



การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

นายพงษ์กฤตย์ นามปพนอังกูร และคณะ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย  
จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

ในโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเปลี่ยน สพฐ. ปีงบประมาณ 2561

รหัสงานวิจัย 15601

การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

นายพงษ์กฤตย์ นามปพนอังกูร และคณะ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปี 2561  
จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ

**หัวข้องานวิจัย** การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

**ผู้วิจัย** คณะวิจัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งประกอบไปด้วยครูผู้สอนที่มาจากอำเภอศรีประจันต์ จำนวน 2 คน อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จำนวน 13 คน และอำเภอบางปลาม้า จำนวน 9 คน รวมทั้งสิ้น 24 คน

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R & D) ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดของ David C. McClelland (1973 : 11 - 12) มาใช้เป็นกรอบในการสังเคราะห์ และพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ในครั้งนี้ โดยแบ่งสมรรถนะออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านการปฏิบัติการสอนและด้านการวัดผล ประเมินผล เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณลักษณะ เครื่องมือที่ใช้มี 2 ประเภท ได้แก่ 1) เครื่องมือที่เป็นนวัตกรรม ได้แก่ คู่มือการฝึกอบรมและคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินสมรรถนะ แบบทดสอบก่อนและหลังการพัฒนา แบบสังเกตการสอน แนวทางการสนทนากลุ่มครู แบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงคุณลักษณะใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning องค์ประกอบด้านความรู้ ตามการรับรู้ของครูผู้สอนก่อนการพัฒนา มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.47 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง หลังการพัฒนาระยะที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.51 สมรรถนะ อยู่ในระดับมากที่สุด หลังการพัฒนาระยะที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.71 สมรรถนะอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning องค์ประกอบด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ตาม

การรับรู้ของครูผู้สอนก่อนการพัฒนา มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.48 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง หลังการพัฒนาระยะที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.23 สมรรถนะ อยู่ในระดับมาก หลังการพัฒนาระยะที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.54 สมรรถนะอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning องค์ประกอบด้านการปฏิบัติการสอน ตามการรับรู้ของครูผู้สอนก่อนการพัฒนา มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.35 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง หลังการพัฒนาระยะที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.46 สมรรถนะ อยู่ในระดับมาก หลังการพัฒนาระยะที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.69 สมรรถนะอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning องค์ประกอบด้านการวัดผลประเมินผล ตามการรับรู้ของครูผู้สอนก่อนการพัฒนา มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.50 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง หลังการพัฒนาระยะที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.50 สมรรถนะ อยู่ในระดับมาก หลังการพัฒนาระยะที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.65 สมรรถนะอยู่ในระดับมากที่สุด

5. ผลกระทบทางบวกที่เกิดติดตามมาจากครูผู้สอน ได้แก่ การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ความพึงพอใจในงาน การเป็นต้นแบบนวัตกรรม และการยอมรับจากภายนอก โดยมีเงื่อนไขความสำเร็จจากครู และจากผู้บริหารสถานศึกษา นอกจากนี้ยังพบว่า ครูผู้สอนที่ได้รับการพัฒนา มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมของการพัฒนาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ:** ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์, สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้, การเรียนรู้แบบเชิงรุก

**The Title**            The Competency Development of Science Teachers on Learning Management Using Active Learning Methods

**The Author**        Suphanburi Primary Educational Service Area Office 1

### ABSTRACT

The purposes of this research were to study and develop competency of Science Teachers on learning management using active learning methods. The purposive samples were 24 of science teachers teaching computing science in opportunity expansion schools of Suphanburi Primary Education Service Area Office 1 on 1<sup>st</sup> semester, of 2018 academic year. This research was designed as Research and Development: R&D. Mixed methods of quantity and quality research were applied for data collection. Research instruments were training manual, supervision manual, ability assessment, pretest and posttest, interviewing, classroom observation, and focus group discussing. The data were calculated in the forms of percentage, average, standard deviation. Descriptive quality method was presented in the form of content analysis. The results were as follows:

1. Results of the evaluation of Science Teachers on learning management using active learning methods in knowledge component, as perceived by the teacher before developing an overall average score of 3.47, a moderate performance. After the development of Phase 1, there was a total average score of 4.51, a very high performance. And after the development of Phase 2, there was a total average score of 4.71, a very high performance.

2. Results of the evaluation of Science Teachers on learning management using active learning methods in lesson plan planning component, as perceived by the teacher before developing an overall average score of 3.48, a moderate performance. After the development of Phase 1, there was a total average score of 4.23, a high performance. And after the development of Phase 2, there was a total average score of 4.54, a very high performance.

3. Results of the evaluation of Science Teachers on learning management using active learning methods in teaching component, as perceived by the teacher

before developing an overall average score of 3.35, a moderate performance. After the development of Phase 1 , there was a total average score of 4 .4 6 , a high performance. And after the development of Phase 2 , there was a total average score of 4.69 a very high performance.

4. Results of the evaluation of Science Teachers on learning management using active learning methods in measurement and evaluation component, as perceived by the teacher before developing an overall average score of 3.50, a moderate performance. After the development of Phase 1 , there was a total average score of 4.50, a high performance. And after the development of Phase 2 , there was a total average score of 4.65, a very high performance.

5. The positive impact on the teacher leaders included: The development of the learning behavior of the students, job satisfaction, and innovation model. Recognition from the outside. The conditions of the success of the teachers and school administrators. It was also found that the teachers were satisfied with the activities of development at a high level, and they were able to apply the knowledge they gained to their benefit at the highest level.

**KEYWORDS:** Science Teacher, Learning Management Competency, Active Learning Methods

## กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณา และความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก ดร.ไพศาล ปันแดน ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 นายเผด็จศักดิ์ แก้วเขียว รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 และคณะศึกษานิเทศก์ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยกับโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สละเวลาทั้งในส่วนของการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของร่างหลักสูตรฝึกอบรม รวมทั้งการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการให้คำแนะนำต่างๆ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือที่เป็นประโยชน์สำหรับการวิจัยในช่วงของการวิพากษ์งาน ภายหลังกระบวนการนิเทศติดตามผล ซึ่งทำให้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณที่สนใจเข้าร่วมโครงการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ตลอดจนผู้บริหารและครูวิชาการที่เข้าร่วมในกระบวนการนิเทศติดตาม ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการปรับแก้งานวิจัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

พงษ์กฤตย์ นามปพนอังกูร และคณะ

2562

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฎ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามการวิจัย	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ความสำคัญของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	8
กรอบแนวคิดในการวิจัย	9
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>10</b>
1. การพัฒนาหลักสูตร	11
1.1 ความหมายของหลักสูตร	11
1.2 องค์ประกอบของหลักสูตร	12
1.3 การพัฒนาหลักสูตร	14
1.4 การประเมินหลักสูตร	15
2. การฝึกอบรม	17
2.1 ความหมายของการฝึกอบรม	17
2.2 วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม	19
2.3 ประเภทของการฝึกอบรม	19
2.4 ประโยชน์การฝึกอบรม	22
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม	24



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. หลักและวิธีการจัดทำคู่มือ	26
3.1 ความหมายของคู่มือ	26
3.2 ประเภทของคู่มือ	27
3.3 องค์ประกอบของคู่มือ	28
3.4 ลักษณะที่ดีของคู่มือ	29
3.5 แนวทางการจัดทำคู่มือ	30
3.6 แนวทางการวิเคราะห์การเขียนคู่มือ	31
3.7 การจัดทำโครงร่าง/โครงเรื่อง (Outline)	32
3.8 หลักการเขียนคู่มือ	34
3.9 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคู่มือสำหรับครู	45
3.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	47
4. สมรรถนะ	48
4.1 ความหมายของสมรรถนะ	48
4.2 ประเภทของสมรรถนะ	52
4.3 การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครู	54
4.4 การประเมินสมรรถนะ	60
4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะ	63
5. การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)	64
5.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบ Active Learning	64
5.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ Active Learning	68
5.3 ลักษณะของการเรียนรู้แบบ Active Learning	70
5.4 รูปแบบของการเรียนรู้แบบ Active Learning	72
5.5 เทคนิคของการเรียนรู้แบบ Active Learning	75
5.6 บทบาทของครูและนักเรียนของการเรียนรู้แบบ Active Learning	77
5.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ Active Learning	80
6. หลักสูตรวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	85

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>90</b>
รูปแบบการวิจัย	90
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	93
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	95
การเก็บรวบรวมข้อมูล	114
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	115
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	<b>115</b>
ตอนที่ 1 การศึกษาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning	115
ตอนที่ 2 การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning	123
ตอนที่ 3 การสะท้อนผลการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning	143
<b>บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	<b>150</b>
สรุปผลการวิจัย	150
อภิปรายผล	151
ข้อเสนอแนะ	157
ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย	157
ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	160
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>161</b>
บรรณานุกรมภาษาไทย	162
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ	167
<b>ภาคผนวก</b>	<b>169</b>
ภาคผนวก ก	170
ภาคผนวก ข	171
ภาคผนวก ค	179
<b>คณะผู้วิจัย</b>	<b>199</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	เครื่องมือโดยสรุปที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้	111
4.1	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อองค์ประกอบ	116
4.2	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อองค์ประกอบด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนการพัฒนา ตามการรับรู้ของครูผู้สอน	118
4.3	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อองค์ประกอบด้านการปฏิบัติการสอน ก่อนการพัฒนา ตามการรับรู้ของครูผู้สอน	120
4.4	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อองค์ประกอบด้านการวัดผลประเมินผล ก่อนการพัฒนา ตามการรับรู้ของครูผู้สอน	122
4.5	คะแนนและร้อยละ ผลการประเมินความรู้ของครูผู้สอนก่อนและหลังการฝึกอบรม	124
4.6	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อองค์ประกอบด้านความรู้ ก่อนและหลังการฝึกอบรม ตามการรับรู้ของครูผู้สอน	125
4.7	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อองค์ประกอบด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนและหลังการฝึกอบรมตามการรับรู้ของครูผู้สอน	127
4.8	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อองค์ประกอบด้านการปฏิบัติการสอนก่อนและหลังการฝึกอบรม ตามการรับรู้ของครูผู้สอน	129
4.9	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อองค์ประกอบด้านการวัดผลประเมินผล ก่อนและหลังการฝึกอบรม ตามการรับรู้ของครูผู้สอน	131
4.10	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อองค์ประกอบด้านความรู้ ก่อนและหลังการพัฒนาสมรรถนะ ตามการรับรู้ของครูผู้สอน	133
4.11	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อองค์ประกอบด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนและหลังการพัฒนาสมรรถนะตามการรับรู้ของครูผู้สอน	135

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.12	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบด้านการปฏิบัติการสอน ก่อนและหลังการพัฒนาสมรรถนะ ตามการรับรู้ของครูผู้สอน	137
4.13	ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบด้านการวัดผลประเมินผล ก่อนและหลังการพัฒนาสมรรถนะ ตามการรับรู้ของครูผู้สอน	139
4.14	ความพึงใจของครูผู้สอนต่อการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้	147

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	กระบวนการเรียนรู้ Active Learning	67
2.2	รูปแบบของของการเรียนรู้แบบ Active Learning	70
2.3	ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	85
3.1	กระบวนการดำเนินการวิจัย	91
3.2	กรอบความคิดในการจัดทำคู่มือการฝึกอบรมการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning	99
3.3	รายละเอียดคู่มือการอบรม ตามลำดับชุดกิจกรรม	102
3.4	รายละเอียดคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน ตามลำดับชุดกิจกรรม	104

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมโลกในศตวรรษที่ 21 เป็นสังคมในยุคโลกาภิวัตน์ที่ได้เข้าสู่สังคมแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอันประกอบด้วยข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งมีลักษณะสำคัญคือมีความหลากหลายซับซ้อนเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มีประโยชน์อันเกื้อหนุนนำพาไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม และมีโทษอันก่อให้เกิดปัญหาอย่างร้ายแรงหากนำไปใช้โดยขาดความรู้และการคิดใคร่ครวญ ดังนั้นการดำเนินชีวิตในยุคปัจจุบันนี้จึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินคุณค่าเพื่อใคร่ครวญเลือกใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนพร้อมที่จะป้องกันและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2551ก: 1) ดังนั้นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ถูกต้องควบคู่ไปกับการพัฒนากระบวนการด้านการคิดและกระบวนการเรียนรู้จึงถือได้ว่าเป็นเป้าหมายที่สำคัญอย่างยิ่งของการจัดการศึกษาในสังคมโลกปัจจุบัน

การพัฒนาดังกล่าวนี้จะบรรลุผลได้ ครูวิทยาศาสตร์นับเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนา เพราะครูเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้พร้อมที่จะออกไปสู่สังคมที่มีการแข่งขันสูง และเนื่องจากสภาพสังคมที่มีความเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเปลี่ยนไป ดังนั้น ครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนา ความรู้ ทักษะ และเจตคติ ที่เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดสมรรถนะของครูผู้สอน แต่การที่ครูผู้สอนจะมีสมรรถนะที่สูงได้นั้นจะต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนเกิดความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดี จนเกิดความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ดังปรากฏในระเบียบข้าราชการพลเรือน พ.ศ. 2551 มาตรา 72 ที่ระบุไว้ว่า ให้ส่วนราชการมีหน้าที่ดำเนินการให้มีการเพิ่มพูนประสิทธิภาพและเสริมสร้างแรงจูงใจแก่ข้าราชการพลเรือนสามัญเพื่อให้ข้าราชการพลเรือนสามัญมีคุณภาพ คุณธรรม จริยธรรม คุณภาพชีวิต มีขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติราชการให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อภารกิจของรัฐ ซึ่งสอดคล้องกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ได้บัญญัติไว้ชัดเจนในมาตรา 80 (3) โดยระบุว่า “จัดให้มีการพัฒนาคุณภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ก้าวหน้าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก” (ฉัตรชัย หวังมีจมี, 2560: 49)

การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพของครูภายใต้สังคมแห่งยุคโลกาภิวัตน์นั้น ได้มีการศึกษาวิจัยจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครูในหลายหน่วยงาน เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น

พื้นฐาน (2553: 2) ได้พัฒนาสมรรถนะและตัวบ่งชี้ของครูไทย โดยแบ่งออกเป็นสมรรถนะหลัก (Core Competency) 5 สมรรถนะ และ สมรรถนะประจำสายงาน (Functional Competency) 6 สมรรถนะ ดังนี้ สมรรถนะหลัก ได้แก่ 1) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน 2) การบริการที่ดี 3) การพัฒนาตนเอง 4) การทำงานเป็นทีม และ 5) จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู สมรรถนะประจำสายงาน ประกอบด้วย 6 สมรรถนะ คือ 1) การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ 2) การพัฒนาผู้เรียน 3) การบริหารจัดการชั้นเรียน 4) การวิเคราะห์หลักสูตร และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน 5) ภาวะผู้นำครูและ 6) การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชน นอกจากนี้ สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา (2552) ได้กำหนดสมรรถนะตำแหน่งครู (Teacher Competency Model) ประกอบด้วย 9 สมรรถนะ ดังนี้ 1) การออกแบบการเรียนรู้และ พัฒนาผู้เรียน 2) การบริหารจัดการชั้นเรียน 3) การดูแลช่วยเหลือผู้เรียน 4) จริยธรรม 5) การสั่งสมความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ 6) การสื่อสารและจูงใจ 7) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อการจัดการเรียนรู้ 8) การสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนเพื่อการจัดการเรียนรู้ และ 9) การประเมินและติดตามผลการจัดการเรียนรู้ และสำหรับสมรรถนะที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์นั้น สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555: 50-51) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการพัฒนาคุณภาพด้าน การจัดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยตรง ได้กำหนดมาตรฐานของครู วิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ ด้านการแสดงออกและด้านความสามารถไว้ 10 มาตรฐาน ประกอบด้วย 1) ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2) การใฝ่เรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพของตนเองและนำ ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ 3) การจัดโอกาสในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน 4) การจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของ ผู้เรียน 5) การนำวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมมาใช้พัฒนากระบวนการคิดและการเรียนรู้ของ ผู้เรียน 6) การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ 7) การใช้ทักษะการสื่อสาร เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 8) การพัฒนาหลักสูตรและการวางแผนการจัดการเรียนรู้ 9) การประเมินผล เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และ 10) การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่า สมรรถนะด้านการจัดการเรียนการสอนเป็นสมรรถนะด้านหนึ่งที่มีความสำคัญสำหรับครู เนื่องจากหน้าที่หลักของครู คือ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ อบรมสั่งสอน ผู้เรียนให้มีความรู้ และทักษะต่าง ๆ ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (วิไลวรรณ สิทธิ, 2560: 170)

แต่จากการศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูจากรายงานการวิจัย มาตรฐานวิชาชีพครูการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ครูขาดความพร้อมในการใช้หลักสูตร โดยครูส่วนหนึ่ง ไม่เข้าใจวิธีการสอน ไม่ถนัดการสอนบางกลุ่มประสบการณ์ จึงไม่สามารถดัดแปลงหรือยืดหยุ่นการ สอนอย่างเหมาะสม ครูมีภารกิจมากจึงไม่สามารถเตรียมการสอนได้อย่างเต็มที่ ครูไม่สามารถจัด กิจกรรมที่เน้นการพัฒนาลักษณะนิสัยของผู้เรียน สอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง ครูมีเจตคติการใช้สื่อ

การสอนทำให้ยุ่งยาก รวมถึงขาดความรู้และทักษะในการวางแผนเตรียมการสอน (สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพเยาวชน, 2557) สอดคล้องกับ การศึกษาของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาที่พบว่า ปัญหาของครูในการจัดการเรียนการสอนคือ ครูมีศักยภาพไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน หรือการพัฒนาอบรมครูไม่สอดคล้องกับความต้องการของครู (จุฑามาส สุรปราษฎร์, 2557:47) ประกอบกับกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งได้มีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2560 มีเนื้อหาสำคัญใหม่คือ วิทยาการคำนวณ (Computing Science) ในสาระที่ 4 เทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเนื้อหาเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง มีทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย และมีจริยธรรม ซึ่งผู้สอนอาจมีความสับสนและความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในหลักการต่าง ๆ ของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ตลอดจนกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ต้องมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการ และเป้าหมายสำคัญที่กำหนดไว้ในมาตรฐานหลักสูตร และตัวชี้วัด รวมถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ การใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และแนวทางการวัดประเมินผลการเรียนรู้ ให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรให้ครบถ้วนทุกด้าน ได้แก่ ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) การแก้ปัญหาและการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน (สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2561: ออนไลน์)

วิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ในเรื่องดังกล่าวให้กับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ก็คือ การนำวิธีการที่หลากหลายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งเป็นแนวคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและจดจำผลการเรียนรู้ได้คงทนและนานกว่าการฟังซึ่งเป็นการเรียนรู้เชิงรับ (Passive Learning) เพราะการเรียนรู้แบบ Active Learning คือกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้กระทำลงไป เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ผู้สอนและสิ่งแวดล้อมผ่านการปฏิบัติจนเกิดความรู้ความเข้าใจสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าและพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ถือเป็นการจัดการเรียนรู้ประเภทหนึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีคุณลักษณะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน (Bonwell; &



Eison, 1991: 1-2; 60-61) การเรียนรู้แบบ Active Learning จึงเป็นเสมือนตัวขับเคลื่อนที่เพิ่มคุณภาพของการเรียนรู้ของผู้เรียนในปัจจุบัน (Haack. 2008: 395-410)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 รับผิดชอบดูแลโรงเรียนในระดับการศึกษาภาคบังคับของจังหวัดสุพรรณบุรี รวมทั้งสิ้น 3 อำเภอ คือ อำเภอศรีประจันต์ อำเภอเมืองสุพรรณบุรีและอำเภอบางปลาม้า จากการสอบถามครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณเกี่ยวกับสภาพและปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในวิชาดังกล่าว พบว่า ครูยังขาดความรู้ในเรื่องของหลักสูตรและโครงสร้างรายวิชา จำนวนชั่วโมงที่ต้องจัดในหนึ่งภาคเรียน เนื้อหาที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบระหว่างครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตลอดจนความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมต่างๆ ที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการแก้ปัญหาตามตัวชี้วัดของรายวิชา และเมื่อสอบถามถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองในประเด็นที่เป็นปัญหา พบว่า ครูร้อยละ 87.25 มีความต้องการเข้ารับการฝึกอบรมเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามรายวิชาวิทยาศาสตร์นั้นคือการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ฝึกคิดค้นและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

จากเหตุผลที่กล่าวมาจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งของเขตพื้นที่การศึกษาที่จะต้องดำเนินการแก้ปัญหาดังกล่าว ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อศึกษาและพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการนำแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มาใช้ในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นและสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งผลที่ได้รับจากการพัฒนาสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ นอกจากจะทำให้ครูได้ความรู้ มีทักษะและเกิดความเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning แล้ว ยังส่งผลให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรอีกด้วย

## คำถามการวิจัย

องค์ความรู้เกี่ยวกับสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มีอะไรบ้างและผลการศึกษาสมรรถนะของกลุ่มเป้าหมายเป็นอย่างไร และการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มีผลการพัฒนาและผลกระทบจากการพัฒนาเป็นอย่างไร

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
2. เพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

## ความสำคัญของการวิจัย

การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มีความสำคัญต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้คือ

1. พัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ทำให้ครูผู้สอนเกิดการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ เรียนรู้วิธีการพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้ เกิดความรู้และทักษะ รวมไปถึงแนวทางและเทคนิควิธีการสอน การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณให้มีความน่าสนใจ และสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) มากขึ้น
2. ผลการวิจัยจะทำให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมครูเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งหน่วยงานที่มีหน้าที่พัฒนาวิชาชีพครูในด้านต่างๆ และผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำหลักสูตรดังกล่าวนี้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานได้

## ขอบเขตของการวิจัย

### ขอบเขตด้านพื้นที่

สถานที่ใช้ดำเนินการในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ที่กลุ่มเป้าหมายปฏิบัติหน้าที่สอนอยู่

### ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 จำนวน 135 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งประกอบไปด้วยครูผู้สอนที่มาจากอำเภอศรีประจันต์ จำนวน 2 คน อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จำนวน 13 คน และอำเภอบางปลาม้า จำนวน 9 คน รวมทั้งสิ้น 24 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้หลักสูตร การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนฯ 4 ด้าน ได้แก่

1. ด้านความรู้
2. ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
3. ด้านการปฏิบัติการสอน
4. ด้านการวัดผลประเมินผล

### ขอบเขตด้านเนื้อหา

การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของเดวิด แมคเคลแลนด์ (David C. McClelland. 1973 : 11 - 20) สมรรถนะประจำสายงานของครูผู้สอนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553: 2) ด้านการจัดการเรียนรู้และเนื้อหาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยีมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคู่มือฝึกอบรม

### ขอบเขตด้านเวลา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการฝึกอบรมครูกลุ่มเป้าหมายในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561 เป็นเวลาทั้งสิ้น 24 ชั่วโมง และได้ติดตามประเมินผลการเรียนรู้ของครูกลุ่มเป้าหมายระหว่างปฏิบัติงานในระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน พ.ศ.2561

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สมรรถนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning หมายถึง ความรู้ ทักษะและความสามารถของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้รายวิชา วิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยการลงมือปฏิบัติจากกิจกรรมที่หลากหลายผ่านการฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยเน้นกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ ได้องค์ประกอบของสมรรถนะในด้านนี้ทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่

- 1.1 ด้านความรู้ ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 3 ด้าน ได้แก่

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

1.1.2 ความรู้ด้านเนื้อหาเกี่ยวกับรายวิชาวิทยาศาสตร์ (วิทยาการคำนวณ)

1.1.3 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

1.2 ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 5 ด้าน ได้แก่

1.2.1 สามารถกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียน

1.2.2 สามารถกำหนดสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้และผู้เรียน

1.2.3 สามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และผู้เรียน

1.2.4 สามารถกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียน

1.2.5 สามารถกำหนดสื่อการสอนที่สอดคล้องหรือเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียน

1.3 ด้านการปฏิบัติการสอน ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 3 ด้าน ได้แก่

1.3.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1.3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายและสอดคล้องกับธรรมชาติผู้เรียน

1.3.3 การติดตามและประเมินผลการใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้

1.4 ด้านการวัดผลประเมินผล ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 2 ด้าน ได้แก่

1.4.1 สามารถสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และผู้เรียน

1.4.2 สามารถเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ตัวชี้วัด และผู้เรียน

**2. คู่มือการฝึกอบรม** หมายถึง เครื่องมือสำหรับจัดการศึกษาระยะสั้นให้กับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์แบบ Active Learning ให้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น

พื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) โดยเนื้อหาสาระของคู่มือการฝึกอบรม ประกอบด้วย

2.1 การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ มี 3 ชุดกิจกรรม ได้แก่

2.1.1 ตระหนักรู้เทคโนโลยี

2.1.2 บูรณาการดีด้วย STEM

2.1.3 แก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch

2.2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน มี 2 ชุดกิจกรรม

2.2.1 แสดงแนวทางการพัฒนา

2.2.2 นิเทศนำพาการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

**3. ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** หมายถึง ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งประกอบไปด้วยครูผู้สอนที่มาจากอำเภอศรีประจันต์ จำนวน 2 คน อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จำนวน 13 คน และอำเภอบางปลาม้า จำนวน 9 คน รวมทั้งสิ้น 24 คน

**4. นักเรียน** หมายถึง นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณปฏิบัติงานอยู่

**5. ความพึงพอใจของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อการฝึกอบรม** หมายถึง ระดับความรู้สึกของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่สะท้อนถึงการยอมรับในประโยชน์และคุณค่าของการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ทำการประเมินโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจหลังเข้ารับการฝึกอบรมด้านเนื้อหาสาระของ การฝึกอบรม ด้านความสามารถของวิทยากร ด้านการดำเนินการฝึกอบรม ด้านการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม และด้านการนำความรู้ที่ได้จากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ จำนวน 22 ข้อ ทั้งนี้ผลการประเมินโดยภาพรวมจะต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไป

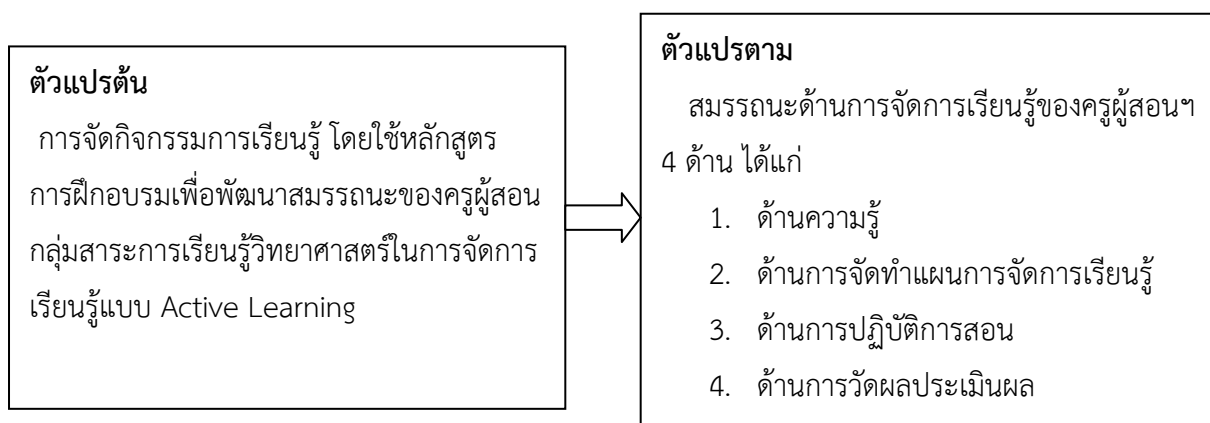
### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ครูกลุ่มเป้าหมายได้รับการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning ทำให้ครูผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี รายวิชาวิทยาการคำนวณเพิ่มขึ้น เกิดการเรียนรู้วิธีการพัฒนาผู้เรียนโดยใช้แนวทางและเทคนิควิธีการสอน การจัดการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจ รู้จักเลือกใช้สื่อเทคโนโลยี ตลอดจนการวัดและ

ประเมินผลที่เหมาะสม สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

2. ผลการวิจัยจะทำให้ได้คู่มือการฝึกอบรมและคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน เพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งหน่วยงานที่มีหน้าที่พัฒนาวิชาชีพครูในด้านต่าง ๆ และผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำคู่มือดังกล่าวนี้ไปประยุกต์ใช้ ในการพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไปได้

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ผู้วิจัยได้รวบรวมแนวความคิด ทฤษฎี และหลักการดำเนินการ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นกรอบแนวคิดสนับสนุนการวิจัยตามลำดับต่อไปนี้

1. การพัฒนาหลักสูตร
  - 1.1 ความหมายของหลักสูตร
  - 1.2 องค์ประกอบของหลักสูตร
  - 1.3 การพัฒนาหลักสูตร
  - 1.4 การประเมินหลักสูตร
2. การฝึกอบรม
  - 2.1 ความหมายของการฝึกอบรม
  - 2.2 วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม
  - 2.3 ประเภทของการฝึกอบรม
  - 2.4 ประโยชน์การฝึกอบรม
  - 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม
3. หลักและวิธีการจัดทำคู่มือ
  - 3.1 ความหมายของคู่มือ
  - 3.2 ประเภทของคู่มือ
  - 3.3 องค์ประกอบของคู่มือ
  - 3.4 ลักษณะที่ดีของคู่มือ
  - 3.5 แนวทางการจัดทำคู่มือ
  - 3.6 แนวทางการวิเคราะห์การเขียนคู่มือ
  - 3.7 การจัดทำโครงร่าง/โครงเรื่อง (Outline)
  - 3.8 หลักการเขียนคู่มือ
  - 3.9 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคู่มือสำหรับครู
  - 3.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำคู่มือครู

#### 4. สมรรถนะ

- 4.1 ความหมายของสมรรถนะ
- 4.2 ประเภทของสมรรถนะ
- 4.3 การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครู
- 4.4 การประเมินสมรรถนะ
- 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะ

#### 5. การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

- 5.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบ Active Learning
- 5.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ Active Learning
- 5.3 ลักษณะของการเรียนรู้แบบ Active Learning
- 5.4 รูปแบบของการเรียนรู้แบบ Active Learning
- 5.5 เทคนิคของการเรียนรู้แบบ Active Learning
- 5.6 บทบาทของครูและนักเรียนของการเรียนรู้แบบ Active Learning
- 5.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ Active Learning

6. หลักสูตรวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### 1. การพัฒนาหลักสูตร

#### 1.1 ความหมายของหลักสูตร

หลักสูตร มาจากคำภาษาละตินว่า “Racecourse” แต่เมื่อนำมาใช้ในทางการศึกษา คำว่า “หลักสูตร” มีความหมายได้หลายอย่าง แต่เดิมมีความหมายว่าเป็น รายการกระบวนวิชา ต่อมา จึงได้ขยายความออกไปมากขึ้น (รุจิรุ้ ภูสาระ. 2545 : 77 - 78) ซึ่งเมื่อรวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับ ความหมายของคำนี้ โดย ออนสไตน์และฮันคินส์ (Ornstein ;& Hunkins. 2004: 21) ตามแนวคิด เกี่ยวกับหลักสูตรของ Ralph Tyler, Hilda Taba, Galen Saylor, Jon Wile, Joseph Bondi, Caswell and Campbell, State Shepherd and Ragan, Hass, McNrill, Schubert, Tanners สามารถสรุปความหมายของหลักสูตร ออกเป็น 5 ความหมายหลัก ดังนี้

1. หลักสูตรคือแผน (Curriculum as a plan) เน้นพื้นฐานแนวคิดทางพฤติกรรมนิยม (Behavioral approach) จากแนวคิดนักการศึกษา ให้ความหมายว่าหลักสูตรเป็นเอกสารที่กำหนด กลวิธีในการปฏิบัติที่ทำให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการของหลักสูตร



2. หลักสูตรคือประสบการณ์ (Curriculum as experiences) เน้นพื้นฐานแนวคิดทางมนุษยนิยม (Humanistic approach) จากแนวคิดของนักการศึกษาให้ความหมายว่า หลักสูตรเป็นมวลประสบการณ์ทั้งในและนอกโรงเรียนรวมถึงโปรแกรมต่างๆ โรงเรียนจัดแก่นักเรียน

3. หลักสูตรคือระบบ (Curriculum as system) เน้นแนวคิดพื้นฐานด้านการจัดการและแนวคิดเรื่องระบบ (Management and system approach) ให้ความหมายว่าหลักสูตรเป็นกระบวนการที่จัดระบบให้กับบุคลากรเพื่อนำระบบไปใช้

4. หลักสูตรคือสาขาความรู้ที่ศึกษา (Curriculum as a field of study) เน้นแนวคิดทางด้านประวัติศาสตร์ ปรัชญา และสังคมที่อยู่บนพื้นฐานทางวิชาการ (Academic approach) ให้ความสำคัญว่าหลักสูตรเป็นการเน้นทฤษฎีมากกว่าปฏิบัติ

5. หลักสูตรคือเนื้อหาที่เรียน (Curriculum as a subject matter) แนวคิดนี้ไม่เน้นแนวคิดพื้นฐานใดโดยเฉพาะ กล่าววว่าหลักสูตรคือหลักการที่เน้นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เรียน

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า หลักสูตร หมายถึง การรวบรวมความรู้ ทักษะและมวลประสบการณ์ที่สถาบัน องค์กรจัดทำขึ้นเป็นแผน เป็นแนวทางถ่ายทอดให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้อง ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการพัฒนาตนเองตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

## 1.2 องค์ประกอบของหลักสูตร

หลักสูตรประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. วัตถุประสงค์ (Objective) หมายถึง เป้าหมายของการสอน เป็นส่วนที่กำหนดคุณสมบัติหรือคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน วัตถุประสงค์ของหลักสูตร แบ่งเป็น 4 ระดับต่อไปนี้

1.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เป็นความต้องการ หรือเป้าหมายรวมของแต่ละหลักสูตร

1.2 วัตถุประสงค์ของกลุ่มวิชา หรือหมวดวิชา เป็นเป้าหมายของกลุ่มวิชาที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกับที่ต้องการให้ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกรวมมีความรู้ ทักษะและความสามารถอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์ของรายวิชา มีจุดมุ่งหมายว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รับอะไร

1.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่สังเกต และสามารถวัดได้อย่างเป็นรูปธรรม

2. เนื้อหา (Content) เป็นเครื่องกำหนดขอบเขต และความเข้มข้นของสาระความรู้ ทักษะและประสบการณ์

3. การเรียนการสอน (Instructional activity) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายในการเรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ปกติการสอนจะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนดังนี้

3.1 สื่อการสอน หมายถึง อุปกรณ์การสอนที่ช่วยให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 วิธีการ หมายถึง เทคนิคที่ใช้ในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะและเจตคติให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

4. การประเมินผล (Evaluation) การตรวจสอบผลการเรียนการสอนว่าบรรลุตาม วัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่ ต้องปรับปรุงหรือแก้ไขอย่างไร เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นไปตามความ ต้องการที่แท้จริงของหลักสูตร

Taba (1962: 10) กล่าวว่าองค์ประกอบของหลักสูตร มี 4 ประการ คือ

1. จุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเฉพาะ
2. เนื้อหาสาระและประสบการณ์เรียนรู้
3. รูปแบบการจัดการเรียนการสอน
4. โครงสร้างการประเมินผลผลิตของหลักสูตร

চার্জ বাক্সী (2542: 8) กล่าวว่าหลักสูตรมีองค์ประกอบที่สำคัญ จำนวน 6 อย่าง ได้แก่

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร (Curriculum aims)
2. จุดประสงค์ของการเรียนการสอน (Instructional objective)
3. เนื้อหาสาระและประสบการณ์ (Content and experiences)
4. ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน (Instructional strategies)
5. วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อการเรียนการสอน (Instruction media and materials)
6. การประเมินผล (Evaluation)

สุนทร บำเรอราช (2543: 25-26) ได้สรุปว่าองค์ประกอบของหลักสูตร ได้แก่

1. เอกสารหลักสูตร
2. หนังสือเรียนหรือเอกสารประกอบการเรียน
3. ระบบการประเมินผลการศึกษา
4. แนวการสอนหรือคู่มือการสอนต่าง ๆ
5. ครูหรือผู้สอน
6. กิจกรรมและการจัดประสบการณ์
7. สื่อการสอนและอุปกรณ์การสอน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบของหลักสูตรที่สำคัญประกอบไปด้วย องค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่ จุดหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล หากขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจะถือว่าไม่ใช่หลักสูตรที่สมบูรณ์

### 1.3 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรนั้นมีแนวคิดอยู่ 2 ลักษณะด้วยกัน คือ การสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐานอยู่เลย และการปรับปรุงหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น นอกจากนี้ ความหมายของคำว่า การพัฒนาหลักสูตรจะรวมไปถึงการผลิตเอกสารต่าง ๆ สำหรับผู้เรียนอีกด้วย

การพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการในการดำเนินการสร้างหลักสูตร (Zais. 1976: 445) ดังนั้นจึงมีความหมายรวมถึงการวางแผนหลักสูตร การใช้หลักสูตรและการประเมินผลหลักสูตร บางครั้งอาจใช้คำว่า การปรับปรุงหลักสูตรหรือการแก้ไขหลักสูตรได้เช่นกัน (Oliva. 1982: 25)

โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้แนวทางการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของ Saylor, Alexander and Lewis (1981: 181) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการพัฒนา จำนวน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และขอบเขต (Goals, objectives and domains) หลักสูตรต้องประกอบด้วย เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และในแต่ละเป้าหมายควรบ่งบอกถึง ขอบเขตของหลักสูตร วัตถุประสงค์ พัฒนาการส่วนบุคคลมนุษยสัมพันธ์ ทักษะการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง และความชำนาญเฉพาะด้าน ซึ่งกำหนดจากความเป็นโลกาภิวัตน์ ความต้องการของสังคมที่อยู่อาศัย กฎหมาย ข้อบังคับ เป็นต้น

2. การออกแบบหลักสูตร (Curriculum design) คือการวางแผนเพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกและจัดเนื้อหาสาระ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเป้าหมาย วัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงปรัชญา ความต้องการของสังคมและผู้เรียนมาพิจารณาด้วย

3. การนำหลักสูตรไปใช้ (Curriculum implementation) ครูต้องเป็นผู้วางแผนและวางแผนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ (Instructional plans) รวมทั้งการจัดทำสื่อการเรียนการสอน เช่น ตำรา แบบเรียน วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ครูตั้งเป้าหมายไว้

4. การประเมินผลหลักสูตร (Curriculum evaluation) ครูและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ร่วมกันตัดสินใจเพื่อเลือกวิธีการประเมินผลที่สามารถประเมินผลได้ว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นได้ผลตามความมุ่งหมายการประเมินหลักสูตรจะเป็นข้อมูลสำคัญที่บอกผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้ว่าควรปรับปรุงหลักสูตรในจุดใด เพื่อประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการใช้หลักสูตรในอนาคต

#### 1.4 การประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตร หมายถึง การพิจารณาตัดสินความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนและนำมาเป็นข้อมูลในการเปลี่ยนแปลงการสอน ดังเช่น รุจිර์ ภู่อาระ (2545: 103 - 104) ได้ให้ความหมายของการประเมินหลักสูตร ไว้ดังนี้

1. การวัดผลการปฏิบัติของผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในเชิงปริมาณ
2. การเปรียบเทียบพฤติกรรมการปฏิบัติของผู้เรียนกับมาตรฐาน
3. การอธิบายและการตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตร
4. การอธิบายและการตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตรและการเลือกการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเรื่องหลักสูตร
5. การใช้ความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพในการตัดสินใจเกี่ยวกับการนำหลักสูตรไปใช้

ดังนั้น จากความหมายดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่า การประเมินผลจะดำเนินการในรูปแบบใด ขึ้นอยู่กับการให้นิยามของการประเมินหลักสูตร ที่ผู้ประเมินต้องเลือกตามนิยามศัพท์ที่ตนต้องการประเมินผล อาจจะใช้วิธีแบบประเมินเดียว หรือมากกว่าก็ได้ แต่ถ้าจะให้มีการประเมินผลมีความเที่ยงตรง ผู้ประเมินควรใช้วิธีการที่หลากหลาย และถ้ามีผู้ประเมินหลายคน โดยแต่ละคนประเมินในประเด็นที่แตกต่างออกไป เมื่อนำผลมารวมกัน ก็จะทำให้มีผลดียิ่งขึ้น ผลจากการประเมินของผู้ประเมินหลาย ๆ คน เมื่อนำมาสรุปก็จะทำให้การตัดสินใจมีความรอบคอบมากขึ้น

การประเมินหลักสูตร เป็นการแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร เพื่อนำมาพิจารณาตัดสินถึงความเป็นไปได้ ความถูกต้องเหมาะสม ความสอดคล้อง ความสัมพันธ์กับบริบทที่กำหนด เพื่อการปรับปรุง แก้ไข การปรับเปลี่ยนหลักสูตร ซึ่งได้มีแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตร (วิเชียร อินทรสมพันธ์. 2546: 83 - 86) ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินรูปแบบ CIPP ของสต๊ฟเฟิลบีม (Stufflebeam) การประเมินตามแนวคิดของสต๊ฟเฟิลบีม จะต้องประเมินผลสิ่งที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1.1 การประเมินผลบริบท (Context) เป็นการประเมินในขั้นการวางแผน (Planning) โดยมีจุดมุ่งหมายของการประเมิน เพื่อช่วยให้ได้ข้อมูลในการกำหนดจุดมุ่งหมายของโปรแกรม โดยวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม ความต้องการและปัญหาต่าง ๆ เป็นการประเมินผลในลักษณะที่เป็นมหัพภาพ (Macro analysis) ซึ่งจะทำให้ทราบว่า สภาพและปัญหาภายนอกที่เป็นแรงกดดันอยู่นั้นมีผลต่อสภาพปัจจุบันอย่างไร และผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า ควรกำหนดจุดมุ่งหมายอย่างไร จึงจะสนองความต้องการ และแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ได้ การประเมินผลในขั้นนี้ อาจใช้เทคนิคหลายอย่างเช่น การวิเคราะห์ระบบ (System analysis) การตรวจสอบทบทวน (Review technique) การสำรวจความคิดเห็น (Questionnaire technique) และการประชุมผู้เชี่ยวชาญ (Expert conference)

1.2 การประเมินตัวป้อน (Input evaluation) หรือปัจจัยนำเข้า เป็นการประเมินผลในขั้นการจัดทำโครงการหรือโครงสร้าง จุดมุ่งหมายของการประเมินผล คือ การพิจารณาว่าจะใช้ทรัพยากรอย่างไร จึงจะบรรลุจุดหมายได้ ซึ่งมีวิธีการประเมินหลายวิธี ในการประเมินผลประเภทนี้ ผู้ประเมินจะต้องตั้งคำถามหลายข้อ เช่น จุดหมายที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถนำไปใช้เชิงปฏิบัติได้หรือไม่ มีโอกาสบรรลุผลหรือไม่ ควรเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง แง่ของผลได้ผลเสีย วิธีการที่จะนำมาใช้ จะให้ผลอย่างไร มีปัญหาเกี่ยวกับบุคลากรหรือเครื่องมืออย่างไรบ้าง

1.3 การประเมินผลกระบวนการ (Process evaluation) เป็นการประเมินผลในขั้นปฏิบัติการ (Implementing) การประเมินผลประเภทนี้ เริ่มขึ้นหลังจากที่นำเอาโปรแกรมหรือโครงการไป ใช้ในสภาพจริง จุดมุ่งหมายของการประเมินผลประเภทนี้ ก็เพื่อส่งข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) มาให้ผู้ปฏิบัติงาน ในการตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจ และเก็บเป็นหลักฐานสำหรับการปฏิบัติงาน

1.4 การประเมินผลผลิตผล (Product evaluation) จุดมุ่งหมายของการประเมินผลประเภทนี้ ก็เพื่อตรวจสอบผลที่ได้รับว่าเป็นอย่างไร เป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ การประเมินผลไม่จำเป็นต้องทำ เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการหรือโครงการ จะทำเมื่อใดก็ได้ สิ่งที่สำคัญที่การประเมินผลประเภทนี้ต้องมีคือ เกณฑ์มาตรฐานซึ่งจะต้องกำหนดขึ้น หรือใช้เกณฑ์มาตรฐานที่มีผู้จัดไว้ให้แล้วก็ได้

## 2. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินแบบมีส่วนร่วมของโอเวน (Owen. 1999: 195 – 200)

โอเวน ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการประเมิน โดยทำการประเมินควบคู่ไปกับการทำงาน โดยเริ่มตั้งแต่การคิดที่จะกระทำหรือปฏิบัติ ไปจนถึงการปฏิบัติการของโปรแกรมหรือโครงการจนเสร็จสิ้น โดยแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การประเมินความพร้อมก่อนเริ่มโครง (Proactive evaluation form)เป็นการประเมินรูปแบบของการประเมินที่ดำเนินการก่อนที่จะออกแบบโครงการหรือโปรแกรม สามารถช่วยให้ผู้วางแผนโครงการหรือโปรแกรมทำการตัดสินใจ เกี่ยวกับชนิดของโครงการหรือโปรแกรมที่ต้องการ จุดประสงค์เพื่อเตรียมข้อมูลหรือปัจจัยป้อน (Input) เพื่อการตัดสินใจว่าวิธีการที่ดีที่สุดในการที่ดีที่สุดในการพัฒนาโครงการหรือโปรแกรมในระดับขั้นก้าวหน้านั้นควรเป็นอย่างไร ผู้ประเมินจะให้คำแนะนำ ข้อมูล ความรู้ รูปแบบ ฯลฯ ในการแก้ไขปรับปรุง

2. รูปแบบการประเมินความชัดเจน (Clarification evaluation form)เป็นรูปแบบของการประเมินเพื่อทำความเข้าใจกับการวางโครงการหรือโปรแกรม ซึ่งเป็นการประเมินโครงสร้างภายใน สามารถอธิบายได้ในลักษณะปรัชญาหรือหลักการเหตุผลของโครงการหรือโปรแกรม แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจที่จะเชื่อมโยงกิจกรรมของโครงการหรือโปรแกรม

3. รูปแบบการประเมินกิจกรรม (Interactive evaluation form) เป็นรูปแบบของการประเมินที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการส่งต่อ หรือการนำไปใช้ของโปรแกรมหรือโครงการ เกี่ยวกับการเลือกส่วนประกอบที่สำคัญหรือกิจกรรมของโครงการหรือโปรแกรม สามารถช่วยให้คณะทำงานเข้าใจได้มากกว่าเดิมเกี่ยวกับวิธีการและเหตุผลที่ได้ดำเนินการ ทำให้เกิดการพัฒนาย่างต่อเนื่อง เกิดการปรับปรุงได้เป็นอย่างดี

4. รูปแบบการประเมินเพื่อตรวจสอบความ เหมาะสม (Monitoring evaluation form) เป็นรูปแบบของการประเมินเมื่อโครงการหรือโปรแกรมได้จัดทำหรือขณะดำเนินการ เป็นการประเมินเพื่อดูความสำเร็จของส่วนประกอบบางส่วนของโครงการหรือโปรแกรม เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบของการสะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าของโครงการหรือโปรแกรม เป็นการประเมินเชิงปริมาณมากกว่าคุณภาพ

5. รูปแบบการประเมินผลที่ได้รับ (Impact evaluation form) เป็นรูปแบบการประเมินผลที่ได้รับ หรือการส่งผลของโครงการหรือโปรแกรมที่ได้รับการจัดทำเรียบร้อยแล้ว เป็นการวิเคราะห์จุดปลายสุด ของโครงการหรือโปรแกรม เพื่อช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่า หรือคุณความดีของโครงการหรือโปรแกรม เป็นการประเมินผลรวม (Summative Evaluation) เพื่อช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินการต่อไป

## 2. การฝึกอบรม

การที่จะนำหลักสูตรไปใช้ให้เกิดประโยชน์ แก่ผู้ศึกษาคือการนำหลักสูตรไปใช้ ดังนั้นวิธีการที่จะนำหลักสูตรไปปฏิบัติให้สำเร็จ ก็คือการนำหลักสูตรไปฝึกอบรม ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดต่าง ๆ ของการฝึกอบรมมาประกอบพิจารณา รายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.1 ความหมายของการฝึกอบรม

การฝึกอบรม หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้บุคคลเรียนรู้จนเกิดเป็นความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สามารถปฏิบัติหน้าที่ของตนในองค์กร ได้มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลมากขึ้นไปกว่าเดิม (Mondy, Noe :& Premeaux. 2002: 215 - 217) นอกจากนี้ การฝึกอบรมยังเป็นกระบวนการฝึกหัดงานขององค์กรที่จัดให้แก่บุคลากรใหม่เพื่อให้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและเกิดความชำนาญในเทคนิคต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน เกิดประสบการณ์ มีการปรับปรุงพัฒนา ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของบุคลากร

การฝึกอบรม เป็นความรับผิดชอบของหน่วยงานและบุคคล 3 ฝ่ายได้แก่ (Schermerhorn. 2002 : 318-319) องค์กร ผู้รับการฝึกอบรมและหน่วยงานฝึกอบรม การฝึกอบรมสามารถใช้เป็นโอกาส ในการสร้างความผูกพันระหว่างบุคลากรกับองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพ การแข่งขันของธุรกิจภาคเอกชนที่มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรง เป็นผลทำให้บริษัทเอกชนต้องทำการ

สนองตอบลูกค้าอย่างรวดเร็ว การที่องค์กรหรือบริษัทเอกชนมีการฝึกอบรมบุคลากรหรือพนักงาน เพื่อเป็นการบริการแก่ผู้มาขอรับบริการหรือลูกค้า เพื่อให้การปฏิบัติงานมีคุณภาพ ตรงต่อเวลา และสร้างความประทับใจก็เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม ดังนั้นการฝึกอบรมจึงมีการขยายบทบาท มากขึ้นกว่าในอดีตที่ผ่านมา

ซูซัย สมิทธิไกร (2547: 4) ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมไว้ว่าเป็น กระบวนการ จัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างหรือเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ความสามารถและเจตคติ ของ บุคลากรอันจะช่วยปรับปรุงให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ (2547: 2 - 8) ได้กล่าวไว้ว่าถึงแม้องค์กรธุรกิจหรือหน่วยงานทั้งหลาย อาจจะมีการฝึกอบรมอยู่เสมอ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะเกิดการเรียนรู้ได้เต็มที่ ดังนั้นผู้ดำเนินการฝึกอบรมหรือวิทยากรจะต้องมีภารกิจที่สำคัญประการแรกคือ ช่วยผู้รับการอบรม เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาตน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เข้ารับการอบรมที่เป็นผู้ใหญ่ ซึ่งจะต้องคำนึงถึง องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. แรงจูงใจในการเรียน (Motivation to learn) นั่นคือ บุคคลจะเรียนรู้ได้ดี ถ้าหากมีความต้องการในการเรียนสิ่งนั้น ๆ
2. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Learning environment) ต้องมีความสะดวกสบาย เหมาะสม ตลอดจนได้รับความไว้วางใจและการให้เกียรติผู้เรียน
3. ความต้องการเรียนของแต่ละบุคคล และรูปแบบของการเรียนรู้ (Learning styles) ที่มีความหลากหลาย
4. ความรู้เดิมและประสบการณ์ (Experience) อันมีคุณค่า
5. เนื้อหาและกิจกรรมในการเรียนรู้ (Learning content and activities)
6. ปัญหาที่สอดคล้องกับความจริง (Realistic problem) และนำการเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา
7. การมีส่วนร่วม (Attention and participation) ทั้งทางด้านสติปัญญา และ ทางด้านร่างกาย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
8. เวลาพอเพียงในการเรียนรู้ (Time to learn) โดยเฉพาะการเรียนรู้ข้อมูลใหม่ การฝึกทักษะใหม่ ๆ และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ (Attitude change)
9. การฝึกภาคปฏิบัติ (Opportunities in practice) จนเกิดผลดี หรือการนำความรู้ไปประยุกต์ได้
10. ศักยภาพหรือสมรรถภาพในการเรียนรู้ (Potential in learning) จนกระทั่งได้เห็นถึงความก้าวหน้าที่สามารถบรรลุเป้าหมายได้ (Achievement)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาบุคคล ให้มีสมรรถนะในด้านความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีในการทำงานสูงขึ้น ส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 2.2 วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

ทองฟู ชินะโชติ (2540; อ้างอิงจาก Tanke. 1990) ได้แบ่งวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมไว้ ดังต่อไปนี้

1. มุ่งเพิ่มทักษะและความรู้ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการอบรม
2. มุ่งให้ผู้เข้ารับการอบรมเกิดทัศนคติที่ดี และเกิดความพึงพอใจในงานที่ปฏิบัติ
3. มุ่งสร้างความพร้อม ผลอดภัยในการปฏิบัติงาน

การฝึกอบรมนั้นมุ่งส่งเสริมการพัฒนาองค์กร โดยเมื่อพิจารณาในรายละเอียดสามารถแบ่งได้เป็นลักษณะใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการจัดให้มีการฝึกอบรมโดยทั่วไป
2. เพื่อเตรียมรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต เช่น การเปลี่ยนแปลงวิธีปฏิบัติงานหรือกรรมวิธีในการผลิตต่างๆ หรือการฝึกอบรมเพื่อให้เรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องจักร เครื่องมือ หรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ขององค์กร
3. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรที่มีอยู่ให้เข้าสู่ระดับมาตรฐานหรือระดับที่พึงประสงค์เพื่อให้มีความรู้ทันกับเทคโนโลยีต่างๆ ที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว
4. เตรียมการรับมือกับการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงขึ้น เพื่อนำความรู้ต่างๆ มาเตรียมพร้อมพัฒนาตนเอง พัฒนาองค์กร

ดังนั้น การฝึกอบรมมีวัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาบุคลากรขององค์กรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ โดยมุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ความเข้าใจ และเชี่ยวชาญในเรื่องที่รับผิดชอบ สามารถพัฒนาตนเองให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปตลอดเวลา รวมทั้งจูงใจให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมใช้ความคิดอ่านอย่างรอบคอบ เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน

## 2.3 ประเภทของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมมีหลายชนิด นอกจากการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มความรู้และทักษะเฉพาะเรื่องให้กับบุคลากรแล้ว ก็ยังมีการอบรมในลักษณะอื่นๆ เช่น การฝึกอบรมเพื่อฟื้นความรู้ใหม่ (Refresher training) หรือการฝึกอบรมในลักษณะที่เป็นการศึกษาต่อเนื่อง (Continuing education) ซึ่งรูปแบบ



ของการอบรมจะแตกต่างกันไปตามความจำเป็น และลักษณะของงาน ซึ่งหากจะกล่าวอย่างกว้าง ๆ การฝึกอบรมแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การฝึกอบรมที่เป็นทางการ (Formal training) และการฝึกอบรมที่ไม่เป็นทางการ (Informal training) แต่หากจะแบ่งประเภทของการฝึกอบรมตามลำดับขั้นตอน นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวคิดไว้ ดังต่อไปนี้

จกกลนี ชูติมาเทวินทร์ (2542: 10 - 11) ได้แบ่งประเภทของการฝึกอบรมออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. การฝึกอบรมก่อนประจำการ (Pre-entry training) เป็นการฝึกอบรมให้กับผู้เข้างานใหม่ หรือผู้ที่เริ่มเข้าโครงการใหม่ โดยทั่วไปผู้เข้าอบรมมักจะอยู่ในระยะทดลองงาน ซึ่งเนื้อหาของการอบรมจะเน้นในเรื่องของภารกิจแรกเริ่ม และภารกิจทั่วไปขององค์กร เนื้อหาโดยทั่วไป จะมีลักษณะผสมผสาน คือมีทั้งการฝึกอบรมในห้อง และการฝึกอบรมภาคสนาม ปกติจะมีช่วงเวลาที่ไม่ยาวนานนัก ตั้งแต่ 2 - 3 วัน หรือบางกรณีอาจจะใช้เวลาเป็นเดือน

2. การฝึกอบรมระหว่างประจำการ (In - service training) เป็นการอบรมในช่วงที่เข้าไปทำงานแล้ว หรือผ่านระยะการทดลองงานแล้ว การฝึกอบรมจะจัดให้เป็นระยะ ๆ ให้กับระดับของบุคลากรที่แตกต่างกัน มีทั้งในเรื่องของการบริหารทั่วไป การอบรม การจัดการการอบรมเฉพาะหน้าที่ หรือการอบรมเฉพาะเรื่อง คล้าย ๆ กับ On the job ซึ่งระยะเวลายืดหยุ่นได้ตามความต้องการ ส่วนใหญ่ใช้เวลาไม่นานนัก ประมาณ 1 - 3 สัปดาห์

3. การฝึกอบรมในโครงการ (Project related training) เป็นการอบรมที่จัดให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการ อาทิ เช่น โครงการที่ได้รับทุนอุดหนุนจากต่างประเทศ ซึ่งมีระยะเวลาไม่นานนัก เป็นการอบรมเฉพาะเรื่อง หรือเฉพาะประเภทของบุคลากร มีทั้งการอบรมทางด้านเทคนิค และการอบรมในเชิงการจัดการ จัดอบรมโดยผู้ให้ทุน ปกติระยะสั้น คือ 1 - 3 เดือน หรือขึ้นอยู่กับความจำเป็นของโครงการ

4. การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาตนเอง (Self-development training) ให้ความสำคัญกว้างและครอบคลุม อาทิ กรณีบุคคลที่ทำงานมานานและความรู้มีเท่าที่เป็นอยู่ ไม่เท่าทันข้อมูลหรือเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาตนเอง ซึ่งอาจจะเป็นการอบรมเพื่อความรู้ใหม่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการอบรมเต็มเวลาหรือบางส่วนเป็นเวลา โดยหน่วยงานต้นสังกัดจะให้การอนุมัติและสนับสนุนด้านการเงิน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการออกไปอบรมนอกสถานที่ ระยะเวลาจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติที่หน่วยงานต้องการจะพัฒนา มีทั้งระยะสั้นและระยะยาว หรือบางคนอาจจะลาไปศึกษาต่อ ซึ่งการศึกษาต่อก็คือการฝึกอบรมอย่างเป็นทางการเช่นกัน

นงลักษณ์ สิ้นสืบผล (2542: 34 - 36) ได้แบ่งประเภทของการฝึกอบรมดังนี้ คือ

1. การอบรมปฐมนิเทศ (Orientation) สำหรับผู้ปฏิบัติงานใหม่ มีจุดมุ่งหมายสำคัญ เช่น แนะนำให้รู้จักสถานที่ทำงานใหม่ แนะนำให้รู้จักระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ แนะนำให้รู้จัก

การจัดองค์การโดยทั่วไปเกี่ยวกับหน่วยงานต่าง ๆ สร้างเสริมขวัญในการปฏิบัติงานให้มีความมั่นใจในการปฏิบัติงาน ส่งเสริมปริมาณผลิตผลของงานให้สูงขึ้น สร้างความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมขององค์การนั้น ๆ ให้รู้จักคุ้นเคยกับผู้ร่วมงาน

2. การให้ทดลองทำงาน (On-the-job training) หรือการสอนงาน เป็นวิธีที่นิยมกันมากเพราะได้มีการทำงานจริง ๆ ในสถานที่ทำงานจริง ซึ่งหัวหน้าหน่วยงานโดยตรงจะเป็นผู้ทำการฝึก โดยอธิบายให้ทราบถึงหลัก และวิธีการทำงานโดยทั่วไป และสาธิตให้ดูพร้อมทั้งอธิบายแนะนำ และให้ผู้รับการฝึกอบรมทดลองปฏิบัติ หากมีข้อบกพร่องก็จะทำการแก้ไข และทดลองทำใหม่ซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง จนแน่ใจว่าสามารถทำได้

3. การฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะในการปฏิบัติงาน (Skill training) คือ การฝึกอบรม เพื่อเพิ่มพูนทักษะเป็นผลมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ก่อให้เกิดทฤษฎี การจัดการใหม่ ๆ มีเครื่องจักร เครื่องมือ และวิธีการทำงานใหม่ ๆ ซึ่งพนักงานจำเป็นต้องพัฒนาทักษะเพื่อสนองความต้องการขององค์กร

4. การฝึกอบรมระดับหัวหน้างาน (Supervisory training) การฝึกอบรมประเภทนี้เนื่องจากธุรกิจองค์การเติบโตขึ้น งานก็ขยายขึ้น และเจ้าหน้าที่ก็ต้องเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว ความจำเป็นที่ต้องมีหัวหน้างานจึงมีมากขึ้นด้วย

5. ฝึกอบรมระดับการจัดการ (Managerial training) หมายถึง การฝึกอบรมที่จัดให้กับผู้จัดการระดับรองหัวหน้า หรือหัวหน้างานที่มีภาระความรับผิดชอบสูงกว่าหัวหน้างานทั่ว ๆ ไป หลักสูตรที่ใช้ในการฝึกอบรมระดับนี้เป็นวิชาเฉพาะเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเกี่ยวกับการบริหาร เช่น วิชาจิตวิทยาการบริหาร ภาวะผู้นำ การวินิจฉัยสั่งการ เป็นต้น

6. การฝึกฝนตนเอง (Self - training) การฝึกฝนตนเองเป็นปัจจัยสำคัญในยุคปัจจุบัน เพราะมีสื่อ และแหล่งความรู้มากมายที่จะศึกษาฝึกฝนตนเองได้ วิธีการฝึกฝนอบรมด้วยตนเอง เช่น การตั้งใจฝึกตนเองให้ทันกับเหตุการณ์ แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นแบบกันเอง ศึกษาหาความรู้จากเอกสารวิชาการอื่น ๆ ติดตามความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับนโยบาย และโครงการของงานที่เกี่ยวข้อง ติดตามความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับเหตุการณ์ภายในและภายนอกประเทศ ศึกษานอกระบบวิชาที่เกี่ยวข้องกับงาน และความรู้อื่น ๆ เข้าร่วมประชุมสัมมนา เมื่อมีโอกาสเป็นสมาชิกของสมาคมทางวิชาการ ตลอดจนการศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ

นอกจากนี้ ทิศนา แคมณี (2550. 72 - 76) ได้เสนอแนวการออกแบบขั้นตอนการฝึกอบรมไว้ 4 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม ประกอบด้วยกิจกรรมกระตุ้นหรือสร้างความสนใจให้ผู้เข้าอบรมสนใจเนื้อหา การบอกวัตถุประสงค์การฝึกอบรม และการทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นฝึกอบรม ประกอบด้วยกิจกรรมการฝึกอบรมและเรียนรู้ตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร การกระตุ้นให้ผู้เข้าอบรมมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้แก่ การปฏิบัติกิจกรรมจากไปกิจกรรม มี

การฝึกอบรมแบบเผชิญหน้า และการเรียนรู้แบบออนไลน์ 3) ชั้นประเมินผลและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ประกอบด้วยกิจกรรมสุ่มองค์ความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรม ทดสอบความรู้ การตรวจผลงานและให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลงานเพื่อให้ผู้เข้าอบรมนำข้อมูลมาพัฒนาตนเอง และ 4) ขั้่นนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ประกอบด้วยการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

## 2.4 ประโยชน์ของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับองค์กร เพราะการฝึกอบรมช่วยพัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพ ทำให้บุคลากรสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้การดำเนินงานขององค์กรเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คุณค่าของการฝึกอบรมสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้มากขึ้นโดยใช้เวลาน้อยลง เนื่องจากวิทยากรส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญเป็นอย่างดีในเรื่องที่ให้การฝึกอบรม

2. ช่วยให้ผู้ผลิตมีคุณภาพสูงขึ้น เนื่องจากการฝึกอบรมแต่ละครั้งจะมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน และสอดคล้องกับงานที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องปฏิบัติ การที่บุคลากรได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่จำเป็นต่อการทำงานจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้เป็นอย่างดี

3. ช่วยให้ผู้บุคลากรได้พัฒนาตนเอง ทำให้บุคลากรมีความรู้ความสามารถมากขึ้น ช่วยให้บุคลากรเห็นคุณค่าของตนเอง ในขณะที่เดียวกันหน่วยงานก็เห็นคุณค่าของบุคลากร จึงเป็นการสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงาน

4. ตอบสนองความต้องการด้านแรงงานของหน่วยงานได้เป็นอย่างดี การพัฒนาด้านต่าง ๆ ในสังคมเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ส่งผลกระทบต่อผลิตทางการศึกษา ทำให้ผู้สำเร็จการศึกษาบางส่วนว่างงาน เนื่องจากสิ่งที่ศึกษาไม่สอดคล้องกับตลาดแรงงาน และในขณะเดียวกันกับหน่วยงานบางแห่งก็ไม่สามารถหาผู้ที่มีคุณสมบัติตรงตามที่หน่วยงานต้องการ บางหน่วยงานจึงรับสมัครบุคลากรโดยกำหนดคุณสมบัติไว้กว้าง ๆ เมื่อได้บุคลากรที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับที่กำหนดแล้ว ก่อนที่จะปฏิบัติงานจริงจะต้องผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับงานที่จะปฏิบัติ

5. ช่วยให้ผู้บุคลากรมีทัศนคติที่ดีต่องาน องค์กร และเพื่อนร่วมงาน กระบวนการฝึกอบรมจะช่วยให้บุคลากรเกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับงานที่ทำ ช่วยให้เกิดความรักความสามัคคีในหน่วยงาน ช่วยลดความเครียดในการทำงาน ทำให้บุคลากรมีสุขภาพจิตที่ดี

การฝึกอบรมบุคลากรเป็นเครื่องมือของการบริหารชนิดหนึ่ง การฝึกอบรมบุคลากรจึงควรจะต้องสนองต่อเป้าหมายขององค์กร ดังนั้น การฝึกอบรมจึงมีบทบาทในการปรับปรุงประสิทธิภาพขององค์กรได้ในหลายๆ ด้าน ดังต่อไปนี้ (Johnson. 1976; McGehee :& Thayer. 1961)

1. ช่วยพัฒนาความรู้ ทักษะ ความสามารถ และเจตคติของพนักงาน การฝึกอบรม จะช่วยปรับปรุงให้ พนักงานมีคุณสมบัติที่จำเป็นต่อการทำงานดีขึ้นกว่าเดิม อันจะส่งผลผลิตสูงขึ้น ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ
  2. ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านค่าจ้างแรงงาน โดยการลดปริมาณเวลาที่ใช้ในการผลิต สินค้าหรือบริการ แต่ยังคงได้สินค้าหรือบริการที่มีปริมาณและคุณภาพคงเดิม นอกจากนี้ ยังลดเวลาที่ใช้ในการพัฒนาพนักงานที่ขาดประสบการณ์ เพื่อให้มีผลการปฏิบัติงานอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ
  3. ช่วยลดต้นทุนการผลิต โดยการลดปริมาณสินค้าที่ผลิตอย่างไม่ได้มาตรฐาน
  4. ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านการบริหารบุคคล โดยการลดอัตราการลาออกจากงาน การขาดงาน การมาทำงานสาย อุบัติเหตุ การร้องทุกข์ และสิ่งอื่น ๆ ที่บั่นทอนประสิทธิภาพในการทำงาน
  5. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการให้บริการแก่ลูกค้า โดยการช่วยปรับปรุงระบบ การให้บริการหรือส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า
  6. ช่วยพัฒนาพนักงานเพื่อให้เป็นกำลังทดแทนในอนาคต การฝึกอบรมบุคคลากร จะช่วยให้องค์กรมีกำลังทดแทนได้ทันที่ หากมีพนักงานบางส่วนเกษียณ หรือลาออกจากการทำงาน
  7. ช่วยเตรียมพนักงานก่อนการก้าวขึ้นไปสู่ตำแหน่งหน้าที่ที่สูงขึ้น การฝึกอบรมจะช่วยให้พนักงานที่ได้รับการเลื่อนตำแหน่งใหม่ มีความพร้อมและสามารถปรับตัวให้เข้ากับตำแหน่งหน้าที่ใหม่ได้อย่างเหมาะสม
  8. ช่วยขจัดความล้าหลังด้านทักษะ เทคโนโลยี วิธีการทำงาน และการผลิต การฝึกอบรมจะช่วยให้พนักงานขององค์กรมีความรู้ ทักษะ และความสามารถที่ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก และช่วยให้องค์กรสามารถแข่งขันกับผู้อื่นได้
  9. ช่วยให้การประกาศใช้นโยบายหรือข้อบังคับขององค์กร ซึ่งได้รับการแก้ไขหรือร่างขึ้นมาใหม่เป็นไปอย่างราบรื่น
  10. ช่วยปรับปรุงและพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานในองค์กรรวมทั้งช่วยเพิ่มพูนขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานของพนักงานด้วย
- สรุปได้ว่า การฝึกอบรมจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เข้ารับการอบรมมากมายหลายด้าน เช่น ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ที่ไม่ได้สัมผัสมาก่อน ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาตนเองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ อันก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างครบวงจรทั้งต่อตนเองและส่วนรวม

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม

วารุณี อัสวโกคิน (255: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 5 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2) เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้หลักสูตรนั้น 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม 4) เพื่อศึกษาลักษณะมุ่งอนาคตของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหลักสูตร และ 5) เพื่อศึกษาแรงจูงใจภายในของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจความต้องการในการฝึกอบรมของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 285 คน และกลุ่มที่สองคือ กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้หลักสูตรภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หลักสูตรฝึกอบรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร แบบประเมินความสอดคล้อง และแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร แบบทดสอบความรู้และทักษะก่อนและหลังการฝึกอบรม แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบสอบถามลักษณะมุ่งอนาคต และแบบสอบถามแรงจูงใจภายในของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการที่มีต่อการฝึกอบรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t - test

ผลการวิจัยพบว่า 1) หลักสูตรฝึกอบรมผ่านเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ได้ 2) ผลการทดสอบความรู้และทักษะก่อนและหลังการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการอบรม สรุปได้ว่าคะแนนหลังการฝึกอบรมสูงกว่าคะแนนก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้านความพึงพอใจ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ในด้านลักษณะมุ่งอนาคต ผู้เข้ารับการอบรมมีลักษณะมุ่งอนาคตด้านทั่วไป และด้านฝึกอบรมอยู่ในระดับสูง และผู้เข้ารับการอบรมมีแรงจูงใจภายในด้านลักษณะงานและพลังจูงใจในการทำงานอยู่ในระดับสูง แต่แรงจูงใจภายในด้านสภาพแวดล้อมการทำงานอยู่ในระดับปานกลาง

จิราภรณ์ เกตุแก้ว (2559: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างจิตสาธารณะ สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โดยมีวัตถุประสงค์คือเพื่อ 1) พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างจิตสาธารณะของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 2) เปรียบเทียบจิตสาธารณะของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ระหว่างก่อนและหลังใช้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างจิตสาธารณะ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างจิตสาธารณะ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การกำหนดเป้าหมาย จุดหมาย และขอบเขต ขั้นที่ 2 การออกแบบหลักสูตร ขั้นที่ 3 การนำหลักสูตรไปใช้ และ

ขั้นที่ 4 การประเมินหลักสูตร กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2558 โดยการคัดกรองนักศึกษาที่มีจิตสาธารณะต่ำหรือน้อยที่สุด จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างจิตสาธารณะ แบบวัดจิตสาธารณะ สถิติที่ใช้ได้แก่ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ t – test (One sample group) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการพัฒนาหลักสูตร ได้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างจิตสาธารณะของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่มี 6 องค์ประกอบ คือ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร กิจกรรมในหลักสูตร สื่อประกอบการฝึกอบรม และการวัดและการประเมินผล ซึ่งทุกองค์ประกอบมีความสอดคล้องกัน

2. ผลการเปรียบเทียบจิตสาธารณะของนักศึกษากลุ่มเป้าหมายก่อนการทดลองและหลังการทดลองใช้หลักสูตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ ที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างจิตสาธารณะ นักศึกษามีความพึงพอใจหลักสูตรในระดับมาก

อรุณรุ่ง โยธสิงห์ และ สำราญ กำจัดภัย (2559: 235) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมตามแนวความคิดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการประเมินที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูผู้สอนระดับประถมศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและศึกษาผลการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมตามแนวความคิดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการประเมินที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูผู้สอนระดับประถมศึกษา แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) วิเคราะห์องค์ประกอบเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการประเมินที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2) ศึกษาความต้องการจำเป็น 3) สร้างหลักสูตรฝึกอบรม และ 4) ทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม ได้แก่ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จำนวน 20 คน เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ แบบประเมินทักษะ แบบวัดเจตคติ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Dependent sample t-test) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า หลักสูตรฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมี 11 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ที่มาและความสำคัญ 2) แนวคิดพื้นฐาน 3) หลักการของหลักสูตร 4) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 5) สมรรถนะที่พึงประสงค์ด้านการประเมินที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 6) โครงสร้างหลักสูตร 7) เนื้อหาสาระและประสบการณ์ 8) วิธีการฝึกอบรม 9) สื่อและแหล่งเรียนรู้ 10) การวัดและประเมินผลการอบรม และ 11) แนวทางการใช้หลักสูตร ผลการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม พบว่าหลังการฝึกอบรมครูมีสมรรถนะด้านการประเมินที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านความรู้และเจตคติสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิสิษฐ์ สุวรรณแพทย์ (2560: 137) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง วิธีการคำนวณความยาวนานวันเพื่อการเกษตร มีวัตถุประสงค์คือเพื่อ 1) พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่องวิธีการคำนวณความยาวนานวันเพื่อการเกษตร 2) ทดลองและศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรม เรื่องวิธีการคำนวณความยาวนานวันเพื่อการเกษตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ นักศึกษาสาขา เทคโนโลยีการผลิตพืช คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ หลักสูตรฝึกอบรม เรื่องวิธีการคำนวณความยาวนานวันเพื่อการเกษตร แบบประเมินความเหมาะสม แบบประเมินความสอดคล้อง แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังฝึกอบรม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที่แบบไม่อิสระ ผลการวิจัยพบว่า 1) หลักสูตรฝึกอบรม เรื่องวิธีการคำนวณความยาวนานวันเพื่อการเกษตร มีความสอดคล้องกันและมีความเหมาะสมในระดับมาก 2) ความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนเข้ารับฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม เรื่องวิธีการคำนวณความยาวนานวันเพื่อการเกษตร อยู่ในระดับมาก

### 3. หลักและวิธีการจัดทำคู่มือ

#### 3.1 ความหมายของคู่มือ

นักวิชาการได้อธิบายเกี่ยวกับความหมายของคู่มือไว้ดังนี้

ปรีชา ช่างขวัญยืนและคนอื่น ๆ (2539: 127)ได้อธิบายความหมายของคู่มือ ว่าเป็นหนังสือที่ใช้ควบคู่ไปกับการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติให้สามารถกระทำสิ่งนั้นให้บรรลุตามเป้าหมาย

อนุชิต เจริญจำเนียร (2545 : 22) ได้อธิบายเกี่ยวกับความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสือที่เขียนขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้เครื่องมือได้ศึกษาทำความเข้าใจ และง่ายต่อการปฏิบัติตามได้ในการกระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้มีมาตรฐานใกล้เคียงกันมากที่สุด และทำให้นักเรียนนักศึกษา มีความรู้ความสามารถและทักษะตามที่ต้องการ

ชอร์ส (Shores. 1960: 50) ซึ่งได้ให้ความหมายของคู่มือว่า คู่มือเป็นเครื่องมือที่ครูกับนักเรียนใช้สื่อความหมายกันและกัน เป็นแหล่งรวบรวมเนื้อหา กิจกรรมและวัสดุประกอบการสอนที่เกี่ยวข้อง

จากแนวคิดเกี่ยวกับความหมายของคู่มือ สรุปได้ว่า คู่มือเป็นเอกสารที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้ใช้ โดยมุ่งหวังให้ผู้อ่านหรือผู้ใช้เข้าใจและสามารถดำเนินการในเรื่องนั้นด้วยตนเองอย่างถูกต้อง

### 3.2 ประเภทของคู่มือ

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายเกี่ยวกับประเภทของคู่มือไว้ ดังนี้

ปรีชา ช่างขวัญยืนและคนอื่น ๆ (2539: 127) ได้แบ่งประเภทของเครื่องมือทั่ว ๆ ไป ออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. คู่มือครู (Teacher's manual or handbook) เป็นหนังสือที่ให้แนวทางและให้คำแนะนำแก่ครูเกี่ยวกับสาระ วิธีการ กิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์และแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่างๆ ปกติมักใช้ควบคู่กับตำราเรียนหรือหนังสือเรียน

2. คู่มือผู้เรียน (Student's manual or workbook) คือหนังสือที่ผู้เรียนใช้ควบคู่ไปกับตำราที่เรียนปกติจะประกอบด้วยสาระ คำสั่ง แบบฝึกหัด ปัญหาหรือคำถาม ที่ว่างสำหรับเขียนคำตอบและการทดสอบ ปัจจุบันคู่มือผู้เรียนไม่เพียงแต่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ควบคู่กับหนังสือตำราเท่านั้น แต่อาจจะใช้เป็นคู่มือสำหรับการศึกษาควบคู่ไปกับสื่ออื่น ๆ ที่ทำหน้าที่แทนครู เช่น บทเรียนทางไกล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

3. คู่มือทั่วไป เป็นหนังสือที่ให้ข้อความรู้เกี่ยวกับการการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้อ่านโดยมุ่งหวังให้ผู้อ่านหรือผู้ใช้เข้าใจสามารถดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง

อำนาจ เถาตระกูล (2541: 8-10) ได้อธิบายเกี่ยวกับประเภทของคู่มือไว้ว่า คู่มือแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทที่ 1 คู่มือหลักสูตร เป็นเอกสารที่มีสาระ รายละเอียดและข้อเสนอแนะแก่ผู้ใช้หลักสูตรให้สามารถเข้าใจแนวทางการใช้และข้อพึงปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยให้การนำหลักสูตรไปใช้สอดคล้องตามเจตนารมณ์ ประเภทที่ 2 คู่มือการฝึกงาน เป็นเอกสารที่เสนอแนวทางการปฏิบัติการฝึกงานของผู้เรียน เพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ประเภทที่ 3 คู่มือนักเรียนเป็นเอกสารแนะนำปฏิบัติตนของนักเรียนที่อยู่ในสถานศึกษาแห่งนั้น โดยเสนอแนะเกี่ยวกับข้อมูลของสถานศึกษา อาคารที่ตั้ง กฎระเบียบ วิธีปฏิบัติ สิทธิประโยชน์ สิ่งที่เป็นบริการและเครื่องอำนวยความสะดวก ๆ ที่นักเรียนจะได้รับ

จากแนวคิดของวิชาการเกี่ยวกับประเภทของคู่มือดังกล่าวนี้ สามารถสรุปได้ว่าคู่มือแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. คู่มือเกี่ยวกับการสอน เป็นคู่มือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกลุ่มต่างๆ ที่เสนอแนะแนวทางหรือเทคนิค วิธีการสอน การใช้สื่อ หรือนวัตกรรมที่สัมพันธ์กัน เช่น คู่มือรายวิชา คู่มือจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน คู่มือการจัดกิจกรรมส่งเสริมนิสัยรักการอ่านและการเรียนรู้

2. คู่มือการปฏิบัติกิจกรรม เป็นเอกสารที่เสนอแนวทางการปฏิบัติการฝึกงานของผู้เรียนทั้งสถานศึกษา หรือสถานประกอบการรวมทั้งให้ผู้ที่มีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับการฝึกงานได้มีแนวทางในการปฏิบัติให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เป็นคู่มือที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติกิจกรรมในกิจกรรมหนึ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ เช่น คู่มือการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์



3. คู่มือทั่วไป เป็นหนังสือที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้อ่านโดยมุ่งหวังให้ผู้อ่านหรือผู้ใช้เข้าใจสามารถดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง เช่น คู่มือประกอบอาหาร

### 3.3 องค์ประกอบของคู่มือ

การจัดทำคู่มือนั้นมีส่วนประกอบที่สำคัญ ๆ ที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้ ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของคู่มือไว้ดังนี้

ปรีชา ช่างขวัญยืน และคนอื่น ๆ (2539: 154 - 156) ได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบการจัดทำคู่มือว่าต้องประกอบด้วย คำชี้แจงการใช้คู่มือ เนื้อหาสาระการเตรียมการสอน กระบวนการวิธีการและกิจกรรม การเขียนคู่มือต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ การคาดคะเนล่วงหน้าว่าผู้ใช้อาจจะประสบปัญหาเกี่ยวเรื่องอะไร แล้วจัดทำข้อมูลที่จะช่วยเสริมความรู้ อันทำให้ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาได้ คำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกัน และแก้ปัญหา โดยปกติผู้เขียนคู่มือควรเป็นผู้มีประสบการณ์ในเรื่องที่เขียนมาพอสมควร ซึ่งจะช่วยให้รู้ว่าการดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ มักจะมีปัญหาอะไรเกิดขึ้นบ้าง และจุดอ่อนมีอะไรบ้าง ผู้เขียนเครื่องมือสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันวิธีแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับผู้อ่านหรือผู้ใช้คู่มือได้ คู่มือที่ดีควรให้แหล่งข้อมูลและแหล่งอ้างอิงซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านหรือผู้ใช้ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

เอกวุฒิ ไกรมาก (2541: 54) อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของคู่มือว่าจะประกอบด้วย คำชี้แจงการใช้คู่มือ เนื้อหาที่จะสอน การเตรียมการสอน กระบวนการ วิธีการ และกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล ความรู้เสริมปัญญา คำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันการและแก้ปัญหา แหล่งข้อมูลและแหล่งอ้างอิง

ดักลาส (Douglas. 1965: 162) อธิบายว่าคู่มือควรประกอบด้วย เนื้อหาสาระและวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน การเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหา การเสนอเสนอเนื้อหาและวัสดุอุปกรณ์ที่สอดคล้องกับรายวิชา การนำหลักการและข้อเท็จจริงของเนื้อหาวิชาไปใช้และการแนะนำแหล่งความรู้อื่น ๆ

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของคู่มือที่ดีนั้นต้องเป็นประโยชน์ต่อผู้นำไปใช้ ง่ายต่อการทำความเข้าใจโดยประกอบไปด้วย คำชี้แจงในการใช้คู่มือ เนื้อหาเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และครอบคลุมทุกด้าน ให้นำไปใช้ และการแนะนำแหล่งการเรียนรู้อ้างอิงต่างๆ ตลอดจนการเสนอสื่ออุปกรณ์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาหรือกิจกรรม

### 3.4 ลักษณะที่ดีของคู่มือ

คู่มือที่ดีควรเป็นคู่มือที่ผู้ใช้นำไปใช้แล้วสามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องและเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการ นักวิชาการได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะที่ดีของคู่มือไว้ดังนี้

ปรีชา ช่างขวัญยืน และคนอื่น ๆ (2539 : 159 – 160) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของคู่มือว่าต้องมีความชัดเจนและให้รายละเอียดครอบคลุม เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจได้ถูกต้อง การเขียนคู่มือต้องครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ เช่น ควรระบุให้ชัดเจนว่าคู่มือนั้นเป็นคู่มือสำหรับใครและใครเป็นผู้ใช้ กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนต้องการใช้ผู้ใช้ได้อะไรบ้าง คู่มือนี้ช่วยผู้ใช้ได้อย่างไร ได้ประโยชน์อะไรบ้าง ควรมีส่วนที่ใช้หลักการหรือความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้ใช้เพื่อให้การใช้คู่มือเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรมีส่วนที่ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้เกี่ยวกับการเตรียมตัว การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ มีส่วนที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการในการทำอะไรสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มีคำถามหรือกิจกรรมให้ผู้ใช้เครื่องมือทำเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการอ่านหรือปฏิบัติตามขั้นตอนที่เสนอแนะ และเว้นที่ว่างสำหรับผู้ใช้คู่มือในการเขียนคำตอบรวมถึงคำถามหรือแนวในการตอบ ใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการช่วยให้ผู้ใช้เครื่องมือได้โดยสะดวก เช่น การจัดทำรูปเล่ม ขนาดการเลือกตัวอักษร การใช้คำการใช้ภาพ การเน้นข้อความบางตอน และการใช้แหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์ ซึ่งอาจเป็นบรรณานุกรม รายชื่อชมรมรายชื่อสื่อ รายชื่อสถาบันและรายชื่อบุคคล

เอกวุฒิ ไกรมาก (2541 : 57) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะที่ดีของคู่มือว่า สามารถเข้าใจลักษณะเนื้อหาขอบข่ายหรือสิ่งที่จะสอนได้อย่างกระจ่างชัด มองเห็นโครงสร้างของการสอนทั้งหมด ช่วยให้สามารถดำเนินตามแนวทางและขั้นตอนต่าง ๆ ได้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2531:77) ได้อธิบายเกี่ยวกับคู่มือที่ดีว่าจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้คือ ใช้ภาษาชัดเจนเข้าใจง่าย ใคร่ครวญถึงปัญหาและสถานการณ์อย่างทะลุปรุโปร่ง เพื่อให้ผู้ใช้คู่มือใช้ได้เป็นอย่างดี ควรออกแบบคู่มือให้สวยงามน่าหยิบอ่าน มีรูปภาพ หรือการ์ตูนประกอบเพื่อให้น่าสนใจ หากเป็นเล่มควรทำปกให้สวยงามและทนทานต่อการใช้ เขียนหน้าปกให้ชัดเจน

ศิริบุญ จงวุฒิเวศย์และมาเรียม นิลพันธ์ (2542:17-18) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของคู่มือที่ดีว่าแบ่งเป็น 3 ด้านได้แก่

1. ด้านเนื้อหา รายละเอียดในคู่มือควรตรงกับเนื้อหาที่ศึกษาและไม่ยากเกินไปจนทำให้ไม่มีผู้สนใจหยิบอ่าน การนำเสนอเนื้อหาควรให้เหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้ที่จะศึกษา ข้อมูลที่มีอยู่ในคู่มือนั้นอ่าน สามารถประยุกต์ใช้ได้เนื้อหาที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้อ้างอิง ควรมีกรณีตัวอย่างประกอบในบางเรื่องเพื่อทำความเข้าใจง่าย และควรมีการปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ

2. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ควรมีขนาดตัวโตและมีรูปร่างที่ชัดเจนอ่านง่าย เหมาะสมกับผู้ใช้ ควรมีรูปภาพประกอบลักษณะการจัดรูปเล่มทำให้น่าสนใจ ใช้ภาษาให้เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้ใช้ ระบบการนำเสนอควรเป็นจากง่ายไปหายากเป็นเรื่อง ๆ ให้ชัดเจน

3. ด้านการนำไปใช้ ควรระบุขั้นตอนวิธีการให้ชัดเจน มีแผนภูมิ มีตารางตัวอย่าง ประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติได้ มีข้อมูลสามารถใช้เพื่อการประสานงานต่าง ๆ ได้สะดวกบอกสถิติ ประโยชน์และข้อปฏิบัติให้เข้าใจง่าย

จากแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะที่ดีของคู่มือ สรุปได้ว่า คู่มือที่ดี จะต้องมีการเรียงลำดับ ขั้นตอนการใช้ให้ชัดเจน เข้าใจง่าย เมื่ออ่านแล้วต้องสามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องไม่สับสน การนำเสนอแนวปฏิบัติที่สำคัญควรแสดงในรูปของแผนภาพ แผนภูมิ แผนผัง เพื่อช่วยให้ปฏิบัติตาม ขั้นตอนต่าง ๆ ได้ง่าย มีรูปแบบที่น่าสนใจ สวยงามน่าอ่าน และทนต่อการใช้งาน

### 3.5 แนวทางการจัดทำคู่มือ

นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวทางการจัดทำคู่มือไว้ ดังนี้

ปรีชา ช่างขวัญยืน และคนอื่น ๆ (2539: 132-134) ได้กล่าวว่า การเขียนคู่มือนั้น จะต้องยึดแนวปฏิบัติเป็นสำคัญ ส่วนวิธีการจัดกิจกรรมนั้นจะต้องเขียนให้ละเอียดให้ผู้อ่านสามารถ ปฏิบัติตามขั้นตอนได้ และควรแสดงแผนภาพ แผนภูมิ แผนผัง เพื่อช่วยให้ครูปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้ง่าย การเขียนคู่มือ ผู้อ่านได้รับความรู้ทางภาษาเขียนแต่ไม่มีโอกาสซักถามผู้เขียนในประเด็นที่ สงสัยได้ คู่มือจึงต้องมีความชัดเจน และมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นที่น่าสงสัยไว้ทั้งหมดเพื่อที่ ผู้อ่านจะได้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน การเขียนคู่มือ ควรครอบคลุมประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. ควรระบุให้ชัดเจนว่า คู่มือนั้นเป็นคู่มือสำหรับใคร ใครเป็นผู้ใช้
2. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ต้องการให้ผู้ใช้ได้อะไรบ้าง
3. คู่มือควรมีส่วนช่วยให้ผู้ใช้ได้อย่างไร มีประโยชน์อะไรบ้าง
4. ควรมีส่วนที่ให้หลักการหรือความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้ใช้ในการใช้เครื่องมือ เพื่อให้การใช้ คู่มือมีประสิทธิภาพสูงสุด
5. มีส่วนที่แนะนำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมตัว เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งที่จำเป็น ตามคู่มือแนะนำ
6. ควรมีส่วนให้คำแนะนำผู้ใช้เกี่ยวกับขั้นตอนหรือกระบวนการในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
7. เนื้อหาสาระควรมีความถูกต้อง สามารถช่วยให้ผู้ใช้คู่มือทำสิ่งนั้นให้สำเร็จ ได้แก่
  - 7.1 มีข้อมูลรายละเอียดที่เพียงพอ ที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำสิ่งนั้นได้สำเร็จ
  - 7.2 ต้องเรียงลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสมจึงจะช่วยให้ใช้ทำสิ่งนั้นได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและประหยัด
  - 7.3 สามารถใช้ภาษาสื่อให้ผู้เข้าใจตรงกับผู้เขียน ไม่คลุมเครือหรือทำให้เกิด การเข้าใจผิด ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย หากสิ่งใดยุ่งยากซับซ้อนควรใช้เทคนิคอื่น ๆ เช่น ภาพ ตาราง การยกตัวอย่าง การใช้สีจำแนก เป็นต้น

7.4 ควรแนะนำเคล็ดลับ หรือเทคนิควิธีต่างๆ ที่จะช่วยให้ผู้ใช้กระทำสิ่งนั้นๆ ได้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากประสบการณ์ของผู้เขียน

7.5 ควรมีคำถามหรือกิจกรรมให้ผู้ใช้คู่มือทำเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน หรือปฏิบัติตามขั้นตอนที่เสนอแนะ

8. ควรใช้เทคนิคต่างๆ ในการช่วยให้ผู้ใช้คู่มือได้สะดวก เช่น การจัดรูปเล่ม ขนาด การเลือกตัวอักษร ขนาดตัวอักษร การใช้ตัวดำ การใช้สี การใช้ภาพ การตีกรอบเพื่อเน้นข้อความบางตอน เป็นต้น

9. ควรใช้แหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์ต่อผู้อื่น ซึ่งอาจเป็นบรรณานุกรมรายชื่อ ชมรม รายชื่อสื่อ รายชื่อสถาบัน รายชื่อบุคคลสำคัญ เป็นต้น

### 3.6 แนวทางการวิเคราะห์การเขียนคู่มือ

แนวทางการวิเคราะห์การเขียนคู่มือ มี 4 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์งานที่เขียนหรือปฏิบัติ

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์แนวทางแก้ไข

ขั้นที่ 4 ขั้ววางแผนกำหนดโครงสร้าง (Outline)

#### ขั้นที่ 1 วิเคราะห์งานที่ปฏิบัติ

1. นำเอางานที่ได้รับมอบหมายมาพิจารณาว่ามีงานอะไรบ้าง แยกออกเป็นงาน ๆ งานอะไรเป็นงานหลัก งานอะไรเป็นงานรอง เพื่อให้เห็นภาระหน้าที่ความรับผิดชอบที่เป็นรูปธรรม

2. นำเอางานที่แยกไว้แล้วตามข้อ 1 มาเขียนเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Flow chart) ว่าต้องมีขั้นตอนอย่างไร ก็ขั้นตอน ต้องผ่านการพิจารณาตัดสินใจใครบ้าง จนถึงการส่งมอบงานให้ผู้รับบริการหรือลูกค้า

3. ปัจจัยที่ใช้ในการทำงานแต่ละขั้นตอน (Input) พิจารณาว่า แต่ละขั้นตอนต้องใช้ปัจจัย การผลิตผลงานอะไร กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ หนังสือเวียน มติ ทั้งกำหนดจากหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง หรือที่กำหนดขึ้นภายในหน่วยงานเอง แยกแยะปัจจัยในการผลิตงานแต่ละชิ้นงานให้ชัดเจนที่สำคัญ 3 ประการ คือ

3.1 มีหลักเกณฑ์กำหนดไว้อย่างไร

3.2 มีวิธีการกำหนดไว้อย่างไร

3.3 มีเงื่อนไขอะไรบ้าง

## ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ

1. วิเคราะห์หาปัญหาในการปฏิบัติมีอะไรบ้าง แล้วนำเอาปัญหามาจัดหมวดหมู่ว่า ปัญหาเหล่านี้เกิดจากตรงไหน โดยแยกปัญหาออกเป็นชั้นเป็นตอน ดำเนินการ 3 ชั้น ดังนี้

1.1 แยกปัญหาออกเป็น 2 ระดับ คือ ปัญหาที่เกิดจากระดับคน (ผู้ปฏิบัติ ผู้รับบริการ ผู้มีอำนาจ หรือองค์คณะ) หรือปัญหาที่เกิดจากกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ หนังสือเวียน

1.2 นำเอาปัญหาที่แยกออกตามข้อ 1 มาแยกจัดระดับของปัญหาออกเป็น 2 ระดับ ว่าอะไรเป็นปัญหาที่มาจากภายนอกที่ควบคุมไม่ได้หรือปัญหาอะไรที่เกิดจากภายในที่สามารถบริหารจัดการได้

1.3 นำเอาปัญหาที่แยกจัดระดับของปัญหาตามข้อ 2 มาแยกย่อยออกเป็น 4 เงื่อนไข ดังนี้

1.3.1 อะไรคือปัญหาของชั้นตอน

1.3.2 อะไรคือปัญหาของหลักเกณฑ์

1.3.3 อะไรคือปัญหาของวิธีการ

1.3.4 อะไรคือปัญหาของเงื่อนไข

## ขั้นที่ 3 วิเคราะห์แนวทางแก้ไข

เมื่อรู้ชัดเจนจากการวิเคราะห์ แต่ละชั้นตอนดังกล่าวข้างต้นว่า

1. ปัญหามีอะไรบ้าง
2. ปัญหาเกิดจากคน หรือกฎ ระเบียบฯ
3. ปัญหามาจากภายนอก หรือภายใน
4. ปัญหาเกิดตรงไหน

ทั้งนี้การเสนอวิธีการแก้ไข ต้องระลึกลักษณะสมมติว่าจะใช้เทคนิควิชาชีพเฉพาะอย่างไร หรือจะพัฒนาคุณภาพของการปฏิบัติงาน งานในหน้าที่ หรือการพัฒนาเชิงระบบอย่างไร จะประยุกต์นวัตกรรมมาใช้แก้ไขปัญหาอย่างไร ต้องใช้วิธีการแก้ปัญหาอย่างไรใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างผสมผสานกัน เพื่อแสดงความเป็นผู้ชำนาญการและผู้เชี่ยวชาญ

## ขั้นที่ 4 ขั้ววางแผนกำหนดโครงสร้าง (Outline)

1. จัดทำสารบัญญวาทโครงสร้าง
2. สอดแทรกเนื้อหาสาระ 7 ประการ

### 3.7 การจัดทำโครงร่าง/โครงเรื่อง (Outline)

การวางแผนการเขียนคู่มือปฏิบัติงานที่ดีต้องมีการจัดทำโครงร่างอย่างคร่าวๆ เพื่อศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลรายละเอียดเพิ่มเติมในเบื้องต้นเป็นแนวทางว่าจะเขียนอะไร อย่างไร มีประเด็นสำคัญ

อะไรบ้าง เมื่อลงมือเขียน หาข้อมูลรายละเอียดมาประกอบการเขียน แล้วอาจจะต้องปรับปรุง  
โครงสร้างใหม่ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นจนกลายเป็นสารบัญของคู่มือปฏิบัติงาน

การวางโครงสร้างการเขียนคู่มือปฏิบัติงาน ควรกำหนดเป็นบท ๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญ  
จำนวน 5 บท และมีเรื่องหลัก ดังต่อไปนี้

### บทที่

#### 1 บทนำ

ความเป็นมาความจำเป็น (ภูมิหลัง) ความสำคัญ

วัตถุประสงค์ของคู่มือ

ประโยชน์ของคู่มือ

ขอบเขตของคู่มือ

นิยามศัพท์เฉพาะ

#### 2 หน้าที่ความรับผิดชอบ โครงสร้างการบริหารจัดการและขั้นตอน

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

ด้านการปฏิบัติงาน

ด้านการวางแผน

ด้านการประสานงาน

ด้านการบริการ

โครงสร้างการบริหารจัดการ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Flow chart)

#### 3 หลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติงาน

หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน

วิธีการปฏิบัติงาน

เงื่อนไข/ข้อสังเกต/ข้อควรระวัง/สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

แนวคิด/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรณีศึกษา

#### 4 เทคนิคในการปฏิบัติงาน

องค์ความรู้ในการปฏิบัติงาน

ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

เทคนิคในการปฏิบัติงาน/แผนเชิงรุกในการปฏิบัติงาน

เทคนิคการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงาน/แต่ละวิธีการปฏิบัติงาน

เทคนิคการทำให้ผู้รับบริการมีความพึงพอใจ

เทคนิคการติดตามและเทคนิคการวัดผลความสำเร็จของงาน

ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน/จรรยาบรรณ/คุณธรรม/จริยธรรมในการปฏิบัติงาน

## 5 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขและการพัฒนางาน

ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน

แนวทางแก้ไขและพัฒนางาน

ข้อเสนอแนะ

บรรณานุกรม

ภาคผนวก (ถ้ามี)

ประวัติผู้เขียน

### 3.8 หลักการเขียนคู่มือ

การเขียนตำราเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ การเขียนตำราเป็นศาสตร์เพราะมีหลักการ ขั้นตอน ข้อมูลที่นำเสนอจะต้องมีความถูกต้อง สามารถอ้างอิงหรือพิสูจน์ได้ นอกจากนี้การเขียนตำรายังเป็นศิลปะ เพราะมีความงาม มีสุนทรีย์ และมีความสละสลวยในตัวมันเอง เสมือนกับการสร้างสรรค์งานศิลปะ คนที่มีความรู้ในหลักและวิธีการเขียนตำราเหมือนกัน ไม่จำเป็นจะต้องมีผลงานที่เป็นตำราที่มีคุณภาพเท่าเทียมกัน (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์. 2542 : 34) ในทำนองเดียวกัน การเขียนคู่มือ การปฏิบัติงานก็เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ที่ต้องมีทั้งความถูกต้องและความสละสลวยในตัวของมันเอง

งานเขียนเป็นเรื่องเฉพาะบุคคล ซึ่งผู้เขียนย่อมจะเสนอแนวคิดอันเป็นเอกลักษณ์เฉพาะคน ถือได้ว่าเป็นศิลปะ ม.ล. บุญเหลือ เทพยสุวรรณ (อ้างอิง จากบุญยงค์ เกศเทศ. 2542 : 5) กล่าวว่า นักเขียนหรือนักแต่งหนังสือทุกคนย่อมเริ่มจากการใช้ความคิด เมื่อความคิดเกิดขึ้นในสมอง นักเขียนก็จัดอันดับความสำคัญของแนวคิดเหล่านั้น จากนั้นนำไปจัดทำโครงเรื่องหรือเค้าเรื่อง แล้วคิดหาเรื่องใส่โครงหรือเค้าเรื่องจึงเกิดเป็นเรื่องขึ้นมาได้ เมื่อใดเรื่องซึ่งประกอบด้วยโครงและเนื้อแล้ว นักเขียนจะต้องหาเครื่องประดับที่เหมาะสมแก่ลักษณะของงานเขียน เครื่องประดับที่นักเขียนบางคนก็จะใช้เฉพาะของที่ตนเองชอบ โดยไม่คำนึงถึงผู้อ่าน นักเขียนบางคนคำนึงถึงผู้อ่าน ใครจะให้ชอบใจในงานของตนมากก็จะเลือกเครื่องประดับที่คิดว่าจะเป็นที่พอใจผู้อ่านเหล่านั้น เครื่องประดับย่อมแตกต่างกัน ถ้าเป็นนวนิยายก็อาจเลือกฉาก เลือกคำพูดของตัวละคร เลือกหาภาษาิตต่าง ๆ ที่ควรจะใช้ ถ้าเป็นสารคดีก็ต้องเลือกหาตัวอย่างที่จะประกอบความคิดเห็นให้ผู้อ่านเข้าใจความมุ่งหมายของนักเขียนชัดเจน

ถ้อยคำสำนวนเป็นเครื่องประดับที่ต้องใช้ การนำถ้อยคำมาใช้ก็ขึ้นอยู่กับรสนิยมของนักเขียนแต่ละคน บางคนชอบใช้สำนวนซ้ำ ๆ บางคนจะพลิกแพลงให้เห็นเครื่องประดับที่จับหูจับใจ บางครั้งเรื่องไม่มีคุณภาพอยู่ในตัวเองเลย แต่เครื่องประดับแพรวพราวมาก งานเขียนชิ้นนั้นก็จะเป็น

ศิลปะที่งดงามได้ งานเขียนบางชิ้นมีคุณภาพ มีความคิดดีๆ ใหม่ ๆ แต่ถ้อยคำสำนวนขรุขระเต็มที่ ทำให้ผู้อ่านรำคาญ จนมองไม่เห็นแก่นสาร หรือแนวคิด เลยไม่เกิดการสื่อสารระหว่างผู้อ่านกับผู้เขียน (บุญยงค์ เกศเทศ. 2524 : 6)

### 3.8.1 ความสำคัญของงานเขียน

สนิท ตั้งทวี (2529 : 118) กล่าวว่า การเขียนมีความสำคัญ ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือแสดงออกของความรู้ ความคิดและความรู้สึกของมนุษย์
2. เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการวัดความเจริญ หรืออารยธรรมของมนุษย์ในแต่ละยุคแต่ละสมัย
3. เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสื่อสารทั้งเรื่องในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต
4. เป็นเครื่องมือที่ใช้สนองความปรารถนาของมนุษย์ เช่น ความรัก ความเข้าใจ เป็นต้น
5. เป็นเครื่องมือสำคัญทางวัฒนธรรมที่ถ่ายทอดมรดกทางด้านสติปัญญาของมนุษย์
6. เป็นสื่อที่ช่วยแพร่กระจายความรู้ความคิดให้กว้างไกล และรวดเร็ว
7. เป็นสื่อกลางที่ให้ความรู้ความคิด และความเพลิดเพลินแก่มนุษย์ทุกเพศทุกวัย
8. เป็นบันทึกทางสังคมที่ให้คุณประโยชน์แก่คนรุ่นปัจจุบันและอนาคต
9. เป็นงานอาชีพที่สำคัญอย่างหนึ่งในปัจจุบัน

### 3.8.2 ลักษณะของคู่มือการปฏิบัติงานที่ดี

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบข้าราชการ (2549: 24) กำหนดเกี่ยวกับลักษณะของคู่มือปฏิบัติงานที่ดี ว่าควรมีลักษณะ ดังนี้

1. กระชับ ชัดเจน เข้าใจง่าย
2. เป็นประโยชน์สำหรับการทำงานและฝึกอบรม
3. เหมาะสมกับองค์กรและผู้ใช้งาน แต่ละกลุ่ม
4. มีความน่าสนใจ น่าติดตาม
5. ความเป็นปัจจุบัน (update) ไม่ล้าสมัย
6. แสดงหน่วยงานที่จัดทำ วันที่เริ่มใช้ถือปฏิบัติ
7. มีตัวอย่างประกอบ

### 3.8.3 จุดประสงค์ของงานเขียน

การจะเขียนงานอะไรก็ตาม ประการสำคัญยิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ จุดมุ่งหมาย หรือจุดประสงค์ของการเขียนว่าต้องการสื่อความรู้ ความเข้าใจอะไร บุญยงค์ เกศเทศ (2524 : 6-8) และ สนิท ตั้งทวี (2529 : 118 – 119) กล่าวว่า การเขียนที่ดี มีจุดประสงค์ ดังนี้



1. เพื่อเล่าเรื่องให้ผู้อื่นทราบ เช่น การเขียนเล่าเรื่องประวัติศาสตร์ เล่าเหตุการณ์ หรือเล่าประสบการณ์ต่าง ๆ ฯลฯ
2. เพื่อโฆษณาจูงใจ เช่น โฆษณาสินค้า โฆษณาภาพยนตร์ โฆษณาเทปเพลง โฆษณาหาเสียง เป็นต้น ซึ่งต้องใช้ภาษาถ้อยคำให้น่าสนใจ มีความสละสลวย มีแง่คิด สะดุดใจ อาจใช้เสียง รูปภาพ สุภาพศัพท์ คำคมปลุกอารมณ์ประสาทสัมผัสด้วยก็ได้
3. เขียนเพื่อปลุกใจ อาจเป็นในรูปของแต่งเพลง บทความปลุกใจ สารคดี บทละคร
4. เพื่อสร้างจินตนาการ เช่น เรื่องสั้น นวนิยาย บทร้อยกรอง บทภาพยนตร์ บทละคร
5. เพื่อล้อเลียนและเสียดสี งานเขียนประเภทนี้จะมีลักษณะการดำเนินอย่าง นุ่มนวล และมีการแทรกอารมณ์ขันไว้ด้วย เรื่องทำนองตลกแฉงแฉงคิด ซึ่งจะแสดงออกได้หลายวิธี เช่น เขียนล้อเลียน ด้วยภาพ มีข้อความประกอบ หรือเขียนเป็นเรื่องเป็นราวโดยการสมมติให้เป็นตัวละคร หรือสมมุติสถานการณ์ เป็นต้น
6. เพื่อประกาศ แจ้งความ เชิญชวน เช่น การเขียนประกาศของทางราชการ การเขียนบัตรเชิญเนื่องในโอกาสต่างๆ
7. เพื่อเป็นข่าว เช่น การพาดหัวหนังสือพิมพ์ การเขียนข่าวหนังสือพิมพ์ การเสนอข่าว ประเภทต่างๆ
8. เพื่อเฉพาะกิจ เช่น การเขียนประกอบการ์ตูน การเขียนจดหมาย การเขียนธนาณัติ
9. เพื่อวิจารณ์ เช่น วิจารณ์วรรณคดีและวรรณกรรม วิจารณ์คอลัมน์ต่างๆ ในหนังสือพิมพ์ วิจารณ์ภาพยนตร์ วิจารณ์ละครโทรทัศน์ วิจารณ์บุคคล เป็นต้น
10. เพื่ออธิบาย เน้นการเขียนให้ผู้อ่านทราบว่าอะไรเป็นอะไร เช่น อธิบายหลักเกณฑ์ อธิบายวิชาการ หรืออธิบายทฤษฎีต่าง ๆ ฯลฯ
11. เพื่อวิเคราะห์ เช่น วิเคราะห์บทความ วิเคราะห์เหตุการณ์ วิเคราะห์ข่าว วิเคราะห์วรรณกรรม เป็นต้น
12. เพื่อแสดงความคิดเห็น แนะนำ เป็นบทความเสนอทัศนะ แนวคิดเห็น แนะนำ หนังสือ หรือเสนอความเห็นโดยอ้างข้อมูล เสนอความเห็นที่ขัดแย้งข้อมูลและหรือสนับสนุนหรือขัดแย้ง และแนะนำแนวคิดใหม่ ๆ เป็นต้น

### 3.8.4 ลักษณะของผู้เขียนที่ดี

สนิท ตั้งทวี (2529: 119 – 120) กล่าวว่า นักเขียนที่ดีควรมีลักษณะที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. มีเจตคติที่ดีต่องานเขียนทุกชนิด
2. มีความมั่นใจในความรู้ความสามารถของตัวเอง

3. เป็นผู้มีประสบการณ์ในชีวิตสูง
4. มีอารมณ์มั่นคง และละเอียดละไม
5. มีความสามารถในการใช้ภาษาได้ดี
6. เป็นผู้มองโลกในแง่ดี และมีคุณธรรม
7. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
8. มีความพร้อมและความต้องการที่จะเขียน
9. อ่านหนังสือเป็น
10. มีนิสัยชอบค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอ
11. เป็นผู้มีควมสังเกตจดจำได้
12. เป็นคนช่างคิด
13. มีความรู้ทางด้านจิตวิทยาเป็นอย่างดี
14. มีความขยันหมั่นเพียรในการเขียนอยู่เสมอ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบข้าราชการ (2549: 25) กล่าวไว้ว่า

คุณสมบัติและทักษะของผู้จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน มีดังนี้

1. คุณสมบัติของผู้จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน
  - 1.1 มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานเรื่องนั้น ๆ
  - 1.2 เป็นคนช่างสังเกต
  - 1.3 เอาใจใส่ในรายละเอียดของการปฏิบัติงาน
  - 1.4 รู้ทฤษฎีและความรู้พื้นฐานของการวิเคราะห์ระบบงาน
  - 1.5 รู้หลักการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ
  - 1.6 รู้เทคโนโลยีสมัยใหม่
2. ทักษะของผู้จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน
  - 2.1 ทักษะการวิเคราะห์ (Analysis skills)
  - 2.2 ทักษะการสื่อสาร (Communication skills)
  - 2.3 ทักษะออกแบบ (Design skills)
  - 2.4 ทักษะการประเมินผล (Evaluation skills)

การเขียนคู่มือปฏิบัติงาน ผู้เขียนต้องเป็นผู้ที่พัฒนาตนเองอยู่เสมอ มีความกระตือรือร้น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจุดมุ่งหมายของชีวิต ต้องเป็นผู้ปฏิบัติงานที่มีความเป็นผู้นำ ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ไม่เป็นคนผัดวันประกันพรุ่ง มีประสบการณ์การทำงานอย่างสมบูรณ์ เมื่อมีสิ่งต่าง ๆ แล้ว พยายามเก็บสะสมประสบการณ์ ฝึกหัดใช้ความคิด วิเคราะห์ วิจารณ์ หาแนวทางแก้ไข

ปรับปรุงงาน อ่าน ฟัง คิด ถาม เขียน รวมทั้งต้องมีอิทธิบาท 4 คือ ทางให้ไปสู่ความสำเร็จ ตามประสงค์ 4 อย่าง กล่าวคือ

“ฉันทะ      พอใจรักใคร่ในสิ่งนั้น  
 วิริยะ      เพียรประกอบสิ่งนั้น  
 จิตตะ      เอาใจฝึกฝนในสิ่งนั้นไม่วางธุระ  
 วิมังสา      หมั่นตรិตรองพิจารณาเหตุผลในสิ่งนั้น”

### 3.8.5 เกณฑ์กลาง กลวิธีการเขียน

นักวิชาการเขียนทั่วไปอาจใช้คำว่า องค์ประกอบของการเขียน กลวิธีการเขียนมีหลายรูปแบบเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล ทวีศักดิ์ ญาณประทีป (2525: 31) กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเขียนไว้ ดังนี้

1. ความชัดเจน (Perspicuity)
2. ความเรียบง่าย (Simplicity)
3. ความกระชับ (Brevity)
4. ความประทับใจ (Impressiveness)
5. ความไพเราะ (Euphony)
6. การสร้างภาพ (Picturesqueness)
7. โครงสร้างประโยค (Structure of sentences)

บุญยงค์ เกศเทศ (2524 : 7-8) เสนอเกณฑ์กลางที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการเขียนไว้ว่า

1. ความแจ่มแจ้งและปราศจากช่องโหว่
2. ความสั้น รัดกุม และกระชับ
3. ความสามารถจูงใจผู้อ่านให้คล้อยตามได้

### 3.8.6 การศึกษาแนวทางในการเขียน

1. การเขียนที่ดีจะเกิดขึ้นได้จากการมีความคิดที่ดี ไม่ว่าจะเป็นการคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงเปรียบเทียบ การคิดเชิงสังเคราะห์ การคิดเชิงมโนทัศน์ การคิดเชิงบูรณาการ การคิดเชิงอนาคต การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงประยุกต์ การคิดเชิงกลยุทธ์ องค์ประกอบของแนวคิดที่ดี (ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. 2514) คือ

- 1.1 ต้องคิดให้ลึก ให้กว้าง และให้ไกล
- 1.2 ต้องคิดในสิ่งที่ดี ในสิ่งที่งามและเป็นความจริง
- 1.3 ต้องคิดอย่างยุติธรรมและเพื่อส่วนรวม

2. การใช้สำนวนโวหาร ถือว่าเป็นศิลปะการใช้ภาษาการเขียน อาจจะทำให้มีความหมายหนักเบา เข้มข้น คลุ่มเครือ หรือกำกวมก็ย่อมได้ แต่ก็ขึ้นอยู่กับพื้นฐานความรู้ และโลกทัศน์ของผู้อ่าน ผู้นั้นว่าจะแคบหรือกว้างขวางเพียงใด

3. ความแปลกใหม่ ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญเรื่องหนึ่ง ความแปลก ความใหม่ จะดึงดูดให้ผู้อ่านสนใจติดตาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียน กล่าวไว้ว่า อาจไม่จำเป็นต้องใหม่เอี่ยม แต่อาจเป็นเรื่องเก่าเขียนแนวใหม่ ยังไม่มีใครคิด ใครเขียนมาก่อน จึงอาจจะอยู่ในหลายลักษณะ เช่น เนื้อเรื่องใหม่ ถ้อยคำใหม่ สำนวนโวหารใหม่แต่หลักสำคัญคือ การเสนอเนื้อหาใหม่ ๆ

4. คติพจน์ คำพังเพย พุทธสุภาษิต เป็นสิ่งจูงใจให้ผู้อ่านมีความรู้สึก บันดาลให้เกิดอารมณ์ อาจนำไปใช้ประกอบการเขียนได้

#### 5. การใช้ถ้อยคำในภาษาเขียน

5.1 ใช้ถ้อยคำให้ถูกต้องตามหลักภาษาและความนิยม

5.2 ใช้ถ้อยคำให้สัมพันธ์ต่อเนื่องโดยพิจารณาถึงหน้าที่ของคำเป็นสำคัญ ว่าทำหน้าที่อะไรเป็นประธาน กริยา กรรม หรือคำขยาย

5.3 เรียบเรียงถ้อยคำเข้าประโยค ต้องให้ความหมายเด่นชัดเพียงประการเดียว อย่าใช้คำกำกวมหรือหลายนัย

5.4 ใช้ถ้อยคำที่ต่างกัน แต่ให้ความหมายใกล้เคียงกัน เพื่อเน้นความหมาย และอาจช่วยในหลักการใช้ถ้อยคำที่ซ้ำ ๆ กัน

### 3.8.7 การเขียนเชิงวิชาการ

**การเขียนเชิงวิชาการ** หมายถึง งานเขียนที่ใช้ถ้อยคำสำนวนภาษาและรูปแบบไปในทางส่งเสริมความคิดหรือแสดงข้อเท็จจริงพร้อมทั้งมีหลักเกณฑ์บางประการ ในอันที่จะแสดงให้เห็นถึงการศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ มีหลักฐานอ้างอิงประกอบ (บุญยงค์ เกศเทศ. 2524: 156)

#### ขั้นตอนในการเขียนเชิงวิชาการ

##### 1. เลือกเรื่อง

1.1 ควรเป็นเรื่องที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์

1.2 เรื่องที่เลือกต้องสามารถหาข้อมูลหรือเอกสารประกอบการค้นคว้าได้อย่าง

เพียงพอ

1.3 เรื่องที่เลือกจะต้องไม่มีขอบเขตกว้างขวางจนเกินไป

1.4 เมื่อเลือกเรื่องแล้วควรปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ

##### 2. การอ่านเพื่อการศึกษาค้นคว้ารวบรวม

2.1 ศึกษาจากบัตรรายการ (Card catalog) ดูตามชื่อหัวเรื่อง (Subjects)

2.2 ศึกษาความหมายของศัพท์เฉพาะ จากพจนานุกรม สารานุกรม และหนังสือที่เกี่ยวข้อง

2.3 เลือกบทความจากสารานุกรมเฉพาะวิชา (Special subject encyclopedia)

2.4 เลือกตำราหนังสือที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 – 5 เล่ม ดูจากบรรณานุกรมจากตำราหนังสือของนักการศึกษาที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง

2.5 ดูบรรณานุกรม เพื่อศึกษาค้นคว้าจากวารสารที่เกี่ยวข้อง

### 3. การบันทึกการอ่าน

3.1 เมื่อได้ตามข้อ 2 แล้ว ต้องอ่านศึกษาค้นคว้าจดบันทึก

3.2 การจดบันทึกต้องประณีตอ่านง่าย ให้ได้ความสมบูรณ์ อย่าย่อ อาจลืมนำแยกเป็นเรื่องๆ ไม่ให้ปะปนสับสนตอนเรียบเรียง

3.3 การจดบันทึกอาจจะย่อเรื่อง ถอดความเป็นสำนวนของผู้บันทึก คัดลอกทำอัญประกาศ หรือสรุปความเห็นก็ได้ สิ่งที่สำคัญในการบันทึกต้องมีหัวเรื่อง แหล่งที่มา และข้อความ

### 4. การทำโครงเรื่องฉบับร่าง

4.1 หัวข้อ (Headings) หัวข้อหลัก หัวข้อรอง

4.2 หัวข้อต้องกะทัดรัด ได้ใจความ ไม่ควรยาวเกินไป

4.3 ไม่ควรแบ่งหัวข้อย่อยหลายข้อจนเกินไป หัวข้อใหญ่ ๆ ในบทหนึ่ง จะต้องเป็นประโยชน์ต่อการจัดเสนอกระบวนการคิดและผลจากการศึกษาค้นคว้า

4.4 ควรใช้ตัวเลข ตัวอักษร และย่อหน้าให้เหมาะสมกัน และควรใช้ระบบใดระบบหนึ่งอย่างเดียวกันทั้งเล่ม

### 5. การใช้ภาษาในการเขียน

5.1 ตรงไปตรงมา เข้าใจง่าย และประหยัด

5.2 เป็นภาษามาตรฐาน ไม่ควรใช้ภาษาถิ่น

5.3 ย่อหน้าหนึ่ง ๆ ต้องมีใจความสำคัญเดียว

5.4 ในแต่ละย่อหน้าจะต้องมีความสัมพันธ์ของข้อความ และมีการส่งทอดเนื้อความไปหาย่อหน้าต่อ ๆ กันไป

5.5 คำอธิบายส่วนที่ไม่ใช่เป็นเรื่องเฉพาะวิชา ควรใช้คำธรรมดามากกว่าศัพท์เฉพาะ

5.6 การใช้คำศัพท์เฉพาะ ควรใช้ศัพท์ตามที่ราชบัณฑิตยสถานได้บัญญัติไว้แล้ว

5.7 ในส่วนของคำอธิบายทั่วไป ไม่ควรใช้อักษรย่อ ยกเว้นที่ใช้กันแพร่หลายแล้วเช่น พ.ศ. เป็นต้น

5.8 พยายามใช้ประโยคสั้น ๆ

5.9 การเว้นวรรคตอน ต้องให้เหมาะสม จะช่วยให้เข้าใจได้ถูกต้อง รวดเร็ว ตรงตามความต้องการ

## 6. รูปแบบของรายงานวิชาการ

### 6.1 ส่วนประกอบตอนต้น

6.1.1 หน้าปก

6.1.2 คำนำ

6.1.3 สารบัญ

6.1.4 บัญชีตาราง หรือภาพประกอบ (ถ้ามี)

### 6.2 ส่วนเนื้อเรื่อง

6.2.1 ส่วนที่เป็นเนื้อหา

6.2.2 ส่วนประกอบในเนื้อหา

6.2.2.1 อัญประกาศ (Quotation)

6.2.2.2 เิงจรธ (Footnote)

6.2.2.3 ตาราง หรือภาพประกอบ (ถ้ามี)

### 6.3 ส่วนประกอบตอนท้าย

6.3.1 บรรณานุกรม (Bibliography)

6.3.2 ภาคผนวก (ถ้ามี)

อาจารย์เจือ สตะเวทิน (2522: 15) นักภาษาไทยอาวุโส ให้ข้อคิดในการเขียนผลงานไว้ว่า งานเขียนเป็นศิลปะมุ่งที่ความงามเหมือนคนจะสวยงามได้อย่างไร ศิลปะต้องอาศัยการฝึกฝนจนชำนาญต้องเขียนบ่อย ๆ

**งามที่รูป** คือมีหัว เปรียบเหมือนตอนต้นหรือคำนำ มีตัว เปรียบเหมือนตอนกลาง หรือตัวเรื่อง การดำเนินเรื่องและตอนล่างคือตอนท้ายหรือคาลงท้าย แต่ละส่วนต้องได้สัดส่วนที่เหมาะสม งดงามจึงว่างามที่รูป

**งามในความ** คือ มีความสมบูรณ์ เน้นที่สาระสำคัญ อย่าออกนอกเรื่อง หลงประเด็น มีความแจ่มแจ้ง จัดลำดับเค้าโครงเรื่องให้ชัดเจน แต่ละย่อหน้าต้องสัมพันธ์กัน มีความถูกต้องทันสมัย ตรงกับข้อเท็จจริง ตามกฎระเบียบ หลักเกณฑ์ มีท่วงทำนองในการเขียน การใช้ภาษามีความใหม่ มีความแปลกในกระบวนการคิด มีข้อเสนอแนะของตัวเองในฐานะผู้ที่มีประสบการณ์

**ส่วนการวางโครงเรื่อง** หรือแนวเรื่องท่านให้ข้อเสนอไว้ดังนี้ คือ (1) แยกเนื้อเรื่องที่รวบรวมได้ให้เป็นหมวดหมู่แยกเป็นจุดสำคัญ ๆ (2) สร้างคำที่เหมาะสมขึ้นใหม่ตามจุดสำคัญ ๆ (3) จัดลำดับขั้นตอนเรื่องใหม่ให้เป็นไปตามกระบวนการหรือขั้นตอนของเรื่อง (4) สร้างคำที่เหมาะสมสำหรับข้อย่อย (5) เรียงหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยให้เป็นระเบียบ

สำหรับย่อหน้า คำนำ และคำลงท้าย ท่านให้ข้อสังเกตไว้ดังนี้

**ย่อหน้า** จะทำให้รูปทรงงานเขียนสวยงาม ทำให้ผู้ท่านมีเวลาพักสายตา และสมอง ทำให้ผู้อ่านมีโอกาส คิดตามที่คุณเขียนแสดงความ

งานเขียนไม่มีคำนำ ก็ทำให้ขาดองค์ประกอบแห่งศิลป์ เปรียบเหมือนคนคอขาด คำนำต้องใช้ข้อมูลที่น่าสนใจให้ผู้อ่าน ๆ เรื่องของเราให้ตลอดจนจบ ต้องก่อความสนใจให้ผู้อ่านมากที่สุด ต้องเร้าความสนใจ ต้องเป็นความคิดที่แปลกใหม่ ลักษณะน่าเชื่อถือ เหมือนโฆษณาสินค้า ต้องเรียกความสนใจของผู้อ่านเห็นด้วยตั้งแต่ต้น

**คำลงท้าย** จะทำอะไรให้ผู้อ่านพอใจ มีความรู้สึกสนใจ ต้องฝากความคิดให้ผู้อ่านเห็นด้วยหรือเอาชนะใจผู้อ่านได้ ต้องให้ผู้อ่านได้ความรู้เพิ่มเติมจากข้อเขียนของเรา หรือเขาอาจได้ความคิดแปลกใหม่ ซึ่งอาจถูกหรือผิดก็ตาม ย่อมกระตุ้นให้เขาคิด เกิดปัญญา หรือให้ผู้อ่านได้คติธรรมควรไตร่ตรองหรือมีอุทาหรณ์ชักจูงใจเกิดผลทางศีลธรรม(มาดี-คำนำดี ไปดี-คำลงท้ายดี)

**คำนำ** บอกขอบข่ายของเรื่อง สาเหตุที่ผู้เขียนสนใจที่ศึกษามีจุดมุ่งหมายในการเขียนอย่างไร ถ้ามีคนช่วยเหลือในการเขียนก็ควรขอบคุณไว้ด้วย

**สารบัญ** เป็นบัญชีบอกแต่ละบท แต่ละหัวข้อสำคัญ ที่เรียงลำดับ ปรากฏในเอกสารที่เขียน ที่ปรากฏอยู่หน้าใด

**บัญชีตารางหรือภาพประกอบ** เป็นการแยกบอกตาราง หรือภาพประกอบ มีอะไรบ้าง อยู่หน้าใด เหมือนสารบัญ บอกเนื้อสาระว่าอยู่หน้าใดบ้าง

**บรรณานุกรม** จะอยู่ท้ายเล่มต่อบทสุดท้าย เป็นการบอกว่าผู้เขียนได้ศึกษาค้นคว้ามาจากที่ใดบ้าง ของใคร เมื่อไร ปัจจุบันจะอ้างแบบนามปี (Name – Year System) และไม่ควรเกิน 30 รายการ และหากมีภาษาไทย และต่างประเทศ ควรแยกออกจากกัน โดยเอาบรรณานุกรมภาษาไทยขึ้นก่อน และตามด้วยภาษาต่างประเทศ ซึ่งทั้งภาษาไทย และต่างประเทศ ต้องเรียงตามลำดับอักษร

**ภาคผนวก** เป็นสิ่งที่นำมาเพิ่มเติมตอนท้ายต่อบรรณานุกรม เพื่อบอกให้ผู้อ่านเข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ส่วนที่สำคัญคือ ส่วนเนื้อเรื่องที่เป็นเนื้อหาต้องมีตอนนำ ตอนตัวเรื่อง และตอนลงท้าย ควรเรียงลำดับหัวข้อให้ชัดเจนตั้งแต่ต้นจนจบ เนื้อหาที่เขียนต้องมีหลักเกณฑ์ มีการอ้างอิงหลักวิชา แสดงความคิดความอ่านที่ลึกซึ้งแหลมคม โดยเฉพาะส่วนประกอบของเนื้อหา บางที่ต้องทำ

อัญประกาศ หรือ เจริงอรรถ หรืออ้างอิงในเนื้อหา หรือต้องมีตารางภาพประกอบ (สนธิท ั้งทวิ. 2529 : 165 – 167)

**อัญประกาศ** คือ ข้อความที่ตัดมาจากคำพูดหรือ ข้อเขียนของผู้อื่น โดยไม่มี การเปลี่ยนแปลงใด ๆ มีเครื่องหมายรูป “.....”

1. ก่อนทำอัญประกาศมาแทรกไว้ ควรกล่าวนำไว้ในเนื้อเรื่อง ว่าเป็นคำของใคร สำคัญอย่างไร จึงคัดลอกมาได้

2. ถ้าทำเจริญอรรถ ต้องใส่เลขลำดับให้ตรงกับเจริญอรรถ

3. ถ้าเป็นการถอดความ หรือเก็บใจความ ไม่ต้องใส่เครื่องหมาย อัญประกาศ นับว่า เป็น อัญประกาศรอง (Indirect quotation) แต่ใส่เจริญอรรถไว้เช่นเดียวกัน

4. อัญประกาศสั้นกว่า 4 บรรทัด เขียนแทรกไว้ คำบรรยายโดยไม่ต้องย่อหน้า และใส่ในระหว่างเครื่องหมายอัญประกาศ

5. อัญประกาศที่ยาวกว่า 4 บรรทัดขึ้นไป ให้ขึ้นย่อหน้าใหม่แล้วต้องย่อหน้าเข้ามา 3 ช่องตัวอักษรพิมพ์ทุกบรรทัด ห่างจากขอบหลังเป็นระยะเท่ากัน

6. ใช้อัญประกาศเดี่ยว '.....' นำหรือข้อความที่ลอกมาซ้อนอยู่ในอัญประกาศ

7. ถ้าลอร้อยกรองมากกว่า 2 บรรทัด ให้วางบทประพันธ์ไว้กลางหน้ากระดาษ โดยไม่ต้องใส่เครื่องหมายอัญประกาศ

8. ถ้าคัดลอกบทประพันธ์ที่ไม่สงวนสิทธิ์ ให้เขียนหรือพิมพ์ชื่อผู้ประพันธ์ไว้ใต้บท ประพันธ์นั้น แทนที่จะเขียนหรือพิมพ์ไว้ในเจริญอรรถ

9. ถ้าการละข้อความบางตอนในอัญประกาศ ควรใช้จุดไข่ปลาสามจุดแทนไว้ พร้อมทั้งเว้นระยะหน้า ช่วงตัวอักษร ทั้งตอนต้น และตอนท้ายของมหันภาค การละข้อความต้อง ระมัดระวังอย่าให้ความหมายเสียไป

**เจริญอรรถ (Footnote)** คือ ข้อความท้ายหน้า เพื่อแจ้งที่มาของข้อความในตัวเรื่อง เพื่ออธิบายข้อความบางตอน (ปัจจุบันนิยมอ้างในตัวเนื้อหา ตอนต้นข้อความ หรือท้ายข้อความ แล้ว ในตัวบรรณานุกรมท้ายเล่มอีกด้วย เพราะการทำเจริญอรรถจะยากในการพิมพ์) ข้อความในเจริญอรรถ ควรจบในหน้าเดียว ไม่ควรค้างต่อไปหน้าใหม่

**ตารางหรือภาพประกอบ** ควรกล่าวนำถึงตาราง หรือภาพประกอบเสียก่อน เพื่อให้ทราบว่าจะแสดงประกอบอะไร ควรอธิบายและตีความของตารางหรือภาพประกอบให้ชัดเจน ทุกครั้ง ตารางหรือภาพประกอบต้องมีคำว่า “ตาราง” และเลขกำกับ หรือ “ภาพประกอบ” และมี เลขกำกับ แล้วจึงบอกชื่อตาราง หรือภาพนั้น



### 3.8.8 เอกสารเกี่ยวกับการจัดทำคู่มือ

เพื่อให้การจัดทำคู่มือมีความถูกต้องชัดเจน จึงได้ศึกษาการจัดทำคู่มือจากหน่วยงาน องค์กรและบุคคล ดังนี้

กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 2 (2548: 1-179) ได้จัดทำคู่มือการจัดกิจกรรมการส่งเสริมนิสัยรักการอ่านและการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์สำหรับโรงเรียนได้นำไปใช้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านและการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทคือ บทที่ 1 ความสำคัญของการอ่าน บทที่ 2 กล่าวถึงแนวคิดในการสร้างนิสัยรักการอ่านและการเรียนรู้ บทที่ 3 เป็นแนวดำเนินกิจกรรมส่งเสริมนิสัยรักการอ่านและการเรียนรู้ในโรงเรียน บทที่ 4 กล่าวถึงกิจกรรมส่งเสริมนิสัยรักการอ่านและการเรียนรู้ บทที่ 5 เป็นกิจกรรมส่งเสริมนิสัยรักการอ่านและการเรียนรู้ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งสิ้น 17 กิจกรรม

อรวิไล สว่างคำ (2548: 1-180) ได้จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานการบริการแนะแนวระดับประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จังหวัดปทุมธานี โดยมีจุดประสงค์เพื่อเป็นประโยชน์ต่อครูที่ทำหน้าที่แนะแนว ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงานการจัดบริการแนะแนว สามารถจัดบริการแนะแนวได้อย่างมีประสิทธิภาพ บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย ภูมิหลัง วัตถุประสงค์เนื้อหา ความสำคัญการจัดทำคู่มือ นิยามศัพท์ บทที่ 2 กล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยโรงเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนการแนะแนวในโรงเรียน การจัดบริการแนะแนว บทที่ 3 กล่าวถึงขั้นตอนและวิธีการจัดทำคู่มือ บทที่ 4 เป็นคู่มือการปฏิบัติงานการบริการแนะแนวในระดับประถมศึกษา ประกอบด้วยคำชี้แจงการใช้คู่มือ การจัดบริการแนะแนวระดับประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

วิสวรรณ พลเสน (2547: 1-218) ได้จัดทำคู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียนกลุ่มเสี่ยงในกล่าวถึงขั้นตอนและวิธีการจัดทำคู่มือ บทที่ 4 เป็นคู่มือการทอลวดลายผ้าตีนจกไทยยวน จังหวัดราชบุรี ประกอบด้วยคำชี้แจงการใช้คู่มือ เนื้อหาประกอบด้วย การทอลวดลายผ้าตีนจกไทยยวน จังหวัดราชบุรี ได้แก่ ลักษณะของลวดลายหลักและลวดลายประกอบ การใช้สีลวดลายหลักและลวดลายประกอบ วิธีถอดแบบผ้าตีนจกไทยยวน วิธีการจกของไทยยวน

จากแนวคิดซึ่งนักวิชาการได้อธิบายมาแล้วข้างต้น จะเห็นว่าการจัดทำคู่มือนั้นต้องมีแนวทางที่แน่นอนเป็นแนวปฏิบัติ ที่สำคัญมีความชัดเจนในเนื้อหา มีความถูกต้องเที่ยงตรง กิจกรรมนั้นต้องมีความละเอียด สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ได้ง่าย ครอบคลุมเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ในการศึกษาข้อมูลหรือปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องการศึกษาได้เป็นอย่างดี

### 3.9 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคู่มือสำหรับครู

#### 3.9.1 ความหมายของคู่มือสำหรับครู

คู่มือสำหรับครูเป็นเอกสารหรือหนังสือที่จัดทำขึ้นเพื่อช่วยครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการปฏิบัติงาน ลักษณะของคู่มือสำหรับครูจะเน้นวิธีสอน การจัดกิจกรรม การวัดผลประเมินผล คู่มือนิเทศสำหรับครูมีหลายชนิด ตัวอย่างเช่น คู่มือการใช้หลักสูตร คู่มือหนังสือเรียน คู่มือประเมินผล คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ หรือคู่มือการสอนภาษาไทย เป็นต้น เอกสารคู่มือสำหรับครูมีจุดประสงค์เพื่อเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติงานแก่ครูผู้สอน โดยสอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมตามโครงสร้างของหลักสูตร

#### 3.9.2 ประโยชน์ของคู่มือสำหรับครู

เนื่องจากคู่มือสำหรับครูมีหลายประเภท การใช้ประโยชน์จึงขึ้นอยู่กับคู่มือแต่ละชนิด โดยทั่วไปคู่มือครูจะอำนวยความสะดวกในด้านความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และ/หรือช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### 3.9.3 รูปแบบของคู่มือสำหรับครู

คู่มือครูมีรูปแบบไม่ตายตัวขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ และลักษณะของคู่มือครู ตัวอย่างเช่น

1) คู่มือหนังสือเรียน คู่มือประเภทนี้ผู้เขียนมักจะเขียนควบคู่กับหนังสือเรียนที่ต้องอธิบายการใช้และการจัดกิจกรรม เช่น คู่มือการสอนภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นคู่มือหนังสือเรียน เนื่องจากจัดทำควบคู่กับหนังสือเรียนภาษาไทย แต่ขณะเดียวกัน ได้เสนอแนะกิจกรรมให้แก่ผู้สอนด้วย จึงมีลักษณะกึ่งแผนการสอน กึ่งคู่มือหนังสือเรียน

2) คู่มือการสอน เป็นคู่มือที่ให้ความรู้ และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ หลักการสอน วิธีการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียน ซึ่งอาจจัดเป็นกลุ่มประสบการณ์เป็นชั้น หรือเรื่องการสอนต่างๆ ไป เช่น คู่มือปฏิบัติการกิจกรรมสร้างนิสัยสำหรับโรงเรียนประถมศึกษา หรือคู่มือการจัดกิจกรรมประชาธิปไตยในโรงเรียน เป็นต้น การจัดทำคู่มือเป็นงานที่ต้องใช้ความพยายามและประสบการณ์ในการทำงานจุดเริ่มต้นควรมาจากการศึกษาค้นคว้า และทดลองแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน เมื่อได้ทดลองใช้จนได้ผลดีจึงจัดทำคู่มือ หรือข้อเสนอแนะในการสอนหรือการปฏิบัติงานดังกล่าว นอกจากนี้ อาจเกิดจากการสังเกตจดบันทึก รวบรวม และค้นคว้าเกี่ยวกับเทคนิควิธีสอน หรือการปฏิบัติงานที่ได้ผลดีแล้วจัดทำเป็นข้อเสนอแนะเพื่อเผยแพร่ ตัวอย่างเช่น ผู้สอนอาจทำคู่มือครูการจัดป้ายนิเทศวันสำคัญต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางแก่ครูทุกๆ ไปโดยเสนอแนะการจัดกิจกรรมวันสำคัญแต่ละวัน ซึ่งในคู่มืออาจประกอบด้วยหลักเกี่ยวกับการจัดป้ายนิเทศ และข้อเสนอแนะเป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2531 : 59-60)

### 3.9.4 ลักษณะคู่มือที่ดี

นักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะคู่มือที่ดีไว้ ดังนี้

ศิริบุญ จงวุฒิเวศย์ และมาเรียน นิลพันธุ์ (อ้างถึงใน ทศนีย์ มั่นมาก. 2550 : 32)

ได้กำหนดลักษณะคู่มือที่ดีไว้ 3 ด้าน คือ

#### 1. ด้านเนื้อหา

1.1 เนื้อหาสาระหรือรายละเอียดในคู่มือควรตรงกับเรื่องที่ศึกษา และไม่ยากเกินไปจนทำให้ไม่มีผู้สนใจที่จะหยิบอ่าน

1.2 การนำเสนอเนื้อหาควรให้เหมาะสมกับความรู้ของผู้ที่จะศึกษา

1.3 ข้อมูลที่มีในคู่มือ ผู้อ่านสามารถประยุกต์ใช้ได้

1.4 เนื้อหาควรเหมาะสมที่จะนำไปอ้างอิงได้

1.5 ควรมีกรณีตัวอย่างประกอบบางเรื่องเพื่อทำความเข้าใจได้ง่าย

1.6 ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาของคู่มือให้ทันสมัยเสมอ

#### 2. ด้านรูปแบบ

2.1 ตัวอักษรที่ใช้ควรมีตัวโต และมีรูปแบบที่ชัดเจนอ่านง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้

2.2 ควรมีภาพหรือตัวอย่างประกอบเนื้อหา

2.3 ลักษณะการจัดรูปเล่มควรทำให้น่าสนใจ

2.4 การใช้ภาษาควรเข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้ใช้คู่มือ

2.5 ระบบการนำเสนอควรเป็นระบบจากง่ายไปยาก หรือเป็นเรื่องๆ ให้ชัดเจน

#### 3. ด้านการนำไปใช้

3.1 ควรระบุขั้นตอน วิธีการให้ชัดเจน

3.2 มีแผนภูมิตาราง ตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

3.3 มีข้อมูลเพื่อสามารถใช้ประสานงานต่างๆ ได้สะดวกรวดเร็ว

3.4 บอกลิทธิประโยชน์ และข้อควรปฏิบัติให้เข้าใจง่าย

บุญเกื้อ ครอบาเวช (อ้างถึงในทศนีย์ มั่นมาก. 2550 : 33) ได้กล่าวถึงการพัฒนาคู่มือว่าควรคำนึงถึงการใช้ภาษาชัดเจน เข้าใจง่าย ควรออกแบบคู่มือให้สวยงาม น่าหยิบอ่าน ควรมีภาพหรือการ์ตูนประกอบเพื่อให้น่าสนใจ หากเป็นเล่มควรทำปกให้สวยงามและทนทานต่อการใช้เขียนหน้าปกให้ชัดเจน และคู่มือวิชาเดียวกันสำหรับหน่วยงานต่างๆ ควรใช้สีเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการบ่งชี้ในภายหลัง แม้จะกำหนดหัวข้อไว้ตามองค์ประกอบข้างต้นก็ตาม ผู้ทำคู่มืออาจตัดหรือเพิ่มหัวข้อใดตามความเหมาะสมก็ได้

ปฐม นิคมานนท์ (อ้างถึงในทัศนีย์ มั่นมาก. 2550: 33) กล่าวถึงการสร้างคู่มือไว้ว่า ควรมีการออกแบบปกและรูปเล่มให้สวยงามสะดุดตา และจูงใจผู้อ่าน มีเนื้อสาระดี ควรใช้ประโยคบอกเล่าตรงไปตรงมาเขียนให้อ่านเข้าใจง่ายส่วนประกอบที่จำเป็นและทำให้หนังสือน่าอ่านได้แก่ ขนาดของตัวอักษร ควรมีขนาดใหญ่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีภาพประกอบเพื่อช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายจดจำได้ดีกว่าการมีตัวหนังสือและอาจมีที่ว่างไว้เพื่อให้ผู้อ่านได้หยุดพักสายตาเป็นระยะ

นุติ รุ่งสว่าง (อ้างถึงในทัศนีย์ มั่นมาก. 2550: 33) กล่าวถึงลักษณะคู่มือที่ดีไว้ ดังนี้

1. ด้านรูปแบบ มีขนาดรูปเล่มพอเหมาะ ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน มีรูปภาพประกอบ เหมาะสมกับเนื้อหาการนำเสนอกิจกรรมแต่ละขั้นตอนชัดเจน
2. ด้านเนื้อหา วัตถุประสงค์ของคู่มือกำหนดไว้ชัดเจน เหมาะสมเนื้อหาคู่มือครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ ตรงกับความต้องการและจำเป็น
3. ด้านการนำไปใช้ กำหนดขั้นตอนการศึกษาคู่มือไว้ชัดเจน กำหนดกิจกรรมเนื้อหา และแบบฝึกให้สัมพันธ์กัน มีกิจกรรมประเมินผลเหมาะสมกับเนื้อหาของคู่มือ

สรุปได้ว่า จากความคิดเห็นของนักการศึกษาที่กล่าวมา สรุปได้ว่า คู่มือครูต้องเป็นสิ่งที่ช่วยให้ครูสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้สะดวก ประโยชน์ของคู่มือตรงกับวัตถุประสงค์ของการใช้รูปแบบของคู่มือครูต้องมีรูปแบบเฉพาะของคู่มือและลักษณะของคู่มือครูที่ดี ควรเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์หรือหนังสือหรืออื่นๆ ที่แต่งขึ้นเพื่อต้องการให้ผู้ศึกษาหรือครู เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างชัดเจน และสามารถนำความรู้ความเข้าใจนั้นไปเป็นแนวทางการปฏิบัติในเรื่องนั้นๆ ได้ คู่มือที่ดีควรมีรูปเล่มพอเหมาะ ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน มีรูปภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา สีสวยงาม น่าสนใจ มีวัตถุประสงค์ชัดเจน ระบุขอบข่ายเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ เนื้อหาเขียนได้ชัดเจน เนื้อหา สัมพันธ์กับแบบฝึก ตัวอย่างประกอบสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติจริงได้

### 3.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศ

สุเทพ ไชยวุฒิ (2560: 129) ได้พัฒนาคู่มือครูการบริหารจัดการงานวิชาการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนาคู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการ ของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยใช้วงจรคุณภาพเดมิ่ง(PDCA) 2) ศึกษาผลการใช้คู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ คณาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 66 คน ประกอบด้วย อาจารย์สังกัดภาควิชา จำนวน 6 ภาควิชา เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก แบบประเมินคุณภาพคู่มือ และแบบประเมินความพึงพอใจของคณาจารย์ที่มีต่อคู่มือ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. คู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการฯ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปเล่มของคู่มือ ด้านเนื้อหาของคู่มือ และด้านการนำไปใช้

2. ผลการใช้คู่มือ พบว่า คณาจารย์คณะครุศาสตร์ มีความพึงพอใจต่อคู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้ง 3 ด้าน

ชลธาร สมานธิ (2560: 88) ได้การพัฒนาคู่มือการบริหารจัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) ของโรงเรียนสบเมยวิทยาคม จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการดำเนินงาน เพื่อพัฒนาคู่มือและหาประสิทธิภาพของคู่มือการบริหารจัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย(ทวิศึกษา)ของโรงเรียนสบเมยวิทยาคมจังหวัดแม่ฮ่องสอน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนในโรงเรียนสบเมยวิทยาคมและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามแนวทางการบริหารจัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) จำนวน 21คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ แบบบันทึกการประชุมเชิงปฏิบัติการ แบบการหาประสิทธิภาพของคู่มือ ผลการวิจัยพบว่า 1) การดำเนินงานตามแนวทางการบริหารจัดการศึกษาเรียนร่วมมีปัญหาในด้านการวิเคราะห์ประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน เนื่องจาก (1) ยังไม่มีการสำรวจสถานประกอบการข้อมูลพื้นฐานความจำเป็นและความต้องการของชุมชน (2) สาขาวิชาไม่ได้เป็นไปตามความต้องการของผู้เรียนและ (3) ไม่ได้เตรียมความพร้อมของวิทยากรจากวิทยาลัยการอาชีพแม่ฮ่องสอน 2) ผลการพัฒนาคู่มือการบริหารจัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตร พบว่าได้คู่มือมีองค์ประกอบด้วย ตอนที่ 1 แนวทางการดำเนินการจัดการศึกษาวิชาชีวะในโรงเรียนสบเมยวิทยาคม ตอนที่ 2 แนวทางการจัดโครงสร้างหลักสูตรของโรงเรียนสบเมยวิทยาคม และตอนที่ 3 แนวทางการจัดการเรียนการสอน 3)ผลการหาประสิทธิภาพของการพัฒนาคู่มือฯ พบว่าด้านความถูกต้อง ด้านความเหมาะสม ด้านความเป็นไปได้ และด้านความเป็นประโยชน์โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

#### 4. สมรรถนะ

##### 4.1 ความหมายของสมรรถนะ

แนวคิดเรื่องสมรรถนะ (Competency) ถูกนำเสนอครั้งแรกในปี ค.ศ. 1973 โดยเดวิดแมคเคลแลนด์ (David C. McClelland) ศาสตราจารย์ด้านจิตวิทยาจากมหาวิทยาลัย Harvard ผ่านบทความเรื่อง Testing for Competence Rather than for Intelligence แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะนี้จัดเป็นแนวคิด และผลการศึกษาทางด้านจิตวิทยาที่ได้มีการศึกษากันมาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าแนวคิดเรื่องสมรรถนะของ เดวิดแมคเคลแลนด์ ไม่ใช่แนวคิดใหม่เพราะในปี ค.ศ.

1920 เฟอร์เดอริค เทย์ลอร์ (Ferdinand W. Taylor) บิดาของวิทยาศาสตร์การจัดการได้กล่าวถึงสิ่ง ที่คล้ายกันกับสมรรถนะมาก่อน แต่อย่างไรก็ดี เดวิด แมคเคลแลนด นับเป็นผู้ริเริ่มศึกษาแนวคิด เกี่ยวกับสมรรถนะอย่างแท้จริงและได้นำสมรรถนะมาสู่การปฏิบัติอย่างเป็นทางการ

บทความเรื่อง “Testing for Competence Rather than for Intelligence” ของ เดวิด แมคเคลแลนด ได้สะท้อนความคิดซึ่งเป็นผลจากการศึกษาวิจัยให้เห็นอย่างชัดเจนว่าผู้ที่ทำงาน เก่งมีได้หมายถึงผู้ที่เรียนเก่ง แต่ผู้ที่ประสบผลสำเร็จในการทำงาน ต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการ ประยุกต์ใช้หลักการ หรือวิชาการที่มีอยู่ในตัวเองนั้นก่อให้เกิดประโยชน์ในงานที่ตนทำ จึงจะกล่าว ได้ว่า บุคคลนั้นมีสมรรถนะ (สุกัญญา รัศมีธรรมโชติ. 2549: 7)

สำหรับประเทศไทยได้มีการนำแนวความคิดสมรรถนะมาใช้ในองค์กรที่เป็นเครือข่าย บริษัทข้ามชาติก่อนที่จะแพร่หลายเข้าไปสู่บริษัทและองค์กรชั้นนำของประเทศ เช่น เครือปูนซีเมนต์ ไทยชินคอร์ปอเรชั่น ไทยธนาคาร การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย เป็นต้น และเนื่องจากภาคเอกชน ได้นำแนวคิดสมรรถนะไปใช้และเกิดผลสำเร็จอย่างเห็นได้ชัดส่งผลทำให้เกิดการตื่นตัวในวง ราชการโดยสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก. พ.) ได้นำแนวความคิดนี้มาใช้ในการ พัฒนาข้าราชการพลเรือน ซึ่งในระยะแรกได้ทดลองนำแนวความคิดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่ ยึดหลักสมรรถนะ (Competency based human resource development) มาใช้ในระบบ การสรรหาผู้บริหารระดับสูง (senior Executive Service: SES) ในระบบข้าราชการไทย และกำหนด สมรรถนะของข้าราชการที่จะสรรหาในอนาคต (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. 2547: 3)

สำหรับความหมายของสมรรถนะในมุมมองของนักการศึกษาหรือนักวิชาการ จาก การศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยพบความแตกต่างหลากหลายตามความคิดเห็นและการนำไปใช้ของแต่ละท่าน สรุปได้ดังนี้

คำว่าสมรรถนะ กับคำว่า สมรรถภาพ เป็นคำที่นักการศึกษาหรือนักวิชาการไทย ใช้ แทนความหมายของคำว่า Competency ซึ่งงานวิจัยฉบับนี้จะใช้คำว่า สมรรถนะ

สมรรถนะ (Competency) เป็นคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ ทักษะ และบุคลิกลักษณะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานใดงานหนึ่ง (Job roles) หรือการดำรงตำแหน่ง ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ทำให้บุคคลสร้างผลงานที่โดดเด่นในองค์กร (Threshold competency) (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. 2548: 12; จิรประภา อัครบวร. 2549: 10; ศิริชัย กาญจนวาส. 2547: 21; Hornby ;& Thomas. 1989: 53; Lucia ;& Lepsinger. 1999: xii; อภิรักษ์ วรรณสาธ. 2545: 19; ณรงค์วิทย์ แสนทอง. 2550: 37; สุกัญญา รัศมีธรรมโชติ. 2549: 11) ทำนอง เดียวกันกับ ไวแมนน์และแบคคูนด์ (Wiemann ;& Backkund. 1980: 23) และสเตปเฮนสันและเวล (Stephenson ;& Weil. 1992: 34) ให้ความเห็นที่สอดคล้องกันว่า สมรรถนะ หมายถึง

ความสามารถซึ่งเป็นการบูรณาการความเชื่อมั่นในความรู้ ทักษะ การเห็นคุณค่าในตนเองและค่านิยมของคณาจารย์เข้าด้วยกัน ความเชื่อมั่นในความสามารถของตนที่จะกระทำให้สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับบุคคลอื่นได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล ทั้งนี้ ความรู้ ทักษะและเจตคติของบุคคลมีอิทธิพลอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ของการทำงานของบุคคลนั้นๆ และเป็นบทบาทหรือความรับผิดชอบ ซึ่งสัมพันธ์กับผลงาน วัดค่าเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานและสามารถพัฒนาได้โดยการฝึกอบรมและการพัฒนา โดยสามารถนิยามความหมายของสมรรถนะด้านต่างๆ ได้ดังนี้

1. สมรรถนะด้านความรู้ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการจดจำ เข้าใจ หลักการ ทฤษฎีแนวคิด ข้อเท็จจริง สามารถคิดวิเคราะห์ขั้นสูงและนำไปใช้ในการแก้ปัญหาสมรรถนะด้านนี้จึงเป็นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่จำเป็นต้องรู้ และเข้าใจเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

2. สมรรถนะด้านทักษะ (Skill) หมายถึง ความสามารถในการลงมือทำหรือปฏิบัติการด้วยความคล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ สิ่งที่คุณคนกระทำได้ สมรรถนะด้านนี้จึงเป็นทักษะการปฏิบัติงานต่างๆ ที่สำคัญและจำเป็นต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงาน

3. สมรรถนะด้านบุคลิกลักษณะ (Attributes) หมายถึงคุณลักษณะภายในที่สำคัญจำเป็นต่อการปฏิบัติงานของคุณคน คุณสมบัติของคุณคนในการบริหารจัดการและการเป็นผู้นำที่มีประสิทธิภาพ สามารถประสานสัมพันธ์กับผู้เกี่ยวข้องตามบทบาทในสังคม บุคลิกภาพเป็นและส่วนที่วัดได้ยาก เช่น เจตคติ ค่านิยม อุปนิสัยและแรงบันดาลใจ โดยสมรรถนะนี้จะช่วยสนับสนุนส่งเสริมความรู้ ทักษะ ให้บรรลุผลตามความสำเร็จของงาน

ไคสชเนอร์วิลชเนอร์วิลชเนอร์ฮิมมิล และวิกแมน (Kieschner, Vilstem, Hummil ;& Wigman. 1997: 34-35) ที่ให้ความเห็นว่า สมรรถนะ หมายถึง ความรู้และทักษะทั้งปวงซึ่งบุคคลมีอยู่ในตนเองสามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผลในสถานการณ์เฉพาะอย่างโดยการใช้วิจารณ์ญาณ ค่านิยมและความเชื่อมั่นในตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ อากอร์น ภูวิทย์พันธุ์ (2548: 25-28) ที่ได้สรุปไว้ว่า สมรรถนะเป็นตัวกำหนดรายละเอียดของพฤติกรรมการแสดงออกในการที่จะทำงานอย่างไรให้ประสบความสำเร็จโดยแบ่งเป็น 3 มุมมองได้แก่ 1) K- (Knowledge) ความรู้ หมายถึงข้อมูลหรือสิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษา ทั้งในสถาบันการศึกษา การอบรม การสัมมนา การศึกษาด้วยตนเอง รวมไปถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์กับผู้รู้ทั้งในสายอาชีพเดียวกันและต่างสายอาชีพ 2) S- (Skills) ทักษะ หมายถึง สิ่งที่ต้องพัฒนาหรือฝึกฝนให้เกิดขึ้นซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติ โดยแบ่งทักษะออกเป็นสองด้าน คือ 1) ทักษะด้านการบริหารจัดการงาน (Management skill) หมายถึงทักษะในการบริหารควบคุมงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกระบบความคิดและการจัดการในการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพ และ 2) ทักษะด้านเทคนิคเฉพาะงาน (Technical skill) หมายถึง ทักษะที่จำเป็นตามสายงาน หรือกลุ่มงานที่แตกต่างกันไปและ 3) A-

(Attitudes) คุณลักษณะส่วนบุคคล หมายถึง ความคิด ความรู้สึก เจตคติ แรงจูงใจ ความต้องการส่วนบุคคล ซึ่งเป็นสิ่งที่ติดตัวบุคคลมาและไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

ความหมายในแง่ของการนำไปใช้ วูดดรัฟฟ์ (Woodruff. 1991 อ้างถึงใน นิสตาเร็ก เวชยานนท์. 2549: 49-50) ได้แนะนำว่าสมรรถนะ น่าจะนำไปใช้ในความหมายได้ 2 นัยยะคือ 1) เป็นความสามารถของบุคคลที่จะปฏิบัติงานให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด 2) เป็นกลุ่มของพฤติกรรมของบุคคลที่ถูกนำมาใช้ในการทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับด้วยความสามารถสอดคล้องกับ เซอร์มอน (Shermon. 2004: 11) ที่กล่าวว่า สมรรถนะ เป็นคุณลักษณะของบุคคลซึ่งทำให้สามารถปฏิบัติงานที่เหนือกว่า หรือความสามารถในการปฏิบัติในบทบาท และสถานการณ์ต่างๆโดยที่สมรรถนะมีความสัมพันธ์ใน 2 ประเด็นคือ 1) ความสามารถของบุคคลในการที่จะปฏิบัติงานให้บรรลุผลสำเร็จ (Perform effectively) และ 2) ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงาน (Effective performance)

นอกจากนี้ ปิยะชัย จันทรวงศ์ไพศาล (2549: 71-73) ได้กล่าวไว้ว่า ไม่ว่าสมรรถนะในรูปแบบใดก็ตามจะมีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการคือ 1) สมรรถนะส่วนที่มองเห็นได้ชัด ได้แก่ ทักษะและความรู้และส่วนที่ซ่อนเร้นอยู่ ได้แก่ พฤติกรรมที่สะท้อนมาจากค่านิยม อุนิสิย ทัศนคติ และแรงขับ 2) สมรรถนะ เป็นส่วนที่ต้องแสดงให้เห็นถึงผลงาน และ 3) ผลงานนั้นต้องสามารถวัดค่าได้ทั่วไป ทั้งนี้ สมรรถนะเป็นความสามารถของบุคคลในการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในบุคคลนั้นๆ จะมีองค์ประกอบได้แก่ 1) ทักษะเป็นสิ่งที่บุคคลกระทำได้ 2) ความรู้ เป็นความรู้เฉพาะด้านของบุคคล 3) ความเชื่อใจตน เป็นสิ่งที่บุคคลเชื่อว่าตนเองเป็น 4) คุณลักษณะ เป็นบุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคลหรือสิ่งที่อธิบายถึงบุคคลผู้นั้น และ 5) เจตคติ ซึ่งเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคลอย่างไรก็ตาม การที่จะพิจารณาว่าสิ่งใดที่สามารถเรียกว่าสมรรถนะได้นั้นจะต้องประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) เป็นความรู้ความสามารถ ทักษะและคุณลักษณะต่างๆของบุคคลซึ่งสะท้อนออกมาในรูปของพฤติกรรมการทำงาน 2) มีความสัมพันธ์กับงานสะท้อนถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน 3) สังเกตได้ วัดหรือประเมินได้อย่างเป็นระบบด้วยวิธีการหรือเครื่องมือที่เหมาะสมและ 4) สร้างหรือพัฒนาให้มีในตัวบุคคลได้เช่นเดียวกับ เกริกเกียรตีสรีเสริมโภค (2546: 11-13) ที่แปลคำศัพท์ competency ว่าคือความสามารถเชิงสมรรถนะ หมายถึง กลุ่มของความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของบุคคล ซึ่งสะท้อนได้จากพฤติกรรมในการทำงาน ที่แสดงออกมาของแต่ละบุคคลที่วัดได้โดยมีขีดความสามารถเชิงสมรรถนะที่มีองค์ประกอบอยู่ 3 ส่วนคือ 1) ลักษณะของบุคคล (Personal characteristics) หมายถึง อุนิสิย (Trait) ทัศนคติ (Attitude) และแรงจูงใจ (Motive) โดยลักษณะดังกล่าวจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมแสดงออกของบุคคลนั้น 2) พฤติกรรม (Behavior) หมายถึง การแสดงออกของบุคคลที่เป็นทั้งการแสดงออกแง่บวกและแง่ลบ 3) ผลสำเร็จ (Performance) หมายถึง ผลงานที่เกิดจากการกระทำขณะเดียวกันยังหมายถึง คุณลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในปัจเจกบุคคลกลุ่มของ



ความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคลซึ่งกำหนดพฤติกรรมของบุคคลเพื่อให้บรรลุถึงความต้องการของงาน ภายใต้ปัจจัยสภาพแวดล้อมขององค์กร และทำให้บุคคลมุ่งมั่นไปสู่ผลลัพธ์ที่ต้องการ (ชูชัย สมिति ไกร. 2550: 45; พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2546; Woodruffe. 1992: 17) สร้างผลการปฏิบัติงานที่ดีหรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ (McClelland, อ้างถึงในสุบรรณ เอี่ยมวิจารณ์. 2548: 52)

สำหรับแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ สรุปได้ว่า สมรรถนะ เป็นบุคลิกลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในของแต่ละคน ซึ่งประกอบไปด้วยลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ คือ ความรู้ ทักษะและค่านิยมซึ่งสามารถผลักดันให้บุคคลนั้นสร้างผลการปฏิบัติที่ดีได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### 4.2 ประเภทของสมรรถนะ

การศึกษาสมรรถนะนั้นจำเป็นต้องทราบประเภทของสมรรถนะ ซึ่งในส่วนนี้มีนักวิชาการได้แบ่งประเภทของสมรรถนะไว้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 คือ นักวิชาการกลุ่มที่แบ่งสมรรถนะออกเป็น 2 กลุ่ม นักวิชาการกลุ่มนี้ประกอบด้วย

เดวิด แมคเคลแลน (McClelland. 1973: 23-24) ได้แบ่งประเภทของสมรรถนะออกเป็น 2 กลุ่มคือ 1) สมรรถนะพื้นฐาน (Threshold competency) หมายถึง ความรู้ หรือทักษะพื้นฐานที่บุคคลจำเป็นต้องมีในการทำงานสมรรถนะพื้นฐานจะไม่ทำให้บุคคลมีผลงานที่แตกต่างจากผู้อื่น 2) สมรรถนะที่ทำให้แตกต่างจากผู้อื่น (Differentiating competency) หมายถึง ความสามารถที่มุ่งเน้นการใช้ความรู้ ทักษะและคุณลักษณะอื่นๆ (รวมถึงค่านิยมแรงจูงใจและเจตคติ) ที่ทำให้บุคคลมีผลการทำงานสูงกว่ามาตรฐานช่วยทำให้งานเกิดผลสำเร็จอย่างดีเลิศเป็นสมรรถนะที่นักวิชาการให้ความสำคัญในการพัฒนาให้เพิ่มขึ้นในบุคคลมากกว่าสมรรถนะพื้นฐาน

อึ้งคังดี คองคาสวัสตี (2548: 12) ที่ได้แบ่งประเภทของสมรรถนะ (Competency) ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) สมรรถนะหลัก (Core competency) หมายถึง คุณสมบัติ หรือคุณลักษณะพื้นฐานที่เป็นหลักที่ทุกตำแหน่งงานในองค์กรจะต้องมี ถือเป็น “คุณสมบัติร่วม” ของทุกคนในองค์กร ที่จะต้องมีสมรรถนะหลักขององค์กรหนึ่งอาจจะไม่เหมือนกับองค์กรหนึ่งก็ได้ สมรรถนะหลักก็คือส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมองค์กร (Corporate culture) 2) สมรรถนะอื่น (Others competency) หมายถึง คุณสมบัติหรือคุณลักษณะที่องค์กรต้องการสำหรับแต่ละตำแหน่งงานที่แตกต่างกันออกไป ได้แก่ สมรรถนะตามหน้าที่ สมรรถนะวิชาชีพ สมรรถนะทางเทคนิค หรือสมรรถนะในสายงาน (Functional / Professional/ Technical job competency) สมรรถนะส่วนบุคคล (Personal /Individual competency) สมรรถนะภาวะผู้นำหรือการบริหาร (Leadership / Managerial competency)

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มนักวิชาการที่แบ่งสมรรถนะออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ฌรงควิทย์ แสนทอง (2550: 13) แบ่งประเภทของสมรรถนะตามแหล่งที่มาออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) Core competency หมายถึง บุคลิกลักษณะของคนที่สะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ทักษะ ทศณะคติ ความเชื่อ และอุปนิสัยของคนในองค์การโดยรวมที่จะช่วยสนับสนุนให้องค์การบรรลุ เป้าหมายตามวิสัยทัศน์ได้ 2) Job competency หมายถึง บุคลิกลักษณะของคนที่สะท้อนให้เห็นถึง ความรู้ ทักษะ ทศณะคติ ความเชื่อ และอุปนิสัยที่จะช่วยส่งเสริมให้คนๆ นั้นสามารถสร้างผลงานใน การปฏิบัติงานตำแหน่งนั้นๆ ได้สูงกว่ามาตรฐาน 3) Personal competency หมายถึง บุคลิกลักษณะ ของคนที่สะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ทักษะ ทศณะคติ ความเชื่อ และอุปนิสัยที่ทำให้บุคคลนั้นมี ความสามารถในการทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้โดดเด่นกว่าคนทั่วไป

ชูชัย สมิทธิไกร (2550: 35) ได้จำแนกสมรรถนะของบุคลากร (Employee competency) ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) สมรรถนะหลัก (Core competency) หมายถึง สมรรถนะบุคลากรในองค์การที่จำเป็นต้องมีเหมือนกันทุกคนไม่ว่าจะอยู่ในตำแหน่งสายงานใดหรือ ระดับตำแหน่งใด

2) สมรรถนะตามสายงาน (Functional competency) หมายถึง สมรรถนะที่เป็น ความรู้ความสามารถทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานตามสายงานหนึ่งๆ 3) สมรรถนะตามบทบาท หน้าที่ (Role competency) หมายถึง สมรรถนะที่บุคลากรในระดับบริหารจำเป็นต้องมีเพื่อให้ สามารถปฏิบัติหน้าที่ และบทบาทการเป็นผู้บริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ชัยจันทร วงศ์ ไพศาล (2549: 45) ได้แบ่งประเภทของสมรรถนะออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) ความสามารถหลัก (Core competency) 2) ความสามารถในการบริหารจัดการ (Professional competency) 3) ความสามารถในตำแหน่งหน้าที่ (Functional competency) ในทำนองเดียวกับ นิสตารค์ เวชยา นนท์ (2550: 34) ที่ได้แบ่งสมรรถนะเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) สมรรถนะที่บุคลากรทุกตำแหน่งงาน ควรต้องมีและเป็นสมรรถนะที่สะท้อนค่านิยมหลักวิสัยทัศน์ขององค์การเรียกว่า Core competency 2) สมรรถนะที่เป็นความสามารถในการบริหารตามระดับตำแหน่งและหน้าที่ความรับผิดชอบ เรียกว่า Management competency และ Professional competency และ 3) สมรรถนะที่บุคลากรต้อง มีในตำแหน่งงานเพื่อให้ตนเองสามารถทำงานได้ดีเรียกว่า Functional competency หรือ Job competency ในองค์การบางแห่งอาจจะระบุสมรรถนะที่มีคือความรู้ความสามารถทั่วไปที่สำคัญที่ เรียกว่า Personal competency

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า สมรรถนะแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ สมรรถนะหลัก เป็นคุณสมบัติพื้นฐานที่เป็นหลักที่ทุกตำแหน่งงานในองค์กรจะต้องมี ถือเป็น “คุณสมบัติร่วม” ของ ทุกคนในองค์การ และ สมรรถนะในสายงาน เป็นความสามารถที่ใช้เฉพาะสายงานตำแหน่งนั้นๆ เพื่อให้มั่นใจว่าบุคลากรที่ปฏิบัติงานนั้นๆ มีความรู้ทักษะและความสามารถเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์มุ่งศึกษาและพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยนำสมรรถนะประจำสายงานด้านการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญของครูมาใช้ในการพัฒนาคู่มือการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนให้มีความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับวิชาชีพให้แก่ครูผู้สอนต่อไป

#### 4.3 การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครู

การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพของครูในศตวรรษที่ 21 ได้มีการศึกษาวิจัยจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครูในหลายหน่วยงาน ดังจะเห็นได้จาก

1. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะและตัวบ่งชี้ของครูไทย (2553: 24-95) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสมรรถนะในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และใช้เป็นฐานข้อมูลในการกำหนดกรอบการพัฒนาสมรรถนะครูตามนโยบายพัฒนาครูทั้งระบบ ทั้งนี้ ได้แบ่งออกเป็นสมรรถนะหลัก (Core competency) ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ และสมรรถนะประจำสายงาน (Functional competency) ประกอบด้วย 6 สมรรถนะ มีรายละเอียดดังนี้

สมรรถนะหลัก (Core competency) ได้แก่ 1) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน 2) การบริการที่ดี 3) การพัฒนาตนเอง 4) การทำงานเป็นทีมและ 5) จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

สมรรถนะที่ 1 การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน (Working achievement motivation) หมายถึง ความมุ่งมั่นในการปฏิบัติงานในหน้าที่ให้มีคุณภาพ ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยมีการวางแผน กำหนด เป้าหมาย ติดตามประเมินผลการปฏิบัติงาน และพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพและผลงานอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) ความสามารถในการวางแผนการกำหนดเป้าหมายการวิเคราะห์สังเคราะห์ภารกิจงาน 2) ความมุ่งมั่นในการปฏิบัติหน้าที่ให้มีคุณภาพถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ 3) ความสามารถในการติดตามประเมินผลการปฏิบัติงาน และ 4) ความสามารถในการพัฒนาการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาจะเห็นได้ว่าสมรรถนะที่ 1 เป็นสมรรถนะพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพสมกับการเป็นครูมืออาชีพ อย่างไรก็ตามจากประสบการณ์ในการทำงานด้านการพัฒนาคุณภาพการศึกษา พบว่า ครูอาวุโส ครูในโรงเรียนขนาดเล็กที่อยู่ห่างไกล และครูในโรงเรียนที่ผู้บริหารขาดความสนใจพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างจริงจัง ครูจะขาดสมรรถนะในบางตัวบ่งชี้ โดยเฉพาะตัวบ่งชี้ที่ 2 ที่เกี่ยวกับการใฝ่เรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพใหม่ๆ เพื่อการพัฒนาตนเอง

สมรรถนะที่ 2 การบริการที่ดี (Service mind) หมายถึง ความตั้งใจและความเต็มใจใน การให้บริการและการปรับปรุงระบบบริการให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) ความตั้งใจและเต็มใจในการให้บริการ และ 2) การปรับปรุงระบบบริการให้มีประสิทธิภาพ หากวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าสมรรถนะที่ 2 เป็นสมรรถนะเสริมในการปฏิบัติหน้าที่ให้ความสมบูรณ์แต่หากวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งจะพบว่า สมรรถนะนี้เป็นสมรรถนะพื้นฐาน วัฒนธรรมไทยที่คนไทยมีน้ำใจให้บริการอยู่แล้ว อย่างไรก็ตาม หากมองว่าครูต้องให้บริการทุกอย่าง และเกินความพอดี อาจจะทำให้เกิดเป็นภาระ เป็นปัญหาของครู ทำให้ครูบริการงานอื่นมากกว่า และอาจส่งผลเสียต่องานการจัดการเรียนรู้

สมรรถนะที่ 3 การพัฒนาตนเอง (Self development) หมายถึง การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ติดตามและแลกเปลี่ยนเรียนรู้องค์ความรู้ใหม่ๆ ทางวิชาการและวิชาชีพ มีการสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อพัฒนาตนเองและ พัฒนางาน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังนี้ 1) การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ติดตามองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางวิชาการและวิชาชีพ 2) การสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมในการพัฒนา องค์การและวิชาชีพ และ 3) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสร้างเครือข่าย หากวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าสมรรถนะที่ 3 เป็นสมรรถนะที่ น่าสนใจเนื่องจากจะทำให้ครูพัฒนาตนเองให้ทันสมัย แต่อย่างไรก็ตามประเด็นตัวบ่งชี้ ที่ 1 การเข้าร่วมประชุม สัมมนาการศึกษาดูงาน การค้นคว้าด้วยตนเองนั้นส่วนใหญ่พบว่า ประโยชน์และคุณภาพที่เกิดจากการประชุมสัมมนาค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับงบประมาณที่ใช้ทั้งนี้หากจะให้ได้ประโยชน์คุ้มค่ามากกว่านี้ ควรจัดให้มีการจัดประชุมวิชาการเสนอผลงานวิชาการ (Conference) ที่ครูได้คิดค้น วิจัยหรือพัฒนาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ตามบริบทของตนเองมากกว่าเพียงจัดการสัมมนา และมุ่งเน้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสร้างเครือข่าย ซึ่งสอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 3 เนื่องจากครูที่สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันคือครูที่มีความคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การสะท้อนคิด (Reflection) และการมีเครือข่ายเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมากในประเทศที่พัฒนาแล้วซึ่งนำไปสู่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันอย่างกว้างขวาง (พศิน แดงจวง. 2554: 266 267)

สมรรถนะที่ 4 การทำงานเป็นทีม (Team work) หมายถึง ให้ความร่วมมือช่วยเหลือ สนับสนุนเสริมแรงให้กำลังใจแก่เพื่อน ร่วมงานการปรับตัวเข้ากับผู้อื่นหรือทีมงาน แสดงบทบาทของการเป็นผู้นำหรือผู้ตามได้อย่างเหมาะสมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อสร้างและดำรงสัมพันธภาพของสมาชิกตลอดจนเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) การให้ความร่วมมือช่วยเหลือและสนับสนุนเพื่อนร่วมงาน 2) การเสริมแรงให้กำลังใจเพื่อร่วมงาน 3) การปรับตัวเข้ากับกลุ่มคนหรือสถานการณ์ที่หลากหลาย 4) การแสดงบทบาทผู้นำหรือผู้ตามและ 5) การเข้าไปมีส่วนร่วมกับผู้อื่นในการพัฒนาการจัดการศึกษาให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายหากวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าสมรรถนะที่ 4 เป็นสมรรถนะที่ส่วนใหญ่

สอดคล้องกับนิสยคนไทยมาตั้งแต่อดีต คือการอยู่ร่วมกันแบบอาศัยเกื้อกูลกัน แต่หลังจากที่ประเทศไทยเข้าสู่ยุคการเข้าโรงเรียน และต้องแก่งแย่งหางานกันทำ ความร่วมมือกันก็ค่อยหายไป กลายเป็นต้องเรียนรู้วิธีการทำงานจากต่างประเทศ ซึ่งการทำงานเป็นทีมนับว่าเป็นทักษะในการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Soft skill) ที่ทุกคนพึงมี

สมรรถนะที่ 5 จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู (Teacher's ethics and integrity) หมายถึง การประพฤติปฏิบัติตนถูกต้องตามหลักคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและสังคม เพื่อสร้างความศรัทธาในวิชาชีพครู ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังนี้ 1) ความรักและศรัทธาในวิชาชีพ 2) มีวินัยและความรับผิดชอบต่อวิชาชีพและ 3) การดำรงชีวิตที่เหมาะสม หากวิเคราะห์สมรรถนะที่ 5 ถือว่าเป็นสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณในการปฏิบัติหน้าที่ ซึ่งผลงานการวิจัยจำนวนมาก บ่งชี้ว่าเป็นสมรรถนะที่ผู้ปฏิบัติงานขาดมาก โดยเฉพาะตัวบ่งชี้ที่ 2 ในด้านความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ตรงต่อเวลา วางแผนการใช้จ่าย และใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด โดยเฉพาะการตรงต่อเวลานับเป็นปัญหาพื้นฐานสำหรับคนไทยอาจฝังรากลึกเนื่องจากคนไทยชอบสบายๆ มากกว่าเร่งรีบแต่เมื่อสังคมเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์และมีการแข่งขันระดับโลกขึ้น จะพบปัญหาการไม่ตรงต่อเวลาค่อนข้างสูง

สมรรถนะประจำสายงาน (Functional competency) ประกอบด้วย 6 สมรรถนะคือ 1) การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ 2) การพัฒนาผู้เรียน 3) การบริหารจัดการชั้นเรียน 4) การวิเคราะห์สังเคราะห์และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน 5) ภาวะผู้นำครู 6) การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชน ซึ่งมีรายละเอียดและการวิเคราะห์แต่ละสมรรถนะ ดังนี้

สมรรถนะที่ 1 การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ (Curriculum and learning management) หมายถึง ความสามารถในการสร้างและพัฒนาหลักสูตร การออกแบบการเรียนรู้สอดคล้องและเป็นระบบจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้และพัฒนาสื่อ นวัตกรรมเทคโนโลยี และการวัดประเมินผลการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังนี้ 1) การสร้างและพัฒนาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางและท้องถิ่น 2) ความรู้ความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้ 3) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 4) การใช้และพัฒนาสื่อ นวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อจัดการเรียนรู้และ 5) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ หากวิเคราะห์สมรรถนะที่ 1 จะถือว่าเป็นสมรรถนะที่อาจกล่าวได้ว่าเป็นตัวตนของครูเพื่อวิชาชีพครู หากดูตัวบ่งชี้จะพบว่า แต่ละตัวบ่งชี้ล้วนต้องได้รับการขัดเกลา (Socialized) ฝึกอบรม (Pre-service) จากกระบวนการฝึกหัดครู สมรรถนะเหล่านี้ไม่สามารถเกิดขึ้นเองได้ ดังนั้น การเป็นครูที่ดีไม่ว่าใครๆ ก็เป็นได้ และควรคัดเลือกผู้มีระดับสติปัญญาดีขึ้นไป ดังที่ประเทศฟินแลนด์ ประสบความสำเร็จในการจัดการศึกษาระดับโลกมาแล้ว

สมรรถนะที่ 2 การพัฒนาผู้เรียน (Student development) หมายถึง ความสามารถในการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม การพัฒนาทักษะชีวิตสุขภาพกาย และสุขภาพจิต ความเป็นประชาธิปไตย ความภูมิใจในความเป็นไทยการจัดระบบดูแลช่วยเหลือผู้เรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังนี้ 1) การปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมให้กับผู้เรียน 2) การพัฒนาทักษะชีวิต และสุขภาพกายสุขภาพจิตผู้เรียน 3) การปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตย ความภูมิใจในความเป็นไทยให้แก่ผู้เรียน และ 4) การจัดระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนหากวิเคราะห์สมรรถนะที่ 2 ถือว่าเป็นสมรรถนะที่มุ่งเน้นการเป็นผู้ที่มีความสามารถและมีเพียบพร้อมเพื่อสามารถขัดเกลาเยาวชนให้เป็นพลเมืองดีมีเครื่องมือพร้อมที่จะออกไปเผชิญสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วสามารถทำประโยชน์ให้กับตนเองสังคมและประเทศชาติ

สมรรถนะที่ 3 การบริหารจัดการชั้นเรียน (Classroom management) หมายถึง การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ การจัดทำข้อมูลสารสนเทศและเอกสารประจำชั้นเรียน ประจำวิชา การกำกับดูแลชั้นเรียน รายวิชา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีความสุข และความปลอดภัยของผู้เรียนประกอบด้วย 1) จัดบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ความสุขและความปลอดภัยของผู้เรียน 2) จัดทำข้อมูลสารสนเทศและเอกสารประจำชั้นเรียน ประจำวิชาและ 3) กำกับดูแลชั้นเรียนรายชั้นหรือรายวิชา หากวิเคราะห์สมรรถนะที่ 3 ถือว่าเป็นสมรรถนะที่แสดงถึงความพร้อมในการเป็นครูมืออาชีพคือการจัดบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนอย่างเต็มความสามารถนอกจากนั้นครูควรเก็บข้อมูลนักเรียนเพื่อนำไปวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง และนำไปสู่การออกแบบเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเต็มศักยภาพต่อเนื่องต่อไป

สมรรถนะที่ 4 การวิเคราะห์ สังเคราะห์และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน (Analysis & synthesis & classroom research) หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจ แยกประเด็นเป็นส่วนย่อย รวบรวม ประมวลหาข้อสรุปอย่างเป็นระบบ และนำไปใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียนรวมทั้งสามารถวิเคราะห์องค์กรหรืองานในภาพรวมและดำเนินการแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนางานอย่างเป็นระบบประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) การวิเคราะห์รายการพฤติกรรม 2) การสังเคราะห์รายการพฤติกรรม และ 3) การวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน จะเห็นได้ว่าสมรรถนะที่ 4 เป็นสมรรถนะเสริมเติมแต่งเพื่อให้ครูเป็นครูมืออาชีพ ที่ต้องมีการวิเคราะห์ ค้นคว้า วิจัยเพื่อทำความเข้าใจสาเหตุของปัญหาอย่างแท้จริงซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์

สมรรถนะที่ 5 ภาวะผู้นำครู (Teacher leadership) หมายถึง คุณลักษณะและพฤติกรรมของครูที่แสดงถึงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ส่วนบุคคล และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนโดยปราศจากการใช้อิทธิพลของผู้บริหารสถานศึกษา ก่อให้เกิดพลังแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังนี้ 1) วุฒิภาวะความเป็นผู้ใหญ่ที่เหมาะสมกับความเป็นครู (Adult development) 2) การสนทนาอย่างสร้างสรรค์

(Dialogue) 3) การเป็นบุคคลแห่งการเปลี่ยนแปลง (Change agency) 4) การปฏิบัติงานอย่างไตร่ตรอง (Reflective practice) และ 5) การมุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ผู้เรียน (Concern for improving pupil achievement) หากวิเคราะห์สมรรถนะที่ 5 ถือว่าเป็นสมรรถนะที่จะช่วยทำให้การปฏิบัติหน้าที่เป็นไปด้วยความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาตนเองจากการนำประสบการณ์จากการทำงานมาพิจารณาให้รอบคอบว่ามีจุดบกพร่องหรือไม่อย่างไร เพื่อจะได้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาตนเองต่อไป นอกจากนี้ยังให้การยอมรับนำข้อมูลจากภายนอกมาเป็นฐานไตร่ตรองอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยครั้งนี้ที่ต้องการพัฒนาภาวะผู้นำครูให้เป็นผู้นำแห่งการเปลี่ยนแปลง ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21

สมรรถนะที่ 6 การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชนเพื่อการจัดการเรียนรู้ (Relationship & collaborative-building for learning management) หมายถึง การประสานความร่วมมือ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีและสร้างเครือข่ายกับผู้ปกครอง ชุมชนและองค์กรอื่นๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อสนับสนุนส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังนี้ 1) การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชนเพื่อจัดการเรียนรู้ และ 2) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการจัดการเรียนรู้ จะเห็นได้ว่าสมรรถนะที่ 6 เป็นสมรรถนะที่เป็นแนวทางนำไปสู่ข้อมูลสนับสนุนงานการจัดการเรียนรู้โดยแท้จริง เนื่องจากเป็นสมรรถนะเสริมเพื่อการเรียนรู้แหล่งชุมชน ซึ่งมีความสำคัญและเป็นต้นตอของพฤติกรรมของนักเรียน ครูควรใช้โอกาสสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนและผู้ปกครองเพื่อประโยชน์การเรียนรู้ และขอความร่วมมือดูแล ให้การสนับสนุนนักเรียนในปกครอง

2. มาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2548: 12-16) กำหนดให้ครูต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางการศึกษาหรือเทียบเท่า หรือคุณวุฒิอื่นที่คุรุสภารับรอง และมีความรู้ ดังต่อไปนี้ 1) ภาษาและเทคโนโลยีสำหรับครู 2) การพัฒนาหลักสูตร 3) การจัดการเรียนรู้ 4) จิตวิทยาสำหรับครู 5) การวัดและประเมินผลการศึกษา 6) การบริหารจัดการในห้องเรียน 7) การวิจัยทางการศึกษา 8) นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาและ 9) ความเป็นครู

3. โมเดลสมรรถนะครูและบุคลากรทางการศึกษา (Teacher and educational personnel competency model: NIDTEP Thailand) เป็นการศึกษาและวิจัยของสถาบันพัฒนาครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา (สคบศ.) (2552: 9-23) ซึ่งโครงสร้างสมรรถนะตำแหน่งครู (Teacher competency model) ประกอบด้วย 1) การออกแบบการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียน (Learning design and learners development) 2) การบริหารจัดการชั้นเรียน (Classroom management) 3) การดูแลช่วยเหลือผู้เรียน (Caring and helping learners) 4) จริยธรรม (Integrity) 5) การสั่งสมความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ (Learning management expertise)

6) การสื่อสารและจูงใจ (Communication and influencing) 7) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ (Applied technology for learning management) 8) การสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนเพื่อการจัดการเรียนรู้ (Community collaboration for learning management) และ 9) การประเมินและติดตามผลการจัดการเรียนรู้ (Assessing and monitoring learning management)

รัฐพล พรหมสะอาด (2561: 255-256) ได้กำหนดตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ ไว้ 4 องค์ประกอบ คือ

1. ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
2. ด้านการพัฒนานวัตกรรมเพื่อการจัดการเรียนรู้
3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ด้านการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

สุรศักดิ์ เมาเทือก (2558: 142-144) ได้พัฒนาสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไว้ 5 องค์ประกอบ ไว้ดังนี้

1. สมรรถนะออกแบบการสอนและวัดผล
2. สมรรถนะการสอนที่สนับสนุนให้นักเรียนเกิดความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สมรรถนะการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้
4. สมรรถนะการวัดผล ตรวจสอบและประเมินผล
5. สมรรถนะความรู้ ความเข้าใจของครูในเรื่องที่สอน

ศุภลักษณ์ แป้นเพชร (2558: 90-108) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

1. คุณลักษณะของความเป็นครู
2. ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านความรู้
4. ด้านปฏิบัติการสอน

ทั้งนี้ หากวิเคราะห์สมรรถนะดังกล่าวข้างต้น จะพบว่า สมรรถนะที่สอดคล้องกับประเด็นในการวิจัยครั้งนี้ คือสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการนำความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่างๆ มาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตลอดจนการสร้างและเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและบริบทของผู้เรียนเพื่อ ส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยจากการวิเคราะห์งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของสมรรถนะด้านการ



จัดการเรียนรู้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ไว้ 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านการปฏิบัติการสอนและด้านการวัดผลประเมินผล

#### 4.4 การประเมินสมรรถนะ

วัตถุประสงค์ของการประเมินสมรรถนะในการทำงาน

1. เพื่อใช้ในการพัฒนาบุคลากรและเพื่อใช้ในการปรับปรุงงาน
2. เพื่อพัฒนาบุคลากรให้สามารถทำงานให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร
3. เพื่อให้เห็นภาพปัญหาและอุปสรรคในการทำงานเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงระบบและพัฒนาบุคลากร
4. เพื่อให้บรรยากาศในการทำงานร่วมกันของบุคลากรเป็นไปอย่างสร้างสรรค์และร่วมกันพัฒนาองค์กรให้บรรลุตามเป้าหมาย
5. เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณาความดี ความชอบประจำปีของพนักงานผู้รับผิดชอบในการประเมินสมรรถนะ

ในการประเมินสมรรถนะ องค์กรจะต้องพิจารณาว่าจะให้ใครเป็นผู้ประเมินสมรรถนะนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ความพร้อม และวัฒนธรรมขององค์กร เป็นต้น ผู้ที่สามารถ ประเมินสมรรถนะได้ มีดังนี้ 1. ผู้บังคับบัญชาชั้นต้น 2. ผู้ใต้บังคับบัญชา 3. เพื่อนร่วมงาน 4. ประเมินตนเอง 5. ประเมินโดยลูกค้า 6. ประเมินโดยคณะกรรมการ การประเมินระบบสมรรถนะ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาใช้วัดระดับความสามารถที่มีอยู่จริงของบุคลากร เปรียบเทียบกับระดับของสมรรถนะที่องค์กรคาดหวังในแต่ละตำแหน่งงาน ทั้งนี้การประเมินของแต่ละองค์กรนั้น อาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำระบบ สมรรถนะมาใช้ และความพร้อมของบุคลากร ตลอดจนทรัพยากรและเวลาวิธีการประเมิน ระบบสมรรถนะ อาจแบ่งได้หลายรูปแบบ ดังนี้

1. การประเมินโดยผู้บังคับบัญชา (Boss assessment) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะที่ให้ผู้บังคับบัญชาเป็นผู้ประเมินผู้ใต้บังคับบัญชาฝ่ายเดียวเพราะเชื่อว่าผู้บังคับบัญชา จะรู้จักผู้ใต้บังคับบัญชามากที่สุด และต้องรับผิดชอบการทำงานของผู้ใต้บังคับบัญชา ข้อจำกัดคือผู้บังคับบัญชาอาจไม่เห็นพฤติกรรมของผู้ใต้บังคับบัญชาตลอดเวลา การประเมินจากผู้บังคับบัญชาใกล้ชิดแต่เพียงฝ่ายเดียวอาจไม่สามารถให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน และอาจมีความ เอนเอียงหรืออคติกับลูกน้องบางคนได้

2. การประเมินตนเองและผู้บังคับบัญชา (Self & Boss assessment) เป็นเทคนิคการ ประเมินสมรรถนะที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะเปิดโอกาสให้ทั้งผู้ใต้บังคับบัญชาและผู้บังคับบัญชาร่วมกันประเมิน มีการพูดคุย ปรึกษาหารือและตกลงร่วมกัน วิธีนี้ทำได้ง่าย ประหยัดค่าใช้จ่าย แต่ข้อจำกัด คือบางครั้งผลการประเมินที่พนักงานประเมินกับผู้บังคับบัญชาอาจมีผล

ประเมินไม่ตรงกัน ทำให้ตกลงกันไม่ได้ ส่งผลให้เกิดความขัดแย้งวิธีแก้ไข คือพนักงานและผู้บังคับบัญชาต้องบันทึกพฤติกรรมระหว่างช่วงเวลาการประเมินไว้ให้ชัดเจนและนำมาใช้ประกอบในช่วงการสรุประดับสมรรถนะร่วมกัน การประเมินตนเองและผู้บังคับบัญชา (Self & Boss assessment) มีขั้นตอน ดังนี้

- A ตัวบุคลากรประเมินสมรรถนะของตนเอง
- B ผู้บังคับบัญชาประเมินสมรรถนะของบุคลากรที่เป็นผู้ใต้บังคับบัญชา
- C ปรึกษาหารือและสรุป โดยความเห็นร่วมของผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา
- D คณะกรรมการบุคคลของแต่ละหน่วยงานให้ความเห็นชอบผลการประเมิน
- E ผู้บังคับบัญชา และฝ่ายทรัพยากรบุคคลของแต่ละหน่วยงานองค์กรให้การดูแลพัฒนาบุคลากรให้มีสมรรถนะตามความคาดหวังขององค์กร

ข้อจำกัดของวิธีนี้ก็คือ การประเมินตนเอง ผู้ประเมินมักจะประเมินตนเองสูงกว่าความเป็นจริง หรือสูงกว่าที่ผู้บังคับบัญชาประเมินให้ และผู้บังคับบัญชาก็มักจะประเมินสมรรถนะของลูกน้องต่ำ กว่าความเป็นจริง และมักมีความขัดแย้งเกิดขึ้นเมื่อมาปรึกษาหารือสรุปกับผู้บังคับบัญชา แนว ทางแก้ไขคือ ผู้บังคับบัญชาจะต้องบันทึกพฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับสมรรถนะของผู้ใต้บังคับบัญชา ในช่วงประเมินไว้เป็นหลักฐานขณะเดียวกัน ผู้ใต้บังคับบัญชาก็จะต้องบันทึกพฤติกรรมต่างๆ ที่ เกี่ยวกับสมรรถนะของตนไว้เป็นหลักฐานเช่นเดียวกันและนำมาใช้ยืนยันในช่วงปรึกษาหารือและ สรุปสมรรถนะร่วมกัน นอกจากนี้ ผู้บังคับบัญชาก็ควรมีทักษะในการให้คำปรึกษาที่ดีแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา

3. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ (Test : knowledge & skill) เป็นเทคนิคการ ประเมินสมรรถนะโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้หรือทักษะตามสมรรถนะที่กำหนด เช่น แบบปรนัยเลือกตอบ แบบอัตนัยโดยให้ผู้เข้าทดสอบเขียนอธิบายคำตอบ แบบทดสอบประเภทนี้ ออกแบบมาเพื่อวัดความสามารถของบุคคล (Can do) ภายใต้เงื่อนไขของการทดสอบ ตัวอย่าง ของแบบทดสอบประเภทนี้ ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถทางสมองโดยทั่วไป (General mental ability) แบบทดสอบที่วัดความสามารถเฉพาะ เช่น Spatial ability หรือความเข้าใจ ด้านเครื่องยนต์กลไก และแบบทดสอบที่วัดทักษะ หรือความสามารถทางด้านร่างกาย เป็นต้น

4. การประเมินพฤติกรรมจากเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่สำคัญๆ (Critical incident) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะที่มุ่งเน้นให้ผู้ประเมินพฤติกรรมบันทึกพฤติกรรมหลักๆ จากเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่ผู้ถูกประเมินแสดงพฤติกรรมและนำมาเปรียบเทียบกับระดับสมรรถนะ ที่คาดหวังว่าสูงหรือต่ำกว่า

5. การเขียนเรียงความ (Written essay) เป็นวิธีการประเมินที่ง่ายที่สุด โดยให้ผู้ถูกประเมิน เขียนบรรยายผลการปฏิบัติงานในช่วงเวลาที่ผ่านมามาว่า ตนใช้ความรู้ ทักษะและพฤติกรรมอะไรบ้าง หลังจากนั้นผู้ประเมินจะวิเคราะห์พฤติกรรมจากรีความว่าผู้ถูกประเมินมีสมรรถนะแต่ละตัวอยู่ ระดับใด

6. ประเมินโดยการสัมภาษณ์ (Interview) เป็นเทคนิคที่ผู้บังคับบัญชาหรือผู้ประเมินทำการ สัมภาษณ์ผู้ใต้บังคับบัญชาตามสมรรถนะที่กำหนด และประเมินว่าเขามีสมรรถนะอยู่ระดับใด การใช้ เทคนิคนี้มีข้อจำกัด คือต้องใช้เวลามากในกรณีที่มีผู้ใต้บังคับบัญชามากต้องเสียเวลามาก วิธีการนี้ เหมาะสำหรับการใช้ในการสัมภาษณ์เพื่อเลื่อนตำแหน่งงาน หรือสัมภาษณ์คนเข้าทำงาน เป็นต้น

7. การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม (Rating scale) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะที่ สร้างแบบประเมินโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งแบบประเมินพฤติกรรมนี้สร้างได้หลายแบบ แบบ ที่นิยมกันแพร่หลายได้แก่แบบประเมินที่ใช้ความถี่หรือปริมาณกำหนดระดับ (Likerts Scale)

8. การประเมินจากพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงาน (Behaviorally anchored rating: BARS) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะที่มุ่งประเมินพฤติกรรมหลักที่คาดหวัง ในสมรรถนะตัวนั้นๆ โดยแบ่งช่วงการให้คะแนนของแต่ละพฤติกรรมที่แสดงออกระหว่าง 1-9 ช่วงตามแนวตั้งลงมา สำหรับผู้ประเมินอาจเป็นได้ทั้งผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน ผู้ใต้บังคับบัญชา หรือร่วมกันทั้ง 3 ฝ่ายเพื่อประเมินสมรรถนะของบุคลากร

9. ประเมินแบบสามร้อยหกสิบองศา (360 Evaluation) การประเมินสมรรถนะแบบ 360 นี้ เป็นการประเมินโดยใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถาม หรือแบบประเมินจากพฤติกรรม การปฏิบัติงานโดยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้ถูกประเมินเป็นผู้ประเมินสมรรถนะ เช่น ผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน ลูกน้อง ลูกค้า เป็นต้น และเมื่อทุกคนประเมิน เสร็จแล้วก็หาข้อสรุปว่าผู้ถูกประเมินมีสมรรถนะอยู่ในระดับใด ข้อดีของการประเมินแบบนี้ก็คือการ ประเมินโดยบุคคลหลายคนหลายระดับ ทำให้มีหลายมุมมอง ลดอคติจากการประเมินโดยบุคคลคน เดียว ข้อจำกัดคือมีภาระเอกสารจำนวนมาก บางครั้งผู้ประเมินมีความเกรงใจทำให้ประเมินสูงกว่าความเป็นจริง หรือเกิดพฤติกรรมฮิวซึ่งกันและกัน เป็นต้น

10. การประเมินแบบศูนย์ทดสอบ (Assessment center) เป็นเทคนิคการประเมินที่ใช้ เทคนิคหลายๆ วิธีร่วมกันและใช้บุคคลหลายคนร่วมกันประเมิน เช่น แบบสอบถาม การสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์ การทดสอบ การใช้แบบวัดทางจิตวิทยา กรณีศึกษา เป็นต้น ข้อดีของการประเมินแบบนี้คือผลการประเมินมีความเที่ยง และความเชื่อถือได้สูงเพราะใช้เทคนิคหลายวิธีร่วมกัน ใช้คนหลายคนช่วยกันประเมิน ส่วนข้อจำกัดก็คือต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง ใช้เวลามาก เป็นต้น

#### 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะครู

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะของครูไทย ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับครูไทย ในสภาพบริบทของโรงเรียนในประเทศไทย ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ทัศนะของนักการศึกษา และนักวิชาการทั้งต่างประเทศและในประเทศ พบว่า ในสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การใช้หลักสูตรการเรียนการสอนและนโยบายทางด้านการจัดการศึกษาที่แตกต่างกัน จะส่งผลให้การกำหนดสมรรถนะครูแตกต่างกันด้วยซึ่งรายละเอียดของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

นันทิยา ไชยมัชฌิม (2556 : 112) ได้ศึกษาการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาวิเคราะห์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า โดยภาพรวม ครูมีสมรรถนะด้านความรู้ความเข้าใจ ในระดับปานกลาง มีพฤติกรรมหรือมีทักษะปฏิบัติ ในระดับมากที่สุด และมีคุณลักษณะส่วนบุคคลในระดับมาก โดยครูที่มีประสบการณ์ 6-15 ปีที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะปฏิบัติมากที่สุดนอกจากนี้ ยังพบว่า ครูมีความต้องการจำเป็นที่ควรได้รับการพัฒนาในด้านความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินผลการศึกษาวิเคราะห์มากกว่าด้านทักษะปฏิบัติ และด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล

สกาวัฒน์ จรุงนนทกาล (2556: 248-257) ได้พัฒนาชุดการประเมินสมรรถนะครูคณิตศาสตร์โดยดำเนินการวิจัยโดยการกำหนดกรอบการสร้างชุดประเมินสมรรถนะครูด้วยการวิเคราะห์แนวคิดทฤษฎี ประกอบกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัย พบว่า ชุดการประเมินประกอบไปด้วย ชุดประเมินย่อย 4 ชุด คือ ชุดที่ 1 สมรรถนะที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยสมรรถนะย่อยที่ 1-9 ชุดที่ 2 สมรรถนะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากครู ชุดที่ 3 สมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพครู และชุดที่ 4 สมรรถนะที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ สมรรถนะย่อยที่ 10 ชุดประเมินที่ได้มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับที่ 0.86 และมีประสิทธิผลการใช้ชุดประเมินอยู่ในระดับมากทุกด้าน

สุรศักดิ์ เมาเทือก (2558: 13) ได้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์และผล การจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้การสะท้อนคิดสะท้อนคิด กับ ครูวิทยาศาสตร์จำนวน 6 คน โดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนกับครูวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) สมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้การสะท้อนคิดสูงขึ้น 2) นักเรียนที่เรียนกับครูวิทยาศาสตร์มีการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฉัตรชัย หวังมีจงมี (2560: 47) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาโมเดลเชิงสาเหตุสมรรถนะของครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในศตวรรษที่ 21: การวิเคราะห์กลุ่มพหุศึกษา เพื่อศึกษาปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในปัจจุบันและเพื่อศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับสมรรถนะของครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในศตวรรษที่ 21 โดยใช้แนวทางการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับสมรรถนะของครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในศตวรรษที่ 21 รวม 6 คน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นตรงกันว่าโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานบางคน ยังไม่สามารถก้าวทันความเปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์แบบอุปนัยข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่า ปัญหาของครูผู้สอนในปัจจุบัน มี 2 ประการ คือ 1.ครูยังคงใช้รูปแบบการสอนแบบดั้งเดิม และ 2.ครูผู้สอนขาดจิตวิญญาณในความเป็นครูสำหรับสมรรถนะของครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในศตวรรษที่ 21 มี 7 สมรรถนะ คือ 1.สมรรถนะด้านการจัดการเรียนการสอนโดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง 2.สมรรถนะด้านการวัดประเมินผลเพื่อการพัฒนาและคำนึงถึงความแตกต่างหลากหลายระหว่างบุคคล 3.สมรรถนะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี และการรู้เท่าทันสื่อ 4.สมรรถนะด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ 5.สมรรถนะด้านการทำงานเป็นทีมและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน 6. สมรรถนะด้านการข้ามวัฒนธรรม 7. สมรรถนะด้านการเป็นผู้อำนวยความสะดวกและแนะแนวทาง

## 5. การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

### 5.1 ความหมายของเรียนรู้แบบ Active Learning

คำว่า การเรียนรู้แบบ Active Learning การเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ (Hand on learning) และการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential learning) มักเป็นคำที่ถูกนำมาใช้แทนกัน (Hendrikson. 1984: 1) และมีชื่อเรียกเป็นภาษาไทยอีกหลายอย่างเช่นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (อัมพิกา ภูเดช. 2541: 57-58) การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (ไพฑลธิสุนทร. 2543: 24-27) และการเรียนแบบกระตือรือร้น (ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. 2549: 1-2) ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึง Active Learning ไว้ดังนี้

ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ (2559: 1) ได้สรุปว่าการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active learning) นอกจากจะขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนของผู้เรียนแล้วภายใต้การจัดการเรียนการสอนของผู้สอนที่จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา รวมถึงการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาคัดสรรและสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมต่างๆเช่นให้ผู้เรียนได้อธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วด้วยการเขียนสรุปการจดบันทึกเป็นภาษาของตนเองตั้งคำถามและตอบคำถามเน้นการอภิปรายปัญหาพร้อมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นต้นจะทำให้

ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและแสวงหาความรู้อยู่เสมอในการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น บทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

วัฒนา ก้อนเชื้อรัตน์ (2559: 1) การเรียนแบบกระตือรือร้น (Active Learning) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถกระตุ้นความสนใจด้วยกิจกรรมที่สนุกและท้าทาย ความสามารถของนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้จากกิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติอภิปราย ร่วมกันสรุปรวบรวมข้อมูลและได้รับข้อมูลป้อนกลับในทันทีเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาซึ่งเป็นอุปสรรค ต่อการเรียนของนักเรียน กิจกรรมการเรียนรู้อัตโนมัติเป็นการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายวุ่นอยู่กับเนื้อหาที่จะก่อให้เกิดความรู้โดยการพูดคุยการเขียนการอ่าน การสะท้อนหรือการตั้งคำถามหรือการเรียนการสอนที่มีความเคลื่อนไหวใช้ได้ทั้งกลุ่มเล็กและ ห้องเรียนใหญ่ผู้เรียนอาจทำงานคนเดียวหรือทำเป็นกลุ่ม

เจษฎา นาจันทอง (2560:70) ได้สรุปเกี่ยวกับ Active Learning ว่าเป็นกระบวนการ แสวงหาความรู้และพัฒนาทักษะที่สำคัญโดยที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและความร่วมมือใน การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

ลัดดาวัลย์ สารภักย์ (2560: 23) ได้สรุปเกี่ยวกับ Active Learning เป็นการ จัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและสนุกสนาน โดยนักเรียนจะได้ ร่วมมือกันทำกิจกรรม ร่วมกันคิดและลงมือกระทำเพื่อค้นหาคำตอบ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาร่วมกัน อภิปราย พูดคุย ตั้งคำถามข้อสงสัย มีการโต้ตอบระหว่างกัน ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจด้วยตนเอง เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนแก้ปัญหาได้ และมีทักษะในการเลือกรับข้อมูลวิเคราะห์และ สังเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบลงมือคิดและกระทำอย่างมีความหมาย สามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

บอนเวลและไอซัน (Bonwell;& Eison. 1991) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้ แบบ Active Learning ไว้ว่าเป็นการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ คิดแก้ปัญหาและนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ได้

โลเร็นเซ็น (Lorenzen. 2001: 1) กล่าวว่า Active Learning เป็นการเรียนการสอนที่ อนุญาตให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนนักเรียนจะมีบทบาทในฐานะผู้ฟังและมีการจดบันทึกบทบาท ของผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบในระหว่างการทำงานของนักเรียนเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหาที่ สอน

เพ็ทตี้ (Petty. 2004: 1) กล่าวว่า Active Learning เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้โอกาส ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันผู้สอนจะเป็นผู้สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากกว่าการที่ผู้เรียนจะได้รับ ความรู้จากการบรรยายเพียงอย่างเดียว

เมเยอร์และโจนส์ (Meyers :& Jones. 1993: 4-11) ให้ความหมายในการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์การลงมือกระทำ และการแก้ปัญหาที่เกิดจากประสบการณ์ที่ชวนสงสัยเป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับข้อมูล เกิดมโนทัศน์หรือทักษะใหม่ๆจากการเรียนรู้

Active Learning เป็นกระบวนการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง แปลตามตัวก็คือเป็นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ หรือ การลงมือทำซึ่ง “ความรู้” ที่เกิดขึ้นก็เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียวต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้การเรียนรู้โดยการอ่าน, การเขียน, การโต้ตอบ, และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์, การสังเคราะห์, และการประเมินค่าดังกล่าวนั่นเองหรือพูดให้ง่ายขึ้นมาหน่อยก็คือ หากเปรียบเทียบความรู้เป็น “กับข้าว” อย่างหนึ่งแล้ว Active learning ก็คือ “วิธีการปรุง” กับข้าวชนิดนั้น ดังนั้นเพื่อให้ได้กับข้าวดังกล่าวเราก็ต้องใช้วิธีการปรุงอันนี้แหละแต่ว่ารสชาติจะออกมาอย่างไรก็ขึ้นกับประสบการณ์ ความชำนาญของผู้ปรุงนั่นเอง (ส่วนหนึ่งจากผู้สอนให้ปรุงด้วย) “เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความหมาย โดยการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ในการนี้ ครูต้องลดบทบาทในการสอนและการให้ข้อความรู้แก่ผู้เรียนโดยตรงลง แต่ไปเพิ่มกระบวนการและกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการจะทำกิจกรรมต่างๆ มากขึ้น และอย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยการพูด การเขียน การอภิปรายกับเพื่อนๆ”

กระบวนการเรียนรู้ Active Learning ทำให้ผู้เรียนสามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้อยู่คงทนได้มากและนานกว่ากระบวนการเรียนรู้ Passive Learning เพราะกระบวนการเรียนรู้ Active Learning สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำ โดยสามารถเก็บและจำสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม มีปฏิสัมพันธ์ กับเพื่อน ผู้สอน สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ได้ผ่านการปฏิบัติจริง จะสามารถเก็บจำในระบบความจำระยะยาว (Long term memory) ทำให้ผลการเรียนรู้ ยังคงอยู่ในปริมาณที่มากกว่า ระยะยาวกว่า ซึ่งอธิบายได้ ดังรูป

# The Cone of Learning

sparkinsight.com



แผนภาพที่ 2.1 กระบวนการเรียนรู้ Active Learning

จากรูปจะเห็นได้ว่า กรวยแห่งการเรียนรู้นี้ได้แบ่งเป็น 2 กระบวนการ คือ

## กระบวนการเรียนรู้แบบ Passive Learning

- กระบวนการเรียนรู้โดยการอ่านท่องจำผู้เรียนจะจำได้ในสิ่งที่เรียนได้เพียง 10%
- การเรียนรู้โดยการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียวโดยที่ผู้เรียนไม่มีโอกาสได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมอื่นในขณะที่อาจารย์สอนเมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะจำได้เพียง 20%
- หากในการเรียนการสอนผู้เรียนมีโอกาสได้เห็นภาพประกอบด้วยก็จะทำให้ผลการเรียนรู้คงอยู่ได้เพิ่มขึ้นเป็น 30%
- กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนเพิ่มขึ้น เช่น การให้ดูภาพยนตร์ การสาธิต จัดนิทรรศการให้ผู้เรียนได้ดู รวมทั้งการนำผู้เรียนไปทัศนศึกษา หรือดูงาน ก็ทำให้ผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เป็น 50%

## กระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning

การให้ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์จนเกิดความรู้ ความเข้าใจนำไปประยุกต์ใช้สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าหรือ สร้างสรรค์สิ่งต่างๆ และพัฒนาตนเองเต็มความสามารถ รวมถึงการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เขาได้มีโอกาสร่วมอภิปรายให้มีโอกาสฝึกทักษะการสื่อสาร ทำให้ผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 70%



การนำเสนองานทางวิชาการ เรียนรู้ในสถานการณ์จำลอง ทั้งมีการฝึกปฏิบัติ ในสภาพจริงมีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งจะทำให้ผลการเรียนรู้เกิดขึ้นถึง 90%

จากดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าการเรียนรู้ แบบ Active Learning เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้อย่างมีความหมาย แก้ปัญหาด้วยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจะเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียน

## 5.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ Active Learning

การเรียนรู้แบบ Active Learning มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ตามแนวคิดของ Silberman (1996) นักจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยเทมเปิล ประเทศสหรัฐอเมริกาที่ว่าครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมหลากหลายโดยจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ (Learning by doing) เปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้คิดลงมือกระทำ กิจกรรมการเรียนโดยตรงด้วยตนเองและศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบนักเรียนเปลี่ยนบทบาทจากการเป็น “ผู้รับความรู้” มาเป็น “ผู้เรียนรู้” และเปลี่ยนบทบาทของครูจาก “ผู้สอน” มาเป็น “ผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้” ให้แก่นักเรียนจุดเด่นของการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นคือนักเรียนต้องเป็นศูนย์กลางการจัดการเรียนรู้อย่างแท้จริงเรียนรู้จากการลงมือกระทำและจากประสบการณ์ตรงที่ได้รับจากการลองผิดลองถูกและค้นพบวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความสนใจใฝ่รู้ที่เต็มขั้นที่จะได้ค้นพบซึ่งครูจะสอดแทรกการจัดการเรียนการสอนรูปแบบต่างๆซึ่งมีการคำนึงถึงการเรียนรู้ทั้งกลุ่มเล็กกลุ่มใหญ่และรายบุคคลมีการใช้สื่อและใช้เทคนิคต่างๆเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยตรง

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานทางจิตวิทยา ปรัชญา และมนุษยวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากจิตวิทยาด้านปัญญา เป็นทฤษฎี ที่อธิบายถึง การได้มาซึ่งความรู้ และนำความรู้นั้นมาเป็นของตนได้อย่างไร ซึ่งเพอร์กิน ได้อธิบายว่า Constructivism คือ การที่ผู้เรียน ไม่ได้รับเอาข้อมูล และเก็บข้อมูลความรู้นั้นมาเป็นของตนทันที แต่จะแปลความหมาย ของข้อมูลความรู้เหล่านั้น โดย ประสบการณ์ของตน และเสริมขยาย และทดสอบการแปลความหมายของ ตนด้วย ซึ่งสัมพันธ์กับทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญา ของเพียเจต์ การเรียนรู้เกิดจาก การค้นพบและ ประสบการณ์ ทฤษฎีนี้เกิดจาก ความคิดที่ว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่ แต่ละบุคคลได้สร้าง ความรู้ขึ้นและ ทำให้สำเร็จ โดยผ่านกระบวนการ ของความสมดุล ซึ่งกลไกของความสมดุล เป็นการ ปรับตัว ของตนเอง ให้เข้ากับ สิ่งแวดล้อม เพื่อให้อยู่ใน สภาพสมดุล ประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่าง คือ

1.การซึมซาบหรือดูดซึม (Assimilation) เป็นกระบวนการที่มนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อมและซึมซาบหรือดูดซึมเอา ประสบการณ์ใหม่ เข้าสู่ประสบการณ์เดิม ที่เหมือนหรือ

คล้ายคลึงกัน โดยสมองจะปรับเอาประสบการณ์ใหม่เข้ากับความคิด ความรู้ในโครงสร้างที่เกิดจากการเรียนรู้เดิมที่มีอยู่

2. การปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องมาจากกระบวนการซึมซาบหรือดูดซึม คือ เมื่อได้ซึมซาบหรือดูดซึม เอาประสบการณ์ใหม่ เข้าไปในโครงสร้างเดิมแล้ว ก็ทำการปรับประสบการณ์ใหม่ ให้เข้ากับโครงสร้างของความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมองก่อนแล้ว แต่ถ้าไม่เข้ากันได้ก็จะทำการสร้างโครงสร้างใหม่ขึ้นมาเพื่อรับประสบการณ์ใหม่นั้น

สรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์โดยผู้เรียนเองนี้จะไม่เน้นการให้เนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องเรียนแต่เน้นที่ตัวผู้เรียน และประสบการณ์ของผู้เรียน เพอร์กินได้อธิบายว่า Constructivism ก็คือการเรียนรู้ไม่รับเอา หรือเก็บเอาไว้ แต่เฉพาะข้อมูล ที่ได้รับแต่ต้องแปลความของข้อมูลเหล่านั้น โดยประสบการณ์ และเสริมขยาย ตลอดจนทดสอบ การแปลความนั้นด้วย

ทฤษฎีการคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการของบุคคลในการสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ รวมทั้งโครงสร้างทางปัญญาและความเชื่อที่ใช้ในการแปลความหมายเหตุการณ์และสิ่งต่างๆเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูล นอกจากกระบวนการเรียนรู้จะเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ภายในสมองแล้ว ยังเป็นกระบวนการทางสังคมด้วย การสร้างความรู้จึงเป็นกระบวนการทั้งด้านสติปัญญาและสังคมควบคู่กันไป

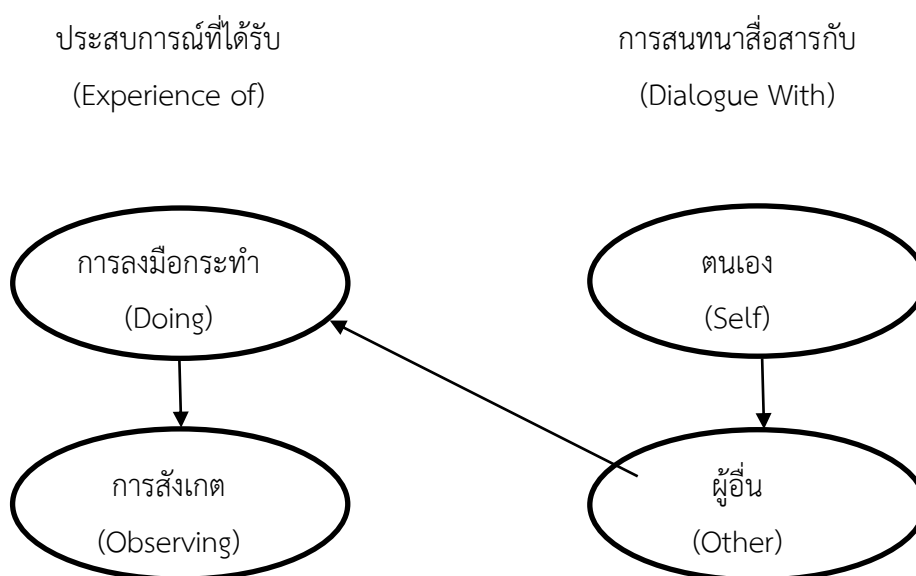
การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมากกว่ารับความรู้ ดังนั้นเป้าหมายของการสอน จะสนับสนุนกระบวนการสร้างมากกว่าการรับรู้ ดังนั้นเป้าหมายของการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอด ความรู้ จึงได้มุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่อย่างเหมาะสมของแต่ละบุคคล และสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญในการสร้างความหมายของความเป็นจริง จากความเชื่อดังกล่าว จึงส่งผลให้แนวทางจัดการเรียนการสอนตามแนวทาง Constructivism เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้มากกว่า เป็นผู้รับการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอน

จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องและแนวคิดการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยครูมีหน้าที่จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสวงหาและสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ผ่านกิจกรรมต่างๆซึ่งนักเรียนจะได้รับโอกาสในการทำกิจกรรมต่างๆอย่างอิสระร่วมกับผู้อื่นและทำให้นักเรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในชีวิตประจำวันโดยไม่รู้ตัวคือการพูด การอ่าน การฟัง การเขียน และการสะท้อนความคิดและมีปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นในห้องเรียนโดยการสนับสนุนและช่วยเหลือจากครูบรรยากาศในห้องเรียนเอื้อต่อการเรียนซึ่งครูทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำและจัดการให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน สนใจในเนื้อหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาและเกิดเจตคติที่ดี ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นยังรวมถึงแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอีกด้วย

### 5.3 ลักษณะของการเรียนรู้แบบ Active Learning

นักการศึกษาหลายคนได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของการเรียนรู้แบบ Active Learning ไว้ดังนี้

ฟิงก์ (Fink. 1999: 1) ได้สรุปแบบของการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อช่วยให้ครูออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสม ดังภาพ



ภาพที่ 2.2 รูปแบบของของการเรียนรู้แบบ Active Learning

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2549: 1-7) ได้อธิบายลักษณะของการเรียนรู้แบบ Active Learning สรุปได้ดังนี้

- 1) นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน
- 2) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) นักเรียนได้พัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ
- 4) นักเรียนอ่านพูดฟังคิดและเขียนอย่างกระตือรือร้น
- 5) นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงคือคิดวิเคราะห์คิดสังเคราะห์และคิดแก้ปัญหา
- 6) นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้กระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม
- 7) ความรู้เกิดจากประสบการณ์และสร้างความรู้โดยนักเรียน
- 8) ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2551: 52) ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบ Active Learning ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองโดยคุณสมบัติผู้เรียนในการเรียนรู้แบบดังกล่าวสามารถจำแนกลักษณะสำคัญได้ดังนี้

- 1) ผู้เรียนได้รับการสอนที่เน้นการพัฒนาศักยภาพทางสมองและความคิดโดยสามารถแก้ปัญหานำไปใช้และสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเองอย่างเป็นระบบได้
- 2) ผู้เรียนมีการเรียนรู้ส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยเน้นความร่วมมือเกิดความรู้สึกยอมรับผิดชอบและระเบียบวินัยการรักเรียนจากการปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน
- 3) ผู้เรียนสามารถบูรณาการข้อมูลข่าวสารสารสนเทศและหลักการสู่การสร้างความคิดรวบยอดได้
- 4) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล
- 5) ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

จรรยา ดาสา (2552: 12) ลักษณะสำคัญพื้นฐานของการเรียนรู้แบบ Active Learning ไว้ลักษณะดังนี้

- 1) การฟังและพูดผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนฟังให้เป็นคือจับใจความสำคัญของเรื่องที่ฟังให้ได้เมื่อฟังแล้วผู้เรียนควรจะสามารถสรุปออกมาเป็นคำพูดให้ผู้อื่นเข้าใจได้สามารถพูดสื่อสารข้อคิดเห็นของตนเองได้
- 2) การอ่านในการอ่านแต่ละครั้งผู้สอนต้องมั่นใจว่าผู้เรียนสามารถจับใจความหรือประเด็นสำคัญจากเรื่องที่อ่านได้
- 3) การเขียนในการเขียนหากผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริงจะไม่สามารถเขียนด้วยภาษาของตนเองเพื่อสื่อสารให้ตนเองหรือผู้อื่นเข้าใจได้ดังนั้นการเขียนแต่ละครั้งผู้เรียนต้องกลั่นกรองและเรียบเรียงความคิดของตนเองเป็นอย่างดีก่อนลงมือเขียน
- 4) การไตร่ตรองหรือการโต้ตอบความคิดเห็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสโต้ตอบความคิดเห็นของตนเองและแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่ตนเองคิดกับผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงแนวคิดที่มากขึ้นทำให้เรียนรู้ได้มากขึ้นหรือทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายมากขึ้น

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2555: 1) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบ Active Learning ไว้ดังต่อไปนี้

1. การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาด้วยตนเองเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงกับการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (Authentic situation)
2. การจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้กำหนดแนวคิดวางแผนยอมรับประเมินผลและนำเสนอผลงานร่วมกัน

3. การบูรณาการเนื้อหาวิชาเพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจวิชาต่างๆที่แตกต่างกัน
4. การจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน (Collaboration)
5. ใช้กลวิธีของกระบวนการกลุ่ม (Group Processing)
6. การจัดให้มีการประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment)

บอนเวลและไอซัน (Bonwell :& Eison. 1991) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบ Active Learning ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆนอกเหนือจากการฟังเพียงอย่างเดียว
2. เน้นกิจกรรมการพัฒนาทักษะและแนวคิดของผู้เรียนมากกว่าการที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้

3. ผู้เรียนได้ฝึกการคิดขั้นสูงได้แก่การวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินค่า
4. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆเช่นการอ่านอภิปรายและเขียน
5. เน้นให้ผู้เรียนค้นหาความรู้เจตคติคุณค่าและประสบการณ์ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่าลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเป็นการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งกับกิจกรรมการเรียนรู้ นอกเหนือจากการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียวหรือการมีประสบการณ์ผ่านการลงมือทำ การสังเกต และได้สนทนากับตนเองและผู้อื่นผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การฟังและพูด การอ่าน การเขียน และการไตร่ตรองหรือโต้ตอบความคิดเห็น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง

#### 5.4 รูปแบบของการเรียนรู้แบบ Active Learning

รูปแบบวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ได้มีผู้เสนอรูปแบบไว้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Active Learning) ครอบคลุมวิธีการจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธี เช่น

1. การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-based Learning)
2. การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning)
3. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)
4. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)
5. การเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการคิด (Thinking Based Learning)
6. การเรียนรู้การบริการ (Service Learning)
7. การเรียนรู้จากการสืบค้น (Inquiry-Based Learning)
8. การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery Learning)

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Active Learning) ครอบคลุมวิธีการจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธี เช่น

### 1. การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning)

2. การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential learning) การจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ (Experiential learning) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเชิงนามธรรม เหมาะกับรายวิชาที่เน้นปฏิบัติ หรือเน้นการฝึกทักษะ สามารถใช้จัดการเรียนการสอนได้ทั้งเป็นกลุ่ม และเป็นรายบุคคล หลักการสอนคือ ผู้สอนวางแผนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จำเป็นต่อการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนความคิด อภิปราย สิ่งที่ได้รับจากสถานการณ์ ตัวอย่างเทคนิคการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ ได้แก่ เทคนิคการสาธิต และเทคนิคเน้นการฝึกปฏิบัติ ขั้นตอนดังนี้

2.1 เทคนิคการสอนแบบการสาธิต ผู้สอนวางแผนการสอนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งสัดส่วนเวลาสำหรับการบรรยายเนื้อหาและการสาธิต พร้อมกับคัดเลือกวิธีการที่จะลงมือปฏิบัติให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยถ้าเป็นกิจกรรมกลุ่มจะต้องมีการวางโครงสร้างการทำงานกลุ่ม การแบ่งหน้าที่และมีการสลับหมุนเวียนกันทุกครั้ง จากนั้นดำเนินการบรรยายเนื้อหาและสาธิต โดยขณะสาธิตจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม ผู้สอนแนะนำเทคนิคปลีกย่อย จากนั้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ และผู้สอนประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพร้อมกับให้คำแนะนำ ในจุดที่บกพร่องเป็นรายบุคคลหรือเป็นรายกลุ่ม เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติกิจกรรม ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย สรุปผลสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ

2.2 เทคนิคการสอนแบบเน้นฝึกปฏิบัติ ครูผู้สอนวางแผนและออกแบบกิจกรรมที่เน้นการฝึกทักษะ เช่น การฝึกทักษะทางภาษา โดยจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะซ้ำๆ อาจเป็นในลักษณะใช้โปรแกรมช่วยสอนสำหรับการฝึก โดยผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวก กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

### 3. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)

การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจากเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ด้วยการศึกษาค้นคว้าที่สมมุติขึ้นจากความจริง แล้วครูผู้สอนกับผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาเสนอวิธีแก้ปัญหา หลักของการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานคือการเลือกปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาการสอนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม วิเคราะห์วางแผนกำหนดวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนขณะลงมือแก้ปัญหา สุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการแก้ปัญหาผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงสิ่งที่ได้จากการลงมือแก้ปัญหา

#### 4. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)

การสอนแบบโครงงาน (Project Based Learning) โดยการสอนแบบโครงงานสามารถจัดเป็นกิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมเดี่ยวก็ได้ ให้พิจารณาจากความยาก – ง่าย และความเหมาะสมของโจทย์งาน และคุณลักษณะที่ต้องการพัฒนา วางแผนและกำหนดเกณฑ์อย่างกว้างๆ แล้วให้ผู้เรียนวางแผนดำเนินการ ศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองโดยครูผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ให้คำปรึกษา จากนั้นให้ผู้เรียนนำเสนอแนวคิด การออกแบบชิ้นงาน พร้อมให้เหตุผลประกอบจากการค้นคว้า ให้ครูผู้สอนพิจารณาร่วมกับการอภิปรายในชั้นเรียน จากนั้นผู้เรียนลงมือปฏิบัติทำชิ้นงาน และส่งความคืบหน้าตามกำหนด การประเมินผลจะประเมินตามสภาพจริง โดยมีเกณฑ์การประเมินกำหนดไว้ล่วงหน้าและแจ้งให้ผู้เรียนทราบก่อนลงมือทำโครงงาน และมีครูผู้สอนร่วมประเมินผล

#### 5. การเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการคิด (Thinking Based Learning)

การสอนที่เน้นทักษะกระบวนการคิด (Thinking Based Learning) เป็นกระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้เทคนิค วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียน คิดเป็นลำดับขั้นแล้วขยายความคิดต่อเนื่องจากความคิดเดิม พิจารณาแยกแยะอย่างรอบด้าน ด้วยให้เหตุผลและเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มี

จนสามารถสร้างสิ่งใหม่หรือตัดสินใจประเมินหาข้อสรุปแล้วนำไปแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ โดยการสอนที่เน้นกระบวนการคิดแบ่งออกเป็นการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการคิดคำนวณ และการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

5.1 การสอนที่เน้นกระบวนการคิดคำนวณ เริ่มจากผู้สอนทบทวนเนื้อหาเดิม โดยแสดงวิธีการคิดคำนวณเป็นลำดับขั้น จากนั้นกำหนดโจทย์ให้ผู้เรียนฝึกคิด วิเคราะห์ เป็นลำดับขั้น เน้นการฝึกคำนวณซ้ำกับโจทย์ใหม่ และสุดท้ายผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการคิด การประเมินผลการเรียนรู้ประเมินจากขั้นตอนกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นที่ผู้เรียนแสดงไว้ในการแก้โจทย์คำนวณ

5.2 การสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากอภิปรายและแสดงความคิดเห็น เป็นหัวใจสำคัญของการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเริ่มจากผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนเกิดคำถามหรือตั้งคำถาม จากนั้นผู้สอนโน้มน้าว สร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนขยายความคิดและเชื่อมโยงองค์ความรู้ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น อภิปรายในชั้นเรียน โดยผู้สอนมีบทบาทช่วยชี้แนะและสรุปความคิดตามหลักการ สุดท้ายให้ผู้เรียนพัฒนาชิ้นงานหรือทำแบบฝึกหัด เพื่อประเมินผลการเรียนรู้

#### 6. การเรียนรู้การบริการ (Service Learning)

#### 7. การเรียนรู้จากการสืบค้น (Inquiry-Based Learning)

#### 8. การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery Learning)

9. การเรียนรู้จากการระดมสมอง (Brainstorming Learning)

10. การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) ฯลฯ

อย่างไรก็ตาม รูปแบบ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านี้ มีพื้นฐานมาจากแนวคิดเดียวกัน คือ ให้ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทหลักในการเรียนรู้ของตนเอง และสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Constructivist) ด้วยตนเอง

### 5.5 เทคนิคของการเรียนรู้แบบ Active Learning

การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน รวมทั้งสามารถใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับ ทั้งการเรียนรู้เป็นรายบุคคล การเรียนรู้แบบกลุ่มเล็ก และการเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่ แมคคินนี่ (McKinney. 2008) ได้เสนอตัวอย่างรูปแบบ หรือเทคนิค การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบ Active Learning ได้ดี มีดังนี้

1. การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Think-pair-share) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดแต่ละคน ประมาณ 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning group) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยจัดเป็นกลุ่มๆ ละ 3-6 คน

3. การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led review sessions) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และพิจารณาข้อสงสัยต่าง ๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูจะคอยช่วยเหลือกรณีที่มีปัญหา

4. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ทั้งในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน การสอน การมอบหมายงาน และหรือขั้นการประเมินผล

5. การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or reactions to videos) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น หรือสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดู อาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกัน การเขียน หรือ การร่วมกันสรุปเป็นรายกลุ่ม

6. การเรียนรู้แบบโต้วาที (Student debates) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้ เพื่อยืนยันแนวคิดของตนเองหรือกลุ่ม

7. การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student generated exam questions) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว



**8. การเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย (Mini-research proposals or project)** คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงกระบวนการวิจัย โดยให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้ วางแผนการเรียนรู้ เรียนรู้ตามแผน สรุปความรู้หรือสร้างผลงาน และสะท้อนความคิดในสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรืออาจเรียกว่าการสอนแบบโครงการ (project-based learning) หรือ การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning)

**9. การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze case studies)** คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่ม แล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด

**10. การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping journals or logs)** คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราวต่างๆ ที่ได้พบเห็น หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน รวมทั้งเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียน

**11. การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (Write and produce a newsletter)** คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันผลิตจดหมายข่าว อันประกอบด้วย บทความ ข้อมูลสารสนเทศ ข่าวสาร และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วแจกจ่ายไปยังบุคคลอื่นๆ

**12. การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept mapping)** คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิด เพื่อนำเสนอความคิดรวบยอด และความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิด โดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง อาจจัดทำเป็นรายบุคคลหรืองานกลุ่ม แล้วนำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่นๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

ครูสามารถใช้เทคนิคหลากหลายในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เช่น การเรียนแบบร่วมมือและการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น

เคแกน (Kagan. 1990 : 1-15) ได้กล่าวว่าเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือของเคแกนไม่จำเป็นต้องใช้ตลอดกิจกรรมการเรียนการสอนอาจใช้ในขั้นตอนใดๆก็ได้ในกิจกรรมนั้นจึงเสนอการเรียนแบบร่วมมือแบบไม่เป็นทางการที่พัฒนาโดยเคแกนที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นดังนี้ 1) การพูดเป็นคู่ (Rally robin) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนพูดตอบและแสดงความคิดเห็นเป็นคู่ๆเปิดโอกาสให้สมาชิกที่เป็นพุดกันตัวอย่างเช่นคนที่ 1 พุดคนที่2 ฟังต่อมาคนที่ 1 ฟังคนที่ 2 พุดเป็นต้น 2) การแก้ปัญหาด้วยการต่อภาพ (Jigsaw problem solving) เป็นเทคนิคที่สมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบของตนเองไว้จากนั้นกลุ่มมาคำตอบของทุกๆคนมารวมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด 3) คิดเดี่ยว-คิดคู่-ร่วมกันคิด (Think-pair-share) โดยเริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถามโดยสมาชิกแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อนและนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่ๆจากนั้นจึงนำคำตอบของตนหรือของเพื่อนที่เป็นคู่เล่าให้เพื่อนๆทั้งชั้นเรียนฟัง 4) อภิปรายเป็นคู่ (Pair discussion) เมื่อครูถามคำถามหรือกำหนดโจทย์แล้วให้สมาชิกที่นั่งใกล้ร่วมกันคิดและอภิปรายเป็นคู่

5) ทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว (Team-Pair-Solo) เมื่อครูตั้งปัญหาหรือโจทย์หรือมอบหมายงานให้สมาชิกทำงานเป็นกลุ่มจนสำเร็จจากนั้นจะแบ่งสมาชิกเป็นคู่ทำงานจนสำเร็จขั้นสุดท้ายให้สมาชิกแต่ละคนทำงานคนเดียวจนสำเร็จ 6) การหาข้อยุติ (Showdown) เป็นการใช้ทบทวนความรู้วัดความรู้มีขั้นตอนดังนี้ 6.1) สมาชิกในกลุ่มเขียนคำถามตามที่ครูกำหนดลงในกระดาษของตนเองจะได้โจทย์ครบตามจำนวนสมาชิกของกลุ่ม 6.2) นำโจทย์วางรวมกันที่กลางโต๊ะ 6.3) กำหนดหัวหน้ากลุ่มจากนั้นสุ่มหยิบโจทย์คำถาม 6.4) สมาชิกทุกคนเขียนคำตอบลงในกระดาษของตนเอง 6.5) ตรวจสอบคำตอบร่วมกันถ้าถูกต้องให้แสดงความชื่นชมต่อกันถ้าตอบไม่ถูกให้ค้นคว้าจากหนังสือหรือถามครูเพื่อแก้ไขคำตอบให้ถูกต้องทุกคน 6.6) หมุนเวียนกันเป็นหัวหน้ากลุ่มแล้วดำเนินกิจกรรมข้อ 3-5 ให้ทำเช่นนี้จนสมาชิกทุกคนตอบคำถามได้ครบทุกข้อ

### 5.6 บทบาทของครูและนักเรียนของการเรียนรู้แบบ Active Learning

บทบาทของครูของการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังนี้ (ณชนัน แก้วชัยเจริญกิจ. 2550) จัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน กิจกรรมต้องสะท้อนความต้องการในการพัฒนาผู้เรียนและเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของผู้เรียนโดยครูผู้สอนต้องคำนึงในสิ่งต่อไปนี้

1. สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นพลวัต ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมรวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้
3. จัดสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน
4. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และให้โอกาสผู้เรียนได้รับวิธีการสอนที่หลากหลาย
5. วางแผนเกี่ยวกับเวลาในการจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในส่วนของเนื้อหาและกิจกรรม
6. ครูผู้สอนต้องใจกว้าง ยอมรับในความสามารถในการแสดงออก และความคิดของผู้เรียน

นอกจากนี้บทบาทของครูของการเรียนรู้แบบ Active Learning ควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นหลักในการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมต้องสะท้อนความต้องการในการพัฒนาผู้เรียนและเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของผู้เรียน
2. วางแผนเกี่ยวกับเวลาในการจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในส่วนของเนื้อหาและกิจกรรม

3. สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม การอภิปราย และการเจรจาโต้ตอบ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน

4. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิดความเคลื่อนไหว มีชีวิตชีวา ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมรวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

5. จัดสภาพการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน

6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และให้โอกาสผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

7. ครูผู้สอนต้องใจกว้าง ยอมรับความสามารถในการแสดงออก และความคิดเห็นของผู้เรียน

ครูผู้สอนมีบทบาทอำนวยความสะดวกและจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง จนเกิดเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งการเรียนรู้แบบ Active Learning จะนำเอาวิธีการสอนหลากหลายวิธีมาผสมผสาน โดยครูผู้สอนจะวางแผนเลือกเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับธรรมชาติเนื้อหาวิชา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะผู้เรียน รวมไปถึงออกแบบสัดส่วนของเทคนิคหลักเทคนิครองในการสอนแต่ละครั้ง การประเมินผลผู้เรียน ครูผู้สอนเน้นการประเมินผลระหว่างจัดกิจกรรมและประเมินจากพัฒนาการของผู้เรียน

สิริพรพานางษ์ (2557) กล่าวถึงบทบาทของครูในการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นว่า ผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยการเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดมาเป็นผู้ชี้แนะวิธีการค้นคว้าหาความรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถแสวงหาความรู้และประยุกต์ใช้ทักษะต่างๆ สร้างความเข้าใจด้วยตนเองจนเกิดเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย

เชนเกอร์ กอสและเบิร์นสไตน์ (Shenker, Goss; & Bernstein. 1996: 20-22) กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนในการนำการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นไปใช้ในชั้นเรียนดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเป็นการขยายทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณตลอดจนความสามารถของการประยุกต์เนื้อหาของผู้เรียนดังนั้นจะต้องสื่อสารการเรียนการสอนอย่างชัดเจน

2. ส่งเสริมการเรียนรู้นอกเวลาของผู้เรียนรวมทั้งการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ

3. การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบมากขึ้นด้วยตนเอง

4. การเรียนแบบบรรยายในชั้นเรียนอาจจะครอบคลุมเนื้อหามากกว่าแต่เมื่อผู้เรียนออกจากชั้นเรียนเนื้อหาที่มากจนไม่ชัดเจนจะทำให้ผู้เรียนลืมและไม่เข้าใจได้ถึงแม้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นจะใช้เวลาสอนมากกว่าและเรียนรู้มนต์ศน์ได้น้อยกว่าแต่ผู้สอนสามารถปรับแก้ได้โดยสอนมนต์ศน์ที่สำคัญและสื่อสารอย่างชัดเจนกับผู้เรียนว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้บางมนต์ศน์ด้วย

ตนเองซึ่งผู้เรียนทำได้ดีเพราะผู้เรียนมีความเข้าใจในโมทัศน์ที่ได้เรียนรู้และสามารถนำไปใช้กับการเรียนโมทัศน์ใหม่ด้วยตนเองได้

5. วิธีการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ อาจทำให้ผู้เรียนมีโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ซึ่งเป็นผลจากการสอนในขณะที่การจัดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหา มากขึ้นเกิดความสนใจสนุกสนานและเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์สามารถถ่ายโอนความรู้ความเข้าใจ ที่เรียนได้

6. การจัดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นวิธีการหนึ่งๆไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับผู้เรียน ทุกคนผู้สอนต้องเลือกกลวิธีและกิจกรรมที่เหมาะสมศึกษาข้อมูลของผู้เรียนบางคนปฏิเสธโต้เถียงและ ปรับกลวิธีสอนซึ่งการจัดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นจะมีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับวิธีการใช้ กิจกรรมและแหล่งการเรียนรู้หลากหลายซึ่งทำได้มากกว่าการสอนแบบบรรยาย

โลเรนเซน (Lorenzen. 2001: 5) กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบ กระตือรือร้นดังนี้

1. พุดคุยกับนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้
2. จัดห้องเรียนให้เหมาะสมกับการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้
3. ให้มีการอภิปรายการตั้งคำถามและการเขียนเพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วม
4. ให้เวลานักเรียนในการค้นหาคำตอบไม่เร่งรีบเอาคำตอบจากนักเรียน
5. ให้รางวัลแก่นักเรียนที่มีส่วนร่วมเพื่อสร้างแรงจูงใจ
6. ให้เวลากับนักเรียนในช่วงท้ายคาบเพื่อให้นักเรียนถามคำถาม

สรุปได้ว่าบทบาทของครูในการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นควรจัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ของการเรียนการสอนสร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ระหว่าง เพื่อนในชั้นเรียนและครูจัดกิจกรรมการที่หลากหลายส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมที่สนใจ จัดห้องเรียนให้เหมาะสมกับการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และใจกว้างยอมรับในความสามารถใน การแสดงออกความคิดเห็นที่ผู้เรียนนำเสนอ

บทบาทของนักเรียนของการเรียนรู้แบบ Active Learning

มโนัส บุญประกอบและคณะ (2544: 7-13) ได้อธิบายบทบาทของนักเรียนใน การจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้น ดังนี้ 1) เป็นผู้ตัดสินใจเกี่ยวกับผลงานด้วยตนเอง 2) เป็น เจ้าของงานด้วยความภาคภูมิใจ 3) แก้ปัญหาในกิจกรรมต่างๆ 4) วางแผนและออกแบบการทดลอง ด้วยตนเอง 5) รายงานผลงานหน้าชั้นเรียน 6) ประเมินตนเองทั้งด้านผลงานและการปฏิบัติงาน 7) อภิปรายและมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มด้วยความเต็มใจ 8) สะท้อนความคิดที่ได้รับและองค์ความรู้ใหม่ ให้ครูและเพื่อนได้ทราบ 9) มีความรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากการทำงานกลุ่ม

ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา (2547: 29-31) ได้เสนอว่าบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นควรมีดังนี้ 1) นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน 2) นักเรียนให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันและกันเคารพในการตัดสินใจของเพื่อน 3) นักเรียนมีความกระตือรือร้นใฝ่รู้ในการค้นพบความรู้ 4) นักเรียนปฏิบัติทุกกิจกรรมด้วยความสนใจ

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2549: 1-7) ได้สรุปบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นดังนี้ 1) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกกิจกรรมด้วยตนเอง 2) นักเรียนได้พัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 3) นักเรียนรู้หน้าที่วิธีการศึกษาและการทำงานในวิชาที่เรียนให้สำเร็จ 4) นักเรียนต้องอ่านพูดฟังคิดและเขียนอย่างกระตือรือร้น 5) นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้กระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม

จากบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่านักเรียนต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมคิดวางแผนและลงมือกระทำกิจกรรมด้วยความเต็มใจและเต็มความสามารถแสดงความคิดเห็น ซักถามและตอบคำถามครูเมื่อมีโอกาสและสงสัย ให้ความช่วยเหลือเพื่อนด้วยความเต็มใจและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

## 5.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ Active Learning

### 5.7.1 งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่ามีผู้วิจัยที่ใช้การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ดังนี้

พรรณนิภา กิจเอก (2550: 80-82) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดปทุมธานีผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีเจตคติที่ดีกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศราวุธ ชันคันหมื่น (2553: 44-45) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ Active Learning วิชาฟิสิกส์เรื่องสภาพสมดุลสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกนี้ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้นและพบว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้เรียนรู้เชิงรุกมีค่า Normalized Gain เฉลี่ยทั้งชั้นเรียนอยู่ในระดับปานกลาง (0.39) ส่วนกลุ่มที่เรียนแบบเดิมมีค่า Normalized Gain เฉลี่ยทั้งชั้นเรียนอยู่ในระดับต่ำ (0.25) นอกจากนี้ นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้เชิงรุกมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบเดิม

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้เชิงรุกช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีกว่าการเรียนรู้แบบเดิม

วัญญู วุฒิวรรณ (2553: 73-76) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2)ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เชมวันต์ กระจดงา (2554 : 87) ได้ศึกษาผลการเรียนด้วยกระบวนการกลุ่มร่วมกับเว็บไซต์สนับสนุนการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกระบวนการกลุ่มร่วมกับเว็บไซต์สนับสนุนการเรียนวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้นผลการวิจัยพบว่าพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการกลุ่มร่วมกับเว็บไซต์สนับสนุนการเรียนวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้นอยู่ในระดับดี

วัชร จินตวรรณ (2555: 33-35) ได้ศึกษาการจัดการศึกษาแบบ Active Learning รายวิชาความปลอดภัยในงานวิศวกรรมคณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์วิทยาเขตวังไกลกังวลเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบรายวิชาความปลอดภัยในงานวิศวกรรมตามหลักสูตรการเรียนของคณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีวิทยาเขตวังไกลกังวลทดสอบประสิทธิภาพและความพึงพอใจในรูปแบบการเรียนการสอนแบบ Active Learning เครื่องมือที่ใช้การวิจัยได้แก่แบบสอบถามความพึงพอใจวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนาหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่ามัธยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติอ้างอิงที่ใช้ทดสอบคือทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่าการจัดการศึกษาแบบ Active Learning รายวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์วิทยาเขตวังไกลกังวล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1 / E2 เท่ากับ 83.85 / 85.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 /80 ที่ตั้งไว้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8504 แสดงว่าผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 85.04 และความพึงพอใจต่อการจัดการศึกษาแบบ Active Learning โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ปฏิวัติ พุทธศักดิ์เมธี (2556: 221-223) ได้ศึกษาการเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ : กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านวังท่าดีสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นที่ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ 2) เพื่อศึกษาความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ

ของผู้เรียนประชากรที่ใช้ในทดลองคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านวังท่าดีจำนวน 42 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น 2) แบบทดสอบความรู้ก่อนเรียนหลังเรียน 3) แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละผลการวิจัย พบว่า 2.1) การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นที่ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ภาพรวมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.40$  ,  $SD = 0.33$ ) 2.2) คะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2.3) ผลสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.21$  ,  $SD = 0.15$ ) และคะแนนเฉลี่ยรายด้านภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.21$  ,  $SD = 0.15$ ) 2.4) คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.61$  ,  $SD = 0.32$ )

นรินทร์ วงศ์คำจันทร์ (2558: 126-131) การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องปฏิกิริยาเคมีของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้น ม. 2/10 จำนวน 19 คนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการสุ่มแบบบังเอิญ (By accident) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยได้แก่การหาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพ E1/E2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสถิติ t test ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีค่า E1/E2 เท่ากับ 81.58/83.86 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนดไว้และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฑามาศ บุญทวี (2560: บทคัดย่อ) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นวิชาชีววิทยาเรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ที่มีประสิทธิภาพกำหนดเกณฑ์ 75/752) ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 4) เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน และ 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรม

การเรียนรู้แบบกระตือรือร้นกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวนนักเรียน 34 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคมอำเภอกันทรวิชัยจังหวัดมหาสารคาม ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อและ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ t-test (Dependent samples) ผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 78.08/77.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ค่าดัชนี ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.5590 นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 การคิดอย่างมี วิจารณญาณหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจต่อ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ลัดดาวัลย์ สาระภัย (2560: บทคัดย่อ) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ พฤติกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาเรื่องการสังเคราะห์แสงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการ เรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบกระตือรือร้นที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนกับเกณฑ์ 3) ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 17 คนโดยวิธีการโดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โรงเรียนรังษีวิทยากร อำเภอน้ำยืนกลุ่มโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา กลุ่ม 9 สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัด การเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ กระตือรือร้นสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการ ทดสอบค่าที (t-test One sample group). ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่องการสังเคราะห์แสงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E1/ E2) เท่ากับ 77.90/77.94 สูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนด (70/70) 2) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่องการสังเคราะห์แสงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.94 สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด (ร้อยละ 70) 3) นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้เรื่องการสังเคราะห์แสงโดยใช้การเรียนรู้แบบ



กระตือรือร้นมีค่าโดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 2.70$ , S.D. = 0.08) 4) มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.58$ , S.D. = 0.33)

### 5.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

โคเมียและไรแอน (Comia & Ryan. 2006: 235-237) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การใช้บทละครการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้น การเรียนรู้จากการเคลื่อนไหว การเรียนจากสัญลักษณ์ การเรียนจากการเล่น การเรียนโดยใช้บทบาททางสังคมและการศึกษาทางกายภาพ พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น 2) นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นมีระดับสูงขึ้น ทางด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ความสามารถในการแก้ปัญหา การทำงานเป็นกลุ่ม การระดมพลังสมอง ความสัมพันธ์ในห้องเรียนดีขึ้นและทักษะด้านจิตพิสัยนักเรียนเรียนรู้ด้วยความสนุกสนาน

อะกินโกลูและแทนโดแกน (Akinoglu;& Tandogan. 2006: 71-81) มหาวิทยาลัยมาร์มาราอิสตันบูล ประเทศตุรกี ได้ศึกษาผลที่เกิดจากการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติทางวิทยาศาสตร์และความคิดรวบรวมทางวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลในรัฐอิสตันบูลประเทศตุรกี ดำเนินการทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มได้แก่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตัวแปรตามคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และความคิดรวบยอด เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองมี 3 ประเภทคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบแบบปลายเปิดและแบบวัดเจตคติทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการทดลองพบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นดีขึ้น มีเจตคติทางบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีความกล้าแสดงออกและความคิดเห็นมากขึ้น ความคิดรวบรวมทางวิทยาศาสตร์ใช้คำถามปลายเปิดเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง พบว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นมีมีโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่มากขึ้นสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ดียิ่งขึ้น

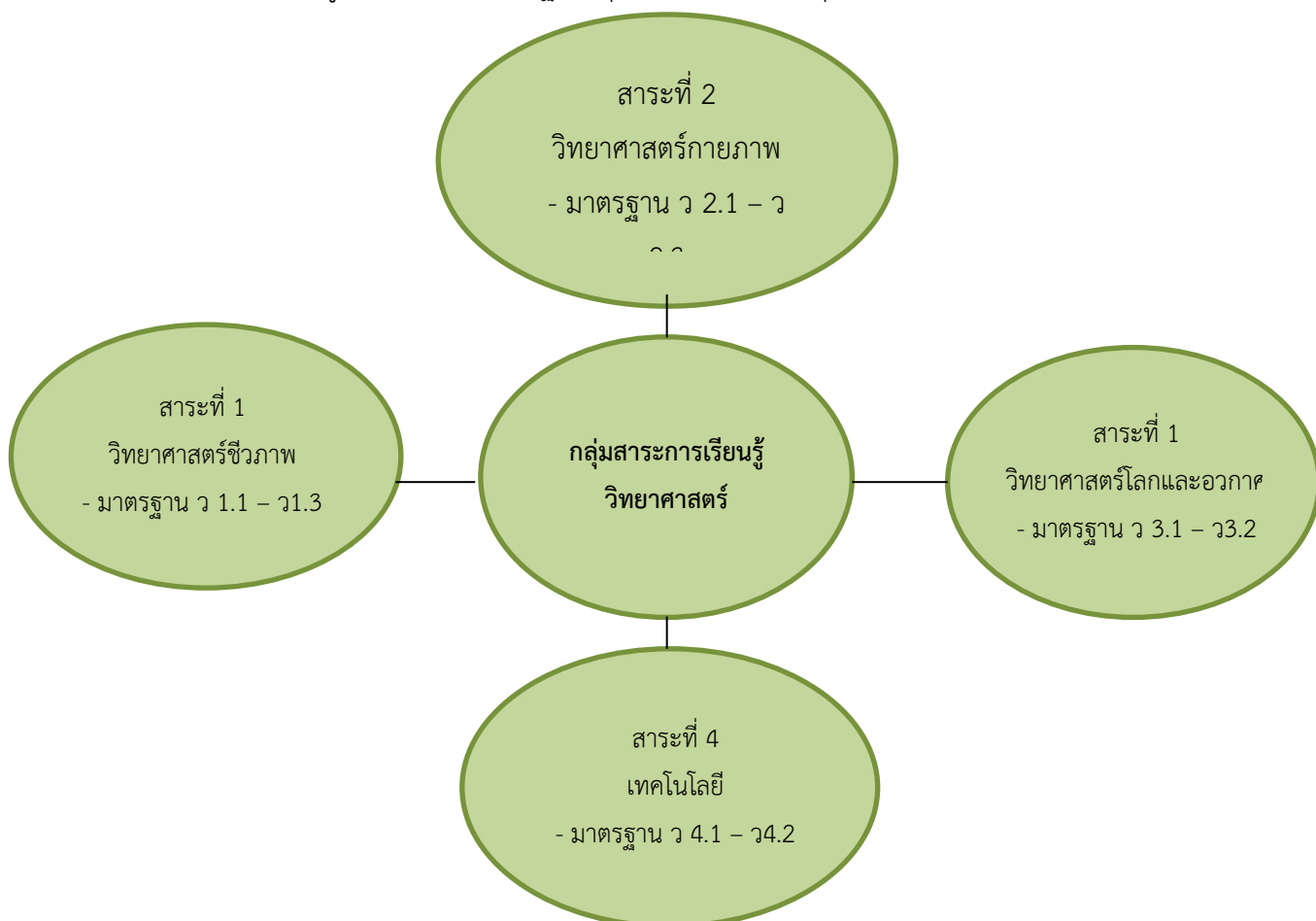
โซโคเลฟ และบลังก์ (Sokolove;& Blunck. 2008: 109-114) จากมหาวิทยาลัยแมริแลนด์ ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นโดยเปรียบเทียบวิธีสอนแบบดั้งเดิมในวิชาชีววิทยาวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นในห้องเรียนมีความตื่นตัวสนุกสนานและสามารถดึงความสนใจของนักเรียนให้เกิดความกระตือรือร้นและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบ

กระตือรือร้นกับวิธีการสอนแบบเดิมผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นมีคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งนี้นักเรียนเกิดแรงกระตุ้นให้เกินความสนใจอยากรู้และมีความตั้งใจเพิ่มมากขึ้นเมื่อเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้น

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยจึงมีข้อมูลและหลักฐานที่ทำให้มั่นใจว่าการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning จะทำให้การเรียนรู้ น่าสนใจและจะทำให้ นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากขึ้น อีกทั้งเทคนิคการเรียนรู้แบบ Active Learning ยังเป็นเทคนิคที่นักเรียนจะต้องร่วมกันศึกษาค้นคว้าหรือทำกิจกรรมต่างๆที่ครูได้เตรียมไว้ด้วยตนเอง ฝึกให้นักเรียนได้ค้นคว้า คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์เนื้อหา สถานการณ์ต่างๆร่วมกัน ทั้งยังเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายซึ่งสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาตามหลักสูตรต่อไป

6. หลักสูตรวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สรุปเป็นแผนภาพได้ ดังนี้



วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม - สารชีววิทยา - สารเคมี - สารฟิสิกส์  
- สารโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

แผนภาพที่ 2.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

### คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

- เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบ ต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์การดำรงชีวิตของพืช การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม และตัวอย่างโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศและการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

- เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงแล่งและผลของแรงแล่งกระทำต่อวัตถุ โมเมนต์ของแรงแล่งที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน สนามของแรงแล่ง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วงกฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

- เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่าง ๆ แสง การสะท้อนการหักเหของแสง และทัศนอุปกรณ์

- เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์การเกิดน้ำขึ้นน้ำลงประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศและความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

- เข้าใจลักษณะของชั้นบรรยากาศ องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อลมฟ้าอากาศ การเกิดและผลกระทบของพายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน การพยากรณ์อากาศ สถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และการใช้ประโยชน์ พลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ลักษณะโครงสร้างภายในโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ทางธรณีวิทยาดินฟ้าโลก ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการเกิดและผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย

- เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และ

สิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะ และทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้าง ผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

- นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

- ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐาน หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย

- วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบจากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุปและสื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

- แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในสิ่งที่จะเรียนรู้มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แสดงความคิดเห็นของตนเอง รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

- ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพแสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่น ๆ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

- แสดงถึงความซื่อซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

## ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	1. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง	-แนวคิดเชิงนามธรรม เป็นการประเมินความสำคัญของรายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ -ตัวอย่างปัญหา เช่น ต้องการปูหญ้าในสนามตามพื้นที่ที่กำหนด โดยหญ้าหนึ่งผืนมีความกว้าง ๕๐ เซนติเมตร ยาว ๕๐ เซนติเมตร จะใช้หญ้าทั้งหมดกี่ผืน
	2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์	-การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปรเงื่อนไข วนซ้ำ -การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบ เพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ -การแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ -ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c -ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมสมการ
	3. รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผลนำเสนอข้อมูล และสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย	-การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ -การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน สามารถทำได้หลายวิธี เช่น คำนวณอัตราส่วน คำนวณค่าเฉลี่ย

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1		<p>-การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ</p> <p>-ตัวอย่างปัญหา เน้นการบูรณาการกับวิชาอื่น เช่น ต้มไข่ให้ตรงกับพฤติกรรมผู้บริโภค ค่าดัชนีมวลกายของคนในท้องถิ่น การสร้างกราฟ</p>
	<p>4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง</p>	<p>-ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้องความเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์</p> <p>-การจัดการอัตลักษณ์ เช่น การตั้งรหัสผ่าน การปกป้องข้อมูลส่วนตัว</p> <p>-การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น ละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น อนาคต วิจารณ์ผู้อื่นอย่างหยาบคาย</p> <p>-ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูล</p>

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### รูปแบบการวิจัย

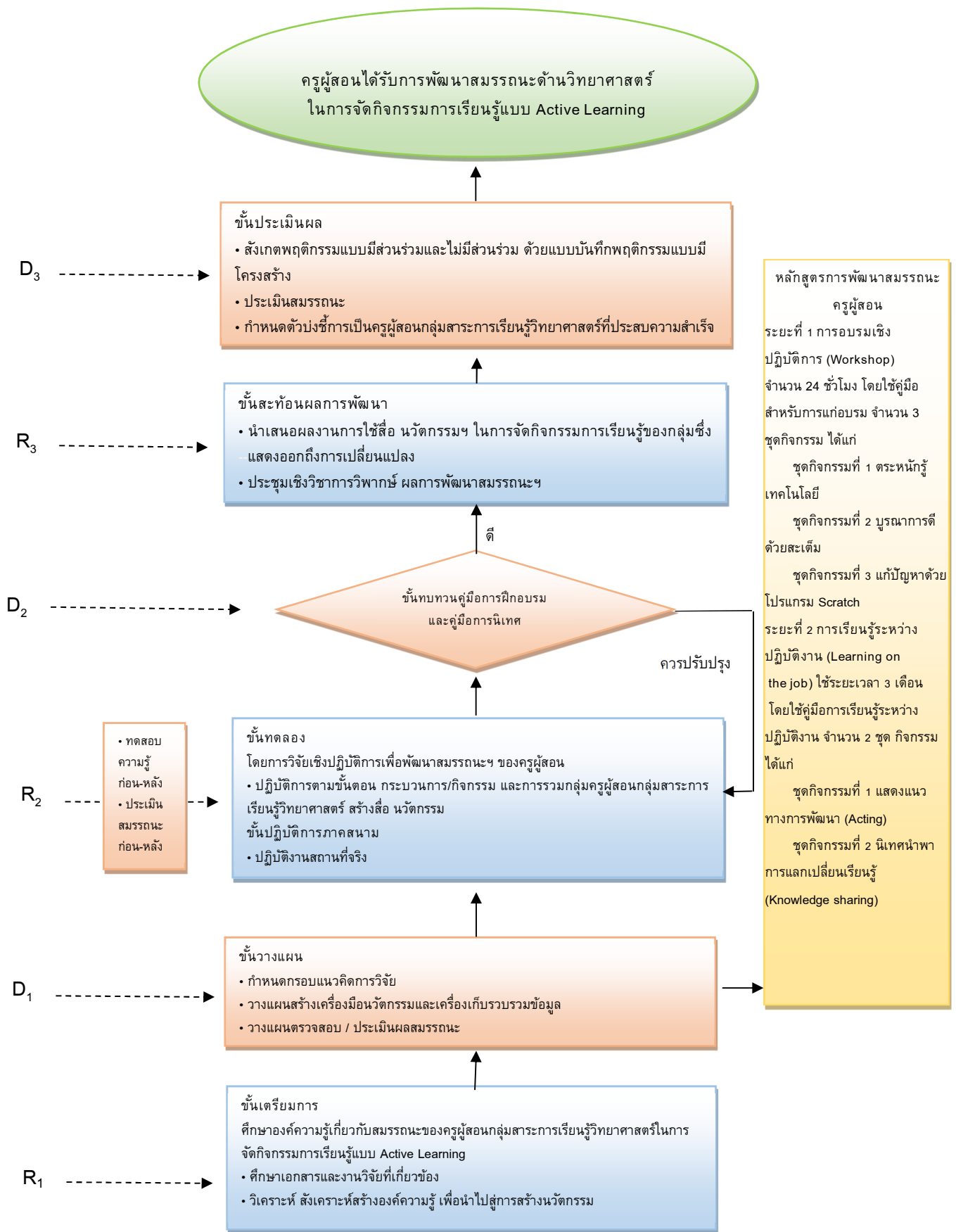
รูปแบบการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R & D) มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณลักษณะ ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning (R<sub>1</sub>&D<sub>1</sub>)

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning (R<sub>2</sub>&D<sub>2</sub>)

ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนผลการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning (R<sub>3</sub>&D<sub>3</sub>)

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยมีกระบวนการวิจัยแสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กระบวนการดำเนินการวิจัย



ซึ่งมีรายละเอียดของกระบวนการวิจัย ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การศึกษาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning (R<sub>1</sub>&D<sub>1</sub>) ในขั้นตอนนี้ เป็นการศึกษาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาด้วยการสังเคราะห์สาระจากเอกสาร (Content analysis) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ (Competency) การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) เพื่อสร้างองค์ความรู้และนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ซึ่งได้แก่ คู่มือการฝึกอบรม และคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน เพื่อใช้สำหรับการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

2. ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 24 คน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การคัดเลือก เป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1

3. ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาสมรรถนะของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน ที่ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ตามเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น โดยใช้สมรรถนะในส่วนที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ไว้ในเบื้องต้น เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะที่กลุ่มตัวอย่างมีอยู่แล้ว และสมรรถนะที่กลุ่มตัวอย่าง จำเป็นต้องพัฒนาต่อไป

**ขั้นตอนที่ 2** การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning (R<sub>2</sub>&D<sub>2</sub>) ขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาสมรรถนะ ซึ่งดำเนินการโดยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ (Action research) ของ Kemmis และ McTaggart (1990 : 4) ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน (Plan) ขั้นตอนที่ 2 การปฏิบัติ (Act) ขั้นตอนที่ 3 การสังเกต (Observe) และขั้นตอนที่ 4 การสะท้อนผล (Reflect) ทั้งนี้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยดำเนินการพัฒนาแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop)** ระยะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Skill) ในเรื่องการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบ Active Learning ใช้ระยะเวลาการฝึกอบรม จำนวน 24 ชั่วโมง โดยใช้คู่มือ

การฝึกอบรม จำนวน 3 ชุดกิจกรรม ได้แก่ ชุดกิจกรรมที่ 1) ตระหนักรู้เทคโนโลยี 2) บูรณาการดีด้วย สะเต็ม และ 3) แก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch

**ระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน (Learning on the job)** ระยะนี้เป็น การเรียนรู้ ของกลุ่มตัวอย่างในสถานศึกษา ซึ่งดำเนินการพัฒนาครูในลักษณะของการเรียนรู้จากการ ปฏิบัติจริง (Learning by doing) และการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน (Learning on the job) บน พื้นฐานของความร่วมมือ (Collaboration) อาศัยทรัพยากรที่มีอยู่ในสถานที่ปฏิบัติงานจริง (Real work place) ใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน 3 เดือน โดยใช้คู่มือการเรียนรู้ระหว่าง ปฏิบัติงานจำนวน 2 ชุดกิจกรรม ได้แก่ ชุดกิจกรรมที่ 1) ตระหนักรู้เทคโนโลยี 2) บูรณาการดีด้วย สะเต็ม และ 3) แก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch

**ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนผลพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning (R<sub>3</sub>&D<sub>3</sub>)** ในขั้นตอนนี้เป็นการ สะท้อนผลในเชิงวิชาการ เพื่อเป็นการแสดงผลงานและความสามารถในการเป็นครูกลุ่มตัวอย่าง ซึ่ง เป็นผลมาจากการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ Active Learning ในครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. การนำเสนอผลงานของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นการแสดงความสามารถในการเป็น ครูผู้สอนที่เข้มแข็งซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยในครั้งนี้
2. เชิญผู้ทรงคุณวุฒิ วิทยากร การนำเสนอผลงานของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากการผ่าน การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
3. การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้พัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยใช้ แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 จำนวน 135 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ครูผู้สอนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 24 คน ได้มาโดย การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

- เป็นครูผู้สอนหลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระ

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กระบวนการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนั้นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจึงมีความแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการวิจัย ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การศึกษาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning (R<sub>1</sub>&D<sub>1</sub>) เป็นการสังเคราะห์สมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลขั้นตอนที่ 1 ได้แก่ ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 24 คน

**ขั้นตอนที่ 2** การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning (R<sub>2</sub>&D<sub>2</sub>)

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลขั้นตอนที่ 2 ได้แก่

1. ผู้บริหารสถานศึกษา ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนที่ครูผู้สอนปฏิบัติหน้าที่สอนโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 24 คน

2. ครูวิชาการหรือครูที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่ ครูที่ผู้บริหารโรงเรียนมอบหมายสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 24 คน

**ขั้นตอนที่ 3** การสะท้อนผลการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning (R<sub>3</sub>&D<sub>3</sub>)

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในขั้นตอนนี้ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 รวมเป็น 24 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกดังกล่าวข้างต้น

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จำนวน 1 คน รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จำนวน 2 คน ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 3 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน

ทั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิแบบเฉพาะเจาะจงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย (Purposive sampling) โดยเลือกผู้ทรงคุณวุฒิที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. กลุ่มนักวิชาการ ได้แก่ ผู้ที่มีบทบาทหรือผลงานด้านการจัดการเรียนการรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ที่มีผลงานวิจัย ตำรา การเสนอผลงานในการประชุมสัมมนาทางวิชาการในระดับชาติ หรือผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาเอกสาขาที่เกี่ยวข้อง

2. กลุ่มครูผู้สอน ได้แก่ ครูผู้สอนที่มีสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับจากสังคมทั่วไปว่าเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### เครื่องมือที่ใช้ในการสังเคราะห์สมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

การพัฒนาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 เริ่มจากผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์และแนวคิดในการใช้เครื่องมือเพื่อให้ครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ จากนั้นพัฒนาเครื่องมือฉบับร่าง และตรวจสอบเครื่องมือในขั้นต้นด้วยผู้วิจัยเอง แล้วจึงนำไปขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบให้เครื่องมือมีคุณภาพ จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อน นำไปใช้จริง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้แล้ว จำนวน 24 คน ผู้วิจัยได้ศึกษาสมรรถนะของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการพัฒนา โดยใช้สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านการปฏิบัติการสอน และด้านการวัดและประเมินผล ในส่วนที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ไว้แล้ว ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับ สมรรถนะที่กลุ่มตัวอย่างมีอยู่แล้ว และสมรรถนะที่กลุ่มตัวอย่างจำเป็นต้องพัฒนาต่อไป ซึ่งมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1.1 ผู้วิจัยใช้สมรรถนะในส่วนที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ไว้แล้วในเบื้องต้นนำมาพิจารณาแต่ละประเด็นที่ต้องการประเมินว่าครอบคลุมประเด็นหลักของการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังต่อไปนี้

คะแนน 5 หมายถึง มีสมรรถนะฯ มากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง มีสมรรถนะฯ มาก

คะแนน 3 หมายถึง มีสมรรถนะฯ ปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง มีสมรรถนะฯ น้อย

คะแนน 1 หมายถึง มีสมรรถนะฯ น้อยที่สุด

การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยของสมรรถนะด้านการจัดการ

เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้แนวทางการกำหนดค่าคะแนนเฉลี่ยดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง มีสมรรถนะฯ อยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง มีสมรรถนะฯ อยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง มีสมรรถนะฯ อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง มีสมรรถนะฯ อยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง มีสมรรถนะฯ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

**1.2** หากคุณภาพของแบบประเมินสมรรถนะ โดยนำแบบประเมินสมรรถนะไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและขอคำแนะนำจากนั้นปรับปรุงข้อความข้อความตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแบบประเมินสมรรถนะฉบับนี้ ไปใช้ประเมินสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 ก่อนการพัฒนาสมรรถนะ ครั้งที่ 2 หลังการพัฒนา ระยะที่ 1 (หลังอบรมเชิงปฏิบัติการ) และครั้งที่ 3 หลังพัฒนาระยะที่ 2 (หลังการเรียนรู้ ระหว่างปฏิบัติงาน) ซึ่งเป็นการประเมินเพื่อแสดงให้เห็นถึงสมรรถนะที่เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการพัฒนาในแต่ละช่วงเวลา

**เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning**

ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ เครื่องมือที่เป็นนวัตกรรมและเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1. เครื่องมือที่เป็นนวัตกรรม ได้แก่

**1.1** คู่มือการฝึกอบรม เป็นคู่มือใช้สำหรับการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 ชุด กิจกรรมได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 ตระหนักรู้เทคโนโลยี

ชุดกิจกรรมที่ 2 บูรณาการดีด้วยสะเต็ม

ชุดกิจกรรมที่ 3 แก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch

**1.2** คู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน เป็นคู่มือสำหรับการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน เพื่อติดตามผลการดำเนินงานของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ชุด กิจกรรม ได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 แสดงแนวทางการพัฒนา (Acting)

ชุดกิจกรรมที่ 2 นิเทศนำพาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge sharing)

มีรายละเอียดของการดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยนำองค์ความรู้ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มากำหนดกรอบแนวคิดโครงสร้างหลักสูตรการพัฒนา ทั้งนี้ เพื่อให้การจัดการพัฒนาเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยใช้รูปแบบการวิจัย และพัฒนา (Research and Development) สรุปลงโครงสร้าง/ขอบข่ายเนื้อหาของหลักสูตร

โดยกำหนดจุดมุ่งหมายของการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังนี้

1) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ และค้นหาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

2) เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

3) เพื่อค้นหาคุณลักษณะสำคัญของการเป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มีประสิทธิผล (Effective leaders)

4) เพื่อส่งเสริมการสร้างเครือข่ายเพื่อการจัดการความรู้ให้ครูรวมตัวกันเป็นชุมชน (community) ทำหน้าที่เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลง เช่น การนำประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ หรือนวัตกรรมอื่น ๆ ที่ตนเองทดลอง มาแลกเปลี่ยนแบ่งปันกัน เกิดการสร้างความรู้ หรือยกระดับความรู้ในการทำหน้าที่ครูจากประสบการณ์ตรง เป็นต้น

2. กำหนดแนวทางการดำเนินการพัฒนา ทั้งนี้ เนื่องจากหลักสูตรการพัฒนาคูผู้สอนเป็นหลักสูตรการพัฒนาคูให้มีความรู้ แนวคิด ทักษะ ประสบการณ์ที่เหมาะสมสำหรับการเป็นครูผู้สอนด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning และสามารถนำทฤษฎีและความรู้ไป ประยุกต์ใช้สู่การปฏิบัติได้ตั้งนั้นแนวทางการพัฒนาจึงมี ดังนี้

2.1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ เป็นการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) เกี่ยวกับสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยการใช้คู่มือการฝึกอบรมใช้ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ประกอบด้วย 3 ชุดกิจกรรมได้แก่ชุดกิจกรรมที่ 1 ตระหนักรู้เทคโนโลยี ชุดกิจกรรมที่ 2 บุรณการดีด้วยสะเต็มและชุดกิจกรรมที่ 3 แก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch

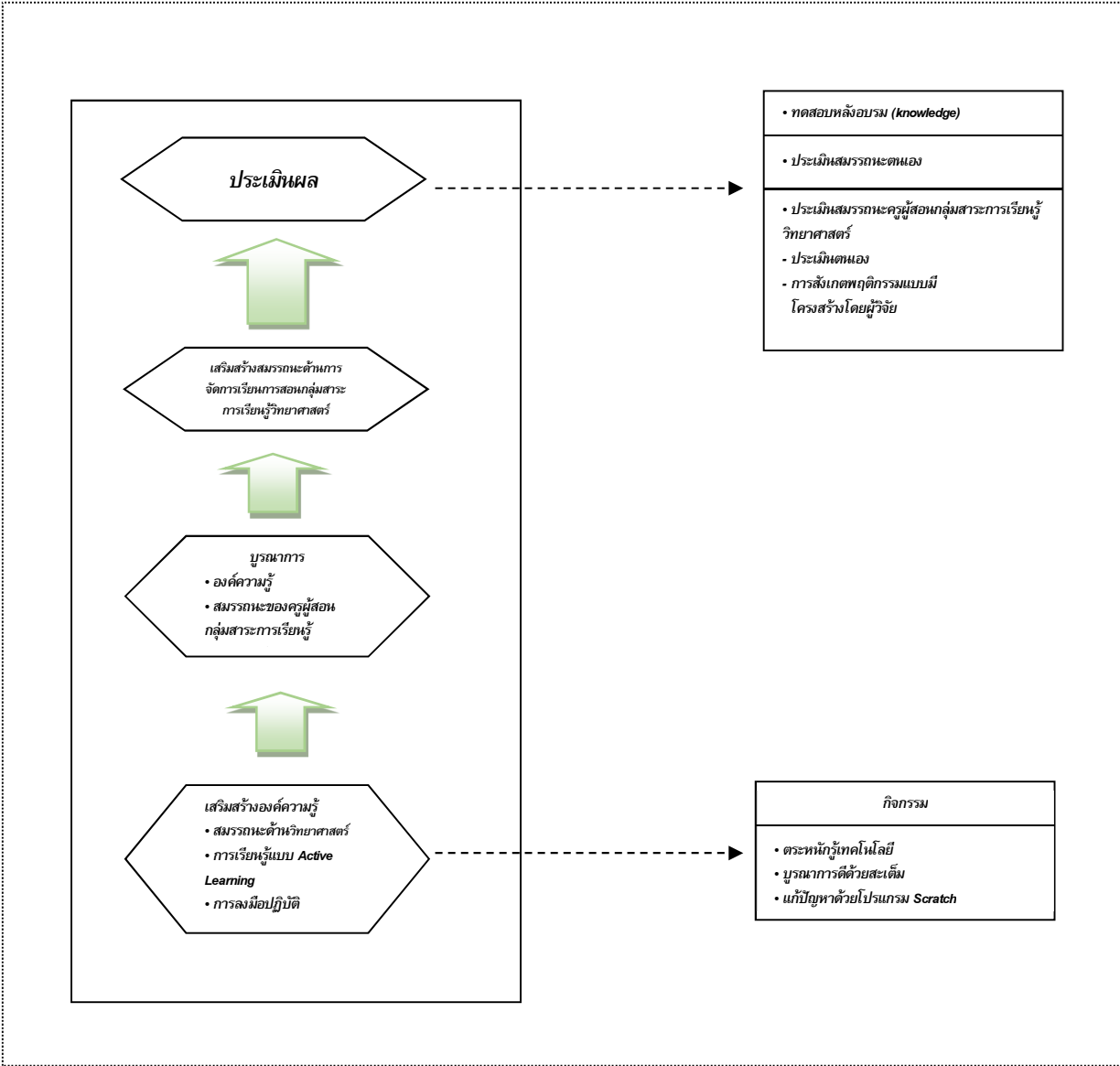
2.2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน เป็นการพัฒนาคูในลักษณะของการเรียนรู้จาก

การปฏิบัติจริง บนพื้นฐานของความร่วมมือ ซึ่งอาศัยทรัพยากรที่มีอยู่ในสถานที่ปฏิบัติงานจริง ใช้ระยะเวลา 3 เดือนโดยใช้คู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน จำนวน 2 ชุดกิจกรรม ได้แก่ ชุดกิจกรรมที่ 1 แสดงแนวทางการพัฒนา (acting) และชุดกิจกรรมที่ 2 นิเทศนำพาการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (knowledge sharing)

3. ผู้วิจัยนำกรอบแนวคิดที่สรุปได้จากการสังเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 มากำหนดเนื้อหา และจัดทำนวัตกรรม ได้แก่ คู่มือการฝึกอบรมและคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน

3.1 จัดทำคู่มือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับใช้ในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยมีกรอบแนวคิดในการจัดทำคู่มือฯ แสดงได้ดังภาพที่ 3.2

นำไปใช้ปฏิบัติจริงในสถานศึกษา (Learning on the job)



ภาพที่ 3.2 กรอบความคิดในการจัดทำคู่มือการฝึกอบรมการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning



จากกรอบแนวคิดการจัดทำคู่มือดังกล่าวข้างต้นได้คู่มือใช้สำหรับการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 ชุดกิจกรรม ได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 ตระหนักรู้เทคโนโลยี

ชุดกิจกรรมที่ 2 บูรณาการดีด้วยสะเต็ม

ชุดกิจกรรมที่ 3 แก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch

ซึ่งรายละเอียดคู่มือการฝึกอบรมการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มีดังนี้

1. ชุดกิจกรรมที่ 1 “ตระหนักรู้เทคโนโลยี” แนวคิดและหลักการ เหตุผลการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning นั้น ได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาโดยเน้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ตัว ผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นในการพัฒนาจึงจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยเริ่มต้น ด้วยการประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการอบรมเป็นรายบุคคล เพื่อค้นหาสมรรถนะที่จำเป็นต้องพัฒนา และวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เป็นแนวทางพัฒนาสมรรถนะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนอันเป็นเป้าประสงค์ที่สำคัญของการพัฒนาครู และเกิดผล สืบเนื่องต่อการพัฒนาความก้าวหน้าตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ (ระยะเวลา 8 ชั่วโมง) ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 วิวัฒนาการของเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างร่วมกันวิเคราะห์อธิบายพัฒนาการในการสร้างเทคโนโลยีของมนุษย์ได้ (ระยะเวลา 2 ชั่วโมง)

กิจกรรมที่ 2 ระบบทางเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างร่วมกัน วิเคราะห์อธิบายความหมาย ระบบทางเทคโนโลยีได้จากตัวอย่างของการสร้างเทคโนโลยี และสามารถยกตัวอย่าง ตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output) ที่สัมพันธ์กัน และข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) (ระยะเวลา 2 ชั่วโมง)

กิจกรรมที่ 3 เทคโนโลยีอนาคต มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างร่วมกัน วิเคราะห์ความต้องการเทคโนโลยีในอนาคตได้ (ระยะเวลา 2 ชั่วโมง)

กิจกรรมที่ 4 นิทานเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างร่วมกันอธิบายความหมายและสร้างนิทานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี สร้างสื่อที่เหมาะสมกับการใช้สอนหัวข้อเทคโนโลยี (ระยะเวลา 2 ชั่วโมง)

2. ชุดกิจกรรมที่ 2 “บูรณาการดีด้วยสะเต็ม” แนวคิดและหลักการ เป็นการอบรมเพื่อให้ผู้ให้เห็นประจักษ์จริง ทำให้สามารถเห็นช่องทางในการสร้างชิ้นงาน และมีเครือข่ายที่เข้มแข็ง นำกลุ่มไปสู่ความสำเร็จสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของการพัฒนาผ่านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เข้ารับการอบรมและวิทยากรได้ และมีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์แนวทางการ

จัดการเรียนรู้ (ระยะเวลา 8 ชั่วโมง) ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ลมจํามาจากไหน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงและผลของแรงที่นำมาใช้ในการออกแบบและสร้างครลม ใช้วัสดุในการสร้างครลมอย่างเหมาะสม ออกแบบและสร้างครลมที่มีประสิทธิผล (ระยะเวลา 3 ชั่วโมง)

กิจกรรมที่ 2 สะพานคนยากล มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างร่วมกันอภิปรายหลักการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงและผลลัพธ์ของการกระจายแรง เลือกใช้วัสดุในการสร้างสะพานคนยากล ออกแบบและสร้างสะพานคนยากลได้มีประสิทธิผล (ระยะเวลา 2 ชั่วโมง)

กิจกรรมที่ 3 ตักน้ำให้นองมีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างร่วมกันอภิปรายเครื่องกลเบื้องต้น สามารถเลือกใช้วัสดุในการสร้างเครื่องมือในการยกน้ำ (ระยะเวลา 2 ชั่วโมง)

ชุดกิจกรรมที่ 4 ออกแบบหมวกกันแดดกันเอื้อ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างร่วมกันอภิปรายเลือกใช้วัสดุในการสร้างหมวกกันแดด และคำนึงถึงทรัพยากรทางเทคโนโลยี (ระยะเวลา 2 ชั่วโมง)

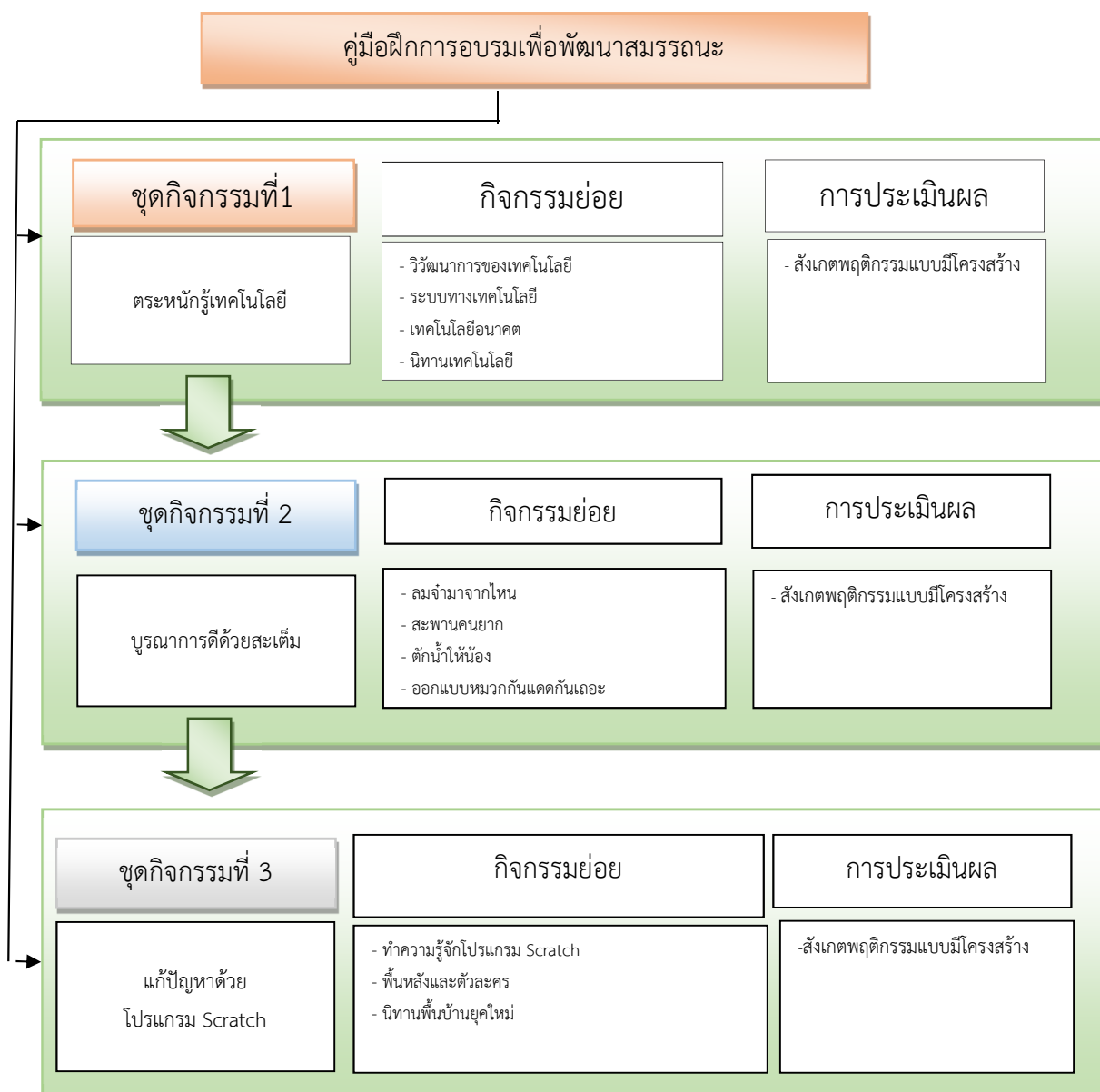
3. ชุดกิจกรรมที่ 3 “แก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch” แนวคิดและหลักการ เหตุผลให้ผู้เข้ารับการอบรมพัฒนาดตนเองให้มีทักษะในการทำหน้าที่ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning (ระยะเวลา 8 ชั่วโมง) ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมย่อยที่ 1 ทำความรู้จักโปรแกรม Scratch มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรม ศึกษาและทำความเข้าใจหลักการทำงานโปรแกรม Scratch เรียนรู้ส่วนประกอบของโปรแกรม Scratch และฝึกทักษะด้านจินตนาการ (ระยะเวลา 2 ชั่วโมง)

กิจกรรมย่อยที่ 2 พื้นหลังและตัวละคร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ กลุ่มตัวอย่างร่วมกันเพื่อใช้งานตัวละคร ใช้งานพื้นหลัง และฝึกทักษะด้านการออกแบบ (ระยะเวลา 3 ชั่วโมง)

กิจกรรมย่อยที่ 3 นิทานพื้นบ้านยุคใหม่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับอ่านนิทานเรื่อง เด็กเลี้ยงแกะไฮเทค แนะนำการเขียน Storyboard ให้ผู้เข้าอบรมใช้ Scratch เล่านิทานเรื่องเด็กเลี้ยงแกะในแบบของตนเอง (ระยะเวลา 3 ชั่วโมง)

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดให้มีการประเมินผลการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทุกกิจกรรมย่อย ซึ่งสรุปคู่มือฝึกการอบรมตามลำดับชุดกิจกรรม เพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 รายละเอียดคู่มือการอบรม ตามลำดับชุดกิจกรรม

3.2 จัดทำคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน เป็นคู่มือสำหรับการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน เพื่อติดตามผลการดำเนินงานของครูผู้สอน จำนวน 2 ชุดกิจกรรม ได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 แสดงแนวทางการพัฒนา (Acting)

ชุดกิจกรรมที่ 2 นิเทศนำพาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge sharing)

ซึ่งรายละเอียดคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงานการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มีดังนี้

1. ชุดกิจกรรมที่ 1 “แสดงแนวทางการพัฒนา (Acting)” แนวคิดและหลักการ ยุทธศาสตร์ สำคัญในการพัฒนาตนเองของความเป็นครูมืออาชีพ คือความสามารถในการวิเคราะห์หลักสูตร หรือรายวิชาที่จะจัดการเรียนรู้ แล้วนำไปสู่การออกแบบการเรียนการสอน เพื่อการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้รายวัน หลังจากการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริงในห้องเรียนแล้วต้องมีการบันทึก การเรียนรู้โดยมีเป้าหมายเพื่อพบปัญหาของผู้เรียน และจุดเด่นของผู้เรียนเชิงประจักษ์ ซึ่งได้จากการประเมินผลการเรียนรู้รอบด้าน จากนั้นครูต้องเป็นผู้ใฝ่เรียนรู้หาแนวทางทั้งเสริมสร้าง และแก้ไขจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ รวมทั้งประสบการณ์ของตนเองที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาตนเองมาก่อนแล้ว แนวทางที่ได้เมื่อนำไปทดลองแล้ว ได้ผลก็จะได้รับการพัฒนาเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายของชุดกิจกรรมนี้เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างพัฒนาตนเองด้วยการจัดการเรียนรู้ควบคู่กับ การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (ระยะเวลา ในสถานศึกษา 3 เดือน) ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมย่อยที่ 1 จัดทำเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่าง เลือกวิธีการวัดผลและเครื่องมือวัดผลที่สอดคล้องกับปัญหา และสื่อนวัตกรรม พร้อมทั้งระบุแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวัดผล

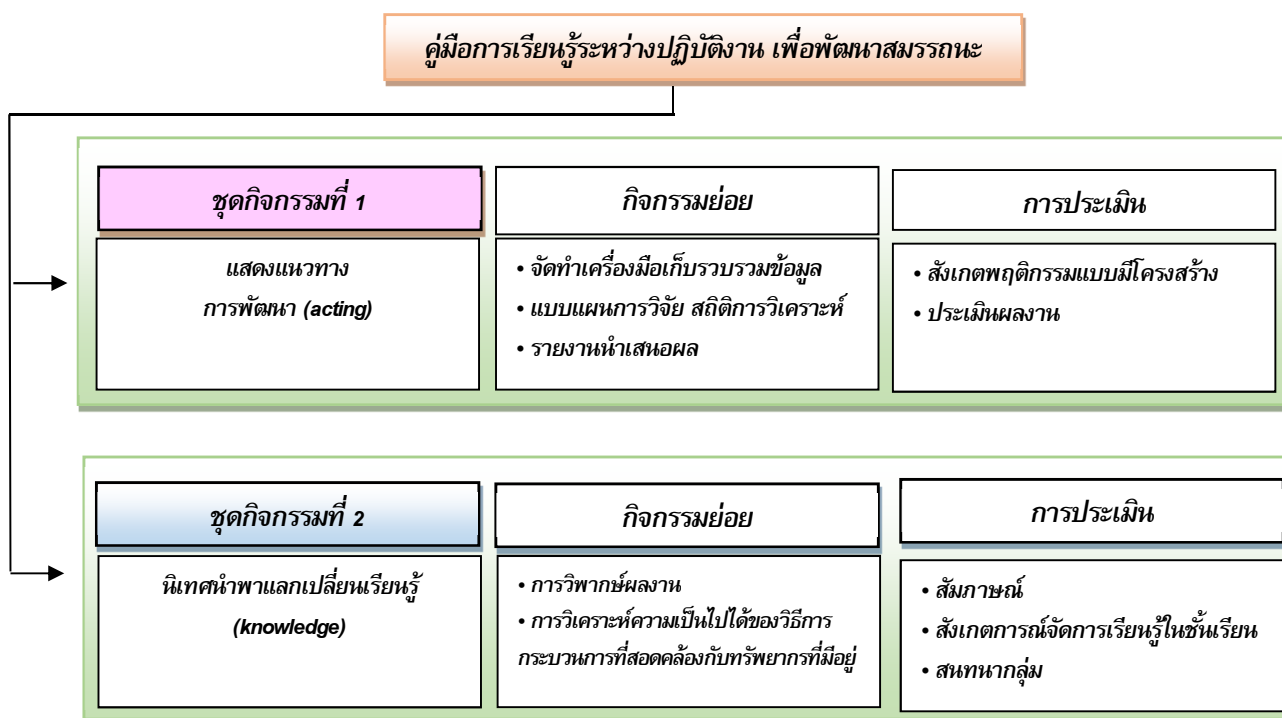
กิจกรรมย่อยที่ 2 แบบแผนการวิจัย สถิติการวิเคราะห์ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่าง ออกแบบแผนการวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ การนำเสนอผล การวิเคราะห์ และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

กิจกรรมย่อยที่ 3 รายงานนำเสนอผล มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเขียนรายงานวิจัย ปฏิบัติการในชั้นเรียนได้

ชุดกิจกรรมที่ 2 “นิเทศนำพาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (knowledge sharing)” แนวคิด และหลักการ เหตุผลการวิพากษ์ผลงานของกลุ่มต่าง ๆ ถือเป็น การตรวจสอบ ตั้งแต่แนวความคิด การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของวิธีการ กระบวนการที่สอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ จุดมุ่งหมายเพื่อ ทบทวน วิธีการคิด วิธีการทำงานร่วมกัน กระบวนการทำงานของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ในการสร้างผลงาน และประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับการร่วมกันสร้างสรรค์นวัตกรรม

โดยวิพากษ์ผลงานแล้วนำไปปรับปรุงให้ ความเชื่อมโยงความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริงในสถานศึกษา ระยะเวลาในสถานศึกษา 3 เดือน

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดให้มีการประเมินผลการพัฒนาสมรรถนะครู ทุกกิจกรรมย่อย ซึ่งสรุปคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงานตามลำดับชุดกิจกรรม เพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 รายละเอียดคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน ตามลำดับชุดกิจกรรม

4. การหาประสิทธิภาพของคู่มือการฝึกอบรม และคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน เพื่อ พัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

4.1 หลังจากจัดทำคู่มือการฝึกอบรมและคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน ก่อนนำไป วิจัยภาคสนาม ผู้วิจัยนำคู่มือการฝึกอบรม และคู่มือการนิเทศที่สร้างให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำ และตรวจสอบเบื้องต้น และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.2 ผู้วิจัยนำคู่มือการฝึกอบรมและคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบแก้ไขความตรงของเนื้อหา (Content validity) เพื่อให้ครอบคลุมในแนวคิดเชิงโครงสร้าง เนื้อหา และวัตถุประสงค์ในการวิจัย

โดยหาค่าดัชนีความ สอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) ของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้วิจัย ได้กำหนดระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไว้ ดังนี้

- + 1 เมื่อแน่ใจว่าเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1 เมื่อแน่ใจว่าเนื้อหาไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ทั้งนี้ ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งเกณฑ์การยอมรับความ สอดคล้องที่ถือว่ามีความคุณภาพไม่ต้องปรับปรุง มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถ้าข้อใดมีค่าดัชนีความ สอดคล้อง น้อยกว่า 0.50ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 และผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะว่า ควรมีการตั้งชื่อคู่มือให้น่าสนใจ การใช้คำที่ซ้ำไปมาทำการ จัดแยกเป็นชุดโดยแบ่งเป็นคู่มือสำหรับอบรมเชิงปฏิบัติการ และคู่มือสำหรับเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะดังกล่าว และปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในเรื่องของภาษาที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา และสำนวนของภาษาในการนำเสนอให้มีความกระชับขึ้น แก้ไขรูปแบบของ ตัวอักษร (Font) และใช้กราฟิก

เมื่อได้ตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการฝึกอบรมและคู่มือการเรียนรู้ระหว่าง ปฏิบัติงาน โดยผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำคู่มือการฝึกอบรมและคู่มือการเรียนรู้ระหว่าง ปฏิบัติงานไปทดลองนำร่อง (pilot study) กับครูกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อหาปรับปรุงแก้ไขในส่วนของข้อบกพร่องของคู่มือการฝึกอบรม และคู่มือการเรียนรู้ ระหว่างปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้น ได้แก่ เนื้อหาและ ตัวอักษรในบางกิจกรรมมีจำนวนมากเกินไป ได้ ปรับปรุงโดยนำเนื้อหาส่วนนั้นมาทำการบรรยาย เฉพาะส่วน เน้นการใช้รูปภาพประกอบที่มีความ สำคัญกับกิจกรรม และศึกษาความเป็นไปได้ตลอดจน ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ในการนำคู่มือการ ฝึกอบรมและคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงานไปใช้ เพื่อนำผลไปปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น มี รายละเอียดตามกระบวนการเรียงตามลำดับ ดังนี้

4.3.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับครูวัดดองศรีวัดพระธาตุ และโรงเรียนวัด วังพระนอน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 จำนวน 3 คน ช่วงเดือน มกราคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เพื่อทดสอบคุณภาพเบื้องต้น โดยการสังเกต สัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป ผลการทดลองพบ ข้อเสนอแนะ ดังนี้ รายละเอียดแต่ละขั้นของกิจกรรมไม่ชัดเจนบรรยายละเอียดน้อยเกินไป เนื้อหา และตัวอักษรมาก เกินไป ภาพประกอบมีน้อย รูปเล่มไม่น่าสนใจ มีขนาดใหญ่และใช้งานยาก สาระ แก้ไขรูปแบบของ ตัวอักษร (font) และการนำกราฟิกฝึกช่วยเพื่อดึงดูดความสนใจ

4.3.2 ทดลองกลุ่มเล็กกับครูวัดสระประทุม โรงเรียนวัดป่าฤกษ์ และ โรงเรียน วัดบ้านกล้วยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 โรงเรียนละ 3 คน รวม 9

คน ในช่วงเดือนมีนาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าอบรม และให้ผู้เข้าอบรมสะท้อนความคิดหลังการฝึกอบรมประจำทุกวันเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม และประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและขอให้ผู้เข้าอบรมให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม หากเป็นข้อเสนอแนะที่ทุกฝ่ายเห็นพ้องต้องกันเป็นเอกฉันท์ ผู้วิจัยได้นำไปแก้ไขปรับปรุงแผนการฝึกอบรม เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วย

จากการสังเกตการศึกษานำร่อง ผู้วิจัยพบว่าครูมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม มีความสนุกสนาน และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสะท้อนความคิดของครูหลังการฝึกอบรมประจำวัน คู่มือการฝึกอบรมและคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน โดยรวมมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาสมรรถนะ สิ่งที่ผู้เข้าอบรมเสนอแนะให้ปรับปรุงและวิทยากรมีความเห็นสอดคล้องกัน คือ การแก้ไขการเขียนคำชี้แจงในชุดกิจกรรมเพิ่มตัวอย่างการเขียน บันทึกการเรียนรู้ และตัวอย่างงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน แก้ไขปรับปรุงแผนการฝึกอบรมให้เหมาะสมก่อนนำไปทดลองจริง

จากนั้นผู้วิจัยนำผลมาวิเคราะห์ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของคู่มือฝึกอบรมและคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในภาคสนามต่อไป

## 2. เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในชั้นตอนที่ 2 นี้มีการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ซึ่งมีรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งตามระยะการวิจัย ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังการอบรม แบบประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1.1 แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ และหาประสิทธิภาพเครื่องมือ โดยนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหาว่าครอบคลุมแนวคิดและทฤษฎีหรือไม่ จากนั้นคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) ของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ พร้อมจัดพิมพ์แบบทดสอบก่อนและหลังฝึกอบรมฉบับสมบูรณ์

2.2.2 แบบประเมินสมรรถนะด้านการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นแบบประเมินสมรรถนะที่ใช้ชุดเดียวกับแบบประเมินสมรรถนะในชั้นตอนที่ 1

1) หาประสิทธิภาพของแบบประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบข้อความแต่ละข้อว่าวัดได้ตรงประเด็นที่ ต้องการศึกษ และครอบคลุม สิ่งที่ต้องการศึกษาทั้งหมดหรือไม่ โดยนำไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ และได้ปรับปรุง

2) จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบหาดัชนีความ สอดคล้อง ของเนื้อหาในข้อคำถามกับวัตถุประสงค์อีกครั้ง ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 และได้ปรับปรุง ข้อความข้อ คำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งจัดทำแบบประเมินสมรรถนะฉบับสมบูรณ์

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน ซึ่งการพัฒนาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 2 เริ่มจากผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์และแนวคิด ใน การใช้เครื่องมือเพื่อให้ครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ จากนั้นพัฒนาเครื่องมือฉบับร่าง และตรวจสอบ เครื่องมือในขั้นต้นด้วยผู้วิจัยเอง แล้วจึงนำไปขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบให้เครื่องมือ คุณภาพ จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง เครื่องมือที่ ใช้ในระยะนี้ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตการสอน แบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา แนวการ สอนหน้ากลุ่มของครู และแบบประเมินสมรรถนะ



## เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มีดังนี้

1. แนวทางการสนทนากลุ่ม มีการสร้างและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้
  - 1.1 การสร้างแนวทางการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้
    - 1.1.1 ผู้วิจัยสังเคราะห์ประเด็นที่เป็นข้อค้นพบที่ได้จากผลการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
    - 1.1.2 รวบรวมคำถามที่ต้องการใช้เป็นแนวสนทนาตามประเด็นที่กำหนดไว้ และพิจารณาแต่ละข้อคำถามว่ามีความเป็นปรนัยหรือความชัดเจนทางภาษาที่จะใช้กับผู้ให้ข้อมูล
    - 1.1.3 นำข้อคำถามไปขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบว่าข้อคำถามแต่ละข้อวัดได้ตรงประเด็นที่ต้องการศึกษา และข้อคำถามทั้งหมดวัดได้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการศึกษา
    - 1.1.4 ผู้วิจัยปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
    - 1.1.5 จัดพิมพ์แนวทางการสนทนากลุ่ม
  - 1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้
    - 1.2.1 ผู้วิจัยนำหนังสือเชิญผู้ให้ข้อมูลเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ พร้อมทั้งเอกสาร ประกอบการประชุม ไปยังสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
    - 1.2.2 นัดหมาย วันเวลา สถานที่ กับผู้ให้ข้อมูลที่จะประชุมเชิงปฏิบัติการ
    - 1.2.3 ประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างและเครือข่ายกลุ่มตัวอย่างได้นำเสนอผลงาน อันเป็นผลมาจากการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1
    - 1.2.4 ผู้วิจัยนำเสนอผลการสังเคราะห์จากการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning และเชิญผู้ทรงคุณวุฒิสนทนากลุ่มผลที่ติดตามมาจากการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
2. แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามที่สอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบประเมินค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ โดยใช้ เกณฑ์ในการให้คะแนนดังต่อไปนี้

คะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

คะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

คะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจต่อการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ใช้แนวทางการกำหนด ค่าคะแนนเฉลี่ยดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำเสนอผลงานของกลุ่มตัวอย่าง และเครือข่ายของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยใน ครั้งนี้

2. เชิญผู้ทรงคุณวุฒิ วิชา กษ การนำเสนอผลงานของกลุ่มตัวอย่าง และเครือข่าย กลุ่มตัวอย่าง หลังจากการผ่านพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

3. การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้พัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยใช้แบบสอบถามประเมินค่า

สรุปเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ครั้งนี้ได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เครื่องมือโดยสรุปที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ลำดับ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล	วัตถุประสงค์ของเครื่องมือ
ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์สมรรถนะ			
1.	แบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ครู 24 คน (กลุ่มตัวอย่าง)	เพื่อศึกษาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สมรรถนะในส่วนที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ไว้แล้ว ทั้งนี้แบบประเมินสมรรถนะชุดนี้ใช้ประเมิน 3 ครั้งคือ ครั้งที่ 1 ก่อนการพัฒนา ครั้งที่ 2 หลังการพัฒนา (หลังอบรมเชิงปฏิบัติการ) ครั้งที่ 3 หลังพัฒนา (หลังการเรียนรู้ระหว่าง ปฏิบัติงาน)
ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาสมรรถนะ			
ระยะที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ (workshop)			
		ครู 24 คน (กลุ่มตัวอย่าง)	เพื่อพัฒนาความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) เกี่ยวกับสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านการจัดทำแผนการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการวัดผลประเมินผล
	แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม	ครู 24 คน (กลุ่มตัวอย่าง)	เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจและทักษะในเรื่องการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning Learning เปลี่ยนแปลง การกระจายภาวะผู้นำ และการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล	วัตถุประสงค์ของเครื่องมือ
ระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน (Learning on the job)			
4.	เครื่องมือที่เป็นนวัตกรรม ได้แก่ คู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงานการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ประกอบด้วย 2 ชุด ดังนี้ ชุดกิจกรรมที่ 1 แสดงแนวทางการพัฒนา (Acting) ชุดกิจกรรมที่ 2 นิเทศนำพาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge sharing)	ครู 24 คน (กลุ่มตัวอย่าง)	เพื่อพัฒนาครูในลักษณะของการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Learning by doing) และ การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน (Learning on the job) บนพื้นฐานของความร่วมมือ (Collaboration) ซึ่งอาศัยทรัพยากรที่มีอยู่ใน สถานะที่ปฏิบัติงานจริง (Real work place)
5.	เครื่องมือที่มีมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่		
	5.1 แบบบันทึกการสังเกตการสอน	ครู 24 คน (กลุ่มตัวอย่าง)	

ผู้วิจัยนำคู่มือการฝึกอบรมไปปฏิบัติจริงตามหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้ เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งมีรายละเอียดได้ดำเนินการ ดังนี้

1. นำคู่มือการฝึกอบรมการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ไปดำเนินการในระยะที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีจำนวน 3 ชุดกิจกรรม ได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 ตระหนักรู้เทคโนโลยี

ชุดกิจกรรมที่ 2 บูรณาการดีด้วยสะเต็ม

ลำดับ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล	วัตถุประสงค์ของเครื่องมือ
ระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน (Learning on the job)			
5.	เครื่องมือที่มีมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่		
5.2	แบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา	ผู้บริหารสถานศึกษา 24 คน (ของครู กลุ่มตัวอย่าง)	เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้การเรียนรู้แบบ Active Learning
5.3	แนวการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ของครู	แนวการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ของครู	ครู 24 คน (กลุ่มตัวอย่าง) และเครือข่ายครูกลุ่มตัวอย่าง
5.4	แบบประเมินสมรรถนะด้านการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning	ครู 24 คน (กลุ่มตัวอย่าง)	เพื่อศึกษาสมรรถนะของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน โดยใช้ แบบประเมินชุดเดียวกับขั้นตอนที่ 1
ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนผลการพัฒนา			
6.	เครื่องมือที่มีมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่		

6.1	แนวทางการสนทนากลุ่ม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้อำนวยการเขต</li> <li>2. ผู้บริหารสถานศึกษา</li> <li>3. ศึกษานิเทศก์</li> </ol>	เพื่อสะท้อนผลที่ติดตามมาจากการพัฒนา สมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning กิจกรรม การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21
6.2	แบบ สอบถาม ความพึงพอใจ	ครู 24 คน (กลุ่มตัวอย่าง)	เพื่อสะท้อนผลที่ติดตามมาจากการพัฒนา สมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning กิจกรรม การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำคู่มือการฝึกอบรมไปปฏิบัติจริงตามหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้ เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งมีรายละเอียดได้ดำเนินการ ดังนี้

2. นำคู่มือการฝึกอบรมการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ไปดำเนินการในระยะที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีจำนวน 3 ชุดกิจกรรม ได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 ตระหนักรู้เทคโนโลยี

ชุดกิจกรรมที่ 2 บูรณาการดีด้วยสะเต็ม

ชุดกิจกรรมที่ 3 แก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดระบบการประเมินผลการพัฒนาทุกกิจกรรม รวมทั้งการประเมินผลก่อน และหลังการฝึกอบรมด้วย และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ไปพร้อมกับการสังเกตผล เพื่อประเมินผล ทุกกิจกรรม ดังนี้

2.1 การทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยมีประเด็นความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

2.2 การประเมินสมรรถนะตนเองด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบประเมินสมรรถนะพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

## การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลอันเกิดจากการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ทั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก 1) การสอบถามข้อมูลครูเพื่อการคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง 2) การสอบถามความคิดเห็นการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน 3) การประเมินสมรรถนะ และ 4) การทดสอบก่อนและหลังการพัฒนาสมรรถนะ

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) โดยผู้วิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก 1) การสัมภาษณ์ Interview) 2) การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) และ 3) การสังเกตการสอน (เกตุมณี มากมี, 2551 : 25) โดยมีวิธีการดังนี้

2.1 นำข้อมูลที่ได้จากการถอดเทปบันทึกการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มแบบคำต่อคำมากำหนดหมวดหมู่ตามประเด็นคำถามหลักในการวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดรหัส (Code) ในแต่ละหัวข้อและใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วยในการวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปของการวิจัย

2.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของข้อมูลจากแหล่งผู้ให้ข้อมูลเอง เนื่องจากวิธีการรวบรวมข้อมูลเป็นลักษณะการสื่อความหมายแบบโต้ตอบกันทั้งสองฝ่าย (Two way communication) ทำให้ผู้ให้ข้อมูลสามารถแสดงความคิดเห็น หรือให้ข้อมูลได้อย่างเต็มที่ และสามารถเก็บรายละเอียดปลีกย่อยของข้อมูลที่น่าสนใจได้มาก ตรงประเด็นที่ต้องการจึงให้ความสำคัญถูกต้องแม่นยำในการวิจัยได้ เพื่อให้ผลการวิจัยครั้งนี้มีคุณภาพเชื่อถือได้ ผู้วิจัยจึงใช้การตรวจสอบข้อมูลสามเเล้าจากต่างบุคคล (Person Triangulation) ซึ่งการตรวจสอบข้อมูล (Cross check) สามารถกระทำได้โดยตรง เนื่องจากผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ถ้าหากผู้วิจัยพบว่าข้อมูลไม่สอดคล้อง เป็นข้อสังเกตในการวิเคราะห์จะนำมาเป็นประเด็นประกอบในการอภิปรายผลนำไปสู่การสรุปผลในเชิงทฤษฎี และนำไปประกอบข้อค้นพบที่ได้ในการวิจัยภาคสนาม เพื่อสรุปผลการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอนของการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### ตอนที่ 1 การศึกษาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

ผลการศึกษาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning นำเสนอผลการศึกษาเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ในตารางที่ 4.1 - 4.4



ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบด้านความรู้ ก่อนการพัฒนา ตามการรับรู้ของครูผู้สอน

คนที่	ค่าเฉลี่ยของการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้			ค่าเฉลี่ย รวม	แปลความ
	องค์ประกอบด้านความรู้				
	หลักสูตรแกนกลางฯ	เนื้อหารายวิชา วิทยาการคำนวณ	การจัดการเรียนรู้ แบบ Active Learning		
1	4	3	3	3.33	ปานกลาง
2	3	4	4	3.67	มาก
3	4	3	4	3.67	มาก
4	3	2	3	2.67	ปานกลาง
5	4	4	4	4.00	มาก
6	4	3	2	3.00	ปานกลาง
7	4	3	3	3.33	ปานกลาง
8	3	4	4	3.67	มาก
9	4	3	3	3.33	ปานกลาง
10	4	3	3	3.33	ปานกลาง
11	3	3	4	3.33	ปานกลาง
12	3	4	3	3.33	ปานกลาง
13	4	4	3	3.67	มาก
14	5	3	4	4.00	มาก
15	4	3	5	4.00	มาก
16	4	3	3	3.33	ปานกลาง
17	3	3	4	3.33	ปานกลาง
18	4	3	3	3.33	ปานกลาง
19	5	3	4	4.00	มาก
20	3	4	3	3.33	ปานกลาง
21	3	3	3	3.00	ปานกลาง
22	4	3	3	3.33	ปานกลาง
23	4	4	4	4.00	มาก
24	4	3	3	3.33	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	3.75	3.25	3.42	3.47	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning องค์กรประกอบด้านความรู้ ก่อนการพัฒนาตามการรับรู้ของครูผู้สอน โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อยโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่า ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 สมรรถนะอยู่ในระดับมาก ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.42 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง ความรู้ด้านเนื้อหาเกี่ยวกับรายวิชาวิทยาศาสตร์ (วิทยาการคำนวณ) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.25 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบ  
ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนการพัฒนา ตามการรับรู้ของครูผู้สอน

คนที่	ค่าเฉลี่ยของการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้					ค่าเฉลี่ย รวม	แปลความ
	กำหนด จุดประสงค์	กำหนดสาระ การเรียนรู้	กำหนด กิจกรรมฯ	กำหนดวิธี วัดผลฯ	กำหนด สื่อการสอน		
1	3	4	3	3	3	3.20	ปานกลาง
2	3	3	5	4	3	3.60	มาก
3	3	3	2	2	4	2.80	ปานกลาง
4	3	4	4	4	4	3.80	มาก
5	4	3	3	3	4	3.40	ปานกลาง
6	4	4	3	2	4	3.40	ปานกลาง
7	4	4	4	4	5	4.20	มาก
8	5	3	5	4	4	4.20	มาก
9	4	4	3	3	3	3.40	ปานกลาง
10	4	3	4	4	2	3.40	ปานกลาง
11	3	3	3	4	2	3.00	ปานกลาง
12	3	2	4	3	4	3.20	ปานกลาง
13	4	3	3	3	4	3.40	ปานกลาง
14	4	2	3	4	3	3.20	มาก
15	5	3	4	3	4	3.80	มาก
16	3	4	3	3	3	3.20	ปานกลาง
17	3	3	3	3	4	3.20	ปานกลาง
18	4	4	4	4	5	4.20	มาก
19	4	3	4	3	3	3.40	ปานกลาง
20	4	3	4	3	3	3.40	ปานกลาง
21	4	4	4	3	4	3.80	มาก
22	5	2	3	5	1	3.20	ปานกลาง
23	4	4	4	3	4	3.80	มาก
24	4	4	3	3	3	3.40	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย รวม	3.79	3.29	3.54	3.33	3.46	3.48	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning องค์กรประกอบด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนการพัฒนา ