวหน้า การจัดการศึกษาตามแนวสะเต็มศึกษามีความสำคัญต่อประเทศในการ พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นประชากรที่มีคุณภาพ มีทักษะการคิดการเรียนรู้ มีความสามารถในการ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา และมีความคิดสร้างสรรค์ที่จะสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้ สะเต็มศึกษาจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่จะนำพาประเทศออกจากกับดักประเทศรายได้ ปานกลาง (สุทธิดา จำรัส, 2560) สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษาของชาติที่ได้บรรจุเอา สะเต็มศึกษาไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ทั้งในส่วนตัวชี้วัดเป้าหมายการศึกษา ที่กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องมีแนวทางในการสร้างและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นบุคคลที่มี สมรรถนะในสาขาที่เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ของประเทศ เป็นต้น สะเต็มศึกษาจึงเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ ที่สามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางเทคโนโลยี การออกแบบทางวิศวกรรม และ ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการ หรือผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะการดำรงชีวิตในศตวรรษ ที่ 21 (สุรัชชัย ผาสุก และ พินิจ ขำวงษ์, 2564)

ในศตวรรษที่ 21 ครูถือได้ว่าเป็นหนึ่งในบุคคลสำคัญในการพัฒนาการศึกษา ดังนั้น การพัฒนาครูจึงจำเป็นอย่างยิ่งในโลกยุคปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี และข้อมูลข่าวสารเข้ามาอย่างรวดเร็ว ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลต่อระบบการศึกษา อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้รูปแบบการเรียนรู้และวิธีแสวงหาความรู้ เปลี่ยนไปจากระบบการเรียนแบบดั้งเดิม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551)

การพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษายังไม่มีความ ชัดเจนและไม่เป็นไปตามความต้องการของครูผู้สอนเท่าที่ควร มีเพียงคู่มือการประเมินสมรรถนะครู ที่ทางสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานสร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นแบบประเมินครูผู้สอนในแต่ละ กลุ่มสาระการเรียนรู้และเพื่อประเมินการปฏิบัติงานประจำปีเท่านั้น แต่คู่มือที่มียังขาดรายละเอียดถึง วิธีการขั้นตอนการปฏิบัติในการได้มาของแต่ละตัวบ่งชี้ ซึ่งสอดคล้องกับกลุ่มงานวิจัยสำนักวิจัยและ พัฒนาการศึกษาศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาครูของหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งสรุปในภาพรวมว่าการพัฒนา ครูนั้นยังขาดระบบการพัฒนาที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการพัฒนาครูจึงไม่มีคุณภาพและมาตรฐานที่

ชัดเจนหลักสูตรและเนื้อหาไม่สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาตนเองของครู เน้นหลักการ ทฤษฎีมากกว่าการได้ลงมือปฏิบัติ ทำให้ครูไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากการอบรมได้ ขาดการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องหลังการอบรม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553)

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจึงเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อ การเตรียมคนไทยรุ่นใหม่ โดยสะเต็มศึกษา (STEM Education) คือ การสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่ม สารวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ประกอบด้วย วิทยาศาสตร์ (Science : S) เทคโนโลยี (Technology : T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer : E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics : M) โดยนำจุดเด่นเทคนิควิธีการของการจัดการเรียนรู้ตามธรรมชาติของแต่ละ สาขาวิชามาผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ในแต่ละแขนงมาบูรณาการใช้ในการ แก้ปัญหา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มาสร้างหรือพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ ซึ่งจำเป็นต้อง อาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลากหลายสาขาร่วมมือกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะในการ ทำงานหรือใช้ชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้หลายด้านในการทำงานโดยไม่ได้แยกใช้ความรู้ เป็นส่วน ๆ และยังเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการส่งเสริมพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับ ศตวรรษที่ 21 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2559)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 เป็นหน่วยงานทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหน่วยงานขับเคลื่อนการจัดการศึกษาขั้น พื้นฐานให้ประชากรวัยเรียนได้รับการพัฒนาตามมาตรฐานการศึกษาอย่างทั่วถึง มีพัฒนาการ เหมาะสมตามช่วงวัยอย่างมีคุณภาพและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 บนพื้นฐานของ ความเป็นไทย และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 มีบทบาทสำคัญในการ ส่งเสริมสนับสนุนการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และการที่จะทำหน้าที่ให้ สมบูรณ์นั้น บุคลากรทางการศึกษาโดยเฉพาะครูจะต้องมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ซึ่งให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ รวมถึง การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา แต่ในปัจจุบันครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สุรินทร์ เขต 1 ส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการสร้างความเข้าใจ และการเตรียมความพร้อมอย่างเพียงพอ ในการมีสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญไปใช้อย่างแท้จริง ส่งผลให้ครูสอนยังไม่เข้าใจบริบท ของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดอย่างถ่องแท้ เพราะการเรียนรู้ที่ระบุในมาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัดเน้นการปฏิบัติ แต่ผู้สอนส่วนใหญ่ยังยึดติดอยู่กับความเข้าใจแบบเดิม ๆ คือ เน้นการท่องจำ ทั้งที่กล่าวถึงหลักสูตรอิงมาตรฐานที่ต้องสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งผลให้การประเมินด้าน ผู้เรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1, 2564)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะเป็นครู ซึ่งมีบทบาทและมีภาระหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้จึงสนใจที่จะทำการวิจัย เรื่อง

การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของครูและสถานศึกษา เพื่อให้ครูมีรูปแบบแนวคิดใหม่ ๆ ที่จะสร้างสรรค์ประยุกต์ใช้ให้เกิดการพัฒนาคน พัฒนางานด้านการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

### คำถามการวิจัย

1. สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 อยู่ในระดับใด
2. โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ควรเป็นอย่างไร

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ทราบถึงสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ซึ่งจะได้นำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาครูต่อไป
2. ได้โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 และนำไปใช้ในการพัฒนาครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

### 1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของ Carnevale, Smith and Melton (2011) ; Corbett, Dumaresq, Barnaby and Baumer (2014) ; อภรณ์ ภูวิทย์พันธุ์ (2548) ; สุธีระ ประเสริฐสุรพร (2558) ; จุฬาลักษณ์ ไกลพล, จุไรรัตน์ อาจแก้ว และจุฑามาส ศรีจางงค์ (2561) ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์ได้เป็นองค์ประกอบของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 2) ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และ 3) คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

1.2 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับวิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของ ยนต์ ชุ่มจิต (2335) ; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542) ; ปภาวดี ประจักษ์ศุภนิต และกิงพร ทองใบ (2544) ; เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (2545) ; พศิน แดงจวง (2558) และสำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2562) ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เป็นวิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 3 วิธีคือ 1) การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง 2) การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยพัฒนาตามโมเดล 70 : 20 : 10

1.3 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็ม ของ Boone (1992) ; Caffarella (2002) ; อารัง บัวศรี (2542) และสุมิตรา พงศธร (2550) ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เพื่อใช้เป็นองค์ประกอบของโปรแกรม ดังนี้ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีการพัฒนา และ 5) การประเมินผล

1.4 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของ Boone (1992) ; Houle, 1996 ; Caffarella (2002) ; วิโรจน์ สารรัตน์ (2544) และ Carolyn (2013) ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม 2) การกำหนดวัตถุประสงค์ของโปรแกรม 3) การออกแบบและวางแผนในการจัดทำโปรแกรม 4) การสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการฝึกอบรม 5) การนำโปรแกรมไปใช้ และ 6) การประเมินผลโปรแกรม

## 2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปสอดคล้องกับความมุ่งหมาย ผู้วิจัยได้แบ่งการวิจัยออกเป็น

### 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

1. ประชากร ได้แก่ ครูโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 3,822 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 351 คน โดยการเทียบจำนวนประชากรทั้งหมดกับตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie และ Morgan จากนั้นใช้เทคนิคการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling Technique) จำแนกตามขนาดของสถานศึกษา นำมาคำนวณหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของประชากรในแต่ละชั้นภูมิให้ได้จำนวนครบตามสัดส่วนที่กำหนดไว้

ระยะที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

1. การศึกษาเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจากโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่ดี กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน ครูที่มีความชำนาญในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จำนวน 1 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) รวมเป็นผู้ให้ข้อมูลโรงเรียนละ 2 คน จาก 3 โรงเรียน รวมผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้นจำนวน 6 คน
2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการประเมิน (ประเมินความเหมาะสม/ความเป็นไปได้) ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

## นียมศัพท์เฉพาะ

1. โปรแกรม หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมที่มีขั้นตอน กระบวนการ วิธีการพัฒนาอย่างชัดเจน เชื่อมโยงสัมพันธ์กับหลักการแนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติให้ได้ตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมาย ภายใต้บริบทของการพัฒนาในแต่ละองค์กร โดยมีองค์ประกอบของโปรแกรม 5 ส่วนประกอบ ดังนี้ 1. หลักการ 2. วัตถุประสงค์ 3. เนื้อหา 4. วิธีการพัฒนา และ 5. การประเมินผล

2. การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู หมายถึง การออกแบบวิธีการที่ใช้ในการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาให้เกิดความรู้ความสามารถ ซึ่งขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1. การวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม 2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของโปรแกรม 3. การออกแบบและวางแผนในการจัดทำโปรแกรม 4. การสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการฝึกอบรม 5. การนำโปรแกรมไปใช้ และ 6. การประเมินผลโปรแกรม

3. สมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา หมายถึง ความสามารถหรือศักยภาพในการจัดการเรียนรู้โดยผ่านกิจกรรมหรือโครงการ ที่บูรณาการเข้ากับสาขาวิชาทั้งสิ้น ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และคณิตศาสตร์ (M) นำความรู้ของแต่ละสาขามาผสมผสานออกแบบชิ้นงาน แล้วนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 2) ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และ 3) คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

4. วิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครู หมายถึง หมายถึง กระบวนการที่นำมาฝึกฝนครู เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในด้านทักษะ ด้านความรู้ความสามารถ และกระบวนการดำเนินงานในการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยยึดตามกรอบการพัฒนาบุคลากร 70 : 20 : 10 ประกอบด้วย 1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (10%) 2. การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (20%) และ 3. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (70%)

5. สภาพปัจจุบันในการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา หมายถึง การดำเนินการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ในปัจจุบันของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

6. สภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา หมายถึง สภาพปัญหาที่สำคัญที่สุดและต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนา

โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ซึ่งวัดได้จากความแตกต่างระหว่างสภาพปัจจุบันกับสภาพที่พึงประสงค์ในการเสริมสร้างการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

7. ความต้องการจำเป็น หมายถึง ความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันกับสภาพที่ต้องการให้เกิดขึ้น หรือคาดหวังที่จะให้เกิดขึ้น ซึ่งการประเมินความต้องการจำเป็นจะทำให้ทราบถึงข้อบกพร่องที่จะต้องพัฒนาต่อไป

8. ผู้บริหาร หมายถึง ผู้อำนวยการโรงเรียน หรือรองผู้อำนวยการโรงเรียน หรือรักษาราชการแทนผู้อำนวยการโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

9. ครู หมายถึง บุคลากรซึ่งปฏิบัติหน้าที่หลักทางด้านการเรียนการสอนในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

10. สถานศึกษา หมายถึง โรงเรียนประถมศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา  
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำแนกเป็นหัวข้อตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การบริหารการศึกษา
2. การบริหารสถานศึกษา
3. สมรรถนะครู
4. สมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
5. การเสริมสร้างสมรรถนะครู
6. โปรแกรมและการพัฒนาโปรแกรม
7. การศึกษาความต้องการจำเป็น
8. บริบทสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
10. กรอบแนวคิดในการวิจัย

### การบริหารการศึกษา

1. ความหมายของการบริหารการศึกษา

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการบริหารการศึกษาไว้ ดังนี้

สำนักงานปฏิรูปการศึกษา (2545) ได้ให้ความหมายของไว้ว่า การบริหารการศึกษา  
หมายถึง กระบวนการบริหารจัดการการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม  
โดยการถ่ายทอดความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุน  
ให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

ธีระ รุญเจริญ (2546) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การบริหารการศึกษา หมายถึง  
การดำเนินการของกลุ่มบุคคลในการบริหารจัดการในด้านวิชาการ งบประมาณ บุคลากร และ  
การบริหารทั่วไป โดยยึดหลักการกระจายอำนาจ หลักการมีส่วนร่วม หลักการคืนอำนาจจัดการศึกษา  
ให้ประชาชน หลักการบริหารตนเอง หลักการตรวจสอบถ่วงดุล เพื่อพัฒนาสถานศึกษาให้สามารถ  
พัฒนาคน (นักเรียน) ให้มีคุณภาพ และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข



วิจิตร ศรีสะอ้าน และคณะ (2548) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การบริหารการศึกษา หมายถึง กิจกรรมของกลุ่มบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ร่วมมือกันทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ร่วมกัน โดยการใช้กระบวนการและทรัพยากรที่เหมาะสม

สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ (2554) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การบริหารการศึกษา หมายถึง การดำเนินงานของกลุ่มบุคคล เพื่อพัฒนาให้มีคุณภาพทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ และ ความเป็นคนดี ซึ่งอาจเป็นการดำเนินงานของครูใหญ่ร่วมกับครูในโรงเรียน อธิการบดีร่วมกับ อาจารย์ในมหาวิทยาลัย รัฐมนตรีกระทรวงศึกษาธิการร่วมกับอธิบดีกรมต่าง ๆ และครูอาจารย์ ในสถานบันการศึกษาต่าง ๆ และกลุ่มบุคคลเหล่านี้ต่างร่วมมือกันพัฒนาคนให้มีคุณภาพทั้งสิ้น การจะพัฒนาคนให้มีคุณภาพได้นั้นจะต้องมีการดำเนินการในการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม การวัดผล การจัดอาคารสถานที่และพัสดุครุภัณฑ์ การสรรหาบุคคลมาดำเนินการหรือมาทำการสอน ในสถาบันการศึกษา การปกครองนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเป็นคนดีมีวินัย และอื่น ๆ ซึ่งการ ดำเนินงานเหล่านี้รวมเรียกว่า ภารกิจทางการบริหารการศึกษา หรืองานบริหารการศึกษา

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การบริหารการศึกษา หมายถึง กระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้ การดำเนินงานทางด้านการศึกษาและการใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการร่วมมือกัน ของกลุ่มบุคคลในการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการศึกษาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร

## 2. ความสำคัญของการบริหารการศึกษา

นักวิชาการหลายท่านได้เสนอความสำคัญของการบริหารการศึกษา ไว้ ดังนี้

สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ (2554) ได้เสนอความสำคัญของการบริหารการศึกษาไว้ว่า เป็นภารกิจหลักของผู้บริหารที่จะต้องกำหนดแบบแผน วิธีการ และขั้นตอนต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานไว้ อย่างมีระบบ เพราะถ้าระบบการบริหารงานไม่ดีจะกระทบกระเทือนต่อส่วนอื่น ๆ ของหน่วยงาน นักบริหารที่ดีต้องรู้จักบริหารงานนั้นจะต้องใช้ศาสตร์และศิลป์ เพราะว่าการดำเนินงานมิใช่เพียง กิจกรรมที่ผู้บริหารจะกระทำเพียงลำพังคนเดียว แต่ยังมีผู้ร่วมงานอีกหลายคนที่มีส่วนทำให้งานนั้น ประสบความสำเร็จ ผู้ร่วมงานแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา ความสามารถ ความถนัด และความต้องการที่ไม่เหมือนกัน จึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารที่จะเป็นผู้นำเทคนิควิธีและ กระบวนการการบริหารที่เหมาะสมมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายของสถานศึกษา

ธีระ รุญเจริญ (2546) ได้เสนอความสำคัญของการบริหารการศึกษาไว้ว่า มีความ จำเป็นต้องอาศัยผู้บริหารการศึกษาและผู้บริหารสถานศึกษามีอาชีพ จึงจะทำให้การบริหารและ การจัดการศึกษาประสบความสำเร็จและเป็นไปตามแนวทางที่พึงประสงค์ในการปฏิรูปการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งต้องอาศัยองค์กรปฏิบัติงานหลัก คือ สถานศึกษา ซึ่งหมายรวมถึง การปฏิบัติงานและภารกิจของผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี และผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องเป็นผู้นำการปฏิรูปการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความสำคัญของการบริหารการศึกษา คือ การศึกษาจะประสบผลสำเร็จ และเป็นไปตามแนวทางที่พึงประสงค์ได้นั้น มีความจำเป็นต้องอาศัยการบริหารการศึกษาที่ดี ซึ่งเป็นภารกิจหลักของผู้บริหารที่จะต้องกำหนดแบบแผน วิธีการ และขั้นตอนต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานไว้อย่างมีระบบ จึงจะเกิดประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายของสถานศึกษา ดังนั้น การบริหารการศึกษาจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

## การบริหารสถานศึกษา

### 1. ความหมายของการบริหารสถานศึกษา

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการบริหารสถานศึกษาไว้ ดังนี้

Good (1973) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการบริหาร การควบคุม และจัดการเกี่ยวกับงานกิจการในโรงเรียน ทั้งการบริหารงานและการดำเนินการเกี่ยวกับบุคลากรทั้งหมดในโรงเรียน ตลอดจนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนโดยตรง เช่น การเรียนการสอน การแนะแนว กิจกรรมเสริมหลักสูตร

บรยรงค์ โตจินดา (2543) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การบริหารสถานศึกษา หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมของกลุ่มบุคคลที่จะสนับสนุนการจัดการศึกษาในโรงเรียนให้สัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายของสังคม และตามภาระหน้าที่ของโรงเรียน ได้แก่ การบริหารงานวิชาการ งานบริหารกิจการนักเรียน การบริหารงานการเงิน การบริหารงานอาคารสถานที่ การบริหารงานความสัมพันธ์กับชุมชน การบริหารงานบุคคล และงานบริหารทั่วไป

บุญจันทร์ จันทร์เจียม (2548) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การบริหารสถานศึกษา หมายถึง การปฏิบัติภารกิจของผู้บริหารสถานศึกษาอย่างเป็นระบบด้านการบริหารวิชาการ การบริหารงบประมาณ การบริหารงานบุคคล และการบริหารทั่วไป ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่สถานศึกษาได้กำหนดไว้

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การบริหารสถานศึกษา หมายถึง การบริหารงานและการบริหารบุคคลอันเกิดจากความร่วมมือของผู้บริหารและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โดยมีการจัดการวางแผนสั่งการ และควบคุม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนดไว้

### 2. ความสำคัญของการบริหารสถานศึกษา

นักวิชาการหลายท่านได้เสนอความสำคัญของการบริหารสถานศึกษาไว้ ดังนี้

สมคิด บางโม (2544) ได้เสนอความสำคัญของการบริหารสถานศึกษาไว้ว่า เป็นแหล่งพัฒนาประชากรของประเทศสำคัญยิ่ง เนื่องมาจากว่าสถานศึกษาเป็นหน่วยงานที่ใช้คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ จำนวนมาก เพื่อใช้ในการพัฒนาคน หากการพัฒนาในสถานศึกษาขาด

ประสิทธิภาพ ผลผลิตของสถานศึกษาคือนักเรียนที่สำเร็จออกไปย่อมมีประสิทธิภาพต่ำ ซึ่งส่งผลไปถึงการพัฒนาประเทศย่อมจะล่าช้าตามไปด้วย

จันทรานี สงวนนาม (2545) ได้เสนอความสำคัญของการบริหารสถานศึกษาไว้ว่า การบริหารสถานศึกษาเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ เพราะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของบุคคล ในองค์กรที่มุ่งไปสู่ความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพตามเป้าหมาย เพื่อความมีประสิทธิภาพขององค์กร

ธีระ รุญเจริญ (2546) กล่าวถึงความสำคัญของการบริหารสถานศึกษาไว้ว่า ในการจัดการศึกษามีความจำเป็นต้องอาศัยผู้บริหารการศึกษาและผู้บริหารสถานศึกษามีอาชีพ จึงจะทำให้การบริหารและการจัดการศึกษาประสบความสำเร็จและเป็นไปตามแนวทางที่พึงประสงค์ ในการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งต้องอาศัยองค์กรปฏิบัติงานหลัก คือ สถานศึกษา ซึ่งหมายรวมถึงการปฏิบัติงานและภารกิจของผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา ได้เป็นอย่างดีและผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องเป็นผู้นำการปฏิรูปการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความสำคัญของการบริหารสถานศึกษา คือ สถานศึกษา เป็นหน่วยงานที่ใช้คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ จำนวนมาก เพื่อให้ผลผลิตของสถานศึกษา คือ นักเรียน มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งผลผลิตจะมีประสิทธิภาพหรือไม่ขึ้นอยู่กับการบริหารสถานศึกษา

### สมรรถนะครู

#### 1. ความหมายของสมรรถนะ

นักวิชาการและหน่วยงานต่าง ๆ ได้ให้ความหมายของสมรรถนะไว้ ดังนี้

Good (1973) ให้ความหมายว่า สมรรถนะ หมายถึง ความรู้ ความสามารถทักษะ และเจตคติที่จำเป็นในอาชีพอย่างกว้าง ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นประโยชน์ในการประกอบอาชีพ

McClelland (1973) ให้ความหมายว่า สมรรถนะ หมายถึง บุคลิกลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในปัจเจกบุคคล ซึ่งสามารถผลักดันให้ปัจเจกบุคคลนั้นสร้างผลการปฏิบัติงานที่ดีหรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ ซึ่ง McClelland ได้อธิบายเพิ่มเติมว่าสมรรถนะเป็นสิ่งที่ประกอบขึ้นมาจากความรู้ ทักษะและทัศนคติ แรงจูงใจ

เพชรวิทย์ จันทรศิริสร (2554) ได้ให้ความหมายของ สมรรถนะว่า หมายถึง พฤติกรรมในการทำงานที่ส่งผลต่อความสำเร็จของงานและจะเกี่ยวข้องกับความรู้ ความสามารถ ทักษะและคุณลักษณะสำคัญส่วนบุคคลอื่น ๆ ที่เป็นส่วนประกอบ ส่งผลให้บุคคลสามารถปฏิบัติงานได้ประสบผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2553) ให้ความหมายว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ความสามารถทักษะและคุณลักษณะอื่น ๆ ที่ทำให้บุคคลสร้างผลงานได้โดดเด่นในองค์กร

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) ความสามารถ (Ability) และเจตคติ (Attitudes) ซึ่งส่งผลให้ บุคคลปฏิบัติงานได้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. ความสำคัญของสมรรถนะ

สมรรถนะมีความสำคัญต่อตนเองและต่อองค์กรหลายประการ ซึ่งนักวิชาการได้กล่าวถึงความสำคัญของสมรรถนะไว้ ดังนี้

สุทัศน์ นามูลสุขสันต์ (2546) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสมรรถนะ ไว้ว่า

1. ช่วยให้การคัดสรรบุคคลที่มีลักษณะดีทั้งความรู้ ทักษะ และความสามารถ ตลอดจนพฤติกรรมที่เหมาะสมกับงาน เพื่อปฏิบัติงานให้สำเร็จตามความต้องการขององค์กรอย่างแท้จริง

2. ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงระดับความสามารถของตนเองว่าอยู่ในระดับใด และจะต้องพัฒนาในเรื่องใดช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น

3. ใช้ประโยชน์ในการพัฒนาฝึกอบรมแก่พนักงานในองค์กร

4. ช่วยสนับสนุนให้ตัวชี้วัดหลักของผลงาน (KPIs) บรรลุเป้าหมาย เพราะสมรรถนะจะเป็นตัวบ่งบอกได้ว่าถ้าต้องการให้บรรลุเป้าหมายตาม KPIs แล้วจะต้องใช้สมรรถนะตัวไหนบ้าง

5. ป้องกันไม่ให้ผลงานเกิดจากโชคชะตาเพียงอย่างเดียว เช่น ยอดขายของพนักงานขายเพิ่มขึ้นสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนด ทั้ง ๆ ที่พนักงานขายคนนั้นไม่ค่อยตั้งใจทำงานมากนัก แต่เนื่องจากความต้องการของตลาดสูง จึงทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้นเองโดยไม่ต้องลงแรงอะไรมาก แต่ถ้ามีการวัดสมรรถนะ (Competency) แล้วจะทำให้สามารถตรวจสอบได้ว่าพนักงานคนนั้นประสบความสำเร็จเพราะโชคช่วยหรือด้วยความสามารถของเขาเอง

6. ช่วยให้เกิดการหล่อหลอมไปสู่สมรรถนะขององค์กรที่ดีขึ้น เพราะถ้าทุกคนปรับสมรรถนะ (Competency) ของตัวเองให้เข้ากับผลงานที่องค์กรต้องการอยู่ตลอดเวลา แล้วในระยะยาวก็จะส่งผลให้เกิดเป็นสมรรถนะ (Competency) เฉพาะขององค์กรนั้น ๆ

Castillo (2005) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสมรรถนะไว้ว่า ในยุคโลกาภิวัตน์ สมรรถนะมีความจำเป็นต่อภาวะการแข่งขันประจำวันตลอดเวลา ไม่ว่าจะป็นองค์กรระดับท้องถิ่นหรือระดับนานาชาติก็ตาม สมรรถนะนับเป็นความจำเป็นเฉพาะที่ต้องให้ความสนใจ และเป็นตัวอธิบายความสามารถในการแข่งขันการผลิต ผลกำไร บทบาท หรือกระบวนการทำงานขององค์กรได้

เป็นอย่างดี รวมถึงสมรรถนะสามารถขยายออกมาได้อย่างมากมาย เพียงแต่เชื่อมโยงกับโครงสร้าง แต่ผลงานขององค์กรและพนักงานกับบทบาทหน้าที่ของเขา และที่สำคัญองค์กรต้องสามารถกำหนด จุดยืนของแต่ละตำแหน่งและผลตอบแทนได้อย่างชัดเจน

Morgan และคณะ (2006) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสมรรถนะไว้ว่า สิ่งสำคัญและความต้องการสูงสุดในองค์กรคือ การบรรลุเป้าหมาย และประเด็นสำคัญที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายได้ ก็คือการพัฒนาทรัพยากรบุคคลในองค์กรให้มีสมรรถนะในการปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ของแต่ละคน

ฐิติพัฒน์ พิษุธาตาทพงศ์ (2549) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสมรรถนะไว้ว่า

1. สมรรถนะเป็นเครื่องมือช่วยในการแปลงวิสัยทัศน์ พันธกิจ วัตถุประสงค์ วัฒนธรรมองค์การ และยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ขององค์การไปสู่กระบวนการบริหารทรัพยากรบุคคล
2. สมรรถนะเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความสามารถของบุคลากรในองค์การอย่างมีระบบต่อเนื่อง และสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ วัฒนธรรมองค์การ และยุทธศาสตร์ขององค์การ
3. สมรรถนะเป็นมาตรฐานการแสดงผลการปฏิบัติงานที่ดีในการทำงานของบุคคล ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพ
4. สมรรถนะเป็นพื้นฐานสำคัญของระบบบริหารทรัพยากรบุคคลในด้านต่าง ๆ ขององค์การ เช่น การสรรหาและการคัดเลือกบุคลากร การพัฒนาบุคลากร การประเมินผล การปฏิบัติงาน การพัฒนาความก้าวหน้าทางอาชีพ การวางแผนการสืบทอดตำแหน่ง และการจ่ายผลตอบแทน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สมรรถนะมีความสำคัญต่อองค์กรเป็นพื้นฐานที่ทุกองค์กรต้องให้ความสนใจ ทั้งนี้เพราะการที่ทรัพยากรบุคคลในองค์กรมีสมรรถนะจะส่งผลให้องค์กรเกิดความสำเร็จและบรรลุเป้าหมาย

### 3. ความหมายของสมรรถนะครู

นักวิชาการและหน่วยงานได้ให้ความหมายของสมรรถนะครูไว้ ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542) ได้กล่าวถึง สมรรถนะครูตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ไว้ ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจว่าการศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอด ความรู้ การฝึกอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการการสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัด

สภาพแวดล้อม สังคมการเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต  
(มาตรา 4)

2. มีความรู้ความเข้าใจในมาตรฐานการศึกษา คือ ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะคุณภาพที่พึงประสงค์และมาตรฐานที่ต้องการให้เกิดขึ้นในสถานศึกษาทุกแห่งและเพื่อใช้เป็นหลักในการเทียบเคียงสำหรับการส่งเสริมและการกำกับดูแลการตรวจสอบและการประกันคุณภาพ

3. มีความมุ่งมั่นในการพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (มาตรา 6)

4. มีความรู้ความเข้าใจ มีความตระหนักและมีความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนที่มุ่งปลูกฝังให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีสิ่งต่อไปนี้ (มาตรา 77)

4.1 จิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

4.2 รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิหน้าที่เสรีภาพ

4.3 เคารพกฎหมาย มีความเสมอภาคและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์

4.4 มีความภูมิใจในความเป็นคนไทย

4.5 รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวมและของประเทศชาติ

4.6 ส่งเสริมศาสนา ศิลปวัฒนธรรมของชาติ

4.7 ส่งเสริมและมีส่วนร่วมด้านกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและ

ความรู้อันเป็นสากล

4.8 อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

4.9 มีความสามารถในการประกอบอาชีพสุจริต รู้จักพึ่งพาตนเอง

4.10 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

5. เป็นผู้สามารถจัดการศึกษาโดยให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา  
(มาตรา 8) ยอมรับและสามารถจัดการให้เกิดการมีส่วนร่วมจากบุคคลครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการและสถาบัน สังคมอื่นในการจัดการศึกษาอย่างเหมาะสม (มาตรา 9) (6)

6. มีความสามารถในการทำงานให้บุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการและสถาบัน สังคมอื่นระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษา โดยเป็นผู้จัดหรือมีส่วนร่วมในการจัดตามความจำเป็น  
(มาตรา 9) (5) (มาตรา 58)

7. มีความสามารถในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน (มาตรา 30) และสามารถพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (มาตรา 8)

8. มีความรู้ความเข้าใจในการจัดโอกาสทางการศึกษารวมทั้งผู้ด้อยโอกาส โดยให้มีโอกาสและคุณภาพทัดเทียมกัน (มาตรา 10)

9. มีความรู้ความคิดตระหนักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดในกระบวนการจัดการศึกษาและส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (มาตรา 22)

10. มีความรู้ความคิดตระหนักและสามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ ทั้งความรู้ ความคิด คุณธรรมและบูรณาการในเรื่องต่อไปนี้ (มาตรา 23)

10.1 ความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติและสังคมโลก รวมถึงความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของสังคมและระบบการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

10.2 ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

10.3 ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปวัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทยและการประยุกต์ใช้

10.4 ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง

10.5 ความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

11. ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ครูสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีความสามารถ ดังนี้

11.1 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

11.2 ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและการแก้ไขปัญหา

11.3 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนรู้จักประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติทำได้ดีคิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

11.4 จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้ สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ไว้ในทุกวิชา

11.5 สามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและสามารถใช้การวิจัย โดยให้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

11.6 สามารถจัดการเรียนรู้ให้เกิดได้ทุกเวลา ทุกสถานที่

11.7 สามารถประสานความร่วมมือกับ บิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

12. มีความรู้ความเข้าใจ ตระหนักและสามารถประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติการสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่กันไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสม (มาตรา 26)

13. มีความสามารถในการจัดหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาให้ชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม ประเทศชาติ (มาตรา 27) โดยให้ความหลากหลายเหมาะสมกับวัยและศักยภาพ โดยสาระหลักสูตรให้ทั้งวิชาการ วิชาชีพ เพื่อมุ่งให้พัฒนาคนให้สมบูรณ์ทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถความดีงามและความรับผิดชอบต่อสังคม (มาตรา 28)

14. มีความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ชุมชนได้ (มาตรา 29)

15. มีความรู้ความเข้าใจเรื่องการประกันคุณภาพทั้งภายนอกและภายใน สามารถดำเนินการตามแนวทางการประกันคุณภาพ ยอมรับการตรวจสอบ การรายงาน การให้ข้อมูลในการตรวจสอบ มีความรับผิดชอบ รับสภาพเพื่อการแก้ไข ปรับปรุง (มาตรา 47-50)

16. มีความสามารถปฏิบัติตามมาตรฐานคุณภาพวิชาชีพครูและจรรยาบรรณวิชาชีพ ตามที่องค์กรวิชาชีพครู (มาตรา 53) และองค์การบริหารงานบุคคลของข้าราชการครู (มาตรา 54)

17. พึงพอใจในฐานะทางสังคมและวิชาชีพ (มาตรา 55)

18. มีความสามารถในการนำทรัพยากรบุคคลในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาอย่างเหมาะสม (มาตรา 57)

19. มีความสามารถใช้ ผลิต การพัฒนา การดูแลรักษา สื่อเทคโนโลยีทางการศึกษา (มาตรา 65)

20. สามารถจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (มาตรา 66)

ซัชรินทร์ ชนวนวัน (2552) ได้ให้ความหมายสมรรถนะครู และบุคลากรทางการศึกษา หมายถึง ความสามารถในการผนึกความรู้ ทักษะ แรงจูงใจ ทศนคติ และคุณลักษณะส่วนตัวของ



บุคคลเข้าด้วยกัน แล้วแสดงออกในเชิงพฤติกรรมที่ส่งผลต่อความสำเร็จของงานในบทบาทหน้าที่อย่างโดดเด่นและมีประสิทธิภาพ

วณิช นิรันตรานนท์ (2552) ได้ให้ความหมายสมรรถนะครูสายผู้สอน หมายถึง คุณลักษณะของครูสายผู้สอนเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นครู คุณลักษณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน และผลการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ ความสามารถ ซึ่งเป็นคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่ทำให้ครูผู้สอนปฏิบัติงานได้ผลงานที่โดดเด่นกว่าคนอื่น ๆ ในสถานการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งเกิดจากแรงผลักดันเบื้องต้น อุปนิสัย ภาพลักษณ์ภายใน และบทบาทที่แสดงออกต่อสังคมที่แตกต่างกัน ทำให้แสดงพฤติกรรมการทำงานที่ต่างกัน

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สมรรถนะครู หมายถึง ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะความเป็นครู ที่แสดงออกเชิงพฤติกรรม ส่งผลต่อความสำเร็จของงานในบทบาทหน้าที่อย่างโดดเด่น มีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา

#### 4. ประเภทของสมรรถนะครู

มีนักวิชาการหลายท่านได้จำแนกประเภทของสมรรถนะครูไว้ ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553) ได้พัฒนาสมรรถนะและตัวบ่งชี้ของครูไทย โดยแบ่งออกเป็น สมรรถนะหลัก (Core Competency) ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ และสมรรถนะประจำสายงาน (Functional Competency) ประกอบด้วย 6 สมรรถนะ ดังนี้

1. สมรรถนะหลัก (Core Competency) เป็นสมรรถนะร่วมที่ครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกคนต้องมี เพราะเป็นสมรรถนะพื้นฐานของบุคลากรที่จะส่งผลให้การปฏิบัติงานในทุกตำแหน่งหน้าที่ประสบผลสำเร็จประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย คือ

1.1 การมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Working Achievement Motivation) หมายถึง การปฏิบัติงานด้วยความมุ่งมั่น เพื่อให้งานสำเร็จ ถูกต้องสมบูรณ์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงานและพัฒนาผลงานให้มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

1.2 การบริการที่ดี (Service Mind) หมายถึง ความตั้งใจที่จะปรับปรุงระบบบริการให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้รับบริการ เช่น นักเรียน ครู ผู้ปกครองพึงพอใจ

1.3 การพัฒนาตนเอง (Self - Development) หมายถึง การศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ พร้อมกับติดตามศึกษาองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในวงวิชาการและวิชาชีพ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

1.4 การทำงานเป็นทีม (Team Work) หมายถึงความร่วมมือร่วมใจ สนับสนุน ส่งเสริม ช่วยเหลือ ให้กำลังใจแก่เพื่อนร่วมงาน มีมนุษยสัมพันธ์ ปรับตัวเข้ากับคนอื่นได้ และมีภาวะผู้นำผู้ตามที่ดี

1.5 จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู (Teacher's Ethics and Integrity) หมายถึง การประพฤติปฏิบัติตนถูกต้องตามหลักคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและสังคม เพื่อสร้างความศรัทธาในวิชาชีพครู

2. สมรรถนะประจำสายงาน (Functional Competency) หมายถึง สมรรถนะเฉพาะที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของบุคลากรแต่ละตำแหน่ง เช่น ผู้บริหาร ครูและ ศึกษานิเทศก์ ทำให้สามารถปฏิบัติงานในสายงานนั้น ๆ ได้สำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งสมรรถนะประจำสายงานของครู นั้นประกอบด้วย 6 สมรรถนะ คือ

2.1 การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ (Curriculum and Learning Management) หมายถึง ความสามารถในการสร้างและพัฒนาหลักสูตร การออกแบบการเรียนรู้ อย่างสอดคล้องและเป็นระบบ จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้และพัฒนาสื่อนวัตกรรม เทคโนโลยี และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพและ เกิดประสิทธิผลสูงสุด

2.2 การพัฒนาผู้เรียน (Student Development) หมายถึง ความสามารถในการปลูกฝังคุณลักษณะอันพึงประสงค์แก่ผู้เรียน ทั้งคุณธรรม จริยธรรม ทักษะชีวิต สุขภาพ พลานามัย ความเป็นประชาธิปไตย ความเป็นไทย รวมไปถึงการดูแลช่วยเหลือนักเรียน

2.3 การบริหารจัดการชั้นเรียน (Classroom Management) หมายถึง ความสามารถในการกำกับดูแลชั้นเรียน สร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ จัดทำข้อมูลสารสนเทศ ประจำชั้นและประจำวิชา

2.4 การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน (Analysis & Synthesis & Classroom Research) คือ ความสามารถในการคิดแยกแยะ ทำความเข้าใจใน ประเด็นต่าง ๆ แล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์หลักการ สามารถรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

2.5 ภาวะผู้นำครู (Teacher Leadership) หมายถึง คุณลักษณะและ พฤติกรรมของครูที่แสดงถึงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ส่วนบุคคลและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน โดยปราศจากการใช้อิทธิพลของผู้บริหารสถานศึกษา ก่อให้เกิดพลัง แห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ

2.6 การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชน (Relationship & Collaborative – Building for Learning Management) หมายถึง การประสานความร่วมมือ การมีส่วนร่วมกับกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน เพื่อดึงชุมชนให้เข้ามามีส่วนร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดการสนับสนุน ส่งเสริม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

สำนักงานพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา (2553) ได้แบ่งสมรรถนะ ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สมรรถนะหลัก (Core Competency) ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ คือ
  - 1.1 การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน
  - 1.2 การบริการที่ดี
  - 1.3 การพัฒนาตนเอง
  - 1.4 การทำงานเป็นทีม
  - 1.5 จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู
2. สมรรถนะประจำสายงาน (Functional Competency) ประกอบด้วย 6 สมรรถนะ คือ
  - 2.1 การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้
  - 2.2 การพัฒนาผู้เรียน
  - 2.3 การบริหารจัดการชั้นเรียน
  - 2.4 การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน
  - 2.5 ภาวะผู้นำครู
  - 2.6 การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชนเพื่อการจัดการเรียนรู้

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สมรรถนะครูจำแนกได้ 3 ประเภทหลัก ๆ ประกอบด้วย

- 1) สมรรถนะหลัก (Core Competency) หมายถึง สมรรถนะที่ครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกคนต้องมี เป็นสมรรถนะพื้นฐานที่จะส่งผลให้การปฏิบัติงานในทุกประสพผลสำเร็จ สมรรถนะที่บุคลากรในองค์กรจำเป็นต้องมีเหมือนกันทุกคน เพื่อแสดงถึงวัฒนธรรมและหลักนิยมขององค์กร
- 2) สมรรถนะประจำสายงาน (Functional Competency) หมายถึง ความสามารถในงานซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานตามสายงานหนึ่ง ๆ

### สมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

#### 1. ความเป็นมาของสะเต็มศึกษา

Hanover Research (2011) คำว่า “สะเต็ม” หรือ “STEM” เป็นคำย่อจากภาษาอังกฤษของศาสตร์ 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) หมายถึง องค์ความรู้วิชาการของศาสตร์ทั้งสี่ที่มีความเชื่อมโยงกันในโลกของความเป็นจริงที่ต้องอาศัยองค์ความรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการเข้าด้วยกันในการดำเนินชีวิตและการทำงาน คำว่า STEM นำมาใช้ครั้งแรกโดยสถาบัน

วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา (the National Science Foundation: NSF) ซึ่งใช้คำนี้เพื่ออ้างถึงโครงการหรือโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตามสถาบันวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยไม่ได้ให้นิยามที่ชัดเจนของคำว่า STEM ทำให้มีการใช้และให้ความหมายของคำนี้แตกต่างกันไป เช่น มีการใช้คำว่า STEM ในการอ้างอิงถึงกลุ่มอาชีพที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์

## 2. ความหมายของสะเต็มศึกษา

มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของสะเต็มศึกษา ไว้ ดังนี้

Bybee (2010) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สะเต็มศึกษา เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ภายใต้การสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยที่สะเต็ม (STEM) เป็นคำย่อที่มาจากวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรม (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ซึ่งเป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

อภิสิทธิ์ ธงไชย (2556) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการบูรณาการสาขาวิชาเข้าด้วยกัน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยทั้งสี่วิชามีความสำคัญเท่ากัน เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้แก้ปัญหา ค้นคว้า สร้างสรรค์ และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2558) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สะเต็มศึกษาเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน ให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพผ่านประสบการณ์ ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) หรือ กิจกรรมการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)

สุธีระ ประเสริฐสรรพ (2558) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นความสัมพันธ์ E (Engineering) และ T (Technology) ที่ทำงานร่วมกัน เพื่อเอา S (Science) ในรูปของ M (Mathematics) มาจัดเป็นนวัตกรรมใหม่ขึ้นมา โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ ไม่ใช่เอาเครื่องมือสำเร็จรูปมาประกอบ ใช้งาน สังเกต การจัดการศึกษาต้องส่งเสริมความคิดและจินตนาการ จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานของสมองซีกขวาและสมองซีกซ้าย

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สะเต็มศึกษา (STEM Education) หมายถึง นวัตกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่บูรณาการ 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรม (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา สร้างสรรค์ และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน

### 3. ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

นักวิชาการ หน่วยงาน ได้เสนอความสำคัญของสะเต็มศึกษาไว้ ดังนี้

คณะกรรมการการสื่อสารมวลชน การวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสารสนเทศ สถาบันบัญญัติแห่งชาติ (2558) ได้เสนอความสำคัญของสะเต็มศึกษาไว้ว่า ประเทศไทยยังให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมน้อยมาก ทำให้ขาดองค์ประกอบที่สำคัญต่อการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจที่เป็นรูปธรรมและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางนวัตกรรมและความรู้ที่ยั่งยืน การผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไม่เพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพ ขาดการมีส่วนร่วมของภาคการผลิต ทำให้มีข้อจำกัดในการพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ จึงจำเป็นจะต้องมีการปฏิรูปแนวทางการผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมอย่างเร่งด่วน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2559) ได้เสนอความสำคัญของสะเต็มศึกษาว่า สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เล็งเห็นความจำเป็นในการเร่งพัฒนากำลังคนที่ไม่เพียงแต่มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี แต่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ดังกล่าวในการดำรงชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ อีกทั้งมีทักษะที่พร้อมสำหรับโลกในศตวรรษที่ 21 กล่าวคือ เป็นผู้มีความรู้ที่จำเป็นในการประกอบอาชีพ เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตและเป็นผู้ที่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการทำงาน

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สะเต็มศึกษา มีความสำคัญ คือ ส่งผลต่อการพัฒนากำลังคนของประเทศ ทั้งด้านทักษะ ความรู้ความสามารถและคุณภาพในการทำงาน ช่วยยกระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมของประชากร เพื่อนำไปสร้างพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ หรือสร้างสรรค์นวัตกรรมต่าง ๆ เพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ทั้งพัฒนาช่วยแก้ปัญหาการเชื่อมต่อองค์ความรู้และนำไปสู่การใช้จริง

### 4. การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

นักวิชาการ นักการศึกษา ได้เสนอแนวคิดการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาไว้ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2557) กล่าวว่า ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผสมกับแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์ โดยนักเรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจและฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และได้นำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ศูนย์ส่งเสริมศึกษาแห่งชาติ (2558) ได้เสนอแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ  
 สะเต็มศึกษาไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยนักเรียนเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จาก  
 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง โดยให้นักเรียนประยุกต์ความรู้  
 และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้  
 ของตนเอง ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจหรือปัญหาของนักเรียน โดยครูกำหนด  
 กรอบหรือหัวข้อหลักของปัญหากว้าง ๆ แล้วให้นักเรียนระบุปัญหาที่เฉพาะเจาะจงและวิธีการ  
 แก้ปัญหา ทั้งนี้ ในการกำหนดกรอบของปัญหาให้นักเรียนศึกษานั้นครูต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง  
 กับการเรียนรู้ของนักเรียน 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัญหาหรือคำถามที่นักเรียนสนใจ 2) ตัวชี้วัดในวิชา  
 ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง 3) ความรู้เดิมของนักเรียน

เสกสรร สรรสรพิสุทธ์ (2558) ได้เสนอแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา  
 ไว้ว่า

1. การนำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มาผนวกเข้ากับการจัดการเรียนรู้  
 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ที่อยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. กิจกรรมสะเต็มศึกษาเน้นการนำประเด็นหรือสถานการณ์ที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน  
 อาจเป็นปัญหา เหตุการณ์ หรืออาชีพที่พบเห็นได้ในชุมชนมาเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาวิทยาศาสตร์และ  
 คณิตศาสตร์ สร้างโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้ในชั้นเรียน และ  
 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีหาวิธีการหรือพัฒนาชิ้นงาน เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ครูนำเสนอ
3. การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้นักเรียนได้เห็นประโยชน์ของความรู้  
 วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่นักเรียนใช้ในชั้นเรียน
4. เป็นการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน
5. มีการวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

สุทธิดา จำรัส (2560) ได้เสนอความสำคัญการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ไว้ว่า

1. การจัดการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
 เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตามบริบทเนื้อหาและระดับความรู้ในแต่ละชั้นของ  
 ผู้เรียน โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้เรื่องสะเต็มเป็นเป้าหมายหลัก
2. การออกแบบกิจกรรมใช้หลักการของการจัดหลักสูตรแบบเกลียว (Spiral  
 Curriculum) โดยผู้เรียนจะเพิ่มพูนความรู้จากระดับพื้นฐานไปสู่ระดับสูงตามลำดับพัฒนาการทาง  
 สติปัญญาของแต่ละช่วงวัยโดยเน้นการพัฒนาแนวคิดแบบ “ความก้าวหน้าในการเรียนรู้” (Learning  
 Progression)

3. เน้นการลงมือปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ชิ้นงาน/โครงการตามแนวคิดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) หรือแนวทางการแก้ปัญหาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

4. การเรียนรู้ต้องเชื่อมโยงกับผู้เรียนบริบทที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนและเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning) โดยอาจจะยึดกรอบแนวคิดบริบท (Context) ตามโครงการประเมินผลผู้เรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment, PISA) ริเริ่มโดยองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Co-operation and Development, OECD) รวมทั้งประเด็นที่ผู้สอนต้องการเน้น ซึ่งอาจจะเป็นนโยบายของสถานศึกษา หรือเป็นประเด็นเร่งด่วน เช่น นโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ความเข้าใจเรื่องพลังงานในภาพรวมของประเทศ

5. ผู้เรียนผ่านประสบการณ์การเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning) ที่เน้นการพัฒนาทักษะสำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 ควบคู่ไปกับการเรียนรู้เนื้อหาและทักษะของวิชาแกน

6. เน้นการวัดผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) และการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน (Formative Assessment) ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของผลที่ได้จากการจัดกิจกรรมสะสมคือ โครงการหรือชิ้นงาน (Project/Artifact) หรือ การแก้ปัญหา (Problem Solving)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้สะสมเต็มศึกษา หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการเข้ากับสาขาวิชาทั้งสี่ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และคณิตศาสตร์ (M) โดยนำความรู้ของแต่ละสาขามาผสมผสานออกแบบชิ้นงาน และนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5. องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะสมเต็มศึกษา

มีนักวิชาการกล่าวถึงองค์ประกอบของสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้สะสมเต็มศึกษาไว้ดังนี้

Carnevale, Smith และ Melton (2011) ทำการศึกษาภายใต้ Center on Education and the Workforce ของ Georgetown University เกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ของสะสมเต็มศึกษา ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างการทำงาน ค่าแรงที่บุคคลทำงานด้าน สะเต็มศึกษาควรจะได้รับ โดยได้ระบุถึงสมรรถนะที่บุคคลที่จะทำงานด้านสะเต็มศึกษาควรมี โดยแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบหลัก และ 5 องค์ประกอบย่อย รายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบหลักที่ 1 เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด (cognitive) แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับ STEM 2) ทักษะเกี่ยวกับ STEM และ 3) ความถนัดเกี่ยวกับ STEM ส่วนองค์ประกอบหลักที่ 2 เป็นองค์ประกอบที่ไม่เกี่ยวข้องกับการคิด

(non-cognitive) แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบย่อยได้แก่ 1) ความสนใจ และ 2) การเห็นคุณค่า โดยองค์ประกอบย่อย ทั้ง 5 มีสมรรถนะย่อยประกอบอีก ซึ่งบางสมรรถนะอาจจะไม่เกี่ยวข้องกับครูมากนัก

Corbett, Dumaresq, Barnaby และ Baumer (2014) ได้กำหนดกรอบการบูรณาการระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการรับรองสำหรับสถาบันการศึกษาที่ทำหน้าที่ผลิตนักการศึกษา โดย Corbett และคณะ (2014) ได้แบ่งองค์ประกอบของสมรรถนะ STEM ไว้ 4 องค์ประกอบ คือ 1) ความรู้ในเนื้อหา 2) ทักษะความสามารถ 3) การออกแบบการเรียนการสอน และ 4) การประเมินผล ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 4 นี้ เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของครู โดยแต่ละองค์ประกอบจะมีรายละเอียดของพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีสมรรถนะในด้านนั้น ๆ

อาภรณ์ ภูวิทย์พันธุ์ (2548) ได้ให้ความหมาย Competency หมายถึง ความสามารถหรือศักยภาพหรือสมรรถนะซึ่งเป็นตัวที่กำหนดรายละเอียดของพฤติกรรม การแสดงออก เป็นการตอบคำถามว่าทำอย่างไรที่จะทำให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบผลสำเร็จ (How) มากกว่าการตอบคำถามว่า อะไรเป็นสิ่งที่หัวหน้างานคาดหวังหรือต้องการ (What) ทั้งนี้ การกำหนด Competency จะแบ่งออกเป็น 3 มุมมอง ดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งที่ถูกส่งสมมาจากการศึกษา ทั้งในสถาบันการศึกษา สถาบันฝึกอบรมสัมมนาหรือการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมถึงข้อมูลที่ได้รับจากการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์กับผู้รู้ ทั้งในสายวิชาชีพเดียวกันและต่างสาขาวิชาชีพ

2. ทักษะ (Skills) หมายถึง สิ่งที่จะต้องพัฒนาและฝึกฝนให้เกิดขึ้น โดยจะต้องใช้ระยะเวลาเพื่อฝึกการปฏิบัติให้เกิดทักษะนั้นขึ้นมา โดยทักษะจะแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่

2.1 ทักษะการบริหารจัดการงาน (Management Skill) หมายถึง ทักษะในการบริหารควบคุมงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบความคิดและการจัดการในการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพ เป็นทักษะในการมีวิสัยทัศน์ทางกลยุทธ์ ซึ่งทักษะดังกล่าวจะแสดงออกถึงการจัดระบบความคิด เพื่อมองไปที่เป้าหมายในอนาคตที่มีความต้องการอะไรในอนาคต

2.2 ทักษะด้านเทคนิคเฉพาะงาน (Technical Skills) หมายถึง ทักษะที่จำเป็นในการทำงานตามสายงานหรือกลุ่มงานที่แตกต่างกันไป เช่น งานจัดซื้อจะมีหน้าที่ความรับผิดชอบและลักษณะที่แตกต่างไปจากงานผลิต ดังนั้น ทักษะที่ต้องการของคนทำงานด้านจัดซื้อได้นั้นจะต้องแตกต่างไปจากงานการผลิตเช่นเดียวกัน



3. คุณลักษณะส่วนบุคคล (Attributes) หมายถึง ความคิด ความรู้สึก เจตคติ ทัศนคติ แรงจูงใจ ความต้องการส่วนบุคคล พบว่า คุณลักษณะส่วนบุคคลนั้นจะเป็นสิ่งที่ติดตัวมาและไม่ค่อยจะ เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาที่เปลี่ยนไป

สุธีระ ประเสริฐสรพร (2558) ได้กล่าวถึงลักษณะของครูสะเต็มศึกษาไว้ว่า ความสำเร็จของการสอนสะเต็มศึกษาเกิดจากกระบวนการสอนที่ทำให้นักเรียนสนใจ ได้ลงมือปฏิบัติ และโรงเรียนสร้างเงื่อนไขสนับสนุนการสอนสะเต็มศึกษา ความสามารถของครู กระบวนการและสภาพแวดล้อม หรือกล่าวคือเกิดที่โรงเรียน โดยครูเป็นแกนหลักของความสำเร็จ ซึ่งครูต้องรู้เนื้อหาอย่างลุ่มลึกและเข้าใจการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักเรียน งานหลักของครูคือ การออกแบบกระบวนการที่มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนอย่างต่อเนื่อง เป็นพลวัต ตามพัฒนาการของนักเรียน ให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบลงมือทำ (Active Learning) จากแรงบันดาลใจ สรุปคือ ครูที่สอนสะเต็มศึกษาต้องรู้จักในศาสตร์ในกระบวนการกับนักเรียน เพื่อประเมินและเพื่อพัฒนาได้ ซึ่งในการพัฒนาครูให้รู้จักในศาสตร์สะเต็มศึกษาและรู้กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนจึงสำคัญมาก ครูต้องทำงานเป็นทีมของสาระวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ อีกทั้งต้องรู้เทคโนโลยีและเข้าใจกระบวนการคิดแบบวิศวกรรม

จุฬาลักษณ์ ไกรพล, จุไรรัตน์ อาจแก้ว และจุฑามาส ศรีจันทน์ (2561) กล่าวว่า องค์กรประกอบสมรรถนะของครูผู้สอนตามแนวสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ 1) ด้านความรู้ (Knowledge) 2) ด้านทักษะ (Skills) 3) ด้านคุณลักษณะ (Attribute)

กล่าวโดยสรุป สมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา หมายถึง ความสามารถหรือศักยภาพในการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการเข้ากับสาขาวิชาทั้งสี่ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และคณิตศาสตร์ (M) นำความรู้ของแต่ละสาขามาสวมผสานออกแบบชิ้นงาน แล้วนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของ Carnevale, Smith and Melton (2011) ; Corbett, Dumaresq, Barnaby and Baumer (2014) ; อภรณ์ ภูวิทย์พันธุ์ (2548) ; สุธีระ ประเสริฐสรพร (2558) และจุฬาลักษณ์ ไกรพล, จุไรรัตน์ อาจแก้ว และจุฑามาส ศรีจันทน์ (2561) ผู้วิจัยจึงได้นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ปรากฏดังตาราง

ตาราง 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

องค์ประกอบของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	Camevale, Smith and Melton (2011)	Corbett and others (2014)	อารรณ์ ภูวิทย์พันธ์ (2548)	ศศิธร ประเสริฐสุธรรม (2558)	จุฬาลักษณ์ ไกรพล, จุไรรัตน์ อัจฉแก้ว และจุฑามาส ศรีจันทน์ (2561)	ความถี่
1. ความรู้	✓	✓	✓	✓	✓	5
2. ทักษะ	✓	✓	✓		✓	4
3. ความถนัด	✓					1
4. ความสนใจ	✓					1
5. คุณลักษณะส่วนบุคคล			✓	✓	✓	3
6. การเห็นคุณค่า	✓					2
7. การออกแบบการเรียนการสอน		✓		✓		2
8. การประเมินผล		✓				1

จากตาราง 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา แล้วนำมาสังเคราะห์สมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้หลากหลายองค์ประกอบ ผู้วิจัยเห็นว่า มีหลายข้อที่มีสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้คล้ายกัน ผู้วิจัยจึงได้ผนวกเข้าด้วยกัน โดยเลือกองค์ประกอบที่มีความถี่ 3 ขึ้นไป จากการหาค่าเฉลี่ยของความถี่ทั้งหมด และสรุปได้ว่า องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 2. ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 3. คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ตาราง 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 3 องค์ประกอบ	องค์ประกอบที่นำมาผนวกกัน
1. ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	1. ความรู้
2. ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	2. ทักษะ
	3. ความถนัด
	7. การออกแบบการเรียนการสอน
	8. การประเมินผล
3. ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	4. ความสนใจ
	5. คุณลักษณะส่วนบุคคล
	6. การเห็นคุณค่า

จากตาราง 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักวิชาการ แล้วนำมาสังเคราะห์สมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สรุปได้ว่า องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
2. ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
3. คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอตัวบ่งชี้ของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาตามที่ได้ทำการสังเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
Corbett, Dumaresq, Barnaby และ Baumer (2014) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาครูต้องมีความรู้ ดังนี้

1. รู้มาตรฐานของวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม
2. รู้เกี่ยวกับสะเต็มว่าเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม เข้าด้วยกัน
3. รู้ว่าสะเต็มเหมาะสำหรับผู้ที่สามารถเข้าถึงวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

4. รู้ว่าการเรียนตามแนวสะเต็มเป็นการเรียนเพื่อนำมาใช้ออกแบบกระบวนการหาคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อน ช่วยให้เกิดกระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ ส่งเสริมการสืบค้นปัญหาในสังคมที่เกิดขึ้นจริง เพื่อหาวิธีการพัฒนา

5. รู้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่นำไปใช้กับสะเต็มศึกษา

จรัส อินทลาภาพร และคณะ (2558) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ครูผู้สอนต้องมีความรู้เกี่ยวกับสาระสำคัญของสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมในลักษณะของการบูรณาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาด้วยตนเอง ก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน จัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน จัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม วัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงได้

จุฬาลักษณ์ ไกรพล, จุไรรัตน์ อาจแก้ว และจุฑามาส ศรีจันทน์ (2561) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาครูต้องมีความรู้ ดังนี้

1. ความรู้ด้านสาระการเรียนรู้และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม  
ในลักษณะบูรณาการ
2. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน
3. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
4. ความรู้ด้านจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. ความรู้การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของ ผู้วิจัยจึงได้นำมาทำการสังเคราะห์ ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบความรู้ (Knowledge) ปรากฏดังตาราง 3

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 3 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษา

ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	Corbett, Dumaresq, Barnaby และ Baumer (2014)	จำรัส อินทลาภาพร และคณะ (2558)	จุฬาลักษณ์ ไกรพล, จุไรรัตน์ อาจแก้ว และจุฑามาส ศรีจำนงค์ (2561)	ความถี่
1. ความรู้ด้านสาระการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบทาง วิศวกรรม และการบูรณาการ	✓	✓	✓	3
2. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน	✓	✓	✓	3
3. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน	✓	✓	✓	3
4. ความรู้ด้านจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	✓		✓	2
5. ความรู้ด้านวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และวิธีการ เรียนรู้ของผู้เรียนที่นำไปใช้กับสะเต็มศึกษา	✓			1
6. ความรู้ด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง		✓	✓	2
7. ความรู้ด้านประโยชน์และการนำสะเต็มไปใช้	✓			1

จากตาราง 3 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบความรู้ (Knowledge) ผู้วิจัยเลือก  
องค์ประกอบที่มีความถี่ 2 ขึ้นไปจากการหาค่าเฉลี่ยของความถี่ทั้งหมด และสรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ของ  
องค์ประกอบความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มี 5 ตัวบ่งชี้ คือ

1. ความรู้ด้านสาระการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม และ  
การบูรณาการ
2. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน
3. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
4. ความรู้ด้านจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. ความรู้ด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

## 2. ด้านทักษะ (Skill) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

Capraro (2013) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาครูต้องมีทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ตื่นเต้น น่าสนใจ สนุกสนาน มีชีวิตชีวา เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนากระบวนการคิดและการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง
2. ทักษะการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ท้าทายความรู้ความสามารถ กระบวนการคิดและการแก้ปัญหานักเรียน โดยใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาในโลกปัจจุบัน
3. ทักษะการจัดกิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ
4. ทักษะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการใน 3 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยสอดแทรกกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม
5. ทักษะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับชีวิตจริง
6. ทักษะการเป็นโค้ช
7. ทักษะการเป็นพี่เลี้ยงทาง
8. ทักษะการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิด
9. ทักษะการประเมินกระบวนการทำงานและผลงานของนักเรียนโดยใช้วิธีการที่

หลากหลาย

Corbett, Dumaresq, Barnaby และ Baumer (2014) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาครูต้องมีทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการบูรณาการทั้ง 4 สาขาวิชา มาออกแบบ และปรับใช้กับประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสมต่อการพัฒนาผู้เรียนทุกคน
2. ทักษะการใช้ประสบการณ์จริงผ่านแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี หรือวิศวกรรมที่หลากหลาย
3. ทักษะการบูรณาการสะเต็มกับวิชาอื่นที่นอกเหนือจากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม
4. ทักษะการใช้กระบวนการออกแบบ และทรัพยากรที่หลากหลาย (เทคโนโลยี การศึกษา ข้อมูล วัสดุ เครื่องมือ เครื่องจักร) เพื่อพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่ต้องการบูรณาการแนวคิด และทักษะต่าง ๆ อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

5. ทักษะการใช้คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ หลักการ การหาเหตุผล และภาษาที่แม่นยำ เพื่อคาดเดาคำตอบ แก้ปัญหาทางเทคโนโลยีและวิศวกรรม

6. ทักษะด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

จรัส อินทลาภพร และคณะ (2558) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาครูต้องมีทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และท้าทายการคิดของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากผู้สอนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกทำโครงงานที่ตนเองสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่องที่ตนเองสนใจ มีการวางแผนในการทำโครงงานร่วมกัน โดยศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็น และลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดจนได้ข้อค้นพบหรือองค์ความรู้ใหม่ แล้วเขียนรายงาน และนำเสนอต่อสาธารณชน นำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ จนถึงสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด

3. ทักษะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน

4. ทักษะด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

จุฬาลักษณ์ ไกลพล จุไรรัตน์ อาจแก้ว และจุฑามาส ศรีจันทน์ (2561) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาครูต้องมีทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการออกแบบการจัดการเรียนรู้

2. ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน

3. ทักษะทางเทคโนโลยีและสื่อการสอน

4. ทักษะด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

ทัศนีย์ สีมรม (2561) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาครูต้องมีทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของ STEM ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเรียนแบบสืบเสาะ ซึ่งเป็นแนวทางที่ทำให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการลงมือปฏิบัติทดลองจริง เพื่อให้นักเรียนเข้าใจทั้งเนื้อหา และแนวคิดของแต่ละเรื่องที่เรียน โดยจากการศึกษาพบว่า การสอนแบบสืบเสาะทำให้นักเรียนมีความสนใจเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นด้วย

2. ทักษะการสอนที่ใช้ปัญหาหรือโครงการเป็นฐานการสอนแบบใช้ปัญหาหรือโครงการเป็นฐาน เป็นการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับสายวิชาชีพซึ่งเป็นวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมกันถาม ร่วมกันแก้ปัญหา เพื่อกำหนดกรอบหรือขอบเขตเพื่อศึกษา และหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหา มีการสะท้อนความคิดจากประสบการณ์โดยตรงของนักเรียนและรวมทั้งมีการใช้สื่อเทคโนโลยีเข้าร่วมจนนำไปสู่โครงการ เพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์ขึ้นใช้แก้ปัญหาในที่สุด

3. ทักษะการบูรณาการสื่อเทคโนโลยีเข้ามามีใช้ในการจัดการเรียนรู้ กล่าวคือ สื่อเทคโนโลยีจะช่วยในการส่งเสริมการสอน และการเรียนของผู้เรียน โดยเนื้อหาได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยโดยครูหรือจากโรงเรียนสามารถเข้าถึงได้ทันทีจากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เป็นต้น

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาของผู้วิจัยจึงได้นำมาทำการสังเคราะห์ ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบทักษะ (Skill) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบทักษะ (Skill) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบทักษะ (Skill) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	Capraro (2013)	Corbett and others (2014)	จำรัส อินทลาภพร และคณะ (2558)	จุฬาลักษณ์ โกลพล จุไรรัตน์ อาจแก้ว และจุฑามาส ศรีจันทร์ (2561)	ทัศนีย์ สิริพรหม (2561)	ความถี่
1. ทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	✓	✓	✓	✓		4
2. ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน	✓			✓		2
3. ทักษะการจัดกิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ	✓					1
4. ทักษะการใช้เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่หลากหลาย		✓		✓	✓	3
5. ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน	✓		✓		✓	3
6. ทักษะการใช้ประสบการณ์จริงผ่านแบบจำลอง		✓				1



ตาราง 4 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบทักษะ (Skill) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	Capraro (2013)	Corbett and others (2014)	จำรัส อินทภาพพร และคณะ (2558)	จุฬาลักษณ์ ไกลพล จุไรรัตน์ อาจแก้ว และจุฑามาส ศรีจันทร์ (2561)	ทัศนีย์ สีสพรม (2561)	ความถี่
7. ทักษะการบูรณาการสะเต็มกับวิชาอื่นที่นอกเหนือจากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม		✓				1
8. ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน			✓		✓	2
9. ทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง		✓		✓		2
10. ทักษะการเป็นโค้ช	✓					1
11. ทักษะการเป็นพี่เลี้ยง	✓					1
12. ทักษะการสอนแบบสืบเสาะ					✓	1
13. ทักษะการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิด	✓					1
14. ทักษะการประเมินกระบวนการทำงานและผลงานของนักเรียนโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย	✓					1
15. ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม			✓			1

จากตาราง 4 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบทักษะ (Skill) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ผู้วิจัยเลือกองค์ประกอบที่มีความถี่ 2 ขึ้นไป จากการหาค่าเฉลี่ยของความถี่ทั้งหมด และสรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบทักษะ (Skill) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มี 6 ตัวบ่งชี้ คือ

1. ทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้
2. ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน
3. ทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อการสอนที่หลากหลาย
4. ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
5. ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

6. ทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

### 3. ด้านคุณลักษณะ (Attributes)

จักรแก้ว นามเมือง (2555) ที่วิเคราะห์บุคลิกภาพของครูที่ดีตามที่คณะของนิสิต หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต วิชาชีพครู ประกอบด้วย 1. ทางกาย คือ ด้านกายภาพ ด้านวาจา และด้านการวางตัว 2. อารมณ์ คือ การควบคุมอารมณ์ได้ดี ความสนใจผู้เรียน การมีอารมณ์ขัน ยิ้มแย้ม มีความรับผิดชอบต่องาน ซื่อสัตย์จริงใจ มีความยุติธรรม 3. สังคม คือ มีความเป็นผู้นำ มีสัมพันธ์กับผู้เรียนและเพื่อนร่วมงาน และผู้บังคับบัญชาที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อทุก ๆ คน และ 4. สติปัญญา คือ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความรอบรู้รอบตัวดี และเป็นคนช่างสังเกต ละเอียดยรอบคอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2558) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ครูเพิ่มเติมในการประเมินครูดีเด่น STEM Education ประเทศไทย ในส่วนของด้านการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. การมีวินัย
2. การมีความซื่อสัตย์ สุจริต
3. การตรงต่อเวลาและอุทิศเวลา
4. การมีความอดทนและมุ่งมั่น
5. การดำรงชีวิตอย่างเหมาะสม
6. การมีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น
7. การมีความศรัทธาในวิชาชีพ

สุทธิดา จำรัส (2559) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษาครูต้องมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. สร้างความตระหนักของสะเต็มศึกษา โดยแสดงให้เห็นความจำเป็นของสะเต็มศึกษาที่จะมีส่วนช่วยพัฒนาทักษะและสมรรถนะของผู้เรียนในการช่วยให้ประเทศหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) ในขณะที่ประเทศเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุและเป็นขาลงของอุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยทรัพยากรและแรงงาน
2. ชี้ให้เห็นประโยชน์ที่มีต่อผู้เรียนในอนาคต ทั้งทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ รวมทั้งโอกาสในเชิงเศรษฐกิจ ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้เรื่องสะเต็มที่มุ่งเน้น “สะเต็มเพื่อชีวิต เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม (STEM for Life Economy Society and Environment)”

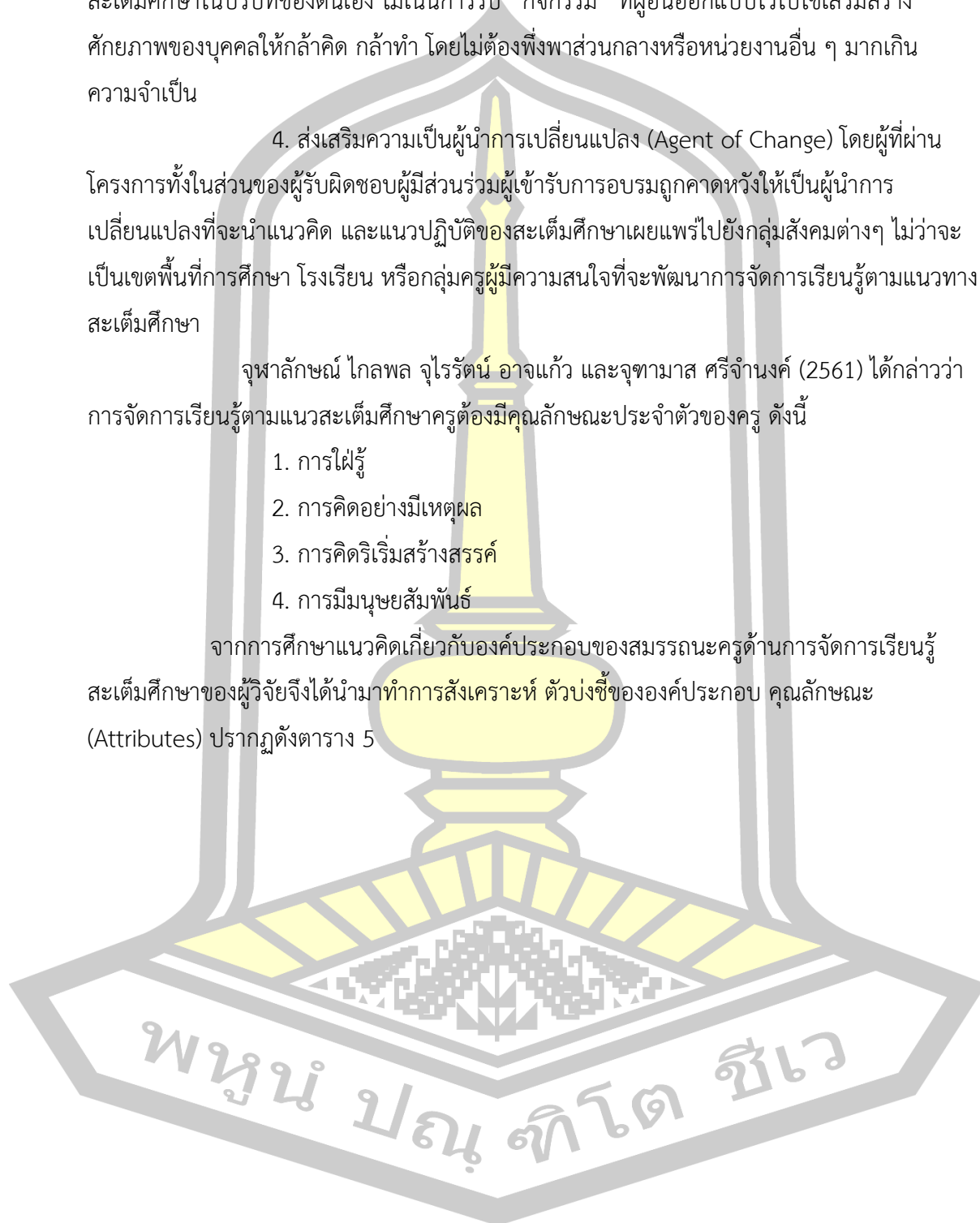
3. กระตุ้นการมีส่วนร่วมของครูในการคิดสร้างรังสรรค์ กิจกรรมการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษาในบริบทของตนเอง ไม่เน้นการรับ “กิจกรรม” ที่ผู้อื่นออกแบบไว้ไปใช้เสริมสร้าง ศักยภาพของบุคคลให้กล้าคิด กล้าทำ โดยไม่ต้องพึ่งพาส่วนกลางหรือหน่วยงานอื่น ๆ มากเกิน ความจำเป็น

4. ส่งเสริมความเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Agent of Change) โดยผู้ที่ผ่าน โครงการทั้งในส่วนของผู้รับผิดชอบผู้มีส่วนร่วมผู้เข้ารับการอบรมถูกคาดหวังให้เป็นผู้มีการ เปลี่ยนแปลงที่จะนำแนวคิด และแนวปฏิบัติของสะเต็มศึกษาเผยแพร่ไปยังกลุ่มสังคมต่างๆ ไม่ว่าจะ เป็นเขตพื้นที่การศึกษา โรงเรียน หรือกลุ่มครูผู้มีความสนใจที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษา

จุฬาลักษณ์ ไกลพล จุไรรัตน์ อาจแก้ว และจุฑามาส ศรีจางงค์ (2561) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาครูต้องมีคุณลักษณะประจำตัวของครู ดังนี้

1. การใฝ่รู้
2. การคิดอย่างมีเหตุผล
3. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. การมีมนุษยสัมพันธ์

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาของผู้วิจัยจึงได้นำมาทำการสังเคราะห์ ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบ คุณลักษณะ (Attributes) ปรากฏดังตาราง 5



ตาราง 5 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษา

ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	จักรแก้ว นามเมือง (2555)	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (สสวท.) (2558)	สุพธิดา จำรัส (2559)	จุฬาลักษณ์ ไกลพล จุไรรัตน์ อากแก้ว และจุฑามาส ศรีจางงค์ (2561)	ความถี่
1. มีวินัย	✓	✓			2
2. มีความซื่อสัตย์ สุจริต	✓	✓			2
3. ตรงต่อเวลาและอุทิศเวลา		✓			1
4. มีความอดทนและมุ่งมั่น		✓			1
5. ดำรงชีวิตอย่างเหมาะสม	✓	✓			2
6. มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น		✓			1
7. มีความศรัทธาในวิชาชีพ		✓	✓		2
8. ใฝ่รู้	✓			✓	2
9. มีความเป็นผู้นำ	✓		✓		2
10. คิดริเริ่มสร้างสรรค์	✓		✓	✓	3
11. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	✓			✓	2
12. ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ			✓		2
13. มีการคิดอย่างมีเหตุผล				✓	1

จากตาราง 5 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการ  
เรียนรู้สะเต็มศึกษา ผู้วิจัยเลือกองค์ประกอบที่มีความถี่ 2 ขึ้นไป จากการหาค่าเฉลี่ยของความถี่  
ทั้งหมด จึงสรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษา มี 9 ตัวบ่งชี้ คือ

1. มีวินัย
2. มีความซื่อสัตย์ สุจริต

3. ดำรงชีวิตอย่างเหมาะสม
4. มีความศรัทธาในวิชาชีพ
5. ใฝ่รู้
6. มีความเป็นผู้นำ
7. คิดริเริ่มสร้างสรรค์
8. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
9. ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ

### การเสริมสร้างสมรรถนะครู

#### 1. ความหมายของการเสริมสร้าง

ยนต์ ชุ่มจิต (2535) ให้ความหมายว่า การเสริมสร้าง หมายถึง การดำเนินงานที่พยายามจะเสริมสร้างให้ครูมีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน ตลอดจนมีเจตคติที่ดีในการทำงาน รวมถึงการมีบุคลิกภาพและคุณธรรมของความเป็นครูที่ดีด้วย

กิริติ ยศยิ่งยง (2549) ให้ความหมายว่า การเสริมสร้างมนุษย์ หมายถึง กระบวนการเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ความสามารถ และปรับปรุงพฤติกรรมของบุคลากรในระยะเวลาที่จำกัด ผ่านกระบวนการพัฒนาปัจเจกบุคคล เช่น การฝึกอบรม การศึกษา และการพัฒนา กระบวนการพัฒนาอาชีพ และกระบวนการพัฒนาองค์การ เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อดึงเอาศักยภาพของทรัพยากรมนุษย์ที่มีอยู่ออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อเอื้ออำนวยต่อการช่วยให้องค์กรบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยมีเป้าหมายเพื่อองค์การ ลูกค้า บุคลากร และประชาชน/สังคม

กระทรวงศึกษาธิการ (2542) ได้ให้ความหมายการพัฒนาครูและบุคลากรว่า การพัฒนาครูและบุคลากรเป็นการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจและความชำนาญแก่บุคลากรในองค์กร จนสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมและทัศนคติให้บุคลากรปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในหน้าที่การงาน อันจะเป็นผู้เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีระบบ กระบวนการผลิต และพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาที่มีคุณภาพมาตรฐาน เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ มาตรฐาน ขณะเดียวกันสามารถพัฒนาตนเองและแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การเสริมสร้างเป็นกระบวนการพัฒนาความรู้ ทักษะ ความสามารถ และปรับปรุงพฤติกรรมของบุคลากร ซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จในการพัฒนาภาพรวมขององค์กร ทั้งนี้ เพื่อดึงเอาศักยภาพของทรัพยากรมนุษย์ที่มีอยู่ออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเอื้ออำนวยต่อการช่วยให้องค์กรบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้

## 2. แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนา

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎี 70 : 20 : 10 คือ หลักการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดย Morgan McCall, Michael Lombardo และ Robert Eichinger ร่วมกับ Centre for Creative Leadership จนเป็นโมเดลในการพัฒนาและเรียนรู้ ซึ่งได้มีนักวิชาการ ศึกษาทฤษฎี ดังกล่าวไว้ดังนี้

Lombardo และ Eichinger (1996) กล่าวว่า หลักการพัฒนาศักยภาพตามกรอบ 70 : 20 : 10 เป็นสูตรที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยของ Morgan McCall และคณะจากสถาบัน Center for Creative Leadership (CCL) ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งในภายหลัง 2 คณะทำงานนั้น คือ Michael M. Lombardo และ Robert W. Eichinger ได้ตีพิมพ์หนังสือที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังกล่าวเรื่อง The Career Architect Development Planner จนกลายเป็นสูตรที่โด่งดังและมักถูกนำมาอ้างถึง ว่า การที่เราจะพัฒนาศักยภาพได้จริง ๆ นั้น มีสัดส่วนขององค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยให้เกิด การพัฒนาได้ดี ตามอัตราส่วน 70 : 20 : 10 ซึ่งสูตรนี้มองว่าการที่ปัจเจกบุคคลจะสามารถพัฒนา ตนเองได้ จากกิจกรรมพื้นฐาน 3 ส่วนด้วยกัน โดยมีสัดส่วน 3 ส่วน ดังนี้

1. ร้อยละ 70 คือ อัตราส่วนของกิจกรรมที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาร่างกายตนเองจาก ประสบการณ์ (Experience) ของการเรียนรู้ และพัฒนาผ่านภารกิจในงานแต่ละวัน การได้ทำงาน หรือได้รับมอบหมายงานที่ท้าทายและการลงมือปฏิบัติ
2. ร้อยละ 20 คือ อัตราส่วนของกิจกรรมที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาร่างกายตนเองจาก การค้นคว้า (Exposure) ของการเรียนรู้ และพัฒนาผ่านการสอนแนะ การทำงานร่วมกับเครือข่าย หรือการเรียนรู้ จากการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้จากบุคคลอื่น ๆ
3. ร้อยละ 10 คือ อัตราส่วนของกิจกรรมที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาร่างกายตนเองจาก การเรียน (Education) ของการศึกษาเรียนรู้และพัฒนาผ่านการเรียนในสถานศึกษาอย่างเป็นทางการ หรือผ่านหลักสูตรและโปรแกรมต่าง ๆ

Charles และ Wagnier (2013) ได้ให้ความเห็นว่า หลักการพัฒนาศักยภาพตาม กรอบ 70 : 20 : 10 มีรากฐานมาจากการวิจัยของ McCall, Eichinger และ Lombardo ในช่วงปี 1990 ที่ศูนย์ความเป็นผู้นำสร้างสรรค์ (CCL) ในนอร์ทแคโรไลนา ประเทศสหรัฐอเมริกาและตีพิมพ์ ในปี 1996 ซึ่งเผยให้เห็นว่าบทเรียนที่ได้เรียนรู้ โดยผู้บริหารที่ประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพ จากกรอบการพัฒนาสามารถแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : 70 ประสบการณ์การเรียนรู้จากที่ทำงาน (Challenge Assignment) การเรียนรู้ และการพัฒนาผ่านงานแบบวันต่อวันกับความท้าทายและการปฏิบัติ

ส่วนที่ 2 : 20 การเรียนรู้ทางสังคม (Developmental Relationship) การเรียนรู้ และการพัฒนาที่ผ่านคนอื่นการแลกเปลี่ยนความรู้

### ส่วนที่ 3 : 10 การเรียนรู้ ผ่านการฝึกอบรม (Coursework and Training)

หลักสูตรการพัฒนา หลักการพัฒนาบุคลากรตามกรอบ 70 : 20 : 10 สามารถใช้ได้ในทุกภาค และองค์กร โดยไม่ต้องคำนึงถึงขนาดเนื่องจากลักษณะแบบองค์รวมและความคล่องตัวขององค์กร

Charles และ Wagnier (2015) กล่าวว่าไว้ว่า หลักการพัฒนาบุคลากรหรือบุคคล ในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต้องปฏิบัติตามกรอบ 70:20:10 ซึ่งมีแนวคิดการพัฒนา มาจากวิจัยของ McCall, Eichinger และ Lombardo โดยแบ่งออก 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 (70) ประสบการณ์การเรียนรู้จากที่ทำงาน (Challenge Assignment) การเรียนรู้และการพัฒนาผ่านงานแบบวันต่อวันกับความท้าทายและการปฏิบัติ

ส่วนที่ 2 (20) การเรียนรู้ทางสังคม (Developmental Relationship) การเรียนรู้และการพัฒนาที่ผ่านคนอื่นการแลกเปลี่ยนความรู้

ส่วนที่ 3 (10) การเรียนรู้ผ่านการฝึกอบรม (Coursework and Training) หลักสูตรการพัฒนาหลักการพัฒนาบุคลากรตามกรอบ 70 : 20 : 10 สามารถใช้ได้ในทุกภาคและ ต้องคำนึงถึงขนาด เนื่องจากลักษณะแบบองค์รวมและความคล่องตัวขององค์กร

กล่าวโดยสรุป การพัฒนาตามกรอบ 70 : 20 : 10 เป็นสูตรการพัฒนาเพื่อให้มีทักษะ และความสามารถในการปฏิบัติงาน โดย 70% เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ และผ่านการปฏิบัติ ส่วน 20% เป็นการเรียนรู้ และพัฒนาผ่านบุคคลอื่น ๆ และอีก 10% เป็นการเรียนรู้ และพัฒนาผ่าน หลักสูตรหรือโปรแกรมการพัฒนา

### 3. วิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครู

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครูไว้ ดังนี้ ยนต์ ชุ่มจิต (2535) ให้ความคิดเห็นว่าการเสริมสร้างสมรรถนะครูแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. การเสริมสร้างและพัฒนาครูเป็นรายบุคคลในห้องเรียน ได้แก่ 1) การเยี่ยม และการสังเกตชั้นเรียน 2) การประชุมหารือกับครู 3) การช่วยครูปรับปรุงการเรียนของนักเรียน และ 4) การพัฒนา การสอนของครูเป็นรายบุคคลด้วยวิธีการอื่น ๆ เช่น การสอนแบบจุลภาค (Micro Teaching) การสาธิตการสอน การประเมินตนเองของครู การให้เพื่อนครูนิเทศกันเอง การนิเทศแบบ คลินิก และการนิเทศโดยเน้นจุดประสงค์

2. การเสริมสร้างและพัฒนาครูเป็นรายบุคคลในสภาพแวดล้อมนอกห้องเรียน ได้แก่ 1) การเข้ารับการฝึกอบรมเป็นรายวิชาในสถาบันอุดมศึกษา 2) การเข้าร่วมในการ ประเมินผลโรงเรียนโดยส่วนรวม 3) การเข้าร่วมกิจกรรมและการประชุมหารือในองค์กรวิชาชีพ 4) การอ่านเอกสารทางวิชาชีพ 5) การเขียนบทความทางวิชาการ 6) การเลือกหนังสือแบบเรียนและ สื่อการสอนอื่น ๆ 7) การคัดเลือกคณะบุคลากรทางวิชาชีพ 8) การจัดจูลสารทางวิชาชีพ

- 9) การส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของครู 10) การปรับปรุงการสั่งงานด้วยตนเองของครู  
11) การทำงานกับครูที่มีปัญหา และ 12) การช่วยเหลือครูที่มีปัญหาส่วนตัว

3. การเสริมสร้างและพัฒนาครูเป็นกลุ่มเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน ได้แก่

- 1) การปฐมนิเทศครูใหม่ 2) การประชุมเชิงปฏิบัติการ 3) การดำเนินการประชุมที่มีประสิทธิภาพ
- 4) การเยี่ยมชมการสอนของครูคนอื่น ๆ 5) การทดลองและการวิจัยเชิงปฏิบัติการในห้องเรียน
- 6) เทคนิคกลุ่มสร้างคุณภาพ (Quality Circle-Q.C.) และ 7) เทคนิคกลุ่มเฉพาะ (Nominal Group Technique)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542) ได้สรุปประเด็นการพัฒนาบุคลากร จากการรายงานผลการดำเนินงานโครงการนำร่องแห่งชาติ การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ในโรงเรียนนำร่องรูปแบบที่คัดสรร ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ผู้บริหารโรงเรียนในโครงการโรงเรียนปฏิรูปการเรียนรู้ได้พัฒนาบุคลากรโดยวิธีการหลัก 3 วิธีคือ

1. การให้ความรู้ความเข้าใจในสาระของการปฏิรูปการศึกษา และปฏิรูปการเรียนรู้ โดยเฉพาะการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ การสัมมนาทางวิชาการ และการฝึกอบรม
2. การสร้างความตระหนักในความสำคัญของบทบาทภารกิจของครู โดยใช้กระบวนการสร้างความตระหนักในบทบาทและภารกิจของครู สรุปได้ 4 กระบวนการ คือ การสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีในโรงเรียน การหมั่นประชุมวิเคราะห์บทบาทของตนเองเป็นนิจ การอำนวยความสะดวกด้านแหล่งข้อมูลข่าวสาร และการสนับสนุนให้กำลังใจแก่ครู
3. การนิเทศ ซึ่งข้อค้นพบที่เด่นชัด คือ รูปแบบกัลยาณมิตรนิเทศ ซึ่งเป็นการจัดกลุ่มชี้แนะและช่วยเหลือกันในลักษณะเพื่อนครูช่วยเพื่อนครู ซึ่งแต่ละคนต้องยอมรับการวิเคราะห์และการแนะนำซึ่งกันและกัน

ปภาวดี ประจักษ์ศุภนิติ และกิ่งพร ทองใบ (2544) ให้ความคิดเห็นในเรื่องรูปแบบของการเสริมสร้างบุคลากรในองค์การว่า เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จะอยู่ 3 ประเภท คือ การฝึกอบรม การศึกษา และการพัฒนา ดังนี้

1. การฝึกอบรม เป็นกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงการปฏิบัติหน้าที่ การงานให้บุคคลมีโอกาสเลื่อนตำแหน่งหน้าที่ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้สอดคล้องกับนโยบายขององค์การ โดยมุ่งเน้นสิ่งสำคัญ 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ และเจตคติ วิธีการฝึกอบรม ได้แก่ การฝึกปฏิบัติงาน การสอนในห้องเรียน การให้คำแนะนำ และการฝึกอบรมที่จัดสถานที่จัดโดยสถานศึกษา สถาบัน ชมรมต่าง ๆ
2. การศึกษา เป็นกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสมรรถภาพของพนักงาน โดยมีจุดเน้นที่บุคคลมากกว่างาน และเตรียมบุคลากรสำหรับการเลื่อนตำแหน่ง เพื่อรองรับความก้าวหน้าในสายอาชีพ การให้การศึกษาด้านทัศนคติเกี่ยวกับมนุษยสัมพันธ์ และการบังคับ



บัญชา เป็นการเตรียมเพื่อจะปรับตนให้ทำหน้าที่หรือเข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ได้ สำหรับวิธีการให้การศึกษานั้นจะใช้วิธีการฝึกอบรม ได้แก่ การสัมมนา การศึกษาดูงาน การศึกษาต่อในสถาบันทางการศึกษา ฯลฯ

3. การพัฒนา เป็นการเตรียมพนักงานให้สามารถก้าวทันกับความเจริญก้าวหน้าหรือการเปลี่ยนแปลงองค์การ วัตถุประสงค์ ก็คือต้องการให้พนักงานได้เตรียมพร้อมที่จะรองรับสิ่งใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่น คล่องตัว องค์การอยู่รอดในอนาคต เช่น การลดขนาดขององค์การ การปรับปรุงองค์การใหม่ วิธีการพัฒนาทำได้โดยการเพิ่มพูนทักษะ ปรับปรุงบุคลิกภาพ เปลี่ยนแปลงทัศนคติ การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้ เพื่อให้เกิดความริเริ่ม มีวิสัยทัศน์ เป็นการบูรณาการความต้องการของบุคลากรเข้ากับความต้องการขององค์การ ซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จในการพัฒนาภาพรวมขององค์การในที่สุด

เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ (2545) ได้เสนอวิธีการในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาด้วยวิธีการ คือ

1. การฝึกอบรม
2. การเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการพัฒนาตนเอง
3. การวิจัยปฏิบัติการ
4. การศึกษาดูงานภายในและต่างประเทศ
5. การจัดกิจกรรมทางวิชาการ
6. การจัดระบบพี่เลี้ยง
7. การศึกษาต่อ

พศิน แดงจวง (2558) ให้ความคิดเห็นว่า หลักการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะครู สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การเสริมสร้างและพัฒนาตนเอง เช่น การฝึกอบรมปฏิบัติงาน การประชุมทางวิชาการ การจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การช่วยเหลือเพื่อนครูในการทำงาน การเสนอรายงาน พัฒนาผู้เรียนและกิจกรรมอื่น ๆ ซึ่งเป็นการฝึกฝนที่ครูเลือกปฏิบัติด้วยตนเองตามศักยภาพ จุดเด่น จุดด้อยและโอกาสของตน

2. การส่งเสริมเพิ่มพูนให้บุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทัศนคติที่ดีขึ้น รวมทั้งการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูเข้ารับการประชุม อบรม สัมมนา ส่งเสริมให้ครูพัฒนาตนเองให้มีความรู้ และทักษะ เจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานที่ตนเอง รับผิดชอบ รวมทั้งการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูให้มีคุณภาพทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

3. การเสริมสร้างและพัฒนาโดยองค์การหรือสถานศึกษา เป็นการพัฒนาศักยภาพของบุคคลอย่างเป็นกระบวนการ และเป็นระบบมีกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การส่งเสริม

ให้ไปศึกษาอบรมดูงานสาขาที่ปฏิบัติงานอยู่ สนับสนุนให้ไปศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ให้ทุนการวิจัย ให้ไปเป็นวิทยากรในหน่วยงานอื่น ๆ และการแลกเปลี่ยนบุคลากร ส่งเสริมการเขียนตำรา สนับสนุนให้เป็นสมาชิกขององค์การวิชาชีพทั้งในและต่างประเทศ และอนุญาตให้ไปปฏิบัติงานด้านวิชาการ โดยถือว่าไม่เป็นการลา เหล่านี้เป็นต้น

4. การเสริมสร้างและพัฒนาครูโดยหน่วยงานกลาง อาจเป็นหน่วยงานต้นสังกัด การบริหารบุคคล เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานหรือหน่วยงานอื่นของกระทรวง ศึกษาธิการ กระทรวงมหาดไทย เป็นต้น ที่มีการพัฒนาทุกด้านอย่างต่อเนื่อง และการพัฒนา โดยองค์การวิชาชีพครู คือ ครูสภา เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานแห่งวิชาชีพครูและการถือครอง ใบอนุญาตการประกอบวิชาชีพอีกด้วย นอกจากนี้อาจมีการพัฒนาโดยองค์การชมรม สมาคมหรือ กลุ่มวิชาชีพที่ผู้ประกอบวิชาชีพรวมตัวกันเพื่อดำเนินการเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือหลายอย่าง เพื่อผลประโยชน์แห่งวิชาชีพของพวกตน ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2562) ให้ความคิดเห็นว่า ในการเรียนรู้เพื่อพัฒนา สมรรถนะของครูประกอบไปด้วย กลุ่มของวิธีการและกลยุทธ์สำหรับการพัฒนาสมรรถนะของครู ทางเลือกในการเรียนรู้จะช่วยให้ครูสามารถระบุลำดับความสำคัญของสิ่งที่ต้องเรียนรู้ได้ แบ่งออกเป็น

#### 1. การเรียนรู้ระหว่างทำงาน

1.1 การรับทำงานในส่วนของงานกรรมการหรือการเป็นสมาชิกในที่ทำงาน โครงการจะทำให้ครูมีโอกาสเรียนรู้เกี่ยวกับโรงเรียน เกี่ยวกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเกี่ยวกับอาชีพ ของครูเองได้มากขึ้น

1.2 การฝึก คือ กระบวนการการสอนแบบเป็นขั้นเป็นตอนเกี่ยวกับวิธีการนำ ทักษะการสอนเฉพาะด้านการให้การฝึกกับครูคนอื่น ๆ จะเป็นหนทางในการประยุกต์สิ่งที่ครูรู้ เกี่ยวกับกลวิธีด้านการเรียนการสอนและเรียนรู้วิธีพัฒนากลวิธีเหล่านั้น

1.3 การเรียนรู้ผ่านการทดลองหมายถึง การศึกษาว่าสิ่งต่าง ๆ มีวิธีปฏิบัติ ใด ๆ และลองหาวิธีใหม่ ๆ ที่จะทำสิ่งเหล่านั้นให้สำเร็จ ครูจะได้ทบทวนตัวเองและสร้าง ความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ อย่างถ่องแท้มากยิ่งขึ้นผ่านกระบวนการนี้ และยังทำให้สอนผู้อื่นได้ดียิ่งขึ้น อีกด้วย

#### 2. การเรียนรู้จากผู้อื่น

2.1 การรับการฝึกจากหัวหน้างานหรือเพื่อนร่วมงานที่มีความมั่นใจใน ความเป็นไปของงาน จะช่วยให้ครูเรียนรู้ทักษะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกลวิธีด้านการเรียนและการสอน

2.2 การสังเกตและจดบันทึกการสอนของครูท่านอื่นที่ประสบความสำเร็จ ในอาชีพ ครูจะช่วยให้ครูได้ทราบถึงกลวิธีที่ดีที่สุดของพวกเขา และวิธีการรับมือกับความท้าทาย ในการสอน

2.3 การเป็นสมาชิกในองค์กรทางวิชาชีพจะช่วยเสริมสร้างทักษะทางวิชาชีพของครูและเสริมสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู ยังทำให้ครูได้เชื่อมโยงกับครูท่านอื่นที่มีความสนใจแบบเดียวกัน และประสบกับความท้าทายคล้าย ๆ กัน

2.4 การถามคำถามคือ วิธีการที่ดีที่สุดที่ครูจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับงาน โรงเรียน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อีกทั้งยังเป็นหนทางให้รู้จักกับเพื่อนครูคนอื่น ๆ อีกด้วย

2.5 การอภิปรายจะเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนความคิดและข้อมูลกับบุคคลอื่น ๆ เช่น ครู บุคลากรในโรงเรียน นักเรียนและผู้ปกครอง ซึ่งช่วยให้ครูได้เปิดมุมมองของตนเองในขณะเดียวกันก็ได้ทำความเข้าใจถึงมุมมองของผู้อื่น

2.6 การสร้างเครือข่ายกับวิชาชีพอื่น หมายถึง การติดต่อกับบุคลากรจากวิชาชีพอื่น ๆ ผ่านทางอีเมล ผ่านการพูดคุยทางโทรศัพท์ ผ่านการประชุมแบบพบปะหน้าและแบบเสมือนจริง ผ่านบล็อก ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ผ่านโครงข่ายการเรียนรู้ทางวิชาชีพเสมือนจริง และผ่านการส่งข้อความ สิ่งที่กำลังมานี้จะสร้างโอกาสให้ครูได้เรียนรู้จากประสบการณ์และความคิดของผู้อื่นและยังได้แบ่งปันประสบการณ์และความคิดของตัวเอง

### 3. การเรียนรู้ตามโครงสร้าง

3.1 การฝึกอบรม คือ กิจกรรมตามโครงสร้างภายในห้องเรียนที่นำโดยผู้สอนและเน้นทักษะ ซึ่งจะเสริมขีดสมรรถนะของครูในด้านนั้น ๆ กิจกรรมเหล่านี้มักถูกจัดอยู่ในกลุ่มการอบรมภายในโรงเรียน ซึ่งมักจะถูกวางแผนจัดและดูแลโดยโรงเรียนของครู ไม่ก็จัดอยู่ในกลุ่มการอบรมภายนอก ซึ่งจัดโดยกระทรวงศึกษาธิการและผู้จัดอบรมอื่น ๆ

3.2 การอ่าน คือ ทางเลือกที่มีประสิทธิภาพที่จะช่วยให้ครูระบุมสมรรถนะที่ตนเองต้องการได้เป็นอย่างดี ครูอาจจะอ่านหนังสือ อ่านเอกสารอ้างอิง อ่านเรื่องต่าง ๆ รวมทั้งกรณีตัวอย่างและบล็อกต่าง ๆ ที่ตรงกับสิ่งที่ครูต้องการเรียนรู้

3.3 การดูวิดีโอที่เกี่ยวข้อง จะทำให้ได้ข้อมูลเชิงลึกในการพัฒนาและเสริมสร้างสมรรถนะความเป็นครูให้ตนเองได้มากยิ่งขึ้น วิดีโอจะช่วยให้ครูเห็นภาพว่าจะพัฒนาได้อย่างไรและได้คิดถึงกระบวนการของสิ่งที่ต้องทำต่อไป

3.4 การประชุมวิชาการ สัมมนา และการประชุมเชิงปฏิบัติการถือเป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับครู เพราะการประชุมเหล่านี้จะทำให้ครูได้ข้อมูลประเด็นสำคัญที่มีผลต่อการเรียนการสอนที่เป็นปัจจุบัน ทั้งยังเป็นสิ่งสำคัญสำหรับครูที่อาจจะไม่มีเวลามากพอที่จะอ่านหนังสือทางวิชาการที่เขียนโดยผู้รู้ การประชุมยังสร้างโอกาสให้ครูได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ความคิด และกลวิธีต่าง ๆ กับครูท่านอื่นด้วย

กล่าวโดยสรุปได้ว่า วิธีการเสริมสร้างเสริมสร้างสมรรถนะครู หมายถึง กระบวนการ ที่นำมาฝึกฝนครูเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในด้านทักษะ ด้านความรู้ความสามารถ และกระบวนการ ดำเนินงาน ในการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครูของ ยนต์ ชุ่มจิต (2335) ; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542) ; ปภาวดี ประจักษ์ศุภานิติ และกิ่งพร ทองใบ (2544) ; เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ (2545) ; พศิน แดงจวง (2558) และสำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2562) ผู้วิจัยจึงได้นำมาวิเคราะห์วิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ ปรากฏดัง ตาราง 6

ตาราง 6 การสังเคราะห์วิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครู

วิธีการเสริมสร้างเสริมสร้าง สมรรถนะครู	ยนต์ ชุ่มจิต (2535)	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา แห่งชาติ (2542)	ปภาวดี ประจักษ์ศุภานิติ และกิ่งพร ทองใบ (2544)	เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ (2545)	พศิน แดงจวง (2558)	สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2562)	ความถี่
1. การฝึกอบรมและสัมมนา		✓	✓	✓	✓	✓	5
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	✓		✓	✓			3
3. การศึกษาต่อ			✓	✓		✓	3
4. การประชุมเชิงปฏิบัติการ	✓	✓	✓			✓	4
5. การทดลองและวิจัยเชิงปฏิบัติการ	✓			✓		✓	3
6. การเยี่ยมชมการสอนของคนอื่น	✓		✓	✓			3
7. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	✓		✓	✓	✓		4
8. การนิเทศ	✓			✓	✓	✓	4
9. การเรียนรู้เป็นกลุ่ม	✓	✓	✓		✓	✓	5
10. การสร้างเครือข่ายวิชาชีพ						✓	1

จากตาราง 6 พบว่า ค่าคะแนนความถี่ของการฝึกอบรมและสัมมนา การเรียนรู้เป็นกลุ่ม มีค่าสูงสุด รองลงมา คือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการนิเทศ สำหรับการเลือกวิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ผู้วิจัยใช้หลักเกณฑ์ การพิจารณาองค์ประกอบที่มีความถี่ 4 ขึ้นไป จากการหาค่าเฉลี่ยของความถี่ทั้งหมด และ นำองค์ประกอบที่มีความคล้ายคลึงกันมาผนวกกันคือ การฝึกอบรมและสัมมนา การเรียนรู้เป็นกลุ่ม และการนิเทศ โดยยึดหลักความเหมาะสมกับสถานศึกษาที่สามารถจัดกิจกรรมการพัฒนาได้ตาม สภาพบริบทของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ได้วิธีการเสริมสร้าง สมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ 3 ด้าน ตามโมเดล 70:20:10 ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (10%)
2. การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (20%)
3. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (70%)

### โปรแกรมและการพัฒนาโปรแกรม

#### 1. ความหมายของโปรแกรม (Program)

Barr และ Keating (1990) กล่าวว่า โปรแกรมมีความหมายได้หลายอย่าง ขึ้นอยู่กับ แต่ละบุคคล โดยทั่วไปคำว่าโปรแกรมใช้ใน 3 ความหมาย คือ

1. โปรแกรม หมายถึง หน่วย (Units) ที่จัดขึ้นเพื่อทำกิจกรรมพิเศษหรือให้บริการ ความต้องการของสถาบันหรือบุคคล
2. โปรแกรม หมายถึง ลำดับการปฏิบัติตามที่วางแผนไว้ (Series of Planned Intervention) เพื่อวัตถุประสงค์โดยเฉพาะสำหรับกลุ่มเป้าหมายโดยเฉพาะ
3. โปรแกรม หมายถึง กิจกรรมที่วางแผนไว้ (Planned Activity) เพื่อเป้าหมาย โดยเฉพาะ

อุนตา นพคุณ (2546) กล่าวว่า โปรแกรม คืองานประจำที่มีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ส่วนโครงการจะมีลักษณะที่เป็นงานเฉพาะกิจตามความจำเป็นในสังคมเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ แต่ถ้าหากโครงการมีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาที่ยาวนาน กรณีเช่นนี้โครงการก็จะ กลายเป็นโปรแกรม ดังนั้นระยะเวลาจึงจำเป็นในการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนา ประเมินผลเพื่อการคงอยู่ของกิจกรรม เป็นปัจจัยที่สำคัญของโปรแกรม

วิเชียร วิทย์อุดม (2550) กล่าวว่า โปรแกรม หมายถึง วิธีการพัฒนาทักษะความเป็น ผู้นำ มีโปรแกรมการฝึกอบรม และกิจกรรมเพื่อพัฒนา โปรแกรมการฝึกอบรมส่วนใหญ่เกิดขึ้นมาจากการกำหนดเวลา เช่น การประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการที่ศูนย์ฝึกอบรมหลักสูตรการจัดการที่

มหาวิทยาลัย ส่วนกิจกรรมเพื่อพัฒนาจะถูกจัดให้อยู่ในกระบวนการการทำงานที่ได้รับมอบหมาย นอกจากนี้ยังมีวิธีการพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำอีกประเภท คือ กิจกรรมเพื่อพัฒนาตนเองซึ่งจะถูกจัดขึ้นเฉพาะบุคคล จะเห็นได้ว่า โปรแกรม หมายถึง การจัดกิจกรรมที่มีการกำหนดระยะเวลา หลักสูตรเนื้อหาที่แน่นอน รวมทั้งการกำหนดสถานที่ในการใช้โปรแกรมด้วย

พวงแก้ว กิจธรรม (2552) กล่าวว่า โปรแกรมการพัฒนา หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมที่มีขั้นตอน กระบวนการ วิธีการพัฒนา อย่างชัดเจน โดยให้ความสำคัญกับผู้ที่พัฒนาได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ เพื่อสนองตอบวัตถุประสงค์ของการพัฒนาที่ตั้งไว้ จากการศึกษาความหมายของโปรแกรม สรุปได้ว่า โปรแกรม หมายถึง แผนหรือกิจกรรมที่มีการวางแผนไว้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนในการพัฒนาที่ออกแบบมาจากผู้นำเอาองค์ประกอบที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กับหลักการแนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐาน เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติให้ได้ตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมาย ภายใต้บริบทของการพัฒนาในแต่ละองค์กร เพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ในโปรแกรม

กล่าวโดยสรุปได้ว่า โปรแกรม หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมที่มีขั้นตอน กระบวนการ วิธีการพัฒนาอย่างชัดเจน เชื่อมโยงสัมพันธ์กับหลักการแนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติให้ได้ตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมาย ภายใต้บริบทของการพัฒนาในแต่ละองค์กร

## 2. ทฤษฎีโปรแกรม

มีนักวิชาการหลายท่านได้นิยามทฤษฎีโปรแกรมไว้ ดังนี้

Scheirer (1987) ได้นิยามทฤษฎีโปรแกรมไว้ว่า “เป็นเชืตของความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล (Cause-and-Effect Relationships) จัดหาเหตุผลสำหรับธรรมชาติของสิ่งทดลอง (Treatment)”

Bickman (1987) ได้นิยามทฤษฎีโปรแกรมไว้ว่า “เป็นโครงสร้างของโมเดลที่มีเหตุผล และรู้สาเหตุว่าควรทำอะไรให้โปรแกรมดำเนินไปได้”

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2544) ให้ความหมายไว้ว่า “ทฤษฎีโปรแกรม หมายถึง พิมพ์เขียวที่บ่งบอกว่าจะต้องทำอะไรบ้างจึงจะบรรลุตามเป้าหมายที่พึงประสงค์ของโปรแกรม ผลกระทบอื่น ๆ ที่สำคัญจะมีอะไรบ้าง และจะทำอย่างไรเป้าหมายที่พึงประสงค์ และผลกระทบที่สำคัญจึงจะเกิดขึ้นจริง” อย่างไรก็ตาม จากความหมายของทฤษฎีโปรแกรมจะเห็นว่า ทฤษฎีของโปรแกรมนั้นเน้นความสัมพันธ์ของเป้าหมายกับวิธีการ เพื่อที่จะให้มีความชัดเจนว่าอะไรที่สามารถคาดหวังได้จากโปรแกรม และใช้ทฤษฎีโปรแกรมเป็นเครื่องนำทางในการเลือกสรรกระบวนการวัดเพื่อประเมินทั้งในส่วนของปัจจัย กระบวนการ และผลลัพธ์

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ทฤษฎีโปรแกรมเป็นมโนทัศน์เกี่ยวกับว่า โปรแกรมนี้สามารถดำเนินการไปได้อย่างไรและเพราะอะไร ดังนั้นทฤษฎีโปรแกรมจึงเกี่ยวข้องกับกระบวนการปฏิบัติภายในโปรแกรมนั้น เน้นความสัมพันธ์ของเป้าหมายกับวิธีการ เพื่อที่จะให้มีความชัดเจนว่าอะไรที่

สามารถคาดหวังได้จากโปรแกรม และใช้ทฤษฎีโปรแกรมเป็นเครื่องนำทางในการเลือกสรร กระบวนการวัด เพื่อประเมินทั้งในส่วนของปัจจัย กระบวนการ และผลลัพธ์

### 3. องค์ประกอบของโปรแกรม

มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึง องค์ประกอบของโปรแกรมไว้ ดังนี้

Boone (1992) กล่าวว่า โปรแกรมควรมีองค์ประกอบดังนี้ 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ มีความชัดเจน ครอบคลุมด้านความรู้ความตระหนักและพฤติกรรมการรับผิดชอบ 2. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่อยู่ในแผนการสอนของโปรแกรม ครอบคลุมประเด็นปัญหาที่กำหนดในโปรแกรม 3. แผนการจัดการเรียนการสอนตรงตามจุดประสงค์ของโปรแกรม 4. จัดวัสดุ/อุปกรณ์สื่อการสอน ต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 5. รายละเอียดของเนื้อหาที่น่าสนใจ 6. มีแบบประเมินผล หรือเครื่องมือที่ใช้วัดกระบวนการพัฒนาในด้านต่างๆ หรือการปฏิบัติของนักเรียน ตามวัตถุประสงค์ 7. วัตถุประสงค์สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลของ โปรแกรมมีความสอดคล้องกับเนื้อหา 8. นำโปรแกรมไปใช้เพื่อดูว่าสื่อการสอนและกิจกรรมนั้น เหมาะสมหรือไม่ 9. มีการรวบรวมข้อมูลจากผลการเรียนรู้ว่าบรรลุวัตถุประสงค์ของโปรแกรมหรือไม่

Caffarella (2002) กล่าวถึงองค์ประกอบของโปรแกรมการพัฒนาศึกษาไว้ 9 องค์ประกอบ คือ การสร้างข้อมูลพื้นฐานสำหรับกระบวนการวางแผน การระบุแนวคิดของ โปรแกรม การจัดลำดับแนวความคิดของโปรแกรม การพัฒนาวัตถุประสงค์ของโปรแกรม การเตรียมการสำหรับถ่ายโอนการเรียนรู้ การสร้างแผนการประเมินผล การกำหนดรูปแบบ ตารางเวลา และความต้องการทางด้านเจ้าหน้าที่ การออกแบบแผนการสอน การประสานงาน ผู้เกี่ยวข้อง และการศึกษาคุณค่าของโปรแกรม

চারিং บัวศรี (2542) กล่าวถึงองค์ประกอบหลักของโปรแกรม แบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. เป้าหมายและนโยบายทางการศึกษา
2. จุดมุ่งหมายโปรแกรม
3. รูปแบบและโครงสร้างหลักสูตร
4. จุดประสงค์รายวิชา
5. เนื้อหา
6. จุดประสงค์ของการเรียนการสอน
7. กลยุทธ์การเรียนการสอน
8. การประเมินผล
9. วัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน

สุมิตรา พงศธร (2550) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของโปรแกรม ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย (Aims) เป้าหมาย (Goals) วัตถุประสงค์ (Objectives) เนื้อหาวิชา (Content) และ

กิจกรรมการเรียนการสอน (Learning Activities) หัวใจของหลักสูตรอยู่ที่กิจกรรมการเรียนการสอน เพราะเป็นเรื่องของการหล่อหลอม กำหนดประสบการณ์เรียนรู้และการศึกษาของผู้เรียนจาก การศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของโปรแกรม สามารถสังเคราะห์ องค์ประกอบของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู ปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 7 การสังเคราะห์องค์ประกอบโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู

องค์ประกอบของโปรแกรม	Boone (1992)	Caffarella (2002)	চারু বাবু (2542)	สุมิตรา พงศธร (2550)	ความถี่
1. หลักการ	✓	✓	✓	✓	4
2. วัตถุประสงค์	✓	✓	✓	✓	4
3. เป้าหมาย			✓	✓	2
4. วิธีการพัฒนา	✓	✓	✓	✓	4
5. โครงสร้าง			✓		1
6. เนื้อหาและสาระสำคัญ	✓		✓	✓	3
7. การจัดการเรียนรู้ในโปรแกรม			✓		1
8. การประเมินผล	✓	✓	✓	✓	4

จากตาราง 7 พบว่า คะแนนความถี่ของหลักการ วัตถุประสงค์ วิธีการพัฒนา การประเมินผล มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ เนื้อหาและสาระสำคัญ เป้าหมาย โครงสร้าง และการจัดการเรียนรู้ในโปรแกรมโปรแกรม ตามลำดับ สำหรับการเลือกองค์ประกอบของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ผู้วิจัยใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาจากความถี่ในระดับสูงสุด 5 ลำดับแรก และนำมาเรียงตามความเหมาะสม ได้องค์ประกอบ ดังนี้ 1. หลักการ 2. วัตถุประสงค์ 3. เนื้อหา 4. วิธีการพัฒนา และ 5. การประเมินผล



#### 4. การพัฒนาโปรแกรม

Barr และ Keating (1990) กล่าวว่า รูปแบบการพัฒนาโปรแกรม (Program Development Model) โดยเสนอรูปแบบ 5 ขั้น เพื่อการพัฒนาโปรแกรม (Five-step Model for Program Development) คือ

##### ขั้นที่ 1 การประเมิน (Assessment)

- 1.1 การประเมินความต้องการของนิสิตนักศึกษา
- 1.2 การประเมินสิ่งแวดล้อมสถาบัน
- 1.3 การประเมินทรัพยากร ได้แก่ บุคลากร เงินและทรัพยากรทางกายภาพ

##### ขั้นที่ 2 การวางแผน (Planning)

- 2.1 การพัฒนาที่วางแผน
- 2.2 การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และการประเมินผล
- 2.3 เลือกวิธีปฏิบัติ
- 2.4 ฝึกรวมบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- 2.5 กำหนดงบประมาณที่ต้องใช้
- 2.6 กำหนดเวลาที่ใช้นสิ้นสุดโปรแกรม

##### ขั้นที่ 3 การปฏิบัติ (Implementation)

- 3.1 กำหนดความรับผิดชอบ เช่น ทักษะความสามารถ และงานที่ต้องทำ
- 3.2 การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้
- 3.3 ประเมินผลกระบวนการ (Process) และประเมินผลผลิต (Product)

ขั้นที่ 4 ประเมินหลังจบโปรแกรม (Post-Assessment) ใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินกระบวนการและผลผลิต เพื่อการตัดสินใจอนาคตของโปรแกรม

ขั้นที่ 5 การตัดสินใจเชิงบริหาร (Administrative Decision) การตัดสินใจว่าจะดำเนินโปรแกรมต่อไป หรือยุติโปรแกรม หรือดัดแปลงปรับปรุง

Houle (1996) ได้นำเสนอรูปแบบการวางโปรแกรม การพัฒนาบุคลากรไว้ในหนังสือ การออกแบบการศึกษา (The Design of Education) ซึ่งประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

##### ขั้นที่ 1 การสร้างวิสัยทัศน์ร่วมและระบุงิจกรรมที่เป็นไปได้

##### ขั้นที่ 2 การตัดสินใจทางด้านกระบวนการที่จะนำมาใช้

##### ขั้นที่ 3 การระบุงบวัตถุประสงค์และการปรับให้เหมาะสม

##### ขั้นที่ 4 การออกแบบรูปแบบที่เหมาะสมทางด้านทรัพยากร ผู้นำวิธีการตาราง

กำหนดการลำดับเรื่อง การเสริมแรงทางสังคม การทำให้อยู่ในรูปปัจเจกบุคคล บทบาท และความสัมพันธ์เกณฑ์ทางด้านประเมินผล และความชัดเจนของการออกแบบ

ขั้นที่ 5 รูปแบบที่ใช้มีความเหมาะสมกับแบบแผนของชีวิตที่ใหญ่กว่าทั้งด้าน  
การแนะนำผู้เรียน รูปแบบของการดำเนินชีวิต งบประมาณการเงินที่สนับสนุนและการตีความหมาย

ขั้นที่ 6 นำแผนไปสู่ผลกระทบเชิงบวกที่จะเกิดขึ้นในองค์กร ทั้งในระดับบุคคล  
ระดับกลุ่มบุคคล และระดับองค์การ

ขั้นที่ 7 การวัดผลลัพธ์และการประเมินประสิทธิผลที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาตาม  
กระบวนการของโปรแกรม

Spark และ Loucks-Horsley (1989) กล่าวว่า ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมโดยเสนอ  
รูปแบบการพัฒนาโปรแกรม (Program Development Model) ประกอบด้วย

1. การประเมินความต้องการ (Needs Assessment)
2. ตั้งวัตถุประสงค์ (Goal Setting)
3. การวางแผนตั้งทีมงาน (Planning Team)
4. การพัฒนาบุคลากร (Staff Development)
5. การประเมินผล (Evaluation)
6. วิธีลงมือปฏิบัติ (Modes of Implementation)
7. การจัดการทรัพยากร (Resource Management)
8. การประเมินสิ่งแวดล้อม (Environment Assessment)

Carolyn และคณะ (2013) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมไว้ ดังนี้

1. ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม
2. ขั้นที่ 2 การออกแบบโปรแกรมการอบรม
3. ขั้นที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรม
4. ขั้นที่ 4 การใช้โปรแกรมการฝึกอบรม
5. ขั้นที่ 5 การประเมินผลโปรแกรมการฝึกอบรม

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบและการพัฒนาโปรแกรม  
สามารถสังเคราะห์การพัฒนาโปรแกรม ปรากฏดังตาราง 8

พูน ปณ ทิโต ชิว

ตาราง 8 การสังเคราะห์การพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรม	Barr and Keating (1990)	Houle (1996)	Caffarella (2002)	Spark and Loucks-Horsley (1989)	Carolyn และคณะ (2013)	ความถี่
1. การวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม	✓	✓	✓	✓	✓	5
2. การวางแผนในการจัดทำโปรแกรม	✓	✓	✓	✓		4
3. การกำหนดวัตถุประสงค์ของโปรแกรม	✓	✓	✓	✓		4
4. การออกแบบโปรแกรม	✓	✓	✓	✓	✓	5
1. การวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม	✓	✓	✓	✓	✓	5
2. การวางแผนในการจัดทำโปรแกรม	✓	✓	✓	✓		4
3. การกำหนดวัตถุประสงค์ของโปรแกรม	✓	✓	✓	✓		4
4. การออกแบบโปรแกรม	✓	✓	✓	✓	✓	5
5. การสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการฝึกอบรม		✓	✓	✓	✓	4
6. การนำโปรแกรมไปใช้	✓		✓	✓	✓	4
7. การประเมินผลโปรแกรม	✓	✓	✓	✓	✓	5

จากตาราง 8 พบว่า คะแนนความถี่ของการวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม การออกแบบโปรแกรม และการประเมินผลโปรแกรม มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ การวางแผนในการจัดทำโปรแกรม การกำหนดวัตถุประสงค์ของโปรแกรม การสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการฝึกอบรม และการนำโปรแกรมไปใช้ สำหรับการเลือกขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ผู้วิจัยใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาจากความถี่ในระดับสูงสุด 3 ลำดับแรก และนำคะแนนความถี่ต่ำที่มีความคล้ายคลึงกันมารวมกัน แล้วเรียงลำดับตามความเหมาะสม ได้ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม 2) การกำหนดวัตถุประสงค์ของโปรแกรม 3) การออกแบบและวางแผนในการจัดทำโปรแกรม 4) การสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการฝึกอบรม 5) การนำโปรแกรมไปใช้ 6) การประเมินผลโปรแกรม

## การศึกษาความต้องการจำเป็น

### 1. ความหมายของความต้องการจำเป็น

มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของความต้องการจำเป็น ไว้ดังนี้  
 Kaufman และ Fenwick (1981) กล่าวว่า ให้ความหมายของความต้องการจำเป็น หมายถึง ความขัดแย้งระหว่างสิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและสิ่งที่ปรารถนาจะเกิดขึ้นหรือต้องการให้เกิดขึ้น  
 ทิพวรรณ ประเสริฐอาไพสกุล (2544) กล่าวว่า ให้ความหมายของความต้องการจำเป็น หมายถึง ความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่กับสภาพที่คาดหวัง ซึ่งผลการประเมินความต้องการจำเป็นจะชี้ สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบันที่ต้องได้รับการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข ตามการรับรู้ของผู้ให้ข้อมูล  
 สุวิมล ว่องวานิช (2550) กล่าวว่า ให้ความหมายของความต้องการจำเป็นสามารถแบ่งออกได้

### 2 ประเภท ดังนี้

1. การนิยามตามโมเดลความแตกต่าง (discrepancy Model) หมายถึง ความแตกต่างระหว่างสิ่งที่มุ่งหวังกับสิ่งที่มีอยู่จริง นิยามนี้ยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กำหนดความต้องการจำเป็นในลักษณะของความแตกต่างของผลที่เกิดขึ้น แต่ไม่ได้กำหนดว่า มีความแตกต่างกันเท่าใด จึงจะถือว่าเป็น “ความต้องการจำเป็น” กลุ่มที่ 2 กำหนดความต้องการจำเป็น ว่าเป็นความแตกต่างของผลที่เกิดขึ้นก็ได้หรือไม่ใช่ก็ได้ แต่เกณฑ์การพิจารณาว่าจะเป็นการต้องการจำเป็นหรือไม่ ให้พิจารณาจากประโยชน์ที่ได้รับหากความจำเป็นที่ได้รับการตอบสนองหรือ ความเสียหายหรือผลเสียที่จะเกิดขึ้น หากความต้องการจำเป็นไม่ได้รับการตอบสนอง นิยามตาม โมเดลนี้ เรียกว่า “Performance Needs”

2. การนิยามตามโมเดลการแก้ไขปัญหา (Solution Model) หมายถึง สิ่งที่ต้องการและจำเป็นต้องทำให้ได้ หรือทำให้เกิดขึ้น หรือทำให้มี ซึ่งหากไม่ได้รับจะอยู่ในสภาพที่ไม่พึงประสงค์นิยามตามโมเดลนี้เรียกว่า “Treatment Model”

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความต้องการจำเป็น หมายถึง ความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันกับสภาพที่ต้องการให้เกิดขึ้น หรือคาดหวังที่จะให้เกิดขึ้น ซึ่งการประเมินความต้องการจำเป็นจะทำให้ทราบถึงข้อบกพร่องที่จะต้องพัฒนาต่อไป

### 2. ประเภทของความต้องการจำเป็น

มีนักวิชาการได้จัดประเภทความต้องการจำเป็นไว้ดังนี้

Witkin (1994) ได้จำแนกความต้องการจำเป็นตามองค์กรผู้รับและผู้ให้บริการ ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ความต้องการจำเป็นระดับปฐมภูมิ (Primary Needs) เป็นความต้องการจำเป็นของผู้บริหารหรือลูกค้าในทางการศึกษา

2. ความต้องการจำเป็นระดับทุติยภูมิ (Secondary Needs) เป็นความต้องการจำเป็นของผู้ให้บริการ เช่น ความจำเป็นของบุคลากรในหน่วยงาน ความต้องการจำเป็นของผู้บริหาร

3. ความต้องการจำเป็นระดับตติยภูมิ (Tertiary Needs) เป็นความต้องการจำเป็นด้านทรัพยากรและการแก้ปัญหา ซึ่งช่วยในการดำเนินงานของหน่วยงาน ในบรรดาความต้องการจำเป็นทั้งหมด Witkins เห็นว่า ความต้องการที่มีความสำคัญที่สุด คือ ความต้องการจำเป็นระดับปฐมภูมิ เนื่องจากเป็นกลุ่มเป้าหมายที่องค์กรต้องรับใช้

ถนอมจิตต์ ขุทตะกะพันธ์ (2546) ได้จำแนกประเภทของความต้องการจำเป็นโดยใช้หลักการจัดประเภทตามคุณลักษณะ ดังนี้

1. ระดับความต้องการจำเป็น ได้แก่ ความต้องการจำเป็นของสังคม (Mega Needs, Social Needs) ความต้องการจำเป็นขององค์กร (Macro Needs, Organizational Needs) ความต้องการจำเป็นของกลุ่มบุคคล (Micro Needs, Personal Needs) ความต้องการจำเป็นด้านปัจจัยและกระบวนการ (Quasi Needs)

2. สิ่งที่ถูกประเมิน ได้แก่ ความต้องการจำเป็นด้านผลลัพธ์ (Outcome Needs) ความต้องการจำเป็นด้านผลผลิต (Output Needs) ความต้องการจำเป็นด้านผลผลิตและความต้องการ (Product Needs, Input Needs) ความต้องการจำเป็นด้านการแก้ปัญหา (Solution Needs)

3. เจ้าของความจำเป็น แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ความต้องการจำเป็นระดับปฐมภูมิ (Primary Needs) เป็นความจำเป็นของผู้รับบริการ ความต้องการจำเป็นระดับทุติยภูมิ (Secondary Needs) เป็นความจำเป็นของผู้ให้บริการ ความต้องการจำเป็นระดับตติยภูมิ (Tertiary Needs) เป็นความจำเป็นด้านทรัพยากร และการแก้ปัญหา

สุวิมล ว่องวานิช (2548) ได้จำแนกประเภทของความต้องการจำเป็นตามช่วงเวลาที่ต้องการจำเป็น ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ความต้องการจำเป็นในปัจจุบัน (Current Needs) เช่น ความต้องการจำเป็นของครูในปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน

2. ความต้องการจำเป็นในอนาคต (Future Needs) เป็นความต้องการจำเป็นที่กำหนดล่วงหน้าว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นบ้าง เพื่อเตรียมการรับมือ หรือป้องกันปัญหาที่คาดว่าจะเกิด

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ประเภทของความต้องการจำเป็นสามารถแบ่งออกได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับวิธีการจำแนกหรือความต้องการของผู้วิจัยว่าต้องการข้อมูลแบบใดที่สามารถนำไปใช้ออกแบบการวิจัยและการเก็บข้อมูลได้ตรงตามความต้องการ

### 3. ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็น

มีนักวิชาหลายท่านได้ลำดับขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นไว้ดังนี้

Witkin และ Altschuld (1995) มีความเห็นว่า การประเมินความต้องการจำเป็น มีลักษณะคล้ายคลึงกับการประเมินแบบมีระบบโดยทั่วไป จึงได้เสนอแผน 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 ระยะก่อนการประเมินหรือระยะการสำรวจ ในระยะนี้การแต่งตั้ง คณะกรรมการประเมินความต้องการจำเป็นมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นที่มีอยู่ วางแผนการดำเนินงาน โดยกำหนดขอบเขตและประเด็นของความต้องการจำเป็น กำหนดจุดมุ่งหมาย ของความต้องการจำเป็น แหล่งข้อมูล การใช้ประโยชน์ข้อมูลและการพัฒนาแผนการดำเนินงาน สำหรับระยะที่ 2 รวมทั้งกำหนดเกณฑ์สำหรับการประเมินความต้องการจำเป็นในแต่ละขั้นตอน

ระยะที่ 2 การประเมินหรือระยะการเก็บรวบรวมข้อมูล คณะกรรมการประเมิน ความต้องการจำเป็น ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการจำเป็น จัดลำดับความต้องการจำเป็นและวิเคราะห์หาสาเหตุ

ระยะที่ 3 หลังการประเมินหรือระยะการนำผลไปใช้ประโยชน์ คณะกรรมการ ประเมินความต้องการจำเป็นนำผลการประเมินความต้องการจำเป็นไปใช้ประโยชน์ โดยการเชื่อมโยง ข้อมูลและแผนการดำเนินงานที่ได้รับ งานหลักคือ การจัดลำดับความต้องการก่อนหลังและเกณฑ์ การตัดสินใจเพื่อหาแนวทางแก้ไข การจัดทำแผนปฏิบัติงาน การนำเสนอข้อมูลที่ได้รับจากการประเมิน ความต้องการจำเป็นแก่ผู้ตัดสินใจและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการจัดเตรียมแผนสำหรับดำเนินการ เพื่อขจัดปัญหาที่เกิดจากความต้องการจำเป็นหรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ

มยุรีย์ เขียวฉะอ้อน (2541) ได้เสนอขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นไว้ ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของการประเมินความต้องการจำเป็นให้ ชัดเจน โดยขั้นตอนต่าง ๆ จะต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน

2. ออกแบบประเมินความต้องการจำเป็น โดยทำการกำหนดรายการที่จะศึกษา ให้ชัดเจน ซึ่งรวมถึงจุดมุ่งหมายเฉพาะในการศึกษาขอบเขตเนื้อหาของความต้องการจำเป็นที่จะ ประเมินและชนิดของความต้องการจำเป็นที่ต้องการจำแนก จุดมุ่งหมายที่ชัดเจนและตรงเป้าหมาย จะนำไปสู่การเก็บรวบรวม การวิเคราะห์ข้อมูลและกระบวนการรายงานผลที่ดี ขั้นตอนการรวบรวม ข้อมูลอาจรวมถึงการจัดการเรื่อง การสำรวจ การสัมภาษณ์ และการจัดลำดับ

3. ประเมินความต้องการจำเป็น โดยการหาความแตกต่างระหว่างสถานะที่เป็น เป้าหมายกับสถานะที่เป็นจริง จากนั้นจึงศึกษาสาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างซึ่งเป็นปัญหา

4. จัดลำดับความต้องการจำเป็นหรือการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ซึ่งควรทำในรูปแบบของความจำเป็นสูงสุดและต่ำสุด โดยการวางขั้นตอนการเชิงปริมาณเพื่อจัดลำดับ

ความสำคัญ รวมทั้งการจัดหมวดหมู่ของความต้องการจำเป็นมีความสมบูรณ์สามารถใช้ในการวางแผนปฏิบัติการได้

5. การรายงานผลและการใช้ผล ผลที่ได้จากการประเมินความต้องการจำเป็น จะทำให้เราทราบถึงปัญหาและอุปสรรคที่จะต้องแก้ไข ทำให้เราสามารถกำหนดเป้าหมายของ โครงการหรือการวางแผนโครงการต่าง ๆ ตลอดจนสามารถตัดสินใจเลือกหนทางแก้ไขปัญหาได้อย่าง เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้องกับองค์กร ซึ่งคุณลักษณะเฉพาะประการหนึ่ง ของการประเมินความต้องการจำเป็นคือ การใช้ผลเพื่อการวางแผน การแก้ปัญหา การกำหนดเกณฑ์ สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์ หรือการยกระดับมาตรฐานและการตรวจสอบมาตรฐานการศึกษา ดังนั้น ในขั้นสุดท้ายของกระบวนการคือ การนำผลที่ค้นพบไปใช้ให้เกิดประโยชน์ การใช้ประโยชน์จาก การศึกษาการประเมินความต้องการจำเป็นต้องใช้ในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพในช่วงเวลาที่จำกัดคือ สามารถส่งข่าวสารไปยังผู้รับสารได้เหมาะสมในช่วงเวลาที่มีอยู่

ศักดิ์ศรี ปาณะกุล (2550) ได้นำเสนอขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นของ หลักสูตรไว้ดังนี้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงความต้องการจำเป็นของหลักสูตร คือ ผู้ประเมินจะต้องพิจารณาถึง จุดมุ่งหมายและสภาพแวดล้อมหรือบริบทของการประเมิน รวมทั้งลักษณะของการตัดสินใจที่ เกี่ยวข้องกับผลที่จะได้ในการประเมินความต้องการจำเป็นของหลักสูตร สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นก่อนการประเมิน (Pre Assessment) เป็นขั้นของการสำรวจ ประกอบด้วยขั้นย่อย ๆ ดังนี้
  - 1.1 การวางแผน
  - 1.2 การนิยามหรือกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
  - 1.3 กำหนดขอบเขตหลัก/ประเด็นที่ต้องการประเมิน
  - 1.4 กำหนดรายละเอียดและข้อมูลความต้องการตามขอบเขตที่จะประเมิน

ซึ่งรวมถึงกลุ่มเป้าหมาย

- 1.5 ตัดสินใจกำหนดเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล แหล่งข้อมูล วิธีการ เก็บรวบรวมข้อมูล และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือ แผนเบื้องต้นสำหรับการ ประเมินความต้องการจำเป็นและการนำไปใช้ในขั้นที่ 2 และ 3

2. ขั้นประเมิน (Assessment) เป็นขั้นที่เกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 สรุปตัดสินใจเกี่ยวกับบริบท ขอบเขตและสิ่งที่เกี่ยวข้องในการประเมิน
- 2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการ ทำให้ทราบความต้องการจำเป็นของ ผู้บริหารหรือกลุ่มเป้าหมาย

2.3 นำข้อมูลที่ได้มาจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น  
ในเบื้องต้นระดับแรก

2.4 วิเคราะห์สาเหตุของความต้อกาหรือประเด็นปัญหา

2.5 วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด ผลที่ได้ในขั้นประเมิน คือ  
ความต้องการจำเป็นหรือปัญหาที่ต้องการแก้ไขตามลำดับความสำคัญในระดับแรก

3. ขั้นหลังการประเมิน (Post Assessment) เป็นการนำผลการประเมินไปใช้  
ประกอบด้วย

3.1 จัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น ซึ่งเป็นขั้นตอนที่  
สำคัญและทำให้การประเมินความต้องการจำเป็นมีความสมบูรณ์

3.2 พิจารณาทางเลือกสำหรับการแก้ไขปัญหาจากข้อที่ 1 ทำให้ทราบปัญหา  
ที่เร่งด่วนที่สุดสำหรับการนำมาพัฒนา

3.3 พัฒนาแผนการปฏิบัติ เพื่อใช้ในการดำเนินงานต่อไป

3.4 ประเมินผลของการประเมินความต้องการจำเป็น

3.5 รายงานผลการประเมินความต้องการจำเป็น

สุวิมล ว่องวานิช (2550) ได้แบ่งขั้นตอนของการประเมินความต้องการจำเป็น  
ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาสิ่งที่มุ่งหวัง (What should be)
2. การศึกษาสภาพที่เป็นอยู่จริงในปัจจุบัน (What is)
3. การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 และข้อ 2  
แล้วจัดลำดับความสำคัญของผลที่จะเกิดขึ้น เพื่อกำหนดเป็นความต้องการจำเป็น
4. การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างในข้อ 3 และจัดลำดับ  
ความสำคัญของสาเหตุที่ทำให้เกิดความต้อกาจำเป็น
5. การศึกษาและกำหนดแนวทาง เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากสาเหตุที่ทำให้เกิด  
ความต้องการจำเป็นที่วิเคราะห์ได้จากข้อ 4

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ขั้นตอนในการประเมินนั้นมีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจาก  
จะช่วยในเรื่องการวางแผนในการทำงานอย่างเป็นระบบ รวมไปถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถ  
ทำอย่างรวดเร็ว และสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

#### 4. การจัดเรียงลำดับความต้องการจำเป็น

การจัดลำดับความสำคัญ (Priority setting) ของความต้องการจำเป็น เป็นขั้นตอน  
สุดท้ายของการระบุความต้องการจำเป็น การวิเคราะห์สาเหตุและการกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา  
ซึ่งจะทำให้การประเมินความต้องการจำเป็นมีความสมบูรณ์ สามารถนำผลไปใช้ในการวิเคราะห์หา



สาเหตุและวิธีการแก้ไขต่อไป การจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นเป็นการศึกษาวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นแต่ละประเด็น จากนั้นนำความต้องการจำเป็นมาจัดเรียงลำดับ (sort) ตั้งแต่ความสำคัญมากไปหาความสำคัญน้อย (สุวิมล ว่องวานิช, 2548)

วิธีการจัดลำดับความสำคัญความต้องการจำเป็นมีหลายวิธี แต่ละวิธีจะแตกต่างกันออกไป แต่วิธีการจัดลำดับความสำคัญความต้องการจำเป็นโดยใช้สูตร Modified Priority Needs Index (PNI<sub>Modified</sub>)

สูตรในการคำนวณ

$$PNI_{Modified} = \frac{I - D}{D}$$

### บริบทสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 2 มาตรา 10 กล่าวถึงการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ว่า การศึกษาต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกัน ในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ โดยไม่เก็บค่าใช้จ่ายการจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแล หรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ กอปรกับ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) กรอบทิศทางแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2574) ได้ให้ความสำคัญต่อการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อประชากรวัยเรียนให้ได้รับโอกาสทางการศึกษาอย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ

#### 1. ข้อมูลทั่วไปของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ทำหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุน กำกับ ติดตามการบริหาร จัดการศึกษาของโรงเรียนประถมศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 รวม 6 อำเภอ จำนวน 292 โรงเรียน ให้สามารถจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อบริการประชาชนให้เป็นคนดี มีคุณธรรม เป็นคนเก่ง มีความรู้ความสามารถ มีคุณภาพตรง ตามจุดเน้นและเป้าหมายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ และความต้องการของชุมชนบนพื้นฐานของหลักธรรมาภิบาล

## 2. ทิศทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

อัตลักษณ์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

“ก้าวทันเหตุการณ์ ประสานด้วยใจ ชัดเจนฉับไว มั่นในคุณภาพ”

วัฒนธรรมองค์กร

“เพื่อโอกาส คุณภาพ คุณธรรม และการเรียนรู้อย่างมีความสุข”

วิสัยทัศน์ (VISION)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 มุ่งจัดการศึกษาเพื่อโอกาส คุณภาพ คุณธรรมและการเรียนรู้อย่างมีความสุข โดยครูดีมีความสามารถ และการบริหารจัดการ ยึดหลักธรรมาภิบาล

พันธกิจ

1. จัดการศึกษาให้ผู้เรียนได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ คุณธรรม มีความเสมอภาค
2. พัฒนาผู้บริหารการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา ครูและบุคลากรทางการศึกษา
3. บริหารจัดการศึกษาเน้นธรรมาภิบาล และบูรณาการการมีส่วนร่วมกับ

และทั่วถึง

เป็นมืออาชีพ

ทุกภาคส่วน

4. นิเทศ กำกับ ติดตาม การจัดการศึกษามุ่งสู่คุณภาพ

เป้าประสงค์

1. ผู้เรียนมีความรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ และยึดมั่นการปกครองในระบอบ
2. ผู้เรียนทุกระดับได้รับการพัฒนาสมรรถภาพอย่างมีคุณภาพ ให้มีทักษะการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยี เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในแต่ละระดับ
3. ผู้เรียนมีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา
4. สถานศึกษาได้รับการพัฒนาให้สามารถจัดการเรียนการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน การศึกษา
5. ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาได้รับการพัฒนาสมรรถนะสอดคล้องกับ การพัฒนาประเทศ
6. ประชากรวัยเรียนมีโอกาสในการเรียนรู้อย่างเสมอภาค และได้รับการสนับสนุน การแสดงออกอย่างเหมาะสมและทันต่อการเปลี่ยนแปลง



7. ผู้เรียน ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา มีจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม สถานศึกษามีแผนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติร่วมกับหน่วยงานอื่นในการจัดการสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน

8. สถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาได้รับการสนับสนุนเพื่อพัฒนาให้มีความเข้มแข็งในการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม

จากวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ ผู้นำองค์กรได้ตระหนักถึงกระบวนการการทำงานที่มุ่งสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย จึงได้กำหนดให้มีกระบวนการในการทำงานที่ชัดเจน และแนวทางในการพัฒนาสู่ความสำเร็จตามประเด็นกลยุทธ์ดังนี้

1. การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคง
2. การพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน
3. การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน
4. สร้างโอกาสทางการศึกษาอย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ
5. การปลูกฝังจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม
6. การบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม

จากการดำเนินงานด้านการจัดการศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ได้เห็นความสำคัญของการจัดการศึกษาโดยคำนึงถึงการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐาน การศึกษา และสนับสนุนส่งเสริมการจัดการศึกษาให้โรงเรียนในสังกัดได้พัฒนาการศึกษาทุกรูปแบบ ทั้งในด้านวัสดุ ครุภัณฑ์ สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ รวมทั้งการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ในการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาตามทิศทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการฝึกปฏิบัติจริง คิดเป็น ทำเป็น และเกิดการใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง เต็มตามศักยภาพของผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลต่อ การเรียนของผู้เรียนให้มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถ อยู่ร่วมกับผู้อื่นและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งปัจจุบันสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ยังขาดโปรแกรมที่ใช้ประกอบการพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอนที่ชัดเจน สำหรับให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาใช้เป็นโปรแกรมในการพัฒนาตนเอง (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1, 2564)

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

นุชนภา ราชนิยม (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพปัญหาและความพร้อมของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษาโรงเรียนเครือข่ายสะเต็ม กรุงเทพมหานคร 2) เพื่อศึกษาระดับความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษาโรงเรียนที่ไม่ได้อยู่ในโรงเรียนเครือข่ายสะเต็ม โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 คือ ครูผู้สอนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา 8 โรงเรียน จำนวน 22 คน ซึ่งใช้แบบสอบถาม แบบสังเกต และแบบสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มที่ 2 คือ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้อยู่ในโรงเรียนเครือข่ายสะเต็ม กรุงเทพมหานคร จำนวน 128 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 380 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งแบบสอบถามประกอบไปด้วย การเตรียมการสอน การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล ผลการวิจัยในครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลจากการวิจัยพบว่า 1) สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษาโรงเรียนเครือข่ายสะเต็ม กรุงเทพมหานคร พบว่า ครูมีระดับการปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับปฏิบัติบางครั้ง (ค่าเฉลี่ย = 2.89) โดยพบปัญหา คือ ครูขาดความรู้ความเข้าใจในการออกแบบการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา เวลาในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ และขาดงบประมาณสนับสนุน 2) ครูส่วนใหญ่มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับน้อยทั้ง 3 ด้าน (ค่าเฉลี่ย = 2.93) เมื่อจำแนกระดับความพร้อมในด้านต่าง ๆ พบว่า ครูส่วนใหญ่มีความพร้อมด้านการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 2.96) รองลงมา คือ ด้านการวัดและประเมินผล (ค่าเฉลี่ย = 2.94) และด้านการเตรียมการสอน (ค่าเฉลี่ย = 2.89) เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาตามสังกัดของโรงเรียน พบว่า มีระดับความพร้อมระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.96) โดยโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครมีระดับความพร้อมมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 3.15) รองลงมาคือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (ค่าเฉลี่ย = 3.12) และสังกัดกรุงเทพมหานคร (ค่าเฉลี่ย = 2.62) เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมครูผู้สอนทั้ง 3 วิชา พบว่า ครูส่วนใหญ่มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.90) พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีระดับความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 3.03) รองลงมาคือ ครูคณิตศาสตร์ และครูคอมพิวเตอร์ (ค่าเฉลี่ย = 2.85 และ 2.82 ตามลำดับ)

กมลฉัตร กล่อมอิม (2559) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพรู พบว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะ ด้านความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีให้กับนักศึกษาวิชาชีพรู โดยให้ผู้เรียนสร้าง องค์ความรู้ผ่านกระบวนการและกิจกรรม (Process and Content) ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวเปิดโอกาส ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักศึกษาร่วมกันจัด กิจกรรมการเรียนรู้ทุกชั้นตอนฝึกปฏิบัติการวางแผนการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันช่วยกัน ออกแบบชิ้นงาน โดยมีอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คอยให้คำปรึกษา (Coach and Mentor) นักศึกษา รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองได้ลงมือปฏิบัติ ทำกิจกรรมกลุ่ม ฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ทักษะ การบริหาร การเป็นผู้นำผู้ตามและที่สำคัญเป็นการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตจริงของ นักศึกษา

ชฎิภักดิ์ เขมวิมุตติวงศ์ (2560) ได้ศึกษาการวิจัยเชิงปฏิบัติการ : การพัฒนานักศึกษา ออกแบบแผนกิจกรรมสะเต็มศึกษาโดยการเรียนรู้เชิงรุก พบว่า กระบวนการพัฒนานักศึกษาออกแบบ แผนกิจกรรมสะเต็มศึกษาโดยการเรียนรู้เชิงรุก มีกระบวนการดังนี้ 1) การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ เชิงรุกโดยใช้รูปแบบกิจกรรมเป็นฐานและกลวิธีกระบวนการกลุ่ม ผู้สอนมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ 2) พัฒนาด้านการคิดของนักศึกษา ให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับ สะเต็มศึกษาและรู้จัก คิด วิเคราะห์ หาแนวทางแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและ 3) พัฒนาด้านพฤติกรรมของนักศึกษาในการออกแบบแผนกิจกรรมสะเต็มศึกษาและการสร้าง ชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษาในสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับประถมศึกษาและ มัธยมศึกษา

จุฬาลักษณ์ ไกรพล และคณะ (2561) ศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะของครูผู้สอนตาม แนวสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 และทดสอบ ความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างสมรรถนะของครูผู้สอนตามแนวสะเต็มศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 จำนวน 400 คน โดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามแบบมาตรา ประเมินค่า 5 ระดับ มีจำนวน 63 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน ค่าไค-สแควร์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบสมรรถนะของครูผู้สอนตามแนว สะเต็มศึกษา มี 3 องค์ประกอบ ดังนี้ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านคุณลักษณะ มีค่าน้ำหนัก องค์ประกอบคือ 0.26, 0.27 และ 0.28 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบระหว่าง 0.01 ถึง 0.26 2) ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างกับข้อมูลเชิง

ประจักษ์ พบว่า ค่าไค-สแควร์ เท่ากับ 42.15 ท้องศาแห่งความเป็นอิสระ เท่ากับ 49 ค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.75 ส่วนดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.98 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.97 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ในระดับดี ส่วนดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 และดัชนีค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.00 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี

เฉลิมพล สุปัญญาบุตร (2561) ได้วิจัยไว้เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 และพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 โดยโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ประกอบด้วย 1. หลักการ 2. วัตถุประสงค์ 3. เนื้อหา 4. วิธีการพัฒนา และ 5. การประเมินผล มี 4 โมดูล คือ การออกแบบการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดและการลงมือปฏิบัติ การใช้และพัฒนาสื่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามสภาพจริง ผลโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก

ฐายิกา ชูสุวรรณ (2561) ได้ศึกษาการสอนวิชาฟิสิกส์โดยใช้แนวทางการจัดการศึกษาแบบ สะเต็ม เรื่อง แสง ที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนภายใต้การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการจัดการศึกษาแบบ สะเต็มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนดังกล่าวที่เรียนภายใต้การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการจัดการศึกษาแบบสะเต็มหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 แสดงให้เห็นว่าแนวทางการจัดการศึกษาแบบ สะเต็มช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติในการเรียนรู้ของผู้เรียนในทางที่ดีขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

AL-Zoubi และ Bani Abdel Rahman (2011) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง “ผลของโปรแกรม การฝึกอบรมในการปรับปรุงสมรรถนะการเรียนการสอนของครูการศึกษาพิเศษในประเทศจอร์แดน” วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างโปรแกรมการฝึกอบรมขึ้นอยู่ความสามารถ การเรียนการสอนและวัดผล กระทบของโปรแกรมในการปรับปรุงความสามารถของทรัพยากรทางการศึกษาพิเศษ กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยครูผู้สอน 50 คน แบ่ง ออกเป็นกลุ่มทดลอง 25 คน กลุ่มควบคุม 25 คน กลุ่มทดลองได้

สัมผัสกับโมดูลโปรแกรมการฝึกอบรม ส่วนกลุ่มควบคุมได้สัมผัสโปรแกรมการฝึกอบรมทั่วไป เครื่องมือประกอบด้วย การสังเกตให้คะแนน การทดสอบผลสัมฤทธิ์และการสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองการใช้โปรแกรมการฝึกอบรมมีการปฏิบัติงานที่ดีขึ้นในการปรับปรุงความสามารถทักษะมนุษย์สัมพันธ์ส่วนบุคคล และสมรรถนะความเป็นมืออาชีพเป็นที่ปรึกษาของนักเรียน การให้บริการสนองความต้องการของผู้เรียน มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Billiar และคณะ (2014) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนานวัตกรรมหลักสูตรตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับครูในระดับประถมวัยถึงเกรด 12 โดยสร้างหน่วยการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลา สารการเรียนรู้ และการออกแบบงานที่ท้าทายสำหรับครูในการออกแบบหลักสูตรและการออกแบบวิศวกรรม ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design process : EDS) เป็นนวัตกรรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนสะเต็มและเป็นโมเดล การพัฒนาการสอนที่ใช้แนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Active learning) ในบริบทของปัญหาที่เป็นจริง เก็บรวบรวมข้อมูลกับครูใน Middle School จำนวน 15 คน เป็นระยะเวลามากกว่า 3 ปี เพื่อสร้างโมดูลหน่วยการเรียนรู้สำหรับสอนแนวคิดสะเต็มที่ยากให้แก่ผู้เรียนมากกว่า 2,000 คน

Erdogan และ Stuessy (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบโรงเรียนมัธยมศึกษาสะเต็มที่ประสบความสำเร็จในสหรัฐอเมริกา: การออกแบบงานนิเวศวิทยา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างกรอบความคิดการดำเนินงานสำหรับโรงเรียนสะเต็มศึกษา โดยผู้วิจัยมุ่งความสนใจไปที่การทบทวนวรรณกรรม และโรงเรียนสะเต็มศึกษาที่มีอายุกว่า 100 ปี ความเข้าใจที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันสำหรับโรงเรียนเหล่านี้สามารถถูกอธิบายได้โดยสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะเฉพาะรวมทั้งหลักสูตรที่มีความก้าวหน้า ผู้สอนที่เชี่ยวชาญ และโอกาสสำหรับการฝึกฝนเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญและการจดจ่ออยู่กับสิ่งที่ทำ ผู้วิจัยได้จัดแบ่งประเภทของโรงเรียนเหล่านี้เป็น 3 ประเภท : a) โรงเรียนสะเต็มศึกษาคัดเลือก b) โรงเรียนสะเต็มศึกษาแบบเรียนรวม และ c) โรงเรียนกับสะเต็มที่มุ่งความสนใจไปที่การศึกษาอาชีพและเทคนิค (CTE) ผลการวิจัยโดยการสำรวจวิทยาลัยและความพร้อมทางอาชีพของผู้เรียนกับโรงเรียนเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนจากโรงเรียนสะเต็มศึกษาที่มีความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่ยากได้ดีกว่าเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียนจากโรงเรียนทั่วไป การศึกษานี้ยังแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนจากโรงเรียนสะเต็มศึกษามีความสนใจในสะเต็ม มีความพึงพอใจในการเข้าร่วมชั้นเรียน มีแนวโน้มที่จะสอบผ่านการทดสอบระดับรัฐ และมีแนวโน้มที่จะสำเร็จการศึกษาระดับวิทยาลัยมากกว่าโรงเรียนทั่วไป ภายหลังจากการสังเคราะห์วรรณกรรม ผู้วิจัยได้สร้างกรอบความคิดการดำเนินงานของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลสำหรับโรงเรียนสะเต็มศึกษา โดยการใช้อุปลักษณะเชิง

นิเวศวิทยา กรอบการดำเนินงานนี้ประกอบไปด้วย ผู้แสดง (ผู้เรียน ผู้สอน ผู้นำชุมชน และต้นแบบ) ปัจจัยด้านบริบท (สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ หลักสูตร กลยุทธ์การสอน การเรียนการสอนที่ก้าวหน้า และการใช้เทคโนโลยี) และการดำเนินการ (การสอน การเรียนรู้ การมีใจจดจ่อกับสิ่งที่เรียน การสื่อสาร การร่วมมือ ระบบพี่เลี้ยง การสนับสนุน และการประเมินค่า)

Quang และคณะ (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM) ผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการออกแบบของเล่นเชิงเทคนิคของนักเรียนในโรงเรียนของประเทศเวียดนาม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษา สะเต็มศึกษา 2) ศึกษากิจกรรมสะเต็มศึกษากับความคิดสร้างสรรค์และการเสริมสร้างประสบการณ์ 3) แนะนำการประยุกต์ใช้กิจกรรมสะเต็มศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบของเล่นเชิงเทคนิคสำหรับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้การบูรณาการการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา และนำไปใช้กับการเรียนการสอนในสาขาเทคโนโลยีในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ในประเทศเวียดนาม ในเดือนเมษายน ปี ค.ศ. 2015 ผลการวิจัยพบว่า การบูรณาการสะเต็มศึกษาผ่านการออกแบบของเล่นเชิงเทคนิคสำหรับนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาของประเทศเวียดนาม ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และเห็นประโยชน์ที่เป็นรูปธรรม และแนวทางการบูรณาการสะเต็มศึกษาผ่านการออกแบบของเล่นเชิงเทคนิคมีความเป็นไปได้และมีความสอดคล้องกันกับการพัฒนาความสามารถของนักเรียน

กล่าวโดยสรุป จากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดของนักวิชาการและหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้กล่าวถึงองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่จะเกื้อหนุนให้เกิดความสามารถในการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อที่จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของสถานศึกษา แต่เนื่องจากงานวิจัยที่ผ่านมา ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่ครอบคลุม และชัดเจน เฉพาะด้านที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีเพียงการพัฒนาในภาพรวมเท่านั้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยเรียงลำดับความสำคัญให้เหมาะสมตรงกับความต้องการและเสริมสร้างเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาให้มากที่สุด



## กรอบแนวคิดในการวิจัย

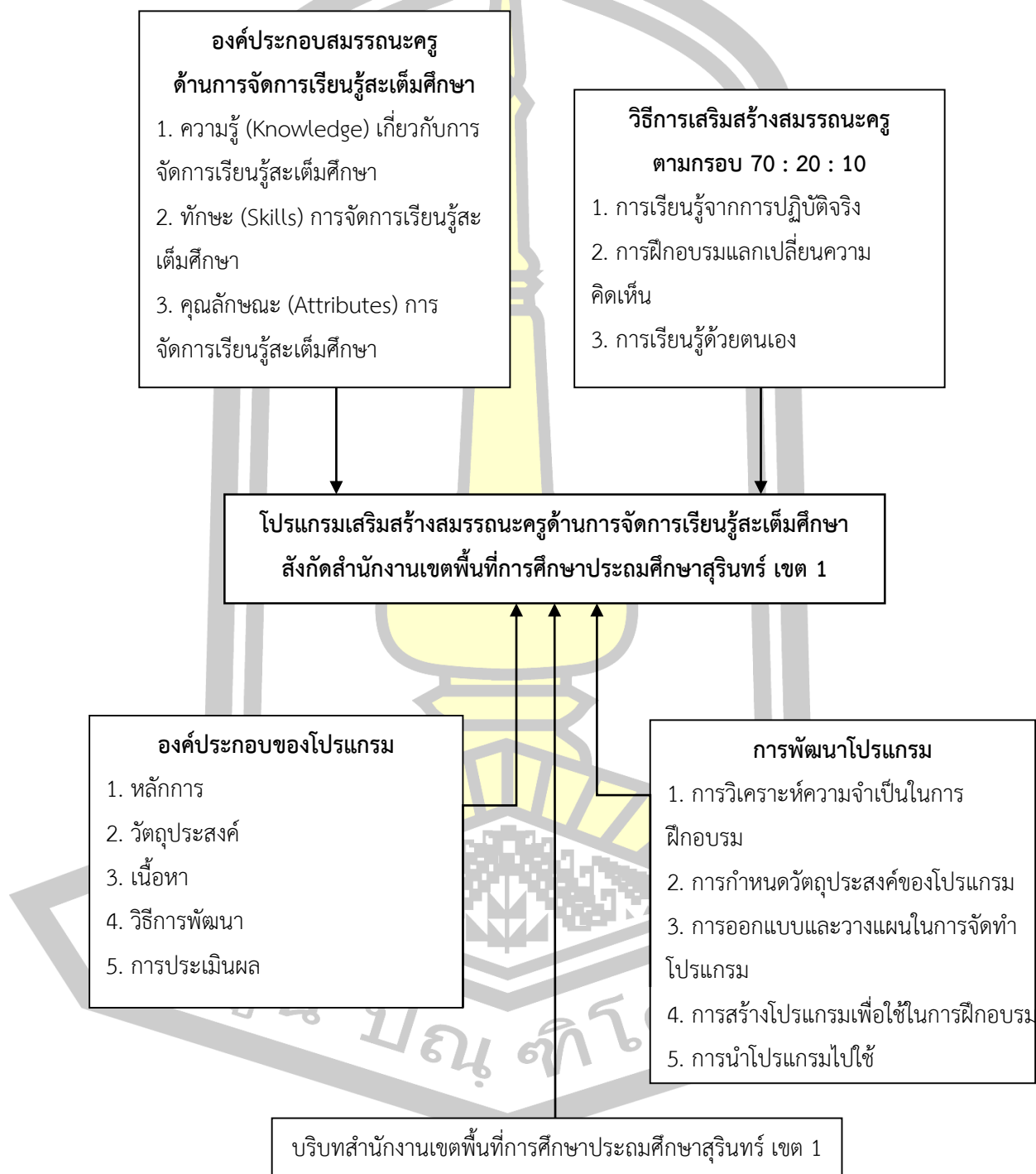
1. กรอบแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ Carnevale, Smith and Melton (2011) ; Corbett, Dumaresq, Barnaby and Baumer (2014) ; อารมณ์ ภูวิทย์พันธุ์ (2548) ; สุธีระ ประเสริฐสรณ์ (2558) ; ; จุฬาลักษณ์ ไกลพล จุไรรัตน์ อาจแก้ว และจุฑามาส ศรีจำนงค์ (2561) ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์ได้เป็น องค์ประกอบของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 2) ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 3) คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

2. กรอบแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเสริมสร้างสมรรถนะ ประกอบด้วย ยนต์ ชุ่มจิต (2335) ; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542) ; ปภาวดี ประจักษ์ศุภนิติ และกิ่งพร ทองใบ (2544) ; เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ (2545) ; พศิน แดงจวง (2558) และสำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2562) ได้วิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 3 วิธีคือ 1) การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง 2) การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยพัฒนาตาม โมเดล 70 : 20 : 10

3. กรอบแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของโปรแกรมของ Boone (1992) ; Caffarella (2002) ; ธารง บัวศรี (2542) และสมิตรา พงศธร (2550) ได้องค์ประกอบของโปรแกรม 5 ส่วน ดังนี้ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีการพัฒนา และ 5) การประเมินผล

4. กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมของ Boone (1992) ; Houle, 1996 ; Caffarella (2002) ; วิโรจน์ สารรัตน์ (2547) และ Carolyn and Wargnier (2013) ได้การพัฒนาโปรแกรม 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม 2) การกำหนด วัตถุประสงค์ของโปรแกรม 3) การออกแบบและวางแผนในการจัดทำโปรแกรม 4) การสร้างโปรแกรม เพื่อใช้ในการฝึกอบรม 5) การนำโปรแกรมไปใช้และ 6) การประเมินผลโปรแกรม

กรอบแนวคิดข้างต้นนำมาใช้สำหรับยกร่างการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 แสดงด้วยแผนภาพ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

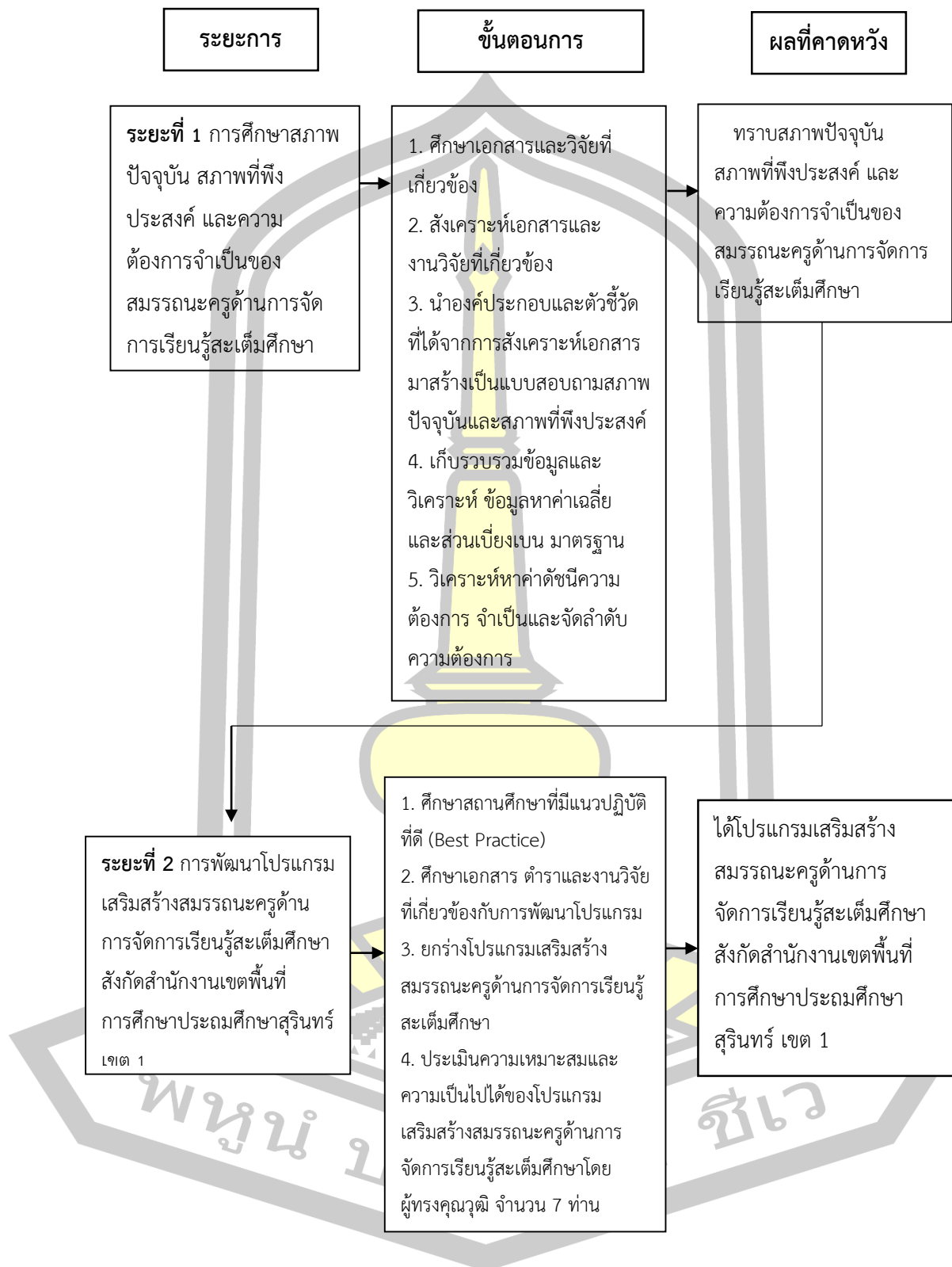
การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ผู้วิจัยกำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยตามความมุ่งหมายแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1** การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

**ระยะที่ 2** การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

รายละเอียดของระยะการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการ และผลที่คาดหวัง  
แสดงดังภาพประกอบ 2





ภาพประกอบ 2 ระยะการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการ และผลที่คาดหวัง

**ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1**

**1. ขั้นตอนการดำเนินการ**

1.1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ ศึกษาเอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

1.2 ผู้วิจัยสรุป วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบ และตัวชี้วัด โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้องค์ประกอบ และตัวชี้วัดสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

1.3 นำองค์ประกอบและตัวชี้วัดที่ได้ มาสร้างแบบสอบถามสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ของตัวชี้วัดสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ในการวิจัยแล้วนำไปตรวจสอบค่าดัชนีความเที่ยงตรงของข้อคำถาม

1.4 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ไปทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลจากครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ในกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

1.5 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

1.6 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความต้องการจำเป็น เพื่อจัดลำดับความสำคัญ (Modified Priority Needs Index : PNI<sub>modified</sub>) นำผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

**2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

2.1 ประชากร (Population) ได้แก่ ครูผู้สอนที่ปฏิบัติหน้าที่ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จากทั้ง 292 โรงเรียน ปีการศึกษา 2565 จำนวน 3,822 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ได้แก่ ครูผู้สอนที่ปฏิบัติหน้าที่ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 351 คน  
ปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขนาดสถานศึกษา	จำนวนประชากร (N)	กลุ่มตัวอย่าง (n)
เล็ก	2299	212
กลาง	958	88
ใหญ่	106	10
ใหญ่พิเศษ	459	41
รวม	3,822	351

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างดังนี้

2.2.1 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการเปิดตาราง Krejcie และ Morgan ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 351 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% และระดับความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างที่ .05

2.2.2 การสุ่มตัวอย่างโดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling Technique) และใช้ขนาดของสถานศึกษาเป็นหน่วยของการสุ่ม

2.2.3 กำหนดสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างตามขนาดของประชากรที่สังกัดในสถานศึกษาขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ และใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อสุ่มครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จำนวน 351 คน

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.1 ประเภทและลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และได้กำหนดน้ำหนักคะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

### 3.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา นำข้อค้นพบที่ได้มาทำการวิเคราะห์ประเด็นที่สำคัญเกี่ยวกับสมรรถนะครู ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อใช้เป็นกรอบในการสร้างแบบสอบถาม

3.2.2 ดำเนินการสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ ของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สุรินทร์ เขต 1 แบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3.2.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหา แล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.2.4 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence) IOC แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป และใช้เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์เฉพาะ

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์เฉพาะ

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์เฉพาะ

ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยวิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ใช้เทคนิค IOC (Index of Congruence) หรือดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม ได้ค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60-1.00 ทั้ง 20 ข้อคำถาม

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยและพิจารณาให้ความเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของข้อคำถามโดยใช้เทคนิค IOC (Index of Congruence) จำนวน 5 คน ประกอบด้วย

1. นางสาวสุรารักษ์ เนตรทวี คุณวุฒิ ครูศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.)

สาขาบริหารการศึกษา จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนบ้านบุแกรง- ตะเคียน (ปานอุทิศวิทยา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 (เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

2. นายเจษฎา ลากจิตร คุณวุฒิ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาบริหารการศึกษา จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนประดู่แก้วประชาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 (เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

3. นางสาวบุญโรม ดอมไธสง คุณวุฒิ ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 (เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

4. นางสาวประทุมวัน ดอมไธสง คุณวุฒิ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 6 (เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

5. นางจิราภรณ์ ชุมไธสง คุณวุฒิ ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านหนองแวงหนองหัวคน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 (เชี่ยวชาญด้านวัดประเมินผล)

3.2.5 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถาม โดยนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับครูผู้สอนที่ปฏิบัติหน้าที่ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3.2.6 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ตามวิธี Item Total Correlation (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ระหว่างคะแนนรายข้อคำถามกับคะแนนรวม โดยการคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .20 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2.7 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Co-Efficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยเกณฑ์ความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้จะมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

3.2.8 ปรับปรุงแบบสอบถามหลังทดลองใช้อีกครั้ง แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ ก่อนนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2.9 จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์และนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป



#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอความอนุเคราะห์และขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

4.2 ผู้วิจัยนำส่งแบบสอบถามพร้อมทั้งหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทาง Google Form

4.3 กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม โดยการติดตามของผู้วิจัยได้กลับคืน

4.4 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

#### 5. การจัดการกระทำกับข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

##### 5.1 การจัดการกระทำข้อมูล

5.1.1 ตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

##### 5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.2.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาเป็นค่าความถี่และร้อยละ

5.2.2 ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

##### 1) ตรวจสอบให้คะแนนแบบสอบถามตามเกณฑ์ต่อไปนี้

มีสภาพปัจจุบัน/มีสภาพที่พึงประสงค์มากที่สุดให้ค่าคะแนน 5 คะแนน

มีสภาพปัจจุบัน/มีสภาพที่พึงประสงค์มากให้ค่าคะแนน 4 คะแนน

มีสภาพปัจจุบัน/มีสภาพที่พึงประสงค์ปานกลาง ให้ค่าคะแนน 3 คะแนน

มีสภาพปัจจุบัน/มีสภาพที่พึงประสงค์น้อยให้ค่าคะแนน 2 คะแนน

มีสภาพปัจจุบัน/มีสภาพที่พึงประสงค์น้อยที่สุดให้ค่าคะแนน 1 คะแนน

##### 2) นำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

โดยมีการแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

4.51–5.00 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/มีสภาพที่พึงประสงค์มากที่สุด

3.51–4.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/มีสภาพที่พึงประสงค์มาก

2.51–3.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/มีสภาพที่พึงประสงค์ปานกลาง

1.51–2.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/มีสภาพที่พึงประสงค์น้อย

1.00–1.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/มีสภาพที่พึงประสงค์น้อยที่สุด

##### 3) นำค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะครู

ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 มาวิเคราะห์ดัชนีความต้องการจำเป็น (Priority Needs Index) เพื่อจัดลำดับความสำคัญของ

ความต้องการจำเป็น ค่าดัชนีจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น คำนวณโดยใช้สูตร  
ดังนี้ (สุวิมล ว่องวานิช, 2548)

$$\text{ค่า PNI}_{\text{modified}} = (I-D)/D$$

ค่า  $\text{PNI}_{\text{modified}}$  หมายถึง ดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น  
I หมายถึง ค่าเฉลี่ยสภาพที่พึงประสงค์  
D หมายถึง ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน

#### 6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

6.2.1 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

6.2.2 การตรวจสอบอำนาจจำแนก โดยการใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน  
(Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

6.2.3 การตรวจสอบความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยการใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของ  
ครอนบาค (Cronbach)

ระยะที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

ตอนที่ 1 ศึกษาสถานศึกษาที่มีแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ที่ประสบผลสำเร็จ  
ในการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จำนวน 3 โรงเรียน

#### 1. ขั้นตอนการ

1.1 ผู้วิจัยศึกษาสถานศึกษาที่มีแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ที่ประสบผลสำเร็จ  
ในการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จำนวน 3 โรงเรียน โดยการสัมภาษณ์ ผู้บริหาร  
สถานศึกษา และครู โรงเรียนที่ประสบผลสำเร็จในการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
(Best Practice) จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน รวม 6 คน

1.2 ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ส่งหนังสือ  
ขอความอนุเคราะห์ถึงกลุ่มผู้ให้ข้อมูล เพื่อขอศึกษาข้อมูล

1.3 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลด้วยตนเอง

## 2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้บริหารสถานศึกษาและครู จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน รวม 6 คน ที่ประสบผลสำเร็จในการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 (Best Practice) จนได้เป็น โรงเรียนที่มีผลงานดีเด่นด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาและเป็นโรงเรียนที่ผ่านการประเมิน ภายนอกรอบที่ 3 ในระดับดีขึ้นไป

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

### 3.1 ประเภทของเครื่องมือ

แบบสัมภาษณ์

### 3.2 ลักษณะของเครื่องมือ

แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง

### 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์ ตามขั้นตอน ดังนี้

#### 3.3.1 ผู้วิจัยศึกษาวิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์จากเอกสารตำรา

(บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

3.3.2 ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ความต้องจำเป็นการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 (ระยะที่ 1)

#### 3.3.3 ผู้วิจัยนำเครื่องมือเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

#### 3.3.4 ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

#### 3.3.5 ผู้วิจัยจัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อดำเนินการเก็บรวบรวม

ข้อมูล

## 4. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์

4.1 ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอความ อนุเคราะห์ถึงกลุ่มผู้ให้ข้อมูล เพื่อขอศึกษาข้อมูล

4.2 ผู้วิจัยดำเนินการส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการ สัมภาษณ์และนัดหมายวันสัมภาษณ์

4.3 ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์พร้อมทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ตาม ประเด็นที่กำหนด จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

4.4 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปประเด็น ดำเนินการด้วยตนเอง

## 5. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์

5.1 ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ให้ข้อมูล มาสรุปประเด็นและนำเสนอ โดยการพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)

5.2 ผู้วิจัยวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดและหลักการในการร่างโปรแกรม เสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยการสร้างข้อสรุปจากการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ แล้วนำมาสร้างข้อสรุปเป็นองค์ประกอบของโปรแกรมการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

**ตอนที่ 2 ร่างโปรแกรม/ตรวจสอบยืนยันและประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1**

### 1. ขั้นตอนการ

1.1 ผู้วิจัยวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดและหลักการในการร่างโปรแกรม เสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยการสร้างข้อสรุปจากการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้แล้วนำมาสร้างข้อสรุปเป็นองค์ประกอบของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

1.2 ผู้วิจัยร่างโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

1.3 ผู้วิจัยนำร่างโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน ความเหมาะสมและความเป็นไปได้

### 2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ ดังนี้

2.1 วุฒิกการศึกษาปริญญาตรี/ปริญญาโท/ปริญญาเอก ด้านการศึกษา

2.2 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานด้านวิชาการ ด้านบริหาร หรือด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 7 คน ประกอบด้วย

1. นายแก้ว รุจิระนันท์บุตร ตำแหน่ง ผู้เคยดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการ  
การประถมศึกษาจังหวัดและปฏิบัติหน้าที่ผู้ตรวจราชการสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา  
แห่งชาติ ประจำเขตการศึกษา 4
2. นางสาว ประไพรัตน์ โรจนานันต์ชัย ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา  
วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านสกาตใต้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน  
เขต 2
3. นายธีรพงศ์ บุญประสิทธิ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ  
ชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเจริญราษฎร์วิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3
4. นางสาวดวงสุดา กาหลง คุณวุฒิ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา  
การบริหารการศึกษา จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1
5. นางพัทธพร ขวัญใจ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1
6. นางสาวมักราวรรณ บุญธรรม ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4
7. นางสุภาณี แก้วอุดร คุณวุฒิ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหาร  
การศึกษา ตำแหน่ง ครูผู้สอน วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านตะเคียนกุยวิทยา สำนักงาน  
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ประเภทและลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบประเมินความเหมาะสม และ  
ความเป็นไปได้ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัด  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยแบบประเมินประกอบด้วยช่องสำหรับ  
ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมเสริมสร้าง  
สมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีลักษณะโดยจำแนกข้อคำถามเป็นแบบมาตรา  
ประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ของลิเคอร์ท (Likert Scale) มีคะแนนความคิดเห็นในแต่ละ  
ระดับเป็น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ตามลำดับ มีสเกลที่คำนวณจากคำตอบของ  
กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ แปลความหมายตามเกณฑ์ ดังนี้

ช่องความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู  
ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา อันดับคะแนนมีความหมาย ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด  
 ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก  
 ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้อยู่ในระดับปานกลาง  
 ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อย  
 ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อยที่สุด

### 3.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการพัฒนา  
 โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
 การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

3.2.2 ผู้วิจัยศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินและออกแบบประเมิน

3.2.3 ผู้วิจัยร่างแบบประเมินโดยใช้ประเด็นสำคัญของการพัฒนาโปรแกรม  
 เสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
 ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

3.2.4 ผู้วิจัยนำเครื่องมือเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบ  
 ความถูกต้อง

3.2.5 ผู้วิจัยปรับปรุง แก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.6 ผู้วิจัยจัดพิมพ์แบบประเมินฉบับสมบูรณ์ และนำไปเก็บข้อมูลกับ  
 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสือราชการในการเก็บข้อมูลจากคณะศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยมหาสารคามถึงผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการประเมิน  
 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้  
 สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

4.3 ผู้วิจัยนำส่งแบบสอบถามพร้อมหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตอบ  
 แบบสอบถามถึงผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 7 ท่าน โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรม Google Form สร้างแบบสอบถาม  
 ออนไลน์

### 5. การจัดการกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การจัดการกระทำข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

5.1.1 ตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์ของแบบประเมิน

5.1.2 กำหนดรหัส ให้คะแนน และบันทึกข้อมูลในคอมพิวเตอร์

## 5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.2.1 นำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีการแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

4.51–5.00 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด

3.51–4.50 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก

2.51–3.50 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้อยู่ในระดับปานกลาง

1.51–2.50 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อย

1.00–1.50 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อยที่สุด

## 6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

6.2 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ลำดับการนำเสนอ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์แทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
n	แทน จำนวนคนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
D	แทน ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (Degree of Success)
I	แทน ค่าเฉลี่ยสภาพที่พึงประสงค์ (Important)
$PNI_{modified}$	แทน ดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น

### ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

ระยะที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1



## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

**ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1**

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเป็น ครูที่ปฏิบัติงานในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จำนวน 351 คน ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์และการจัดกระทำข้อมูลตามลำดับปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างผู้บริหารและครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

ข้อมูลเบื้องต้น	ผู้บริหารและครูผู้สอน (n = 351)	
	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	125	35.61
หญิง	226	64.39
รวม	351	100.00
วุฒิการศึกษา		
ปริญญาตรี	253	72.08
ปริญญาโท	98	27.92
ปริญญาเอก	0	0.00
รวม	351	100.00
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน		
ผู้อำนวยการสถานศึกษา	35	9.97
รองผู้อำนวยการสถานศึกษา	11	3.13
ครูผู้สอน	305	86.89
รวม	351	100.00

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อมูลเบื้องต้น	ผู้บริหารและครูผู้สอน (n = 351)	
	จำนวน	ร้อยละ
ประสบการณ์ในการทำงาน		
ต่ำกว่า 5 ปี	98	27.92
5 – 10 ปี	86	24.50
11 – 15 ปี	64	18.23
16 – 20 ปี	55	15.67
มากกว่า 20 ปี ขึ้นไป	48	13.68
รวม	351	100.00
ขนาดของโรงเรียน		
ขนาดเล็ก	206	58.70
ขนาดกลาง	137	39.07
ขนาดใหญ่	5	1.42
ขนาดใหญ่พิเศษ	3	0.85
รวม	351	100.00

จากตาราง 10 พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 226 คน คิดเป็นร้อยละ 64.39 จำนวนตามวุฒิการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 253 คน คิดเป็นร้อยละ 72.08 จำแนกตามตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน พบว่า ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่งเป็นครูผู้สอน จำนวน 305 คน คิดเป็นร้อยละ 86.89 จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน พบว่า ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงานอยู่ที่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 27.92 และจำแนกตามขนาดของโรงเรียน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 206 คน คิดเป็นร้อยละ 58.70

1.2 ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 351 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 แสดงในตาราง 11 ถึงตาราง 14

ตาราง 11 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของ  
การเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขต  
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยภาพรวม

องค์ประกอบ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา	3.84	0.72	มาก	4.53	0.71	มากที่สุด
2. ทักษะ (Skills) การจัด การเรียนรู้สะเต็มศึกษา	3.60	0.74	มาก	4.57	0.62	มากที่สุด
3. คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	3.94	0.60	มาก	4.51	0.56	มากที่สุด
รวม	3.79	0.69	มาก	4.54	0.66	มากที่สุด

จากตาราง 11 พบว่า สภาพปัจจุบันของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยภาพรวม  
อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.79$ ) เรียงลำดับค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) จากมากไปหาน้อย ได้แก่ คุณลักษณะ  
(Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษา และทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาตามลำดับ ส่วนสภาพที่พึงประสงค์  
ของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.54$ ) เรียงลำดับค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )  
จากมากไปหาน้อย ได้แก่ ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ความรู้ (Knowledge)  
เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
ตามลำดับ

ตาราง 12 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของ  
การเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขต  
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 องค์ประกอบที่ 1 ความรู้ (Knowledge)  
เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

องค์ประกอบที่ 1	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา						
1. ความรู้ด้านสาระการเรียนรู้กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม และการบูรณาการ	3.68	0.68	มาก	4.56	0.65	มากที่สุด
2. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน	3.50	0.71	ปานกลาง	4.51	0.63	มากที่สุด
3. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็น	3.83	0.75	มาก	4.53	0.82	มากที่สุด
4. ฐานความรู้ด้านจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.15	0.82	มาก	4.58	0.78	มากที่สุด
5. ความรู้ด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	4.02	0.63	มาก	4.51	0.65	มากที่สุด
รวม	3.84	0.72	มาก	4.53	0.71	มากที่สุด

จากตาราง 12 พบว่า สภาพปัจจุบันของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 องค์ประกอบที่ 1 ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.84$ ) ส่วนสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$ )

ตาราง 13 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของ  
 การเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขต  
 พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 องค์ประกอบที่ 2 ทักษะ (Skills)  
 การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

องค์ประกอบที่ 2 ทักษะ (Skills) การจัดการ การเรียนรู้สะเต็มศึกษา	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ทักษะการบูรณาการและ ออกแบบการจัดการเรียนรู้	3.61	0.72	มาก	4.51	0.62	มากที่สุด
2. ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน	3.75	0.78	มาก	4.58	0.71	มากที่สุด
3. ทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อ การสอนที่หลากหลาย	3.81	0.75	มาก	4.62	0.64	มากที่สุด
4. ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน	3.43	0.70	ปานกลาง	4.58	0.59	มากที่สุด
5. ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐาน	3.48	0.73	ปานกลาง	4.60	0.56	มากที่สุด
6. ทักษะการวัดและประเมินผลตาม สภาพจริง	3.51	0.75	มาก	4.50	0.63	มาก
รวม	3.60	0.74	มาก	4.57	0.62	มากที่สุด

จากตาราง 13 พบว่า สภาพปัจจุบันของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้  
 สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 องค์ประกอบที่ 2 ทักษะ  
 (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.60$ )  
 ส่วนสภาพที่พึงประสงค์ของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัด  
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด  
 ( $\bar{X} = 4.57$ )

ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของ การเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 องค์ประกอบที่ 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

องค์ประกอบที่ 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. มีวินัย	4.02	0.70	มาก	4.70	0.48	มากที่สุด
2. มีความซื่อสัตย์ สุจริต	3.85	0.63	มาก	4.55	0.52	มากที่สุด
3. มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.46	0.45	มาก	4.52	0.60	มากที่สุด
4. มีความศรัทธาในวิชาชีพ	3.91	0.59	มาก	4.21	0.46	มาก
5. ใฝ่รู้	3.50	0.63	ปานกลาง	4.58	0.42	มากที่สุด
6. มีความเป็นผู้นำ	3.62	0.48	มาก	4.50	0.71	มาก
7. คิดริเริ่มสร้างสรรค์	3.57	0.72	มาก	4.40	0.58	มาก
8. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	4.50	0.53	มาก	4.64	0.55	มากที่สุด
9. ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.01	0.62	มาก	4.53	0.72	มากที่สุด
รวม	3.94	0.60	มาก	4.51	0.56	มากที่สุด

จากตาราง 14 พบว่า สภาพปัจจุบันของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 องค์ประกอบที่ 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.94$ ) ส่วนสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.51$ )

1.3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความต้องการจำเป็นของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 แสดงในตาราง 15 ถึงตาราง 18

ตาราง 15 แสดงค่าเฉลี่ยดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น

(Modified Priority Needs Index :  $PNI_{modified}$ ) โดยรวม

องค์ประกอบ	D	I	$PNI_{modified}$	ลำดับ
1. ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	3.84	4.53	0.18	2
2. ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	3.60	4.57	0.27	1
3. คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	3.94	4.51	0.14	3

จากตาราง 15 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 เรียงลำดับความต้องการจำเป็นจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ( $PNI_{modified} = 0.27$ ) ลำดับที่ 2 ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ( $PNI_{modified} = 0.18$ ) และลำดับที่ 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ( $PNI_{modified} = 0.14$ )

ตาราง 16 แสดงค่าเฉลี่ยดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Modified Priority Needs Index :  $PNI_{modified}$ ) ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	D	I	$PNI_{modified}$	ลำดับ
1. ความรู้ด้านสาระการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม และการบูรณาการ	3.68	4.61	0.25	2
2. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน	3.50	4.61	0.32	1
3. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน	3.83	4.74	0.24	3

ตาราง 16 (ต่อ)

ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	D	I	PNI <sub>modified</sub>	ลำดับ
4. ความรู้ด้านจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ	4.15	4.61	0.11	5
5. ความรู้ด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	4.02	4.57	0.14	4
รวม	3.84	4.53	0.18	

จากตาราง 16 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างสมรรถนะครู  
ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1  
องค์ประกอบความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยเรียงลำดับ  
ความต้องการจำเป็นจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหา  
เป็นฐาน (PNI<sub>modified</sub> = 0.32) ลำดับที่ 2 ความรู้ด้านสาระการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบทาง  
วิศวกรรม และการบูรณาการ (PNI<sub>modified</sub> = 0.25) ลำดับที่ 3 ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบ  
โครงงานเป็นฐาน (PNI<sub>modified</sub> = 0.24) ลำดับที่ 4 ความรู้ด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง  
(PNI<sub>modified</sub> = 0.14) และลำดับที่ 5 ฐานความรู้ด้านจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ  
(PNI<sub>modified</sub> = 0.11)

ตาราง 17 แสดงค่าเฉลี่ยดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Modified  
Priority Needs Index : PNI<sub>modified</sub>) ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	D	I	PNI <sub>modified</sub>	ลำดับ
1. ทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้	3.61	4.51	0.25	4
2. ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน	3.75	4.58	0.22	5
3. ทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อการสอนที่หลากหลาย	3.81	4.62	0.21	6
4. ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	3.43	4.58	0.34	1
5. ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน	3.48	4.60	0.32	2
6. ทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	3.51	4.50	0.28	3
รวม	3.60	4.57	0.27	



จากตาราง 17 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 องค์ประกอบทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยเรียงลำดับความต้องการจำเป็น จากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ( $PNI_{modified} = 0.34$ ) ลำดับที่ 2 ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ( $PNI_{modified} = 0.32$ ) ลำดับที่ 3 ทักษะ การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ( $PNI_{modified} = 0.28$ ) ลำดับที่ 4 ทักษะการบูรณาการและ ออกแบบการจัดการเรียนรู้ ( $PNI_{modified} = 0.25$ ) ลำดับที่ 5 ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นฐาน ( $PNI_{modified} = 0.22$ ) และน้อยที่สุด ลำดับที่ 6 ทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อการสอนที่ หลากหลาย ( $PNI_{modified} = 0.21$ )

ตาราง 18 แสดงค่าเฉลี่ยดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Modified Priority Needs Index :  $PNI_{modified}$ ) ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา

คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	D	I	$PNI_{modified}$	ลำดับ
1. มีวินัย	4.02	4.70	0.17	5
2. มีความซื่อสัตย์ สุจริต	3.85	4.55	0.18	4
3. มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.46	4.52	0.01	9
4. มีความศรัทธาในวิชาชีพ	3.91	4.21	0.08	7
5. ใฝ่รู้	3.50	4.58	0.31	1
6. มีความเป็นผู้นำ	3.62	4.50	0.24	2
7. คิดริเริ่มสร้างสรรค์	3.57	4.40	0.23	3
8. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	4.50	4.64	0.03	8
9. ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.01	4.53	0.13	6
รวม	3.94	4.51	0.14	

จากตาราง 18 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 คุณลักษณะ (Attributes) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยเรียงลำดับความต้องการจำเป็น

จากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ใฝ่รู้ ( $PNI_{\text{modified}} = 0.31$ ) ลำดับที่ 2 มีความเป็นผู้นำ ( $PNI_{\text{modified}} = 0.24$ ) ลำดับที่ 3 คิดริเริ่มสร้างสรรค์ ( $PNI_{\text{modified}} = 0.23$ ) ลำดับที่ 4 มีความซื่อสัตย์สุจริต ( $PNI_{\text{modified}} = 0.18$ ) ลำดับที่ 5 มีวินัย ( $PNI_{\text{modified}} = 0.17$ ) ลำดับที่ 6 ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $PNI_{\text{modified}} = 0.13$ ) ลำดับที่ 7 มีความศรัทธาในวิชาชีพ ( $PNI_{\text{modified}} = 0.08$ ) ลำดับที่ 8 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ( $PNI_{\text{modified}} = 0.03$ ) และน้อยที่สุดมีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ( $PNI_{\text{modified}} = 0.01$ )

## ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้

### สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

2.1 ผลการศึกษา Best Practices เกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จากสถานศึกษาที่มีแนวปฏิบัติที่ดี กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการสัมภาษณ์ครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา 1 คน และครูผู้สอน 1 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) รวมเป็นผู้ให้ข้อมูลโรงเรียนละ 2 คน จาก 3 โรงเรียน รวมผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น 6 คน ผลการสัมภาษณ์มีดังนี้

#### 1. ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โรงเรียนที่ 1

“...ส่งเสริมให้ครูมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา การมีความรู้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน การมีความรู้ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และการมีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตลอดจนส่งเสริมให้ครูได้เข้าร่วมอบรม พัฒนาเพื่อให้มีองค์ความรู้ในการจัดการเรียนรู้...”

(ผู้บริหารสถานศึกษา, วันที่ 22 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

“...ครูต้องพัฒนาตนเองให้มีความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดประเมินผลตามสภาพจริง...”

(ครู, วันที่ 22 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

## โรงเรียนที่ 2

“...ส่งเสริมให้ครูได้เข้าร่วมอบรม พัฒนาความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ สະเต็มศึกษา เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมได้อย่างเต็มความสามารถและมีความมั่นใจในองค์ความรู้ที่จะถ่ายทอดให้กับผู้เรียนได้อย่างครบถ้วน...”

(ผู้บริหารสถานศึกษา, วันที่ 23 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

“...ครูควรพัฒนาตนเองให้มีความรู้ในการจัดการเรียนรู้ สະเต็มศึกษาอย่างเต็มความสามารถ มีความรู้ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน โดยเชื่อมโยงกับปัญหาในชีวิตประจำวัน รวมถึงควรมีความรู้ในการวัดประเมินผล เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น...”

(ครู, วันที่ 23 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

## โรงเรียนที่ 3

“...ส่งเสริมให้ครูผู้สอน สະเต็มศึกษาได้เข้าร่วมอบรม 100% เพื่อให้ครูรู้แนวคิด หลักการ สาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับ สະเต็ม และสามารถนำมาจัดกิจกรรมให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนสูงสุด...”

(ผู้บริหารสถานศึกษา, วันที่ 25 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

“...ในด้านความรู้ที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรม สະเต็มศึกษา ควรให้ครูได้พัฒนาตนเองให้มีความรู้เกี่ยวกับแนวคิด หลักการ สาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับ สະเต็ม การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รวมทั้งความรู้ด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง...”

(ครู, วันที่ 25 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

สรุปจากการสัมภาษณ์ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ สະเต็มศึกษา ได้ข้อเสนอแนะว่า

1. ส่งเสริมให้ครูมีความรู้ แนวคิด หลักการ สาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับ สະเต็ม
2. ส่งเสริมให้ครูมีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้บูรณาการ
3. ส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาตนเองให้มีความรู้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน

เป็นฐาน

4. ส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาตนเองให้มีความรู้ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

เป็นสำคัญ

5. ส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาตนเองให้มีความรู้ด้านจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน

## 2. ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

### โรงเรียนที่ 1

“...ส่งเสริมให้ครูออกแบบหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มเข้าไปในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และจัดกิจกรรมบูรณาการสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน...”

(ผู้บริหารสถานศึกษา, วันที่ 22 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

“...ครูต้องมีทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสม เพื่อที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน...”

(ครู, วันที่ 22 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

### โรงเรียนที่ 2

“...ส่งเสริมให้มีการจัดผู้เชี่ยวชาญมาอบรมครูในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อให้ครูสามารถออกแบบหน่วยการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ...”

(ผู้บริหารสถานศึกษา, วันที่ 23 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

“...ครูต้องมีทักษะการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน มีการบูรณาการสะเต็มกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน และต้องมีทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะและนำไปต่อยอดได้...”

(ครู, วันที่ 23 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

## โรงเรียนที่ 3

“...ส่งเสริมให้มีการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการสะเต็มเข้าไปในหลักสูตร และนำหลักสูตรสู่ห้องเรียน...”

(ผู้บริหารสถานศึกษา, วันที่ 25 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

“...ครูออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการสะเต็มเข้าไปในหลักสูตร และนำหลักสูตรสู่ห้องเรียน มีทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้ ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน การใช้เทคโนโลยี โดยบูรณาการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบโครงการเป็นฐานเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะอาชีพ...”

(ครู, วันที่ 25 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

สรุป จากการสัมภาษณ์ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ได้ข้อเสนอแนะว่า

1. ส่งเสริมให้ครูมีทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้
2. ส่งเสริมให้ครูมีทักษะการใช้เทคโนโลยี
3. ส่งเสริมให้ครูมีทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. ส่งเสริมให้ครูมีทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน
5. ส่งเสริมให้ครูมีทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

## 3. คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

## โรงเรียนที่ 1

“...ส่งเสริมและใส่ใจในการพัฒนาครูให้มีการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาอย่างมีคุณภาพ มีความสุข มีความกระตือรือร้น และพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ...”

(ผู้บริหารสถานศึกษา, วันที่ 22 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

“...ครูต้องมีความใฝ่รู้ พัฒนาตัวเองอยู่เสมอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความเข้าใจผู้เรียน...”

(ครู, วันที่ 22 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

## โรงเรียนที่ 2

“...สร้างความตระหนักให้ครูเห็นความสำคัญในการจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษา ให้ครูมีส่วนร่วมในการประเมินการจัดการเรียนการสอนของตนเอง...”

(ผู้บริหารสถานศึกษา, วันที่ 23 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

“...ครูต้องมีความเข้าใจในผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล  
งานหรือชิ้นงานของตนเอง ครูมีความใฝ่รู้ มีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอ มีความคิดสร้างสรรค์...”

(ครู, วันที่ 23 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

## โรงเรียนที่ 3

“...มุ่งมั่นพัฒนาให้ครูมีการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาให้มีประสิทธิภาพ  
ส่งผลให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืน...”

(ผู้บริหารสถานศึกษา, วันที่ 25 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

“...ครูมีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอ หมั่นแสวงหาความรู้ มีความคิด  
สร้างสรรค์ มีความเข้าใจผู้เรียน...”

(ครู, วันที่ 25 สิงหาคม 2565 : การสัมภาษณ์)

สรุป จากการสัมภาษณ์คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
ได้ข้อเสนอแนะว่า

1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
2. มีการคิดอย่างมีเหตุผล
3. มีความใฝ่เรียนรู้
4. ส่งเสริมให้ครูมีความเข้าใจในผู้เรียน

ผู้วิจัยนำผลการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนที่มีแนวปฏิบัติที่ดี  
(Best Practice) เกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 มาทำการสังเคราะห์เพื่อนำไปเป็นแนวทางการพัฒนา  
ประกอบการร่างโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัด  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 แสดงในตารางที่ 19 ดังนี้

ตาราง 19 การสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาประกอบการยกร่างโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู  
ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์  
เขต 1

ตัวบ่งชี้	การศึกษา Best Practices	ผลการสังเคราะห์แนวทาง
<p>ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา</p> <p>1. ความรู้ด้านสาระการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม และ การบูรณาการ</p> <p>2. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน</p> <p>3. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน</p> <p>4. ความรู้ด้านจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</p> <p>5. ความรู้ด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง</p>	<p>ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา</p> <p>1. ส่งเสริมให้ครูมีความรู้แนวคิด หลักการ สาระ การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสะเต็ม</p> <p>2. ส่งเสริมให้ครูมีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้บูรณาการ</p> <p>3. ส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาตนเองให้มีความรู้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน</p> <p>4. ส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาตนเองให้มีความรู้ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน</p> <p>5. ส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาตนเองให้มีความรู้ด้านจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</p>	<p>ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา</p> <p>1. ความรู้เกี่ยวกับแนวคิด หลักการ สาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสะเต็ม</p> <p>2. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ</p> <p>3. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน</p> <p>4. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน</p> <p>5. ความรู้ด้านจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</p> <p>6. ความรู้ด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง</p>
<p>ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา</p> <p>1. ทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้</p>	<p>ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา</p> <p>1. ส่งเสริมให้ครูมีทักษะการบูรณาการและออกแบบการ</p>	<p>ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา</p> <p>1. ทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้</p>

ตาราง 19 (ต่อ)

ตัวปั้งชี้	การศึกษา Best Practices	ผลการสังเคราะห์แนวทาง
<p>ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้</li> <li>2. ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน</li> <li>3. ทักษะการใช้เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่หลากหลาย</li> <li>4. ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน</li> <li>5. ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน</li> <li>6. ทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง</li> </ol>	<p>ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่งเสริมให้ครูมีทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้</li> <li>2. ส่งเสริมให้ครูมีทักษะการใช้เทคโนโลยี</li> <li>3. ส่งเสริมให้ครูมีทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน</li> <li>4. ส่งเสริมให้ครูมีทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน</li> <li>5. ส่งเสริมให้ครูมีทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง</li> </ol>	<p>ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้</li> <li>2. ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน</li> <li>3. ทักษะการใช้เทคโนโลยี</li> <li>4. ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน</li> <li>5. ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน</li> <li>6. ทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง</li> </ol>
<p>คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีวินัย</li> <li>2. มีความซื่อสัตย์ สุจริต</li> <li>3. มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น</li> <li>4. มีความศรัทธาในวิชาชีพ</li> <li>5. ใฝ่รู้</li> <li>6. มีความเป็นผู้นำ</li> <li>7. คิดริเริ่มสร้างสรรค์</li> <li>8. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี</li> <li>9. ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ</li> </ol>	<p>คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</li> <li>2. มีการคิดอย่างมีเหตุผล</li> <li>3. มีความใฝ่เรียนรู้</li> <li>4. ส่งเสริมให้ครูมีความเข้าใจในผู้เรียน</li> </ol>	<p>คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีวินัย</li> <li>2. มีความซื่อสัตย์ สุจริต</li> <li>3. มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น</li> <li>4. มีความศรัทธาในวิชาชีพ</li> <li>5. ใฝ่รู้</li> <li>6. มีความเป็นผู้นำ</li> <li>7. คิดริเริ่มสร้างสรรค์</li> <li>8. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี</li> <li>9.ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ</li> </ol>



จากตาราง 19 ผลการสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาประกอบการยกร่างโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 พบว่า

1. ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย
  - 1.1 ความรู้เกี่ยวกับแนวคิด หลักการ สาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสะเต็ม
  - 1.2 ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
  - 1.3 ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน
  - 1.4 ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
  - 1.5 ความรู้ด้านจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 1.6 ความรู้ด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง
2. ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย
  - 2.1 ทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้
  - 2.2 ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน
  - 2.3 ทักษะการใช้เทคโนโลยี
  - 2.4 ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
  - 2.5 ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
  - 2.6 ทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง
3. ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย
  - 3.1 มีวินัย
  - 3.2 มีความซื่อสัตย์ สุจริต
  - 3.3 มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น
  - 3.4 มีความศรัทธาในวิชาชีพ
  - 3.5 ใฝ่รู้
  - 3.6 ความเป็นผู้นำ
  - 3.7 คิดริเริ่มสร้างสรรค์
  - 3.8 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
  - 3.9 ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.2 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมของ Boone (1992) ; Caffarella (2002) ; ฉำรง บัวศรี (2542) และสมิตรา พงศธร (2550) ได้ออกประกอบของโปรแกรม 5 ส่วน ดังนี้ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีการพัฒนา และ 5) การประเมินผล

2.3 โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

ผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. นำผลที่ได้จากการสังเคราะห์ระยะที่ 1 ประกอบด้วย

1.1 ผลการสังเคราะห์จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจำนวน 3 องค์ประกอบ 20 ตัวชี้วัด ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 5 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) ความรู้ด้านสาระการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม และการบูรณาการ 2) ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน 3) ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 4) ความรู้ด้านจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 5) ความรู้ด้านการวัด และประเมินผลตามสภาพจริง องค์ประกอบที่ 2 ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 6 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) ทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้ 2) ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน 3) ทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อการสอนที่หลากหลาย 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 5) ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 6) ทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง องค์ประกอบที่ 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 9 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) มีวินัย 2) มีความซื่อสัตย์ สุจริต 3) มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น 4) มีความศรัทธาในวิชาชีพ 5) ใฝ่รู้ 6) มีความเป็นผู้นำ 7) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ 8) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี 9) ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.2 ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์และความต้องการจำเป็นของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

2. นำผลที่ได้จากการสังเคราะห์ระยะที่ 2 ประกอบด้วย

2.1 ผลการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ในการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

2.2 ผลการสังเคราะห์จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพัฒนาครู จำนวน 3 วิธี โดยใช้สัดส่วนหลักการพัฒนาบุคลากรตามกรอบ 70:20:10 ประกอบด้วย 3 หลักการ ได้แก่ 1) การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ร้อยละ 70 2) การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร้อยละ 20 และ 3) การศึกษาด้วยตนเอง ร้อยละ 10

2.3 สังเคราะห์องค์ประกอบของโปรแกรม ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีการพัฒนา และ 5) การประเมินผล

2.4 นำผลที่ได้ทั้งหมดมาจัดทำร่างเนื้อหาของโปรแกรม ประกอบด้วย 3 Module ได้แก่ Module 1 ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา Module 2 ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา และ Module 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา

3. นำผลที่ได้จากระยะที่ 1 และระยะที่ 2 มายกร่างโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบ ดังนี้

3.1 หลักการ ประกอบด้วย เหตุผลและความจำเป็นในการสร้างโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

3.2 วัตถุประสงค์ ประกอบด้วย เป้าหมายที่ต้องการให้บรรลุในการใช้โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

3.3 เนื้อหา ประกอบด้วย 3 โมดูล ได้แก่ Module 1 ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา Module 2 ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา และ Module 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา

3.4 วิธีการพัฒนา ประกอบด้วย 1) การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง 2) การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3) การศึกษาด้วยตนเอง

3.5 การประเมินผล ประกอบด้วย 1) การประเมินความรู้ความเข้าใจก่อน-หลัง การพัฒนา 2) การประเมินความสามารถในการออกแบบจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา 3) การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมพัฒนา

4. ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จากผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงในตาราง 20 ดังนี้

ตาราง 20 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู  
ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์  
เขต 1 จากผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. หลักการ	4.02	0.40	มาก	4.24	0.38	มาก
2. วัตถุประสงค์	4.66	0.49	มากที่สุด	4.69	0.35	มากที่สุด
3. เนื้อหา	4.63	0.38	มากที่สุด	4.49	0.27	มาก
Module 1 ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	4.75	0.58	มากที่สุด	4.54	0.45	มากที่สุด
Module 2 ทักษะ (Skills) การจัดการ เรียนรู้สะเต็มศึกษา	4.59	0.60	มากที่สุด	4.52	0.48	มากที่สุด
Module 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	4.51	0.47	มากที่สุด	4.35	0.40	มาก
4. วิธีการพัฒนา	4.48	0.54	มาก	4.42	0.43	มาก
5. การวัดประเมินผล	4.45	0.70	มาก	4.40	0.45	มาก
รวม	4.51	0.52	มากที่สุด	4.46	0.40	มาก

จากตาราง 20 ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ เห็นว่า  
โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.51$ )  
และความเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.46$ )

ผู้วิจัยได้สรุปเป็นภาพประกอบของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ดังภาพประกอบ

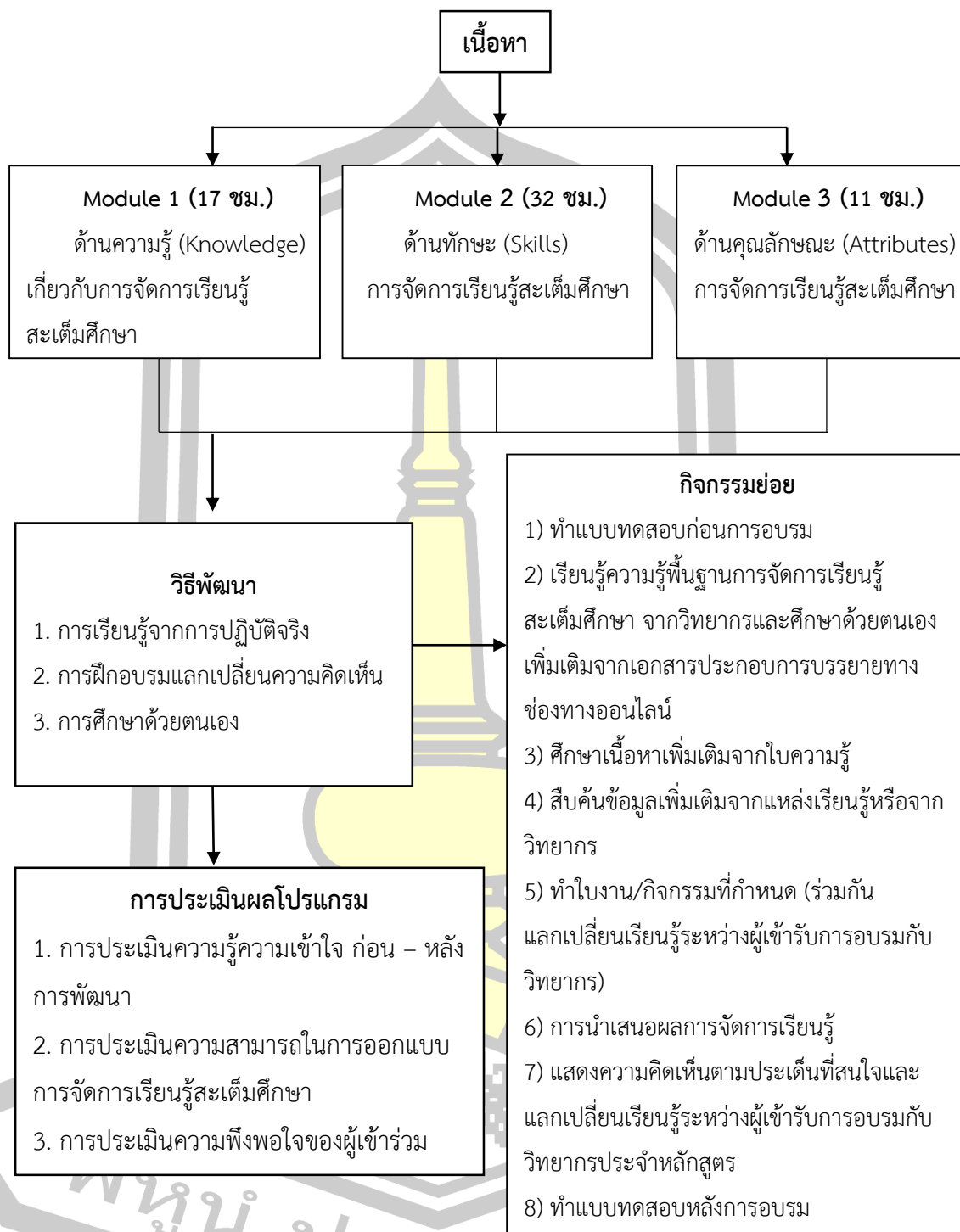
**โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1**

**หลักการ**

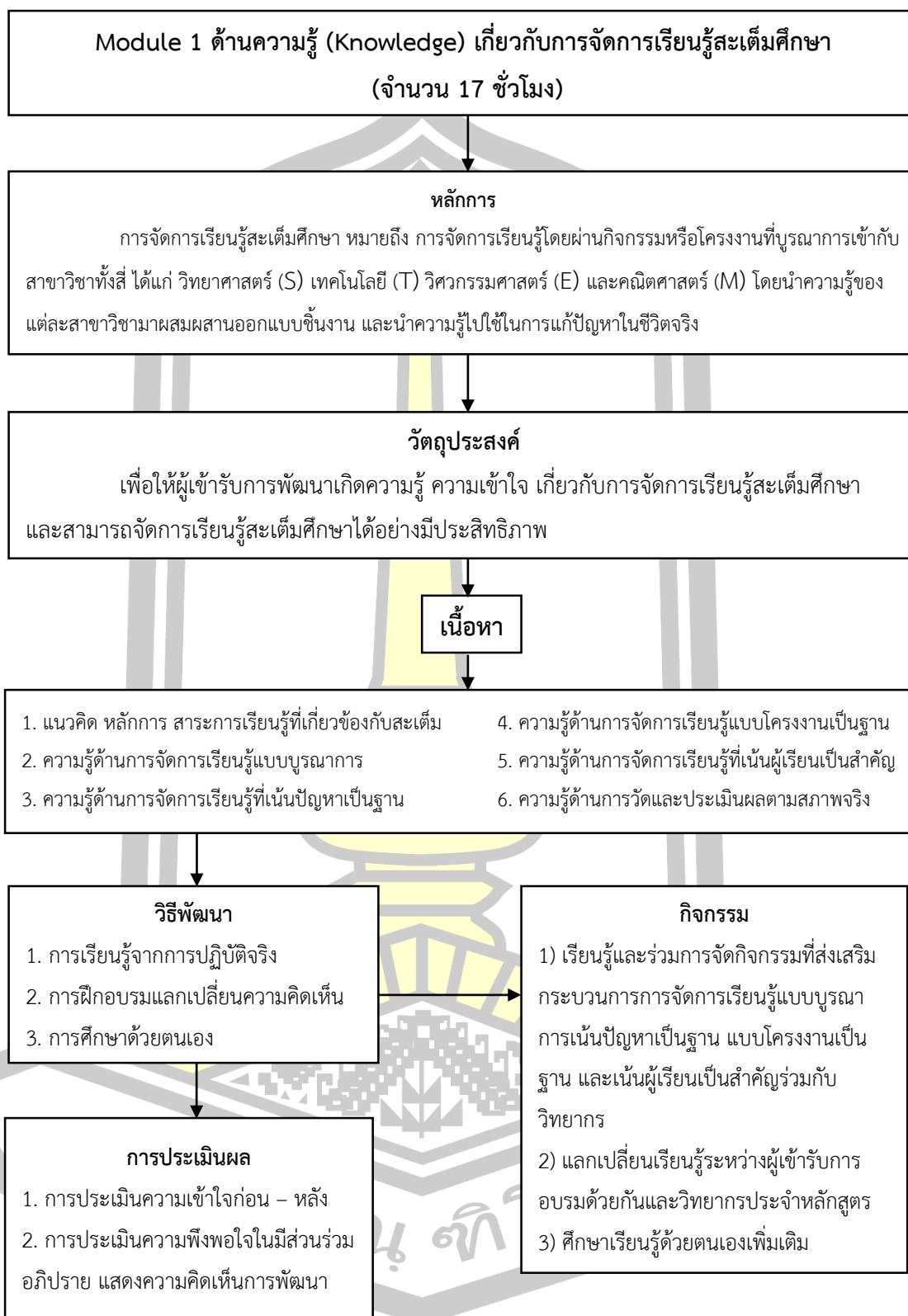
โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจัดทำขึ้นเพื่อจะนำไปใช้ พัฒนาครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้ครูสามารถนำความรู้ ความเข้าใจที่ได้จากการพัฒนาไปดำเนินการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาศักยภาพของ ผู้เรียน และพัฒนาศักยภาพของครูให้มีความสามารถในด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาต่อไป สำหรับองค์ประกอบของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 นำเสนอตามองค์ประกอบของ โปรแกรม ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีการ พัฒนา และ 5) การประเมินผล โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จำนวน จำนวน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 2) ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และ 3) ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา

**จุดมุ่งหมาย**

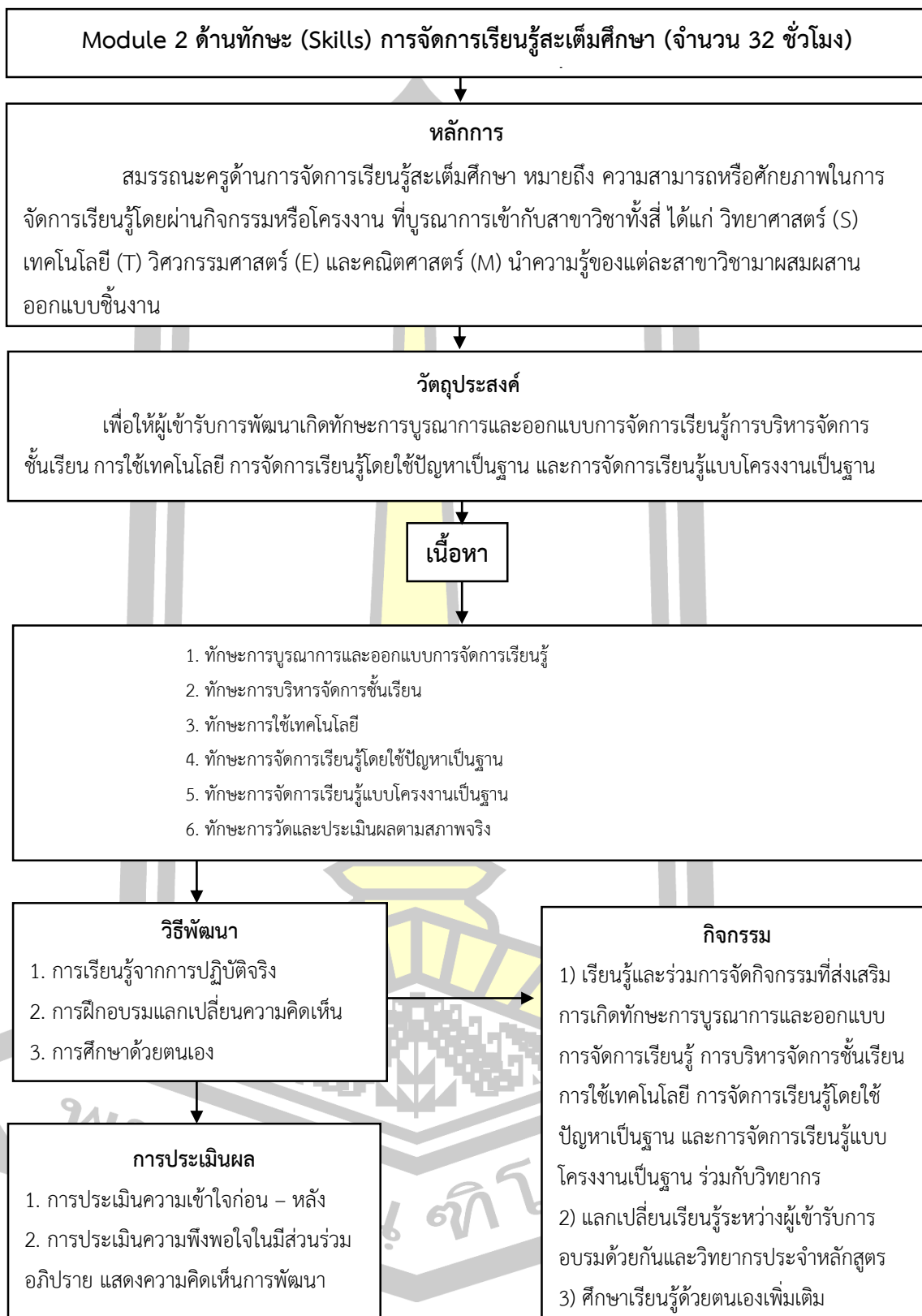
เพื่อพัฒนาให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการ เรียนรู้สะเต็มศึกษา ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถด้านการวิเคราะห์ คิดอย่างมี วิจารณ์ญาณและใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข



ภาพประกอบ 3 โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1



ภาพประกอบ 4 Module 1 ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา



ภาพประกอบ 5 Module 2 ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา





ภาพประกอบ 6 Module 3 ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว และได้ดำเนินการดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

#### สรุปผล

การวิจัยเรื่องโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 สามารถสรุปผลตามความมุ่งหมายของการวิจัยได้ดังนี้

1. สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

สภาพปัจจุบันของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.79$ ) สภาพที่พึงประสงค์ของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.54$ )

2. การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 พบว่า ประกอบด้วย 1) หลักการ  
2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา ประกอบด้วย 3 Module ได้แก่ Module 1 ความรู้ (Knowledge)  
เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา Module 2 ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
และ Module 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 4) วิธีการพัฒนา  
ประกอบด้วย 1) การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง 2) การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3) การศึกษา  
ด้วยตนเอง 5) การวัดประเมินผล ประกอบด้วย 1) การประเมินความรู้ความเข้าใจก่อน - หลัง  
การพัฒนา 2) การประเมินความสามารถในการออกแบบจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 3) การประเมิน  
ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมพัฒนา ตรวจสอบยืนยันโปรแกรม การประเมินความเหมาะสมและ  
ความเป็นไปได้ของโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ใช้โปรแกรม ผลการประเมินโปรแกรมเสริมสร้าง  
สมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
สุรินทร์ เขต 1 พบว่า โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และความเป็นไปได้  
อยู่ในระดับมาก

### อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ผู้วิจัยนำมาอภิปราย  
ผลได้ ดังนี้

1. สภาพปัจจุบันของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 พบว่า สภาพปัจจุบันโดยรวม  
อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.79$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการ  
จัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และคุณลักษณะ  
(Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน จะเห็นได้ว่า ครูส่วนใหญ่  
ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา แต่ยังไม่เข้าใจการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาอย่างถ่องแท้  
ทั้งนี้ด้วยบริบทการปฏิบัติงานและภาระงานของครู ทำให้ครูส่วนใหญ่เน้นการสอนแบบท่องจำ  
นำไปสอบมากกว่าที่จะมุ่งพัฒนานักเรียนให้ได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ  
พร้อมกับพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา และเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพในอนาคต ดังที่  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2558) กล่าวว่าไว้ว่า สะเต็มศึกษา

เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน ให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ ผ่านประสบการณ์ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) หรือกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) สอดคล้องกับ Quang และคณะ (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM) ผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการออกแบบของเล่นเชิงเทคนิคของนักเรียนในโรงเรียนของประเทศเวียดนาม ผลการวิจัยพบว่า การบูรณาการสะเต็มศึกษาผ่านการออกแบบของเล่นเชิงเทคนิคสำหรับนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาของประเทศเวียดนาม ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และเห็นประโยชน์ที่เป็นรูปธรรม และแนวทางการบูรณาการสะเต็มศึกษาผ่านการออกแบบของเล่นเชิงเทคนิคมีความเป็นไปได้และมีความสอดคล้องกันกับการพัฒนาความสามารถของนักเรียน

สภาพที่พึงประสงค์ของการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.54$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน และผลการศึกษาลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 เรียงลำดับตามความต้องการจำเป็นจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และจากการศึกษาดังกล่าวจะเห็นว่าครูมีความต้องการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา และเล็งเห็นความสำคัญของสะเต็ม ดังที่ คณะกรรมการธิการการสื่อสารมวลชน การวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสารสนเทศสถานิติบัญญัติแห่งชาติ (2558) กล่าวไว้ว่า ประเทศไทยยังให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมน้อยมาก ทำให้ขาดองค์ประกอบที่สำคัญต่อการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจที่เป็นรูปธรรมและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางนวัตกรรมและความรู้ที่ยั่งยืน การผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไม่เพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพ ขาดการมีส่วนร่วมของภาคการผลิต ทำให้มีข้อจำกัดในการพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ จึงจำเป็นจะต้องมีการปฏิรูประบบการผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมอย่างเร่งด่วน ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สอดคล้องกับ AL-Zoubi และ Bani Abdel Rahman (2011) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง “ผลของโปรแกรมการฝึกอบรมในการปรับปรุงสมรรถนะการเรียนการสอนของครูการศึกษาพิเศษในประเทศจอร์แดน” พบว่า กลุ่มทดลองการใช้โปรแกรมการฝึกอบรมมีการปฏิบัติงานที่ดีขึ้นในการปรับปรุงความสามารถทักษะมนุษย์สัมพันธ์ส่วนบุคคล และ

สมรรถนะความเป็นมืออาชีพเป็นที่ปรึกษาของนักเรียน การให้บริการสนองความต้องการของผู้เรียน มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีนครินทร์ เขต 1 นำเสนอตามองค์ประกอบของโปรแกรม ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา ประกอบด้วย 3 Module ได้แก่ Module 1 ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา Module 2 ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และ Module 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 4) วิธีการพัฒนา ประกอบด้วย 1) การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง 2) การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3) การศึกษาดูงานด้วยตนเอง 5) การวัดประเมินผล ประกอบด้วย 1) การประเมินความรู้ความเข้าใจก่อน-หลังการพัฒนา 2) การประเมินความสามารถในการออกแบบจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 3) การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมพัฒนา ตรวจสอบยืนยันโปรแกรม การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ใช้โปรแกรม ผลการประเมินโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีนครินทร์ เขต 1 พบว่า โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก ซึ่งผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบวิธีการพัฒนาครูของโปรแกรม สอดคล้องกับแนวคิดของ Lombardo และ Eichinger (1996) กล่าวถึง หลักการพัฒนาศักยภาพตามกรอบ 70 : 20 : 10 คือ ร้อยละ 70 คือ อัตราส่วนของกิจกรรมที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาด้านประสบการณ์ (Experience) ของการเรียนรู้ และพัฒนาผ่านภารกิจในงานแต่ละวัน การได้ทำงานหรือได้รับมอบหมายงานที่ท้าทายและการลงมือปฏิบัติ ร้อยละ 20 คือ อัตราส่วนของกิจกรรมที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาด้านความรู้จากการค้นคว้า (Exposure) ของการเรียนรู้ และพัฒนาผ่านการสอนแนะการทำงานร่วมกับเครือข่ายหรือการเรียนรู้จากการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้จากบุคคลอื่น ๆ ร้อยละ 10 คือ อัตราส่วนของกิจกรรมที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาด้านความรู้จากการเรียน (Education) ของการศึกษาเรียนรู้และพัฒนาผ่านการเรียนในสถานศึกษาอย่างเป็นทางการหรือผ่านหลักสูตรและโปรแกรมต่าง ๆ และสอดคล้องกับ Charles และ Wagnier (2013) ที่ได้กล่าวถึง หลักการพัฒนาศักยภาพตามกรอบ 70 : 20 : 10 สามารถแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 : 70 ประสบการณ์การเรียนรู้จากที่ทำงาน (Challenge Assignment) การเรียนรู้ และการพัฒนาผ่านงานแบบวันต่อวันกับความท้าทายและการปฏิบัติ ส่วนที่ 2 : 20 การเรียนรู้ทางสังคม (Developmental Relationship) การเรียนรู้ และการพัฒนาที่ผ่านคนอื่นการแลกเปลี่ยนความรู้ ส่วนที่ 3 : 10 การเรียนรู้ผ่านการฝึกอบรม (Coursework and Training) และนอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษาองค์ประกอบของโปรแกรมและขอขยาย เนื้อหาของโปรแกรมตามแนวคิดของ Boone (1992);

Caffarella (2002), อารัง บัวศรี (2542) และสมิตรา พงศธร (2550) โดยสังเคราะห์ส่วนประกอบของโปรแกรมพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ได้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีการพัฒนา 5) การประเมินผล ซึ่งผู้วิจัยได้มีการวางแผนไว้อย่างเป็นระบบ มีการวางแผนอย่างเป็นขั้นตอนในการพัฒนาที่ออกแบบมาจากการนำองค์ประกอบที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กับหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐาน เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติให้ได้ตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายภายใต้บริบทของการพัฒนาในแต่ละองค์ประกอบ เพื่อให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ในโปรแกรม อีกทั้งโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ได้มีการตรวจสอบยืนยันโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 ท่าน และประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ใช้โปรแกรมอีกด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ เฉลิมพล สุปัญญาบุตร (2561) และพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 24 โดยโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุกประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) การดำเนินการ และ 5) การประเมินผล โดยรวมของโปรแกรมพบว่ามีเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

ในโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด ในการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู มีปัจจัยที่เอื้อต่อความสำเร็จในการพัฒนา ดังนี้

1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่า ครูมีความต้องการพัฒนาตามโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ฉะนั้นสถานศึกษาควรส่งเสริมให้ครูเข้าร่วมโปรแกรมในหลาย ๆ รูปแบบ อาทิ การเข้ารับการฝึกอบรมหรือสัมมนา การประชุม การศึกษาต่อ และการศึกษาดูงาน เป็นต้น

1.2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ต้องมีนโยบายการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา กำหนดเกณฑ์มาตรฐานให้ครูทุกคนจะต้องได้รับการพัฒนาตามโปรแกรมนี้ และกำหนดเป็นเกณฑ์หนึ่งในการประเมินผลการปฏิบัติงาน ควรมีการจัดระบบการกำกับติดตามและประเมินผลเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง มีการจัดกิจกรรมสร้างความตระหนักและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง สำหรับ

ผู้บริหารสถานศึกษา ครู และบุคลากร โดยพิจารณาจากลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (PNI) ที่มีความต้องการจำเป็นสูง

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่เป็นลักษณะของการส่งผลทางตรงและทางอ้อม

2.2 ควรมีการวิจัยติดตามการนำไปโปรแกรมไปใช้ในการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอื่น ๆ



บรรณานุกรม





## บรรณานุกรม

- กมลฉัตร กล่อมอ้อม. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษา  
วิชาชีวการ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 18(4), 334-348.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). แนวคิดและนโยบายกระทรวงศึกษาธิการพื้นฐานการปฏิรูป  
การศึกษาเพื่อประชาชน. กรุงเทพฯ : ศุภสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไข  
เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ : สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.  
พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิริติ ยศยิ่งยง. (2549). การจัดการความรู้ในองค์กรและกรณีศึกษา. กรุงเทพฯ : มิสเตอร์ ก๊อปปี้  
(ประเทศไทย) จำกัด.
- คณะกรรมการการสื่อสารมวลชน การวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสารสนเทศ. (2558). รายงาน  
ข้อเสนอเชิง นโยบายสะเต็มศึกษา (STEM Education) นโยบายเชิงรุกเพื่อพัฒนา  
เยาวชนและกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์.  
[ออนไลน์]. ได้จาก : <http://library.senate.go.th>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 18 ธันวาคม 2564].
- จักรแก้ว นามเมือง. (2555). บุคลิกภาพและลักษณะการสอนที่ดี. วารสารบัณฑิตศึกษาปริทรรศน์,  
1, 33-36.
- จันทร์านี สงวนนาม. (2545). ทฤษฎีแนวปฏิบัติการบริหารสถานศึกษา. กรุงเทพฯ : บুদ্ধ พอยท์.
- จรัส อินทลาภาพร และคณะ. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา  
สำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา. Veridian E-Journal Silpakorn University,  
8(1), 62-74.
- จุฬาลักษณ์ ไกรพล, จุไรรัตน์ อาจแก้ว และจุฑามาส ศรีจำนงค์ (2561). การวิเคราะห์องค์ประกอบ  
สมรรถนะของครูผู้สอนตามแนวสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
มัธยมศึกษา เขต 19. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา,  
6(2), 29-44, กรกฎาคม-ธันวาคม.
- เฉลิมพล สุปัญญาบุตร. (2562). การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้  
เชิงรุก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ซัชรินทร์ ชวนวัน. (2552). รูปแบบการประเมินสมรรถนะข้าราชการ สำนักงานปลัดกระทรวง  
ศึกษาธิการ. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับมนุษยศาสตร์ และ  
สังคมศาสตร์, 2(2), 7-12.
- ชฎิภักดิ์ เขมวิมุตติวงศ์. (2560). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ : การพัฒนานักศึกษาออกแบบแผนกิจกรรม  
สะเต็มศึกษาโดยการเรียนรู้เชิงรุก. พิษณุเวชสาร, 13(2), 109-127.
- ฐายิกา ชูสุวรรณ. (2561). การสอนวิชาฟิสิกส์โดยใช้แนวการจัดการศึกษาแบบสะเต็ม เรื่อง แสง  
ที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา  
ศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ฐิติพัฒน์ พิษณุธาดาพงศ์. (2549). ยุทธวิธีการใช้ระบบสมรรถนะในการบริหารทรัพยากรมนุษย์  
เพื่อผลักดันองค์การสู่ความเป็นเลิศเหนือคู่แข่ง. วารสารตำราจรรยาภาพ, 6(20), 16.
- ถนอมจิตต์ ขุฑทะกะพันธุ์. (2546). การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความรู้และ  
ทักษะของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศน์ีย์ สีพรม. (2561). การสร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถ ของตนเองต่อการจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษาของครูวิทยาศาสตร์. พิษณุโลก : สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- ทิพวรรณ ประเสริฐอำไพสกุล. (2544). การเปรียบเทียบผลการประเมินความต้องการจำเป็นและ  
การยอมรับในผลการประเมินของครูคณิตศาสตร์ระหว่างการประเมินความต้องการ  
จำเป็นแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อึ้ง บัวศรี. (2542). ทฤษฎีหลักสูตร การออกแบบ และการพัฒนา. กรุงเทพฯ : ธนัชการพิมพ์  
ธีระ รุญเจริญ. (2546). การบริหารโรงเรียนในยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : แอลทีเพรส.
- นุชนภา ราชนิยม. (2558). การศึกษาสภาพปัญหาและความพร้อมของการจัดการเรียนการสอน  
รูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บรรยงค์ โตจินดา. (2543). การบริหารงานบุคคล. กรุงเทพฯ : อมรรการพิมพ์.
- บุญจันทร์ จันทร์เจียม. (2548). การบริหารการศึกษาแบบกระจายอำนาจของสถานศึกษา สังกัด  
สำนักงานเขตพื้นที่ประจวบคีรีขันธ์ เขต 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปภาวดี ประจักษ์ศุภนิตี และกิ่งพร ทองใบ. (2544). **การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร**.  
นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2535). **การบริหารงานวิชาการ**. กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซท.
- เพชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ. (2554). **การพัฒนาสมรรถนะทางการบริหาร**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม.
- พวงแก้ว กิจธรรม. (2552). **การดำเนินงานด้านการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการโดย  
กระทรวงศึกษาธิการ**. กรุงเทพฯ : มูลนิธิพัฒนาคนพิการไทย.
- พศิน แดงจวง. (2558). **รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ดวงกลม.
- มยุรีย์ เขียวฉะอ้อน. (2541). **การประเมินความต้องการจำเป็นด้านทักษะพื้นฐานของครูอนุบาล  
โดยใช้การวิเคราะห์งาน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย  
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยนต์ ชุ่มจิต. (2535). **ความเป็นครู**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วณิช นรินทร์รานนท์. (2552). **รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา  
และพลศึกษาที่มีประสิทธิผลสำหรับโรงเรียนขนาดเล็กในเขตบริการของสำนักงานเขต  
พื้นที่การศึกษาอุดรธานีเขต 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชา  
การบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วรากรณ์ สามโกเศศ และคณะ. (2553). **ข้อเสนอแนะทางเลือกระบบการศึกษาที่เหมาะสมกับ  
สุขภาวะคนไทย**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- วิจิตร ศรีสอาน และคณะ. (2548). **หลักการ แนวคิด ทฤษฎีทางการบริหาร**. [ออนไลน์]. ได้จาก :  
[http://members.thai.net/intira/article\\_theorymgr\\_01.html](http://members.thai.net/intira/article_theorymgr_01.html). [สืบค้นเมื่อ  
วันที่ 25 ธันวาคม 2564].
- วิเชียร วิทยอดม. (2550). **การพัฒนาโปรแกรม**. กรุงเทพฯ : บริษัท ธนวิซการพิมพ์จำกัด.
- วีโรจน์ สารรัตน์. (2544). **โรงเรียนองค์การแห่งการเรียนรู้กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีทางการบริหาร  
การศึกษา**. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ.
- ศักดิ์ศรี ปาณะกุล. (2550). **การวิเคราะห์สื่อการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา**. กรุงเทพฯ :  
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศูนย์ส่งเสริมศึกษาแห่งชาติ. (2558). **คู่มือหลักสูตรอบรมครูส่งเสริมศึกษา (สสวท.)**. กรุงเทพฯ :  
กระทรวงศึกษาธิการ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2557). **หลักสูตรอบรม ศึกษานิเทศก์.**

กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2558). **คู่มือกิจกรรมสะเต็มศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษา (ป.4-6).** กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2559). **กิจกรรมสะเต็มศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษา (ป.1-6) เล่ม 1.** กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).

สมคิด บางโม. (2544). **การบริหารการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏพระนคร.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2544). **วิธีวิทยาการประเมินศาสตร์แห่งคุณค่า.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1. (2564). **แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564.** สุรินทร์ : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). **คู่มือการประเมินสมรรถนะครูสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2553.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตร.

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2548). **การปรับใช้สมรรถนะในการบริหารทรัพยากรมนุษย์.** [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.competency.mju.ac.th/doc/11562.pdf>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 25 ธันวาคม 2564].

สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2545). **แนวทางการบริหารและการจัดการศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักงานปฏิรูปการศึกษา.

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2562). **กรอบสมรรถนะครูเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ซี-ทีซีเอฟ).** กรุงเทพฯ : ออนป้า จำกัด.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2551). **กรอบทิศทางการพัฒนาการศึกษาในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ที่สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2545-2559) ฉบับสรุป.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2553. ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง

(พ.ศ. 2552-2561). กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). คู่มือประเมินสมรรถนะครู

(ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สุทธิดา จำรัส. (2560). นิยามของสะเต็มและลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนว

สะเต็มศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ มธ., 10(2), 13-34.

สุทัศน์ นำพูลสุขสันต์. (2546). ความสำคัญและประโยชน์ของสมรรถนะ. กรุงเทพฯ : ศิริวัฒนา.

สุธรรม ธรรมพัฒนานนท์. (2554). หลักการ ทฤษฎีและนวัตกรรมการบริหารการศึกษา.

มหาสารคาม : ตักศิลาการพิมพ์.

สุธีระ ประเสริฐสรรพ. (2558). สะเต็มศึกษา : ความท้าทายใหม่ของการศึกษาไทย. สงขลา :

นำศิลป์โฆษณา จำกัด.

สมิตรา พงศธร. (2550). สรุปเรื่องของหลักสูตร. วารสารสภาการศึกษาคาทอลิกแห่งประเทศไทย,

7(9), 15-23.

สุรัชชัย ผาสุก และพินิจ ขำวงษ์. (2564). การวิเคราะห์องค์ประกอบสภาพการจัดการเรียนรู้ตาม

แนวทางสะเต็มศึกษาของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ และครูพี่เลี้ยง

มหาวิทยาลัยราชภัฏ. วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยวิทยาเชิงพุทธ, 6(5), 271-283

สุวิมล ว่องวานิช. (2548). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

สุวิมล ว่องวานิช. (2550). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เสกสรร สรรสพิสุทธิ์. (2558). เสวนาวิชาการสะเต็มศึกษา:เรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาพัฒนานวัตกรรม

นำสู่อาชีพ. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.stemedthailand.org/>. [สืบค้นเมื่อ

วันที่ 10 ธันวาคม 2565].

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (2545). การเสริมสร้างสมรรถนะครู. กรุงเทพฯ : ตะเกียง

อภิสิทธิ์ ชาญชัย. (2556). เทคโนโลยีและวิศวกรรมคืออะไรในสะเต็มศึกษา. สถาบันส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 42(185), 10-13.

อาภรณ์ ภูวิทย์พันธุ์. (2548). Competency dictionary. กรุงเทพฯ : เอช อาร์ เซ็นเตอร์

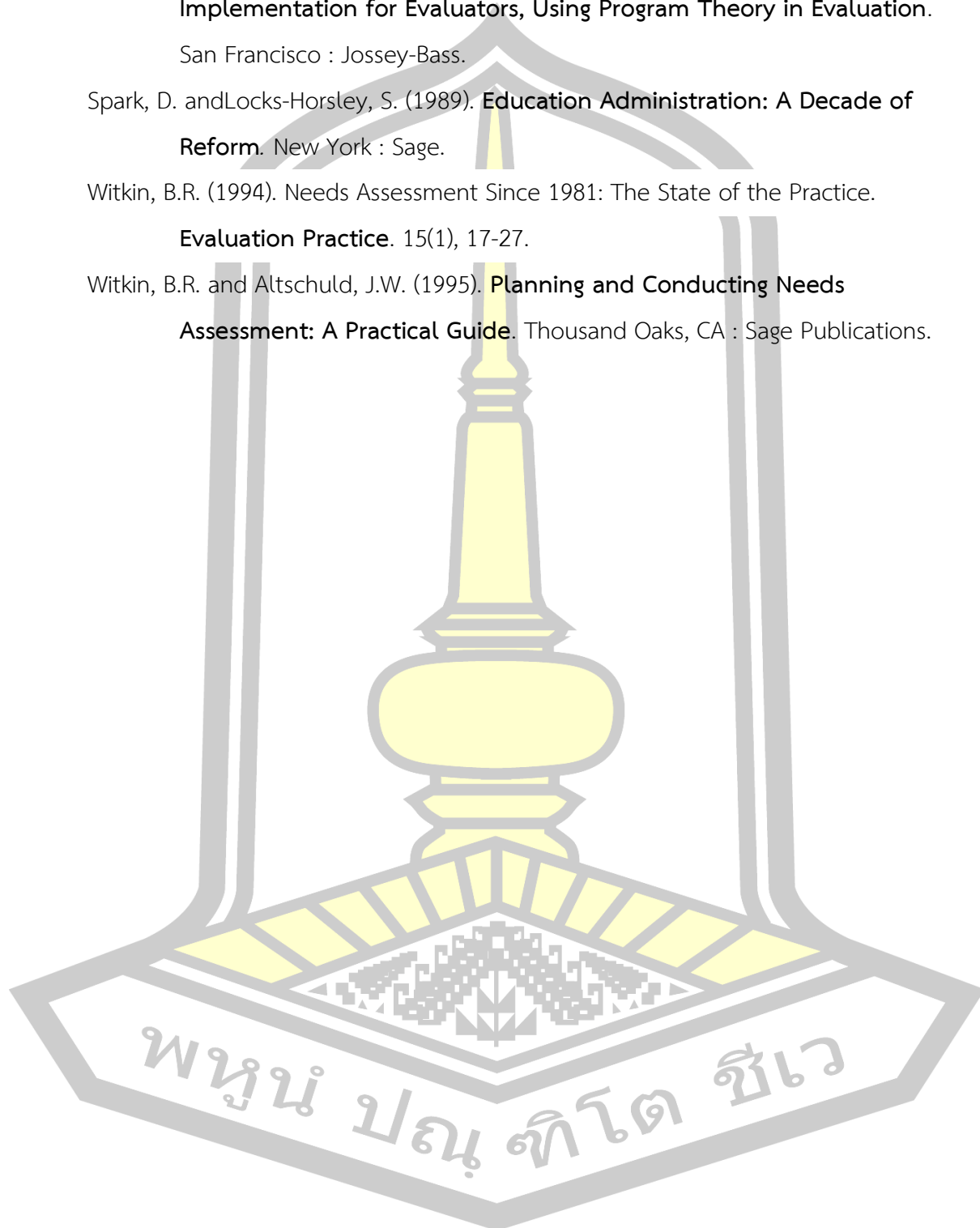
อุ้นตา นพคุณ. (2546). กรอบแนวความคิดการพัฒนาโปรแกรมอย่างมีส่วนร่วมทางการศึกษา

นอกระบบโรงเรียน. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.

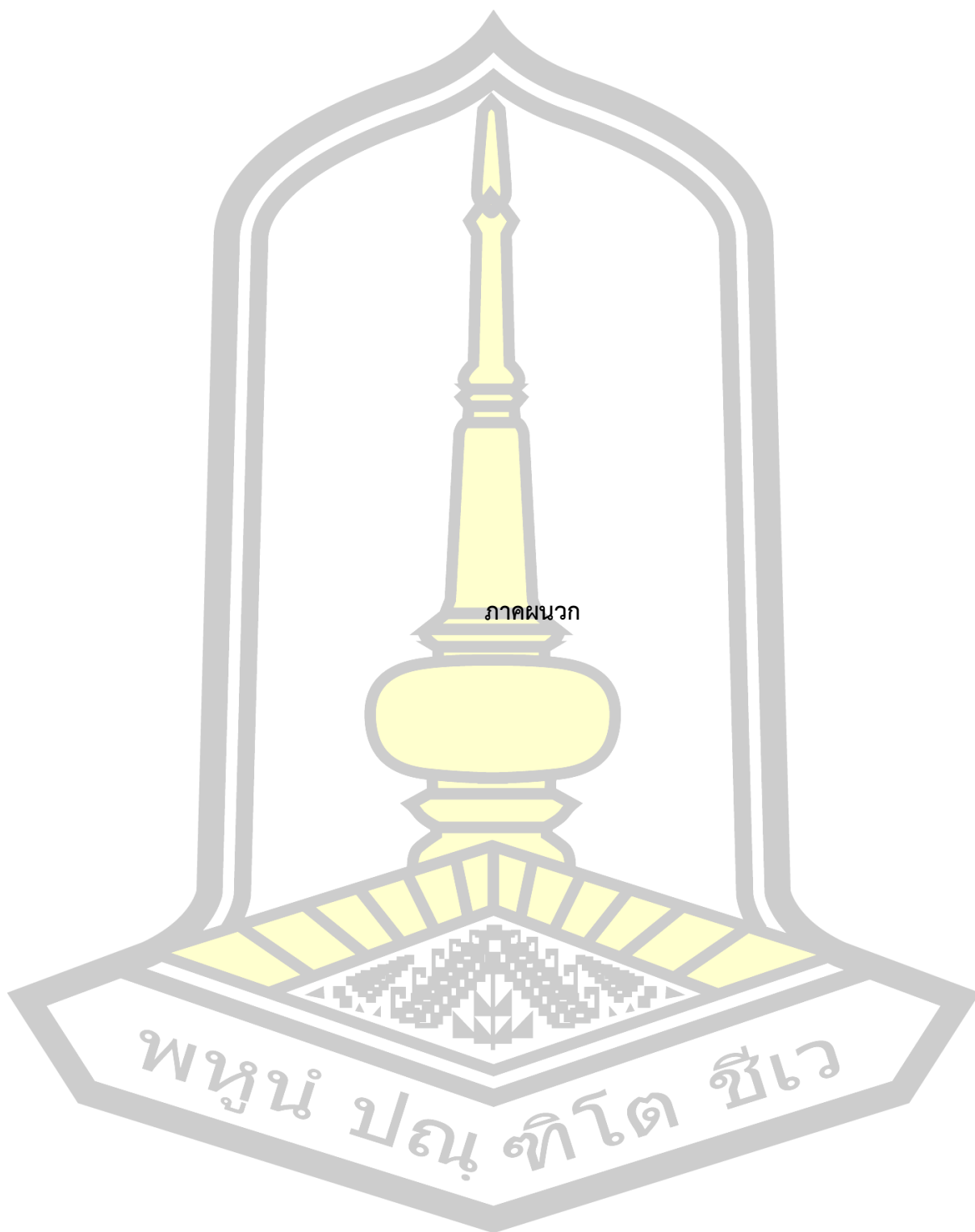
- AL-Zoubi, S.M. and Bani Abdel Rahman, M.S. (2011). Talented Student's Satisfaction with the Performance of the Gifted Centers. **Journal for the Education of Gifted Young Scientists**, 4, 1-20.
- Barr, M.J. and Keating, L.A. (1990). **Introduction: Elements of Program Development Developer Effective Student Services Program**. New York : Jossey-Bass.
- Bickman, L. (1987). **Using program theory in evaluation: New directions for program evaluation**. San Francisco : Jossey-Bass.
- Billiar, K. and others. (2014). Teaching STEM by design. **Advance in Engineering Education**, 4(1), 1-21.
- Boone, E.J. (1992). **Developing Programs in Adult Education**. Illinois : Waveland Press, Inc.
- Bybee, R.W. (2010). Advancing STEM Education : A 2020 Vision. **Technology and Engineering Teacher**, 70, 30-35.
- Caffarella, R. (2002). **Planning Program for Adult Learner : a Practice Guide for Educators, Trainer and Staff Developer**. San Francisco : Jossey Bass Publisher.
- Capraro, M.M. (2013). Interdisciplinary STEM project-based learning. In Capraro, R. M., Capraro, M.M., & Morgan, J.R. (Eds.). **STEM Project-based learning: An integrated science technology engineering and mathematics (STEM) approach**. (pp. 47-54). Rotterdam : Sense Publishers.
- Carnevale, A.P., Smith, N. sand Melton, M. (2011). **STEM: Science Technology Engineering Mathematics**. [online]. Available from : <https://cew.georgetown.edu/wp-content/uploads/2014/11/stem-complete.pdf>. [accessed 14 December 2021].
- Carolyn, B. and others. (2013). **How to Develop a Training Program on the Job**. [online]. Available from : <http://www.wikihow.com/Develop-a-Training-Program-on-the-Job>. [accessed 16 December 2021].
- Castillo, E. (2005). Defining Competencies. **Business Mexico**, 15(3), 48.
- Charles, J. and Wargnier, J. (2013). **No Title Effective Learning with 70 : 20 : 10**. [online]. Available from : <http://www.crossknowledge.net/>. [accessed 16 June 2565].

- Charles, J. and Wargnier, J. (2015). **Effective Learning with 70:20:10**. [online].  
Available from : <http://www.crossknowledge.net>. [accessed 14 December 2021].
- Corbett, T. and others. (2014). **The Framework for integrative Science, Technology, Engineering & Mathematics (STEM) education endorsement guidelines**.  
Harrisburg, PA : Pennsylvania Department of Education.
- Erdogan, N. and Stuessy, C.L. (2015). Modeling successful STEM high schools in the United States: An ecology framework. **International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology**, 3(1), 77-92.
- Good, C.V. (1973). **Dictionary of Education**. New York : McGraw- Hill Book.
- Hanover Research, (2011). **Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications**. New York : Wilhelm Hofmann.
- Houle, C. (1996). **The Design of Education**. New York : Jossey-Bass.
- Kabilan, M.K. (2004). Online Professional Development: A Literature Analysis of Teacher Competency. **Journal of Computing in Teacher Education**, 21(2), 51-57.
- Kaufman, R.A. and Fenwick W. (1981). **Needs assessment: Concept and application**.  
Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology.
- Lombardo, M.M. and Eichinger, R.W. (1996). **The Career Architect Development Planner**. Minneapolis : Lominger.
- McClelland, D.C. (1973). Testing for Competence Rather than for "Intelligence". **American Psychologist**, 28, 1-14.
- Morgan, N.A. and other (2006). Resource-Performance Relationships in Industrial Export Ventures : The Role of Resource Inimitability and Substitutability. **Industrial Marketing Management**, 35(5), 621-633.
- Quang, L.X. and others. (2015). Integrated Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education through Active Experience of Designing Technical Toys in Vietnamese Schools. **British Journal of Education, Society & Behavioral Science**, 11(2), 1-12.

- Scheirer, M.A. (1987). **Program theory and Implementation theory :  
Implementation for Evaluators, Using Program Theory in Evaluation.**  
San Francisco : Jossey-Bass.
- Spark, D. and Locks-Horsley, S. (1989). **Education Administration: A Decade of  
Reform.** New York : Sage.
- Witkin, B.R. (1994). Needs Assessment Since 1981: The State of the Practice.  
**Evaluation Practice.** 15(1), 17-27.
- Witkin, B.R. and Altschuld, J.W. (1995). **Planning and Conducting Needs  
Assessment: A Practical Guide.** Thousand Oaks, CA : Sage Publications.

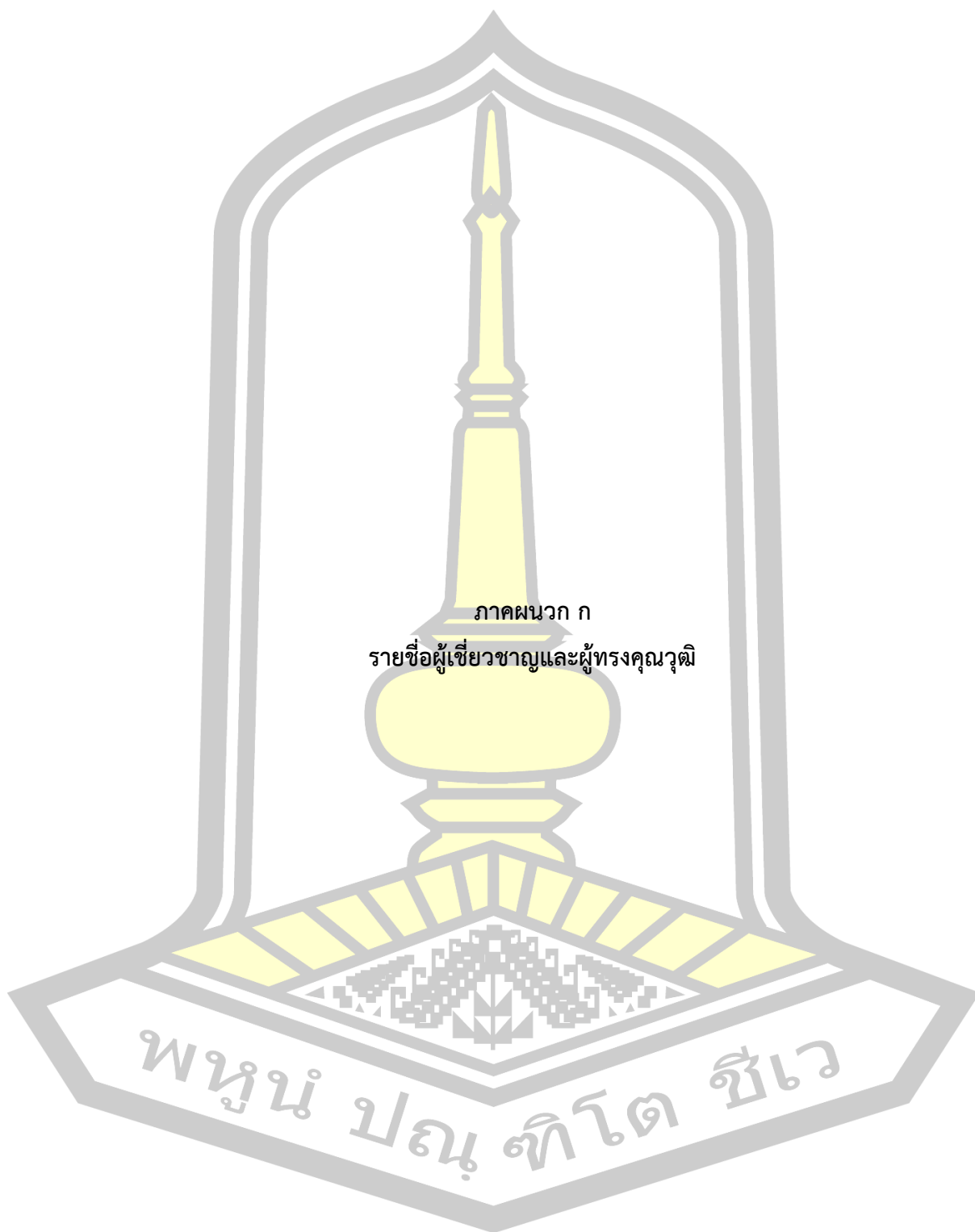






ภาคผนวก

พหุณํ ปณฺ ทิโต ชีเว



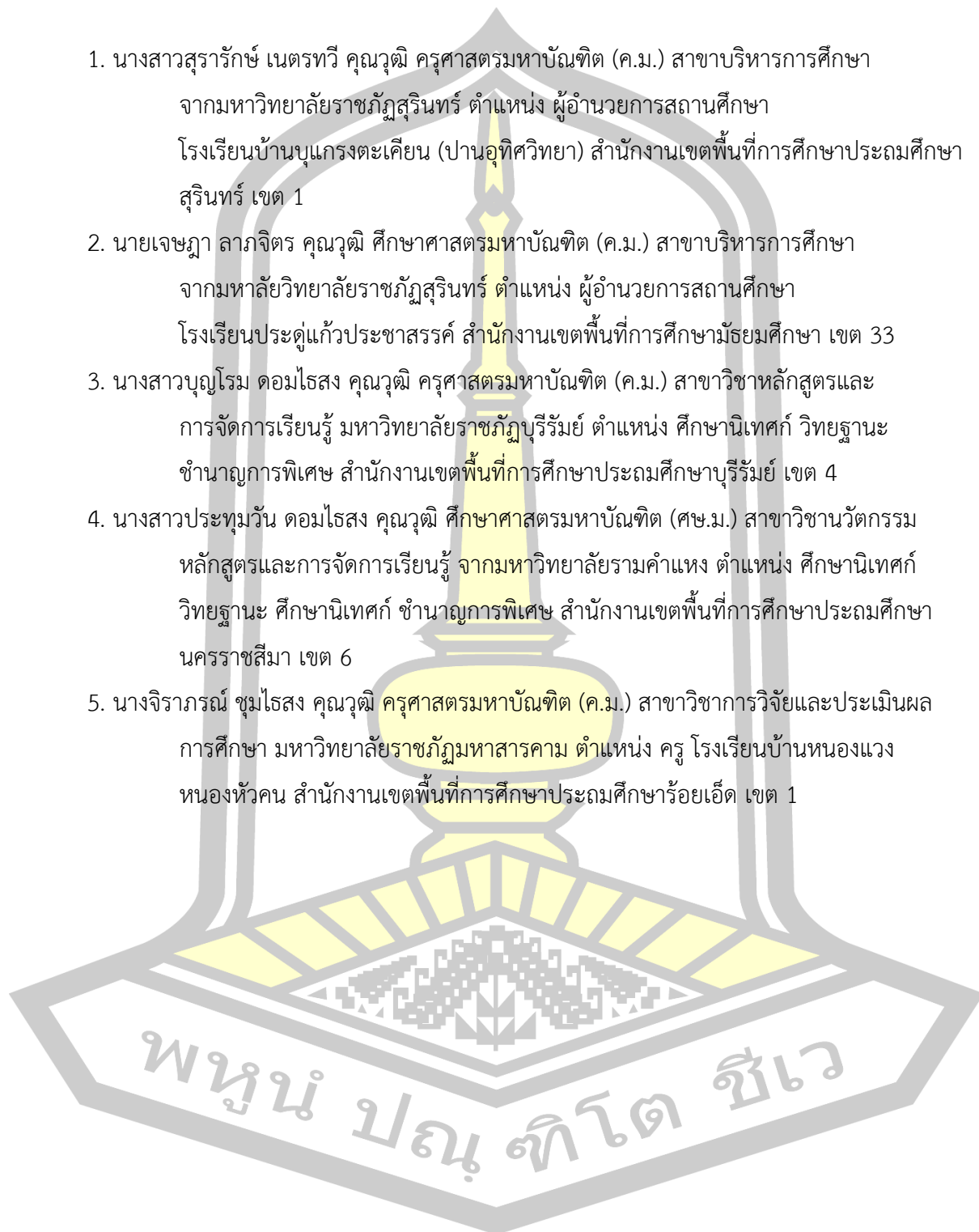
ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว

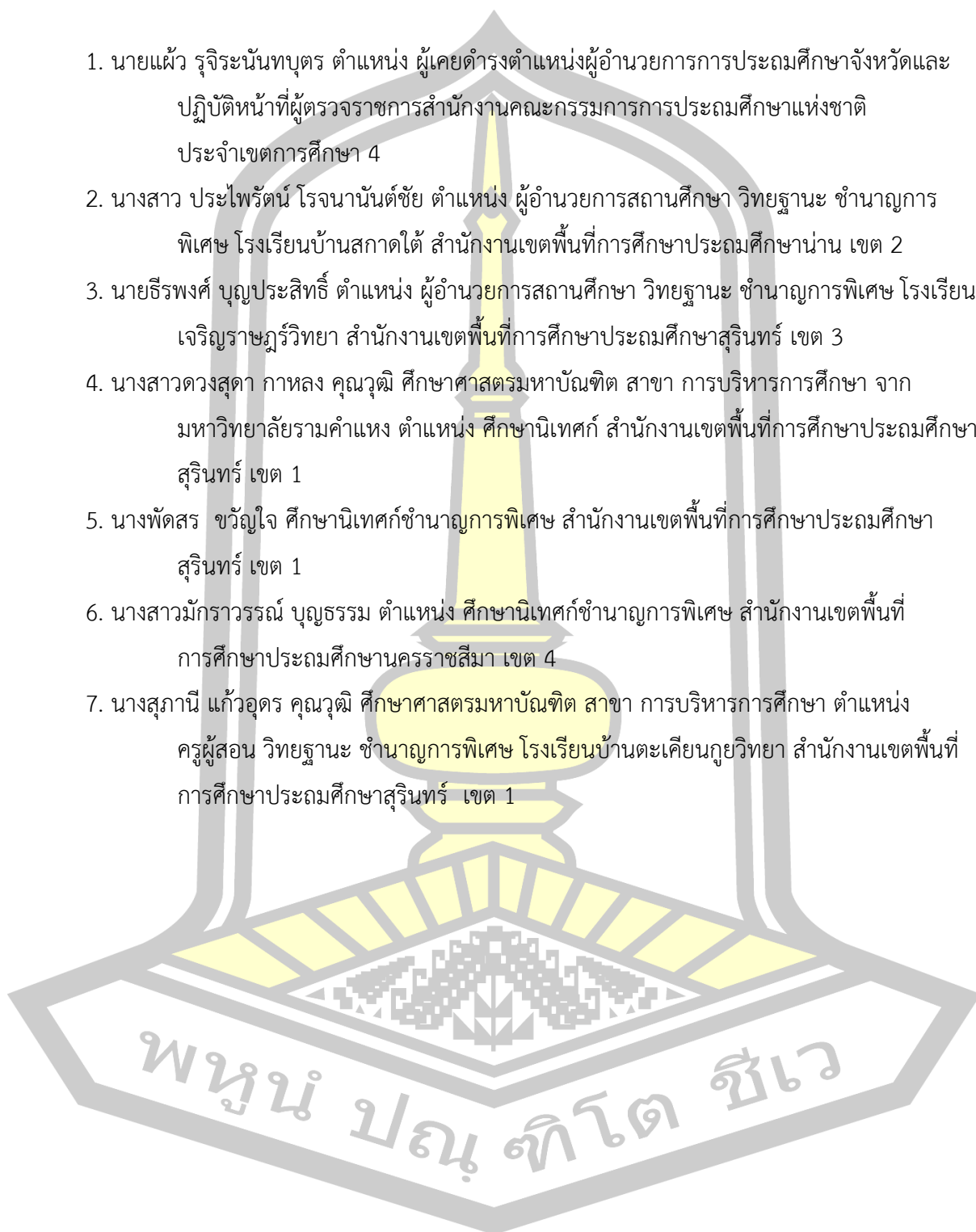
### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

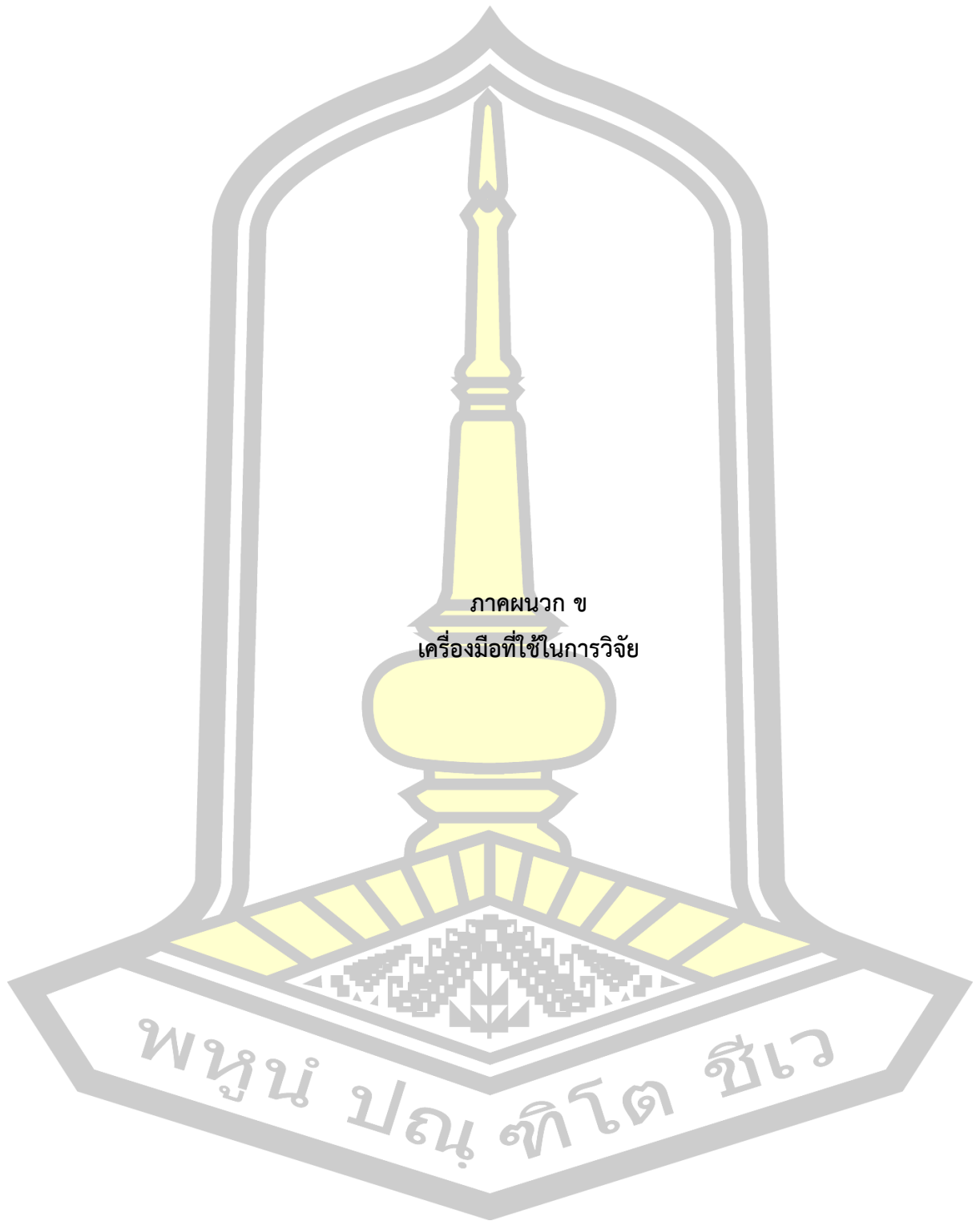
1. นางสาวสุรารักษ์ เนตรทวี คุณวุฒิ ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาบริหารการศึกษา  
จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา  
โรงเรียนบ้านบุแกรงตะเคียน (ปานอุทิศวิทยา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
สุรินทร์ เขต 1
2. นายเจษฎา ลากิจิตร คุณวุฒิ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาบริหารการศึกษา  
จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา  
โรงเรียนประดู่แก้วประชาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33
3. นางสาวบุญโรม ดอมไธสง คุณวุฒิ ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและ  
การจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ  
ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4
4. นางสาวประทุมวัน ดอมไธสง คุณวุฒิ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) สาขาวิชานวัตกรรม  
หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์  
วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
นครราชสีมา เขต 6
5. นางจิราภรณ์ ชุมไธสง คุณวุฒิ ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผล  
การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านหนองแวง  
หนองหัวคน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1



### รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม

1. นายแผ้ว รุจิระนันท์บุตร ตำแหน่ง ผู้เคยดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดและปฏิบัติหน้าที่ผู้ตรวจราชการสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ประจำเขตการศึกษา 4
2. นางสาว ประไพรัตน์ โรจนานันต์ชัย ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านสกาตใต้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 2
3. นายธีรพงศ์ บุญประสิทธิ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเจริญราษฎร์วิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3
4. นางสาวดวงสุดา กาทอง คุณวุฒิ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา การบริหารการศึกษา จาก มหาวิทยาลัยรามคำแหง ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1
5. นางพัทธสร ขวัญใจ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1
6. นางสาวมัทกราวรรณ บุญธรรม ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4
7. นางสุภาณี แก้วอุดร คุณวุฒิ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา การบริหารการศึกษา ตำแหน่ง ครูผู้สอน วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านตะเคียนกุยวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1





ภาคผนวก ข  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

พหุบัน ปณฺ ทิโต ชีเว

## แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมของแบบสอบถาม  
สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามเพื่อประเมินนี้ใช้สำหรับประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1
2. โปรดพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหาหรือข้อความกับความมุ่งหมายของการวิจัยว่ามีความสอดคล้องกันอย่างไร โดยพิจารณาจาก
  - +1 หมายถึง แน่ใจว่ามีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาหรือข้อความกับความมุ่งหมาย
  - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาหรือข้อความกับความมุ่งหมาย
  - 1 หมายถึง แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาหรือข้อความกับความมุ่งหมาย

นางสาวปริญญ์ อินไชย

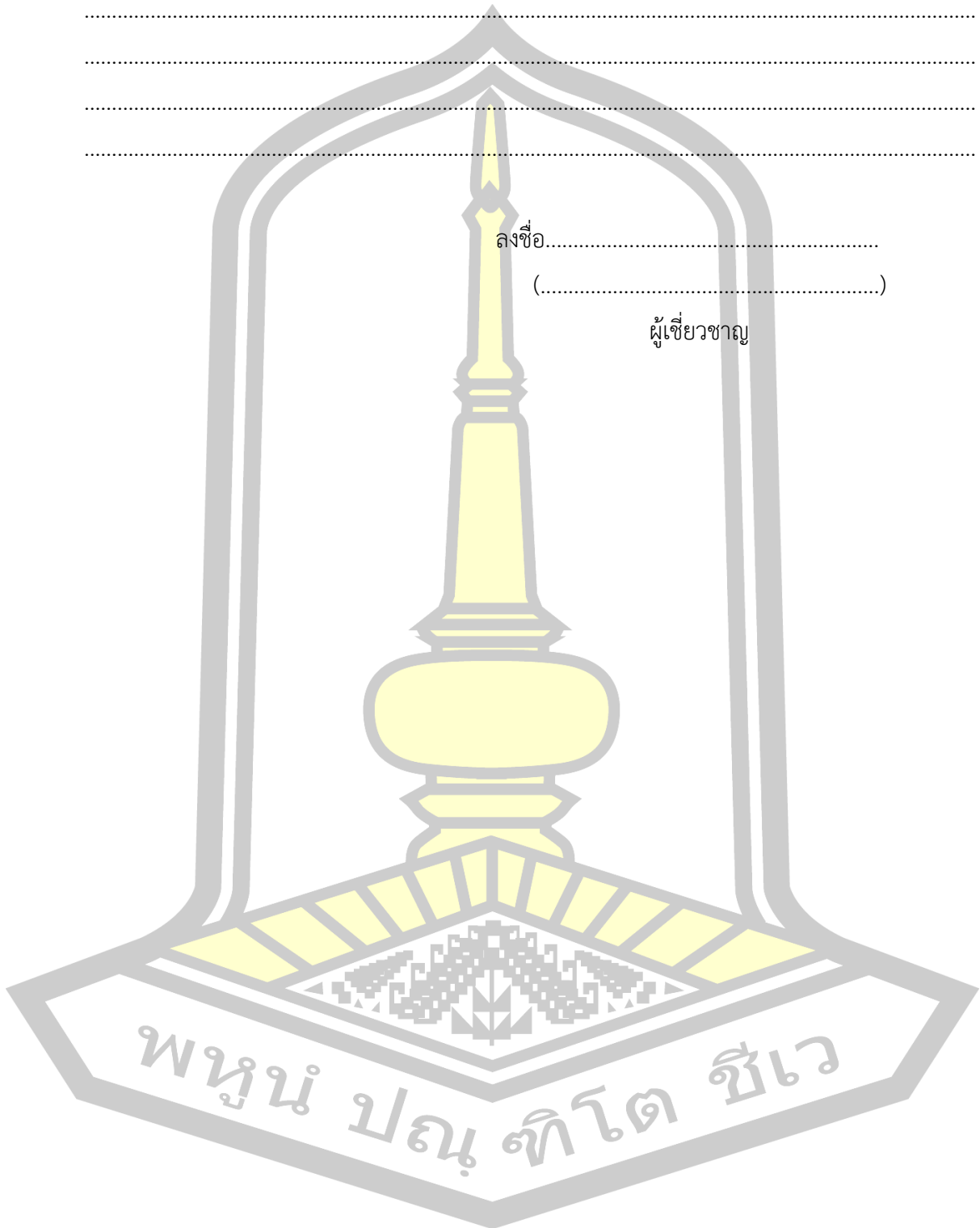
นิสิตหลักสูตร กศ.ม. สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ ปณฺ ทิโต ชีเว

ข้อ	องค์ประกอบตัวบ่งชี้สมรรถนะครู ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	ความสอดคล้อง			ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม
		+1	0	-1	
<b>ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา</b>					
1	ความรู้ด้านสาระการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม และการบูรณาการ				
2	ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน				
3	ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน				
4	ความรู้ด้านจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ				
5	ความรู้ด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง				
<b>ทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา</b>					
1	ทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้				
2	ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน				
3	ทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อการสอนที่หลากหลาย				
4	ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน				
5	ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน				
6	ทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง				
<b>คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา</b>					
1	มีวินัย				
2	มีความซื่อสัตย์ สุจริต				
3	มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น				
4	มีความศรัทธาในวิชาชีพ				
5	ใฝ่รู้				
6	มีความเป็นผู้นำ				
7	คิดริเริ่มสร้างสรรค์				
8	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี				
9	ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม





## แบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้

### สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

#### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยในหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับสถานศึกษา จึงขอความกรุณาให้ท่านให้ข้อมูลที่ตรงกับความจริงมากที่สุด

2. แบบสอบถามฉบับนี้ มีทั้งหมด 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

(นางสาวปริยานุช อินไชย)

นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

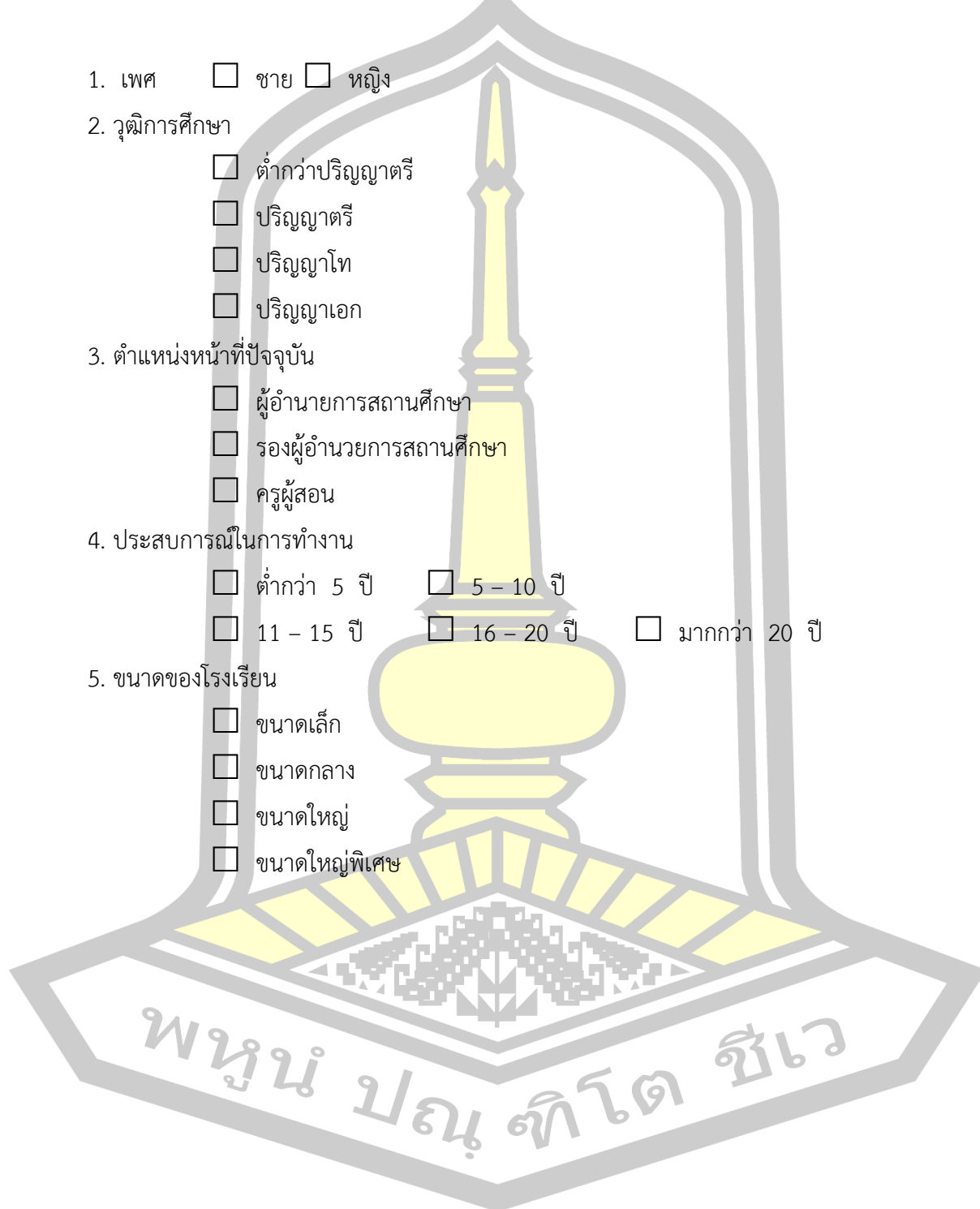
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปรณ ทิโต ชีเว

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  หน้าข้อความที่ตรงกับสถานภาพของท่าน

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. วุฒิการศึกษา
  - ต่ำกว่าปริญญาตรี
  - ปริญญาตรี
  - ปริญญาโท
  - ปริญญาเอก
3. ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน
  - ผู้อำนวยการสถานศึกษา
  - รองผู้อำนวยการสถานศึกษา
  - ครูผู้สอน
4. ประสบการณ์ในการทำงาน
  - ต่ำกว่า 5 ปี  5 – 10 ปี
  - 11 – 15 ปี  16 – 20 ปี  มากกว่า 20 ปี
5. ขนาดของโรงเรียน
  - ขนาดเล็ก
  - ขนาดกลาง
  - ขนาดใหญ่
  - ขนาดใหญ่พิเศษ





ข้อที่	การพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัด การเรียนรู้สะเต็มศึกษา	สภาพปัจจุบัน					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
8	ทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อการสอนที่หลากหลาย										
9	ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน										
10	ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน										
11	ทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง										
<b>คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา</b>											
12	มีวินัย										
13	มีความซื่อสัตย์ สุจริต										
14	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น										
15	มีความศรัทธาในวิชาชีพ										
16	มีความใฝ่รู้										
17	มีความเป็นผู้นำ										
18	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์										
19	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี										
20	ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ										

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้

นางสาวปรียานุช อินไชย

นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ ทัต ไซ

แบบสัมภาษณ์โรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติเป็นเลิศ (Best Practice) สำหรับการวิจัย  
เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์สมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ฉบับนี้แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่  
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล  
ตอนที่ 2 สัมภาษณ์เกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
2. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นประโยชน์ใช้ในการวิจัยเท่านั้น ไม่มีผลกระทบหรือเกิดความเสียหายต่อหน่วยงานหรือบุคคลที่ให้ข้อมูลแต่อย่างใด จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านได้กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสัมภาษณ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในการสัมภาษณ์เป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นางสาวปริญญช อินไชย์

นิสิตปริญญาโท หลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)

สาขาวิชา การบริหารและพัฒนการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ ทิโต ชีเว

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

**คำชี้แจง** ขอความกรุณาท่านให้ข้อมูลตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ชื่อ-นามสกุล.....
2. วุฒิการศึกษาสูงสุด.....สาขา.....
3. ตำแหน่งปัจจุบัน.....
4. สถานที่ทำงาน.....
5. วัน/เดือน/ปีที่สัมภาษณ์.....เริ่มเวลา.....น. ถึง.....น.

**ตอนที่ 2** ประเด็นสัมภาษณ์เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้  
สะเต็มศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

ท่านมีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ การเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะ  
เต็มศึกษาอย่างไร จึงจะนำไปสู่แนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) ในแต่ละประเด็นดังต่อไปนี้

1. ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

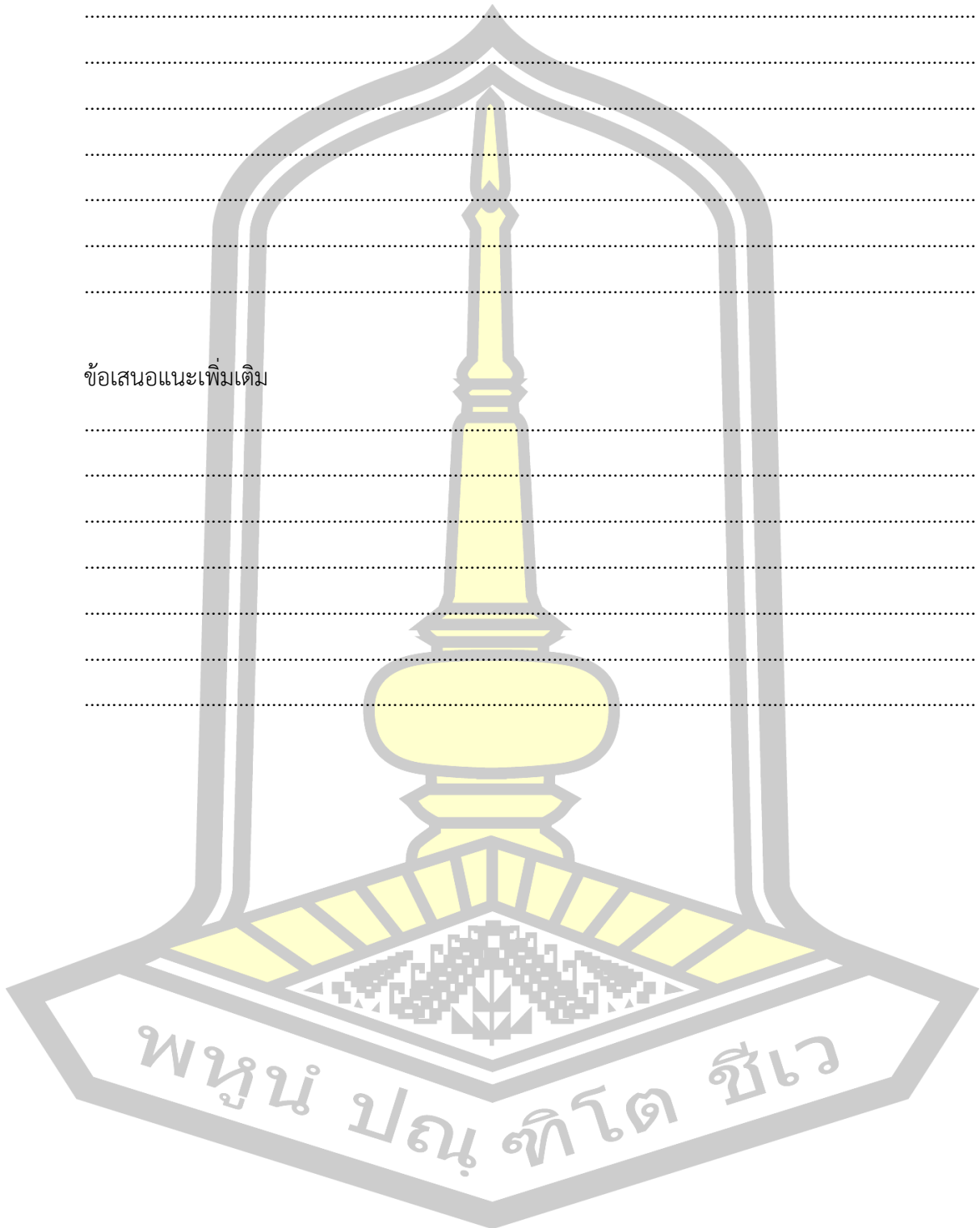
.....

.....

พญาน ปณ กิจโต ชิว

## 3. ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



แบบสอบถามความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

คำชี้แจง

1. เครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี้เป็นแบบสอบถามความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นแต่ละช่อง โดยกำหนดคะแนน ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสม / ความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสม / ความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสม / ความเป็นไปได้ อยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสม / ความเป็นไปได้ อยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสม / ความเป็นไปได้ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. แบบประเมินนี้แบ่งเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นางสาวปรียานุช อินไชย

นิสิตหลักสูตร กศ.ม. สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปรณ ทัต ฐเว



**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้ให้ข้อมูล**

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง.....
3. สังกัดหน่วยงาน.....
4. คุณวุฒิสูงสุด.....สาขา.....

**ตอนที่ 2 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้าน  
การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1**

รายการประเมิน	ความเหมาะสม					ความเป็นไปได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. หลักการ										
2. วัตถุประสงค์										
3. เนื้อหา										
3.1 Module 1 ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา										
3.2 Module 2 ทักษะ (Skills) การจัดการ เรียนรู้สะเต็มศึกษา										
3.3 Module 3 คุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา										
4. วิธีพัฒนา										
5. การประเมินผล										

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

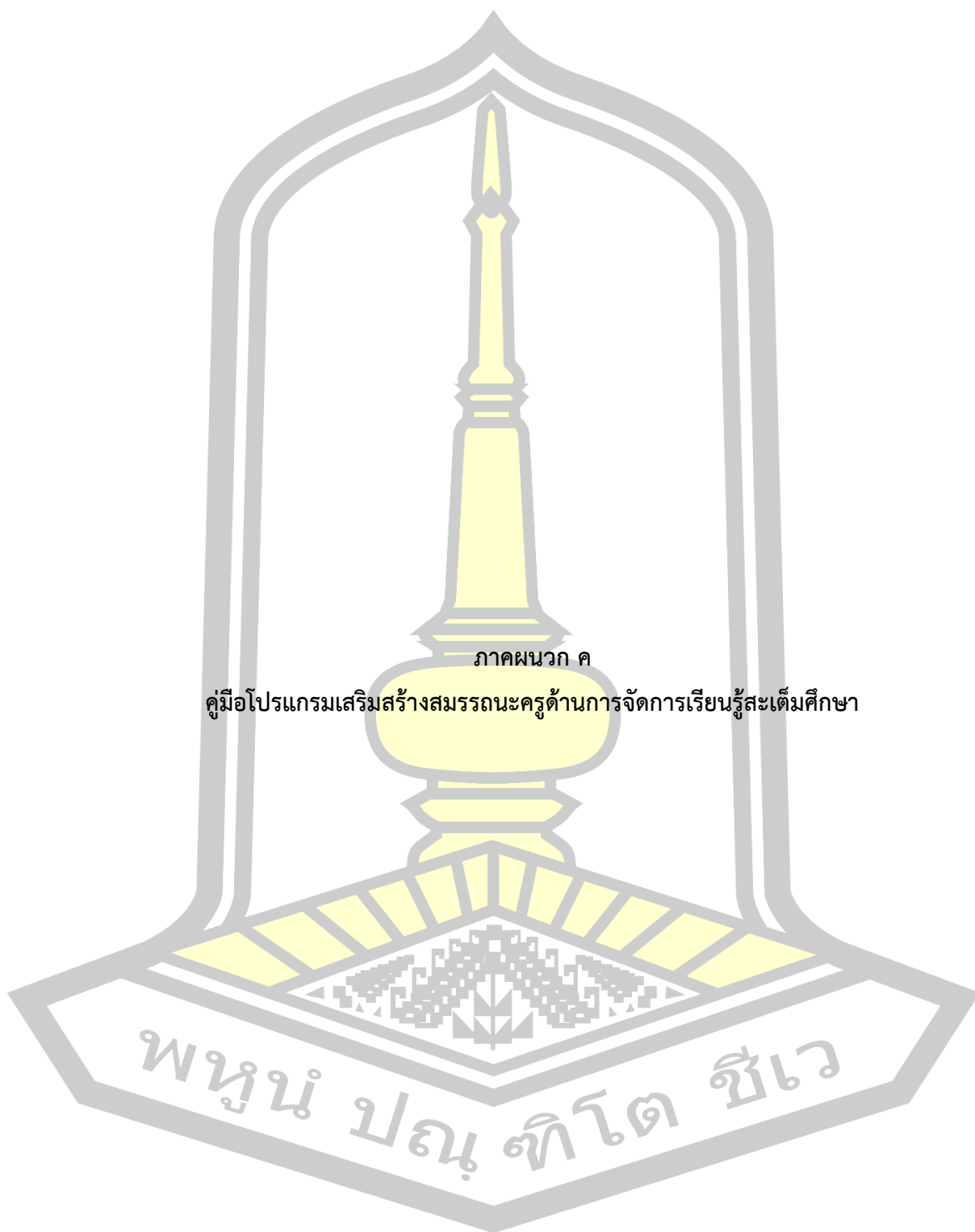
.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....



ภาคผนวก ค

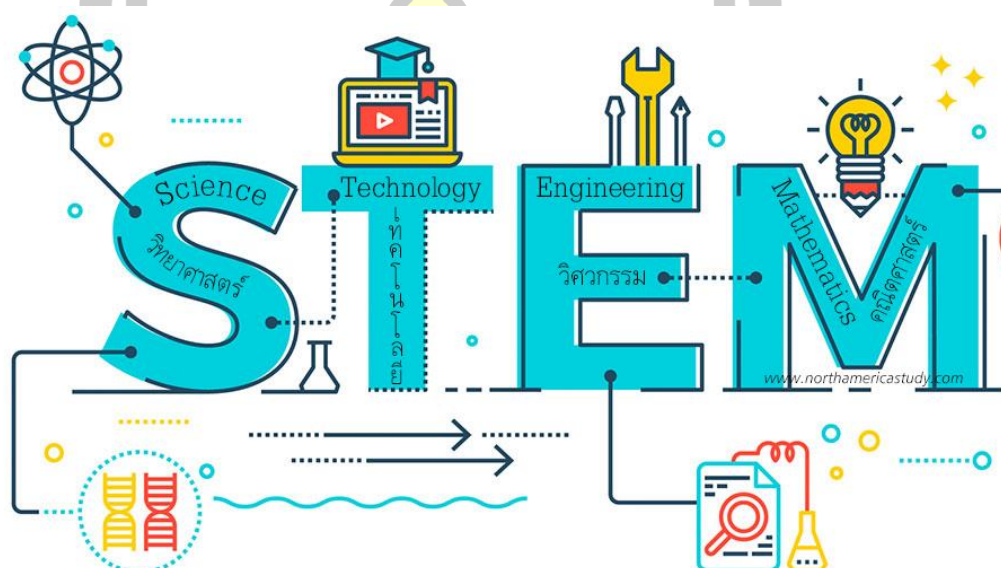
คู่มือโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว

# คู่มือ

โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

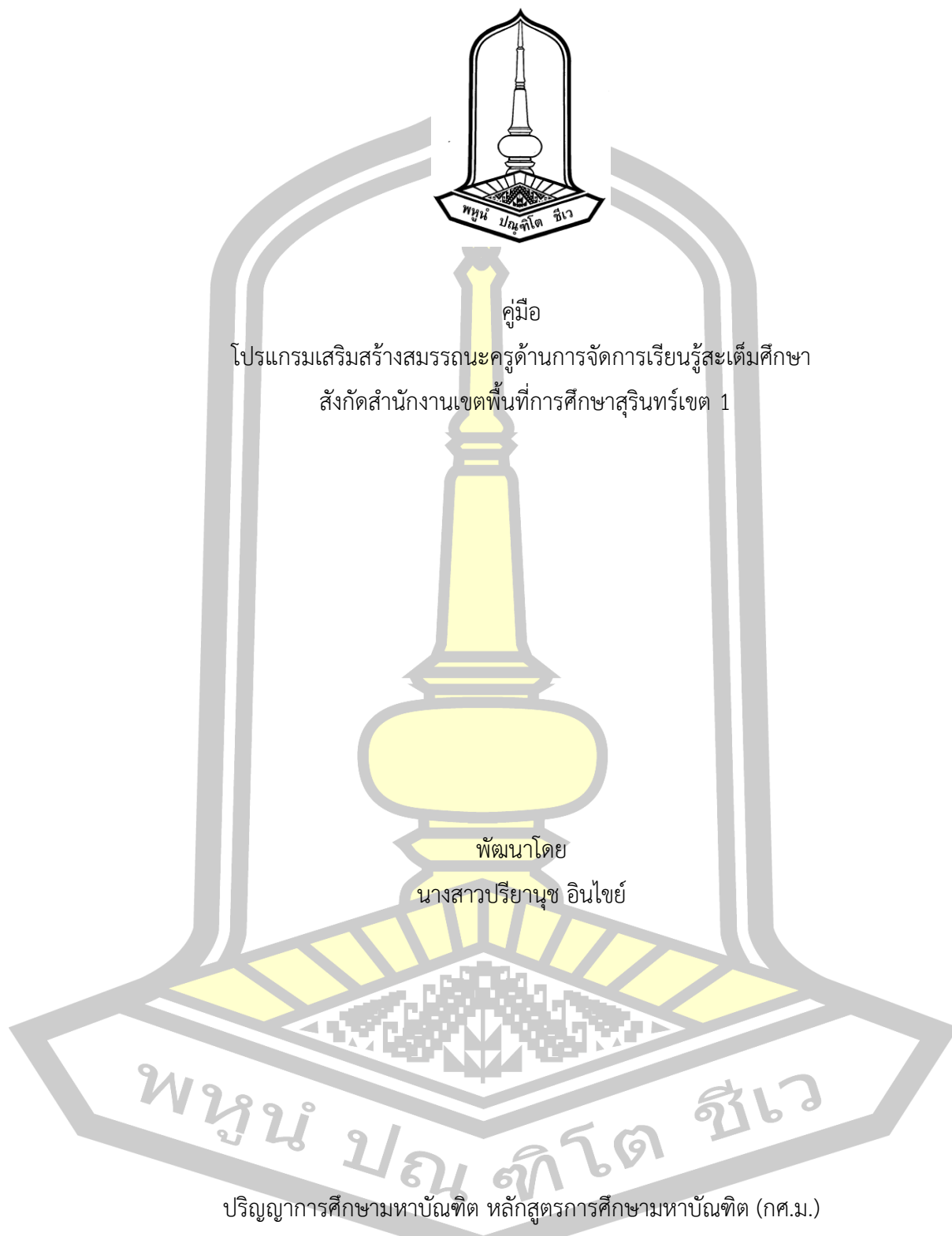
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุรินทร์ เขต 1



ปรียานุช อินไชย์

สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)

สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

2565

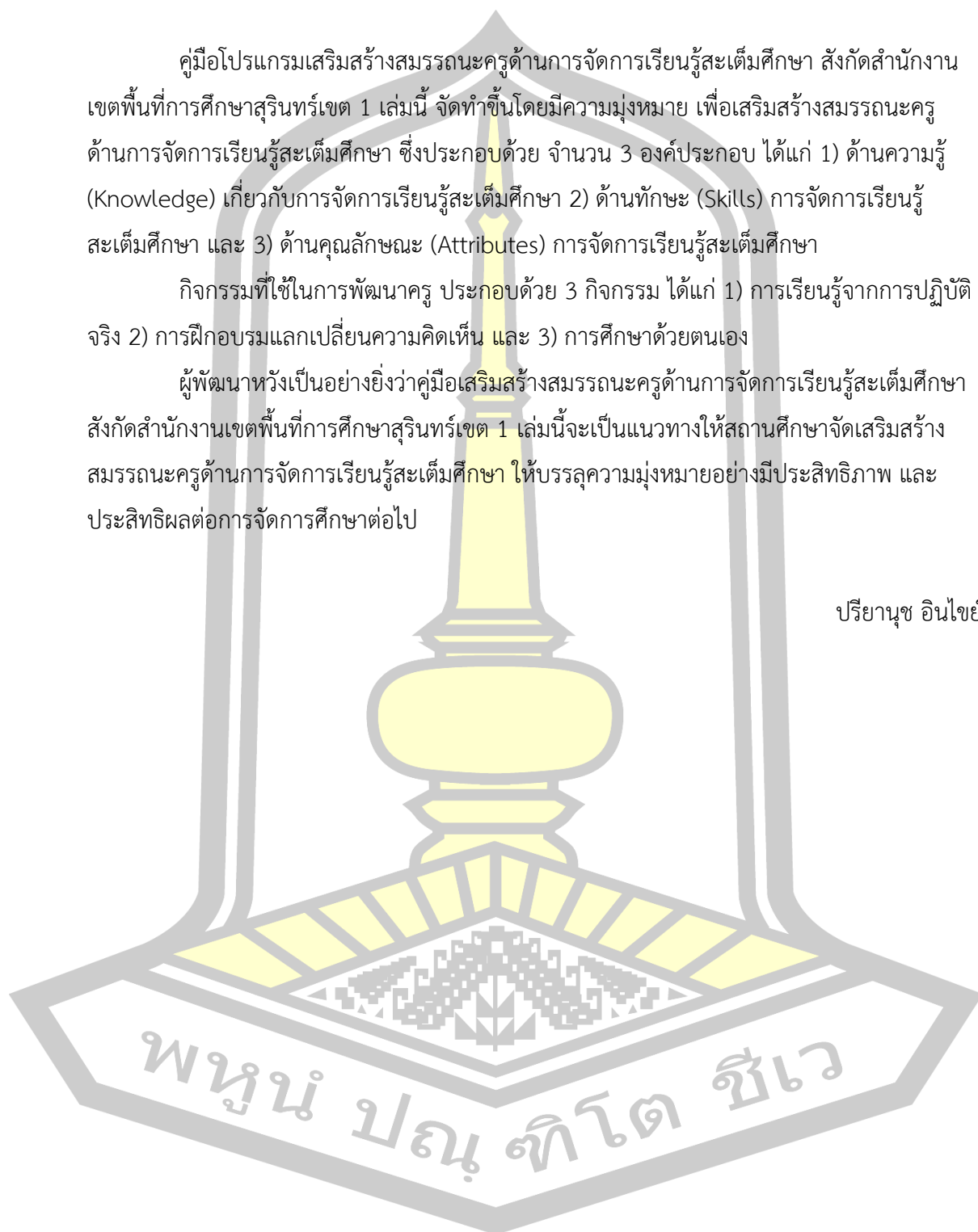
## คำนำ

คู่มือโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุรินทร์เขต 1 เล่มนี้ จัดทำขึ้นโดยมีความมุ่งหมาย เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ซึ่งประกอบด้วย จำนวน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 2) ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และ 3) ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

กิจกรรมที่ใช้ในการพัฒนาครู ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง 2) การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ 3) การศึกษาด้วยตนเอง

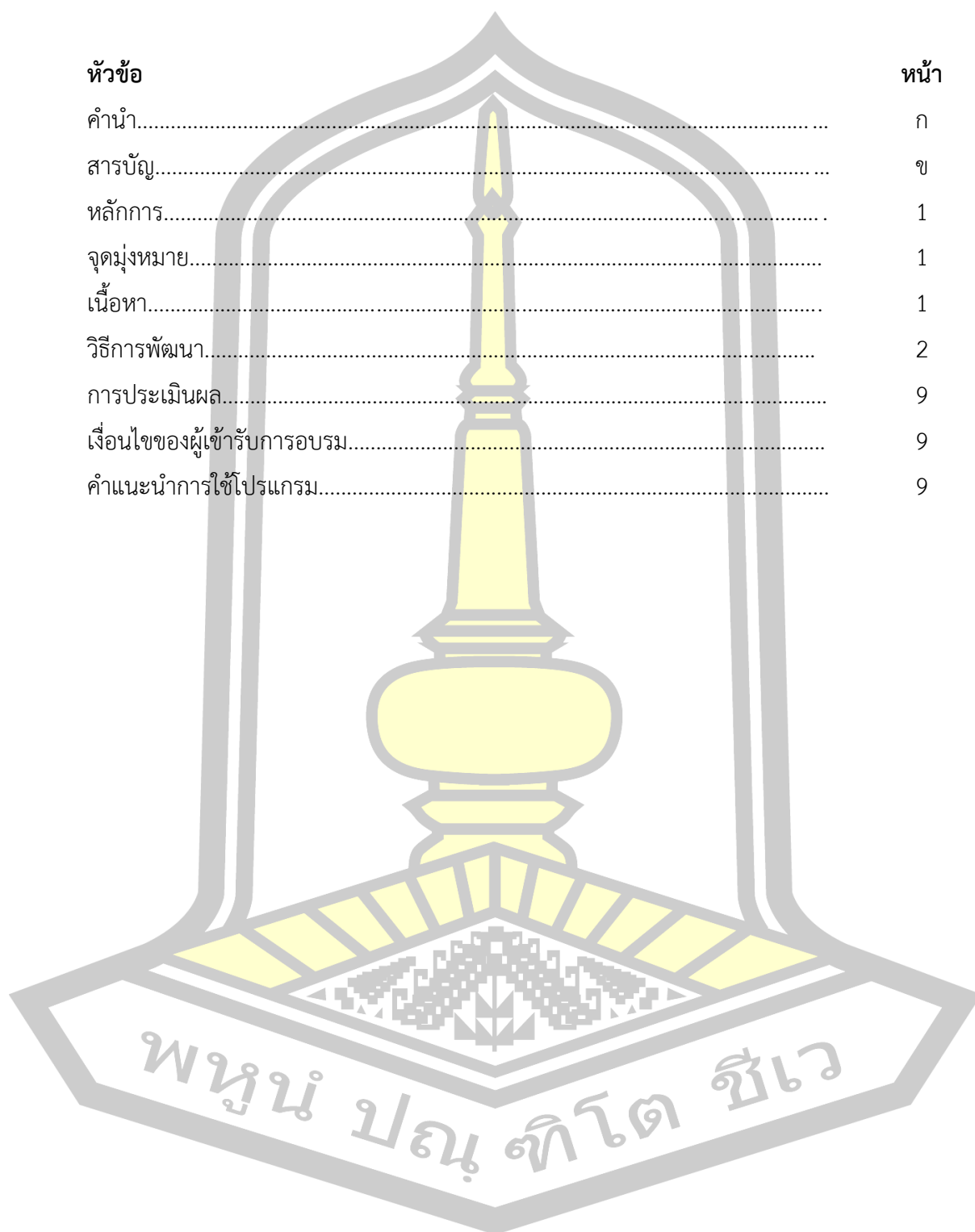
ผู้พัฒนาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุรินทร์เขต 1 เล่มนี้จะเป็นแนวทางให้สถานศึกษาจัดเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ให้บรรลุความมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลต่อการจัดการศึกษาต่อไป

ปริญานุช อินไชย



## สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
หลักการ.....	1
จุดมุ่งหมาย.....	1
เนื้อหา.....	1
วิธีการพัฒนา.....	2
การประเมินผล.....	9
เงื่อนไขของผู้เข้ารับการอบรม.....	9
คำแนะนำการใช้โปรแกรม.....	9



## หลักการ

โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จัดทำขึ้นเพื่อจะนำไปใช้พัฒนาครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้ครูสามารถนำความรู้ ความเข้าใจ ที่ได้จากการพัฒนาไปดำเนินการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน และพัฒนาศักยภาพของครูให้มีความสามารถในด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาต่อไป สำหรับองค์ประกอบของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 นำเสนอตามองค์ประกอบของโปรแกรม ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีการพัฒนา และ 5) การประเมินผล โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จำนวน จำนวน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 2) ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และ 3) ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

## จุดมุ่งหมาย

เพื่อพัฒนาให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถด้านการวิเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณและใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

## เนื้อหาการจัดการเรียนรู้

เนื้อหาของ โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 แบ่งออกเป็น 3 Module ได้แก่ Module 1 ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็ม

เนื้อหาในโมดูลนี้มุ่งส่งเสริมให้ครูเกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และสามารถนำไปจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

1. แนวคิด หลักการ สาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสะเต็ม
2. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
3. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน
4. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

5. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. ความรู้ด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

Module 2 ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็ม

เนื้อหาในโมดูลนี้มุ่งส่งเสริมให้ครูเกิดทักษะที่จะนำไปจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

1. ทักษะการบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้

2. ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน

3. ทักษะการใช้เทคโนโลยี

4. ทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

5. ทักษะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

6. ทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

Module 3 ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็ม

เนื้อหาในโมดูลนี้มุ่งให้ครูเกิดคุณลักษณะที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ซึ่ง

มีเนื้อหา ดังนี้

1. มีวินัย

2. มีความซื่อสัตย์ สุจริต

3. มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

4. มีความศรัทธาในวิชาชีพ

5. ใฝ่รู้

6. มีความเป็นผู้นำ

7. คิดริเริ่มสร้างสรรค์

8. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

9. ตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ

วิธีการพัฒนา

1. ผู้เข้าร่วมพัฒนา คือ ครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

2. ระยะเวลา

ระยะเวลาในโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จำนวน 60 ชั่วโมง ดังตาราง



วิธีการพัฒนา	Module			รวม (ชั่วโมง)
	1	2	3	
1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	12	24	6	42
2. การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	3	6	3	12
3. การศึกษาด้วยตนเอง	2	2	2	6
รวม	17	32	11	60

### 3. กิจกรรมที่ใช้พัฒนา

- 3.1 การบรรยาย
- 3.2 การอภิปราย
- 3.3 การสาธิต
- 3.4 การฝึกหัดแก้ปัญหา
- 3.5 การระดมความคิด
- 3.6 กระบวนการ PLC แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนครูด้วยกัน
- 3.7 การทำงานตามความสนใจ
- 3.8 การศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
- 3.9 การปฏิบัติงานที่ตนรับผิดชอบ

ผู้วิจัยได้สรุปเป็นภาพประกอบของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้  
 สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ดังภาพประกอบ



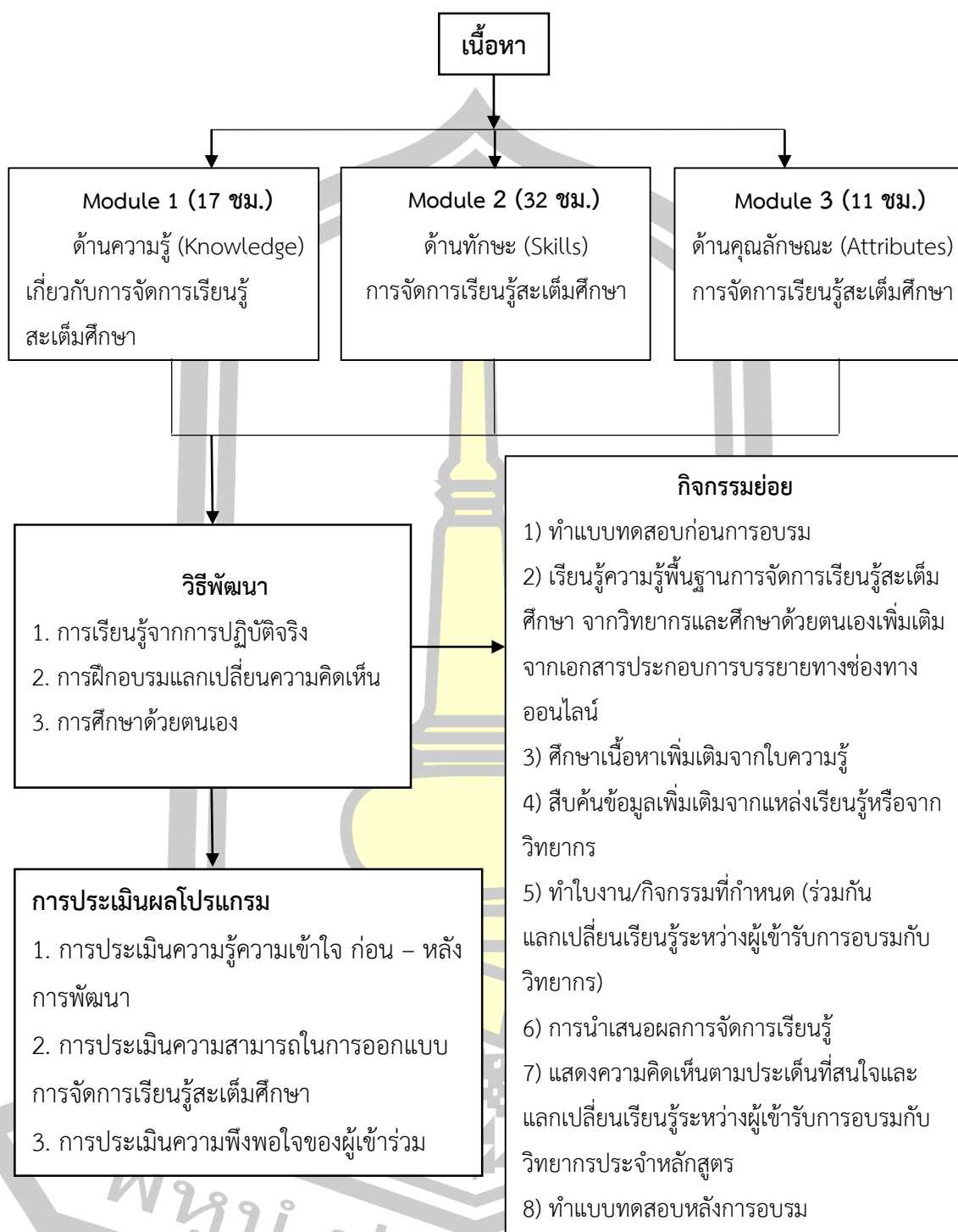
โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1

หลักการ

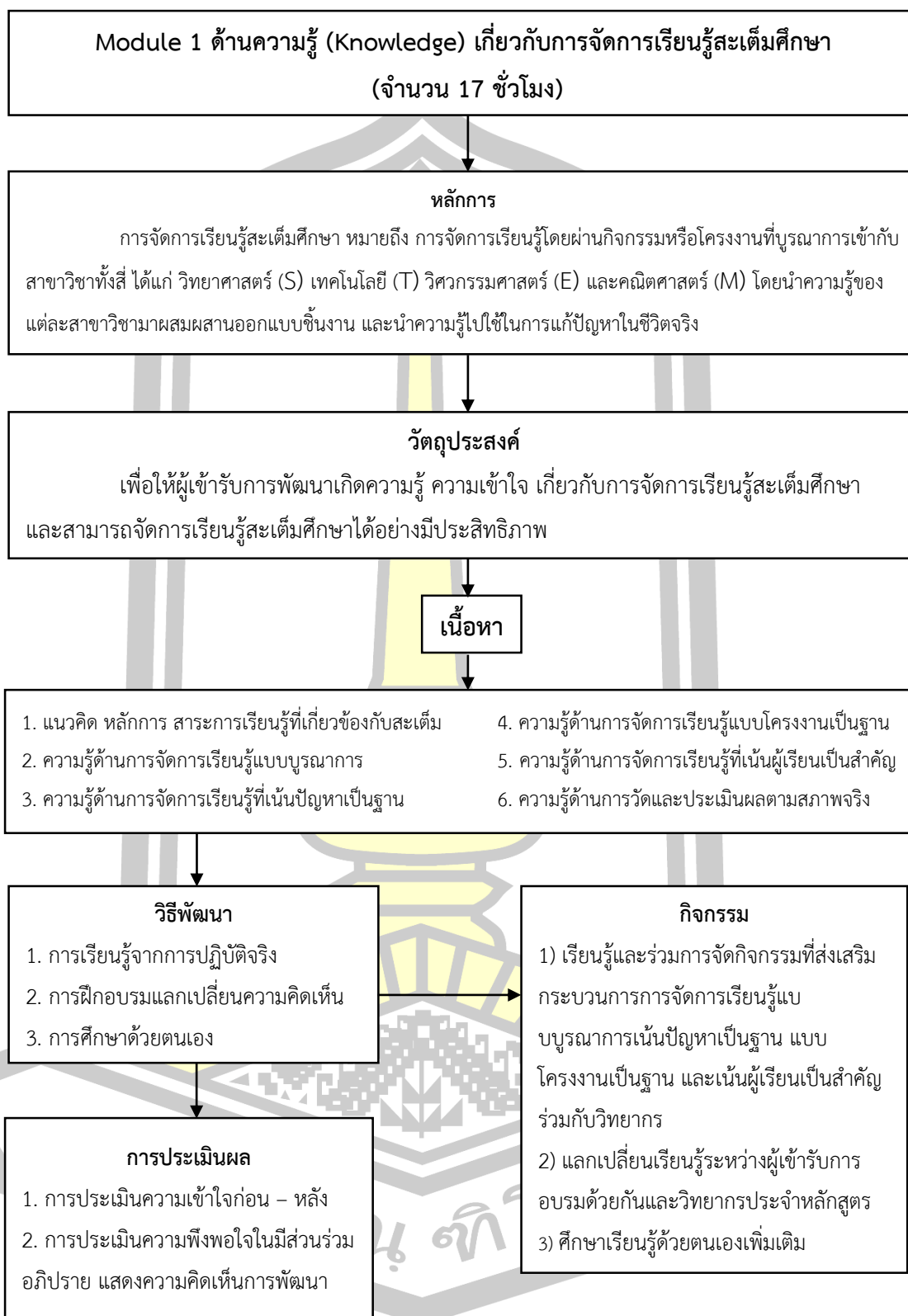
โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจัดทำขึ้นเพื่อนำไปใช้ พัฒนาครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้ครูสามารถนำความรู้ ความเข้าใจที่ได้จากการพัฒนาไปดำเนินการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน และพัฒนาศักยภาพของครูให้มีความสามารถในด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาต่อไป สำหรับองค์ประกอบของโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 นำเสนอตามองค์ประกอบของโปรแกรม ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีการพัฒนา และ 5) การประเมินผล โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จำนวน จำนวน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 2) ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และ 3) ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

จุดมุ่งหมาย

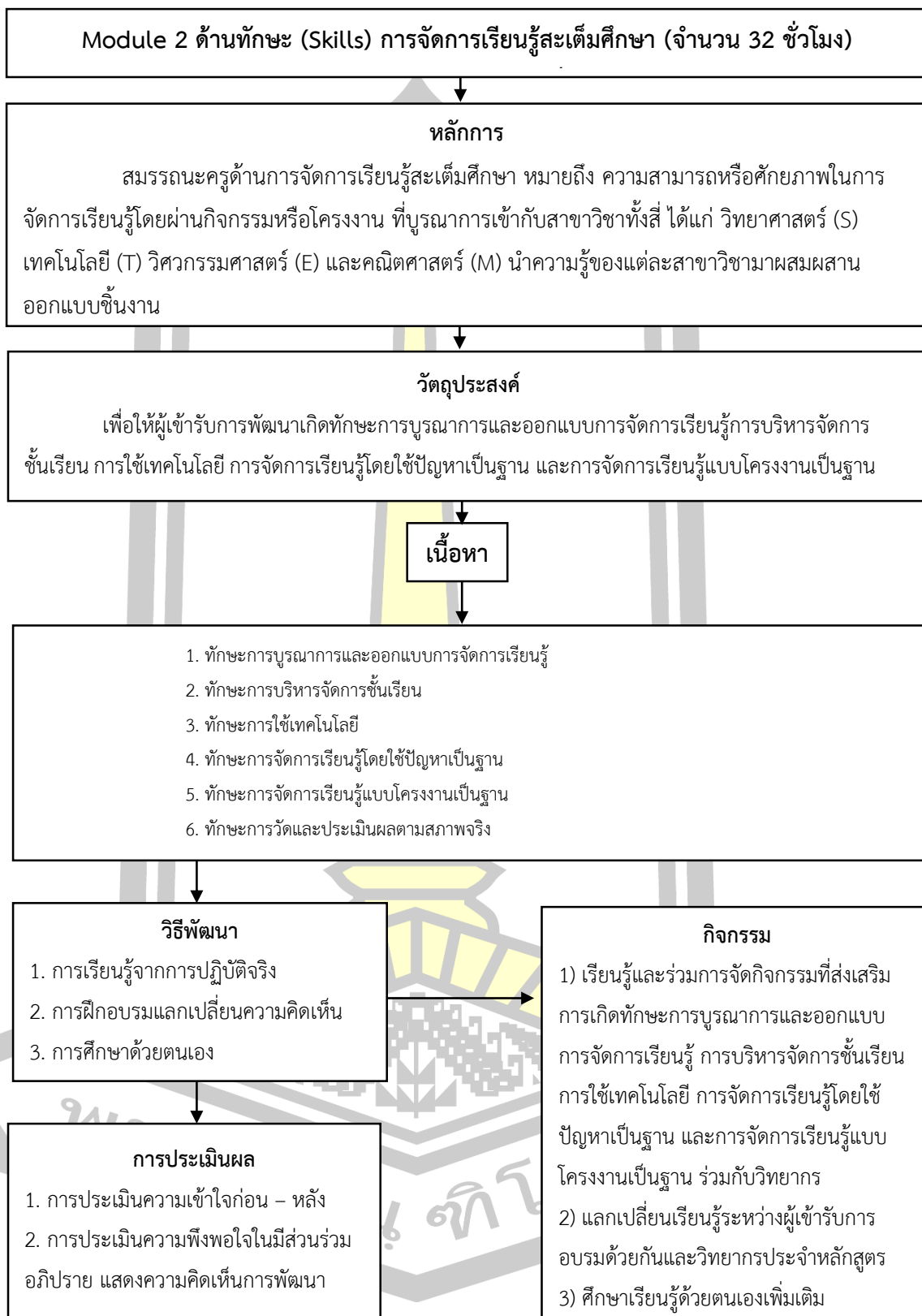
เพื่อพัฒนาให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถด้านการวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณและใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข



ภาพประกอบ 1 โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1



ภาพประกอบ 2 Module 1 ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา



ภาพประกอบ 3 Module 2 ด้านทักษะ (Skills) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

**Module 3 ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (จำนวน 11 ชั่วโมง)**

**หลักการ**

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาความรู้สามารถมีชีวิตที่ดีขึ้น ดำรงตนเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ดังนั้น การพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพได้นั้น จะต้องมีครูที่มีคุณภาพ มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องได้รับการพัฒนา

**วัตถุประสงค์**

เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาเกิดคุณลักษณะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์การคิดอย่างมีเหตุผล การใฝ่เรียนรู้ เกิดความเข้าใจในผู้เรียน และการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

**เนื้อหา**

1. คิดริเริ่มสร้างสรรค์
2. คิดอย่างมีเหตุผล
3. ใฝ่เรียนรู้
4. ส่งเสริมให้ครูมีความเข้าใจในผู้เรียน
5. มีมนุษยสัมพันธ์
6. ทักษะการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

**วิธีพัฒนา**

1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง
2. การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
3. การศึกษาด้วยตนเอง

**การประเมินผล**

1. การประเมินความเข้าใจก่อน - หลัง
2. การประเมินความพึงพอใจในมีส่วนร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นการพัฒนา

**กิจกรรม**

- 1) เรียนรู้และร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีเหตุผล การใฝ่เรียนรู้ ความเข้าใจในผู้เรียน และการมีมนุษยสัมพันธ์ ร่วมกับวิทยากร
- 2) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เข้ารับการอบรมด้วยกันและวิทยากรประจำหลักสูตร
- 3) ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติม

ภาพประกอบ 4 Module 3 ด้านคุณลักษณะ (Attributes) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

### การวัดประเมินผล

ในการวัดและประเมินผลการพัฒนาตามโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ใช้วิธีวัดและประเมินผลดังนี้

1. การประเมินความเข้าใจก่อน – หลัง การพัฒนา
2. การสังเกตการมีส่วนร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็น ปฏิบัติกิจกรรม
3. การเข้าร่วมกิจกรรม
4. การประเมินแผน สื่อ และการประยุกต์ใช้

### เงื่อนไขของผู้เข้ารับการอบรมพัฒนาที่มีสิทธิ์ผ่านการพัฒนาตามโปรแกรมฯ

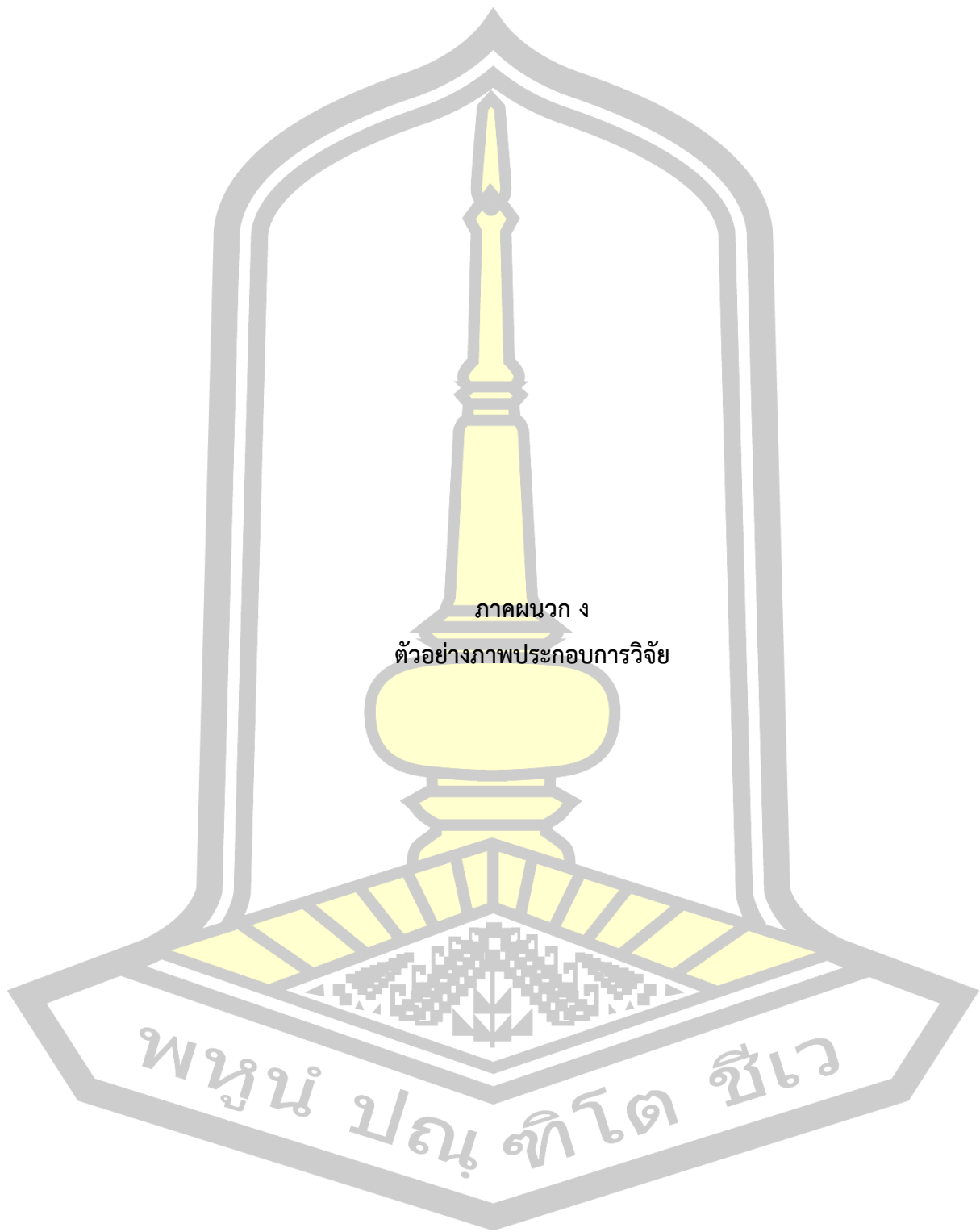
ผู้เข้าร่วมพัฒนาตามโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 มีเงื่อนไขในการวัดและประเมินผล การพัฒนาตามโปรแกรม ดังนี้

1. มีเวลาเข้ารับการพัฒนาและร่วมกิจกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลา การพัฒนา
2. ผู้เข้ารับการพัฒนาต้องผ่านการประเมิน ใน 2 ด้าน ดังนี้
  - ด้านที่ 1 ด้านความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
  - ผู้เข้ารับการอบรมพัฒนาต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
  - ด้านที่ 2 ด้านทักษะ (Skills) ความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้และ พัฒนาสื่อการสอนสะเต็มศึกษา โดยใช้แบบประเมินความสามารถด้วยการประเมินแผนการจัดการ เรียนรู้ สื่อ และการประยุกต์ใช้ โดยผู้เข้ารับการพัฒนาต้องผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดี ขึ้นไป

### คำแนะนำการใช้โปรแกรม

การดำเนินการตามโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยผู้พัฒนาโปรแกรมและผู้ดำเนินการ ควรดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูและเอกสารประกอบการ พัฒนาอย่างละเอียด
2. จัดเตรียมประสานวิทยากร และร่วมวางแผนเพื่อกำหนดเวลาการพัฒนา
3. จัดเตรียมประสานการพัฒนาตาม Module 1-3 ที่กำหนดไว้ในโปรแกรม
4. ดำเนินการตามแผนการพัฒนา
5. ประเมินผลการพัฒนา



ภาคผนวก ง  
ตัวอย่างภาพประกอบการวิจัย

พหุบัน ปณ ทิโต ชีเว





การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีแนวปฏิบัติที่ดี โรงเรียนที่ 1  
โรงเรียนบ้านกาเกาะระยอง สพป.สุรินทร์ เขต 1



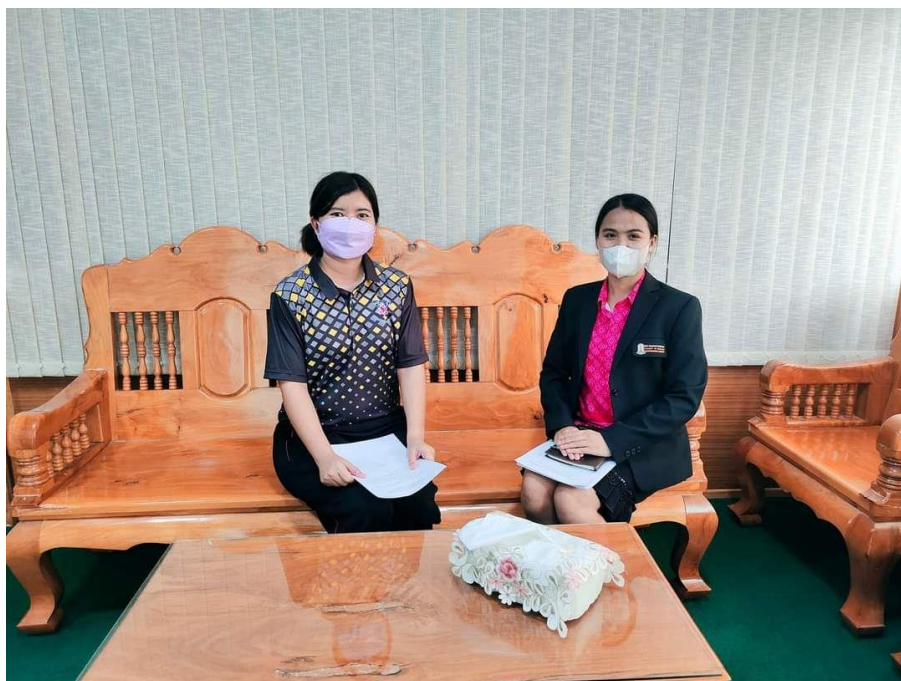
การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีแนวปฏิบัติที่ดี โรงเรียนที่ 2  
โรงเรียนอนุบาลศีขรภูมิ สพป.สุรินทร์ เขต 1



การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีแนวปฏิบัติที่ดี โรงเรียนที่ 3  
โรงเรียนประดู่แก้วประชาสรรค์ สพม.33



การสัมภาษณ์ครูผู้สอนในสถานศึกษาที่มีแนวปฏิบัติที่ดี โรงเรียนที่ 1  
โรงเรียนบ้านกาเกาะระยอง สพป.สุรินทร์ เขต 1



การสัมภาษณ์ครูผู้สอนในสถานศึกษาที่มีแนวปฏิบัติที่ดี โรงเรียนที่ 2  
โรงเรียนอนุบาลศิขรภูมิ สพป.สุรินทร์ เขต 1



การสัมภาษณ์ครูผู้สอนในสถานศึกษาที่มีแนวปฏิบัติที่ดี โรงเรียนที่ 3  
โรงเรียนประดู่แก้วประชาสรรค์ สพม.33

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวปรียานุช อินไชย์
วันเกิด	วันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2538
สถานที่เกิด	อำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 188 บ้านทรัพย์โกฏิ หมู่ที่ 15 ตำบลตรึม อำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ รหัสไปรษณีย์ 32110
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู อันดับ คศ. 1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านตาอ้อง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ รหัสไปรษณีย์ 32150
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2551 ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านม่วงทรัพย์โกฏิ จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ. 2554 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านตรึม (ตรึมวิทยานุเคราะห์) จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ. 2557 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านตรึม (ตรึมวิทยานุเคราะห์) จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ. 2562 ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ พ.ศ. 2566 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ ปณ ทิโต ชีเว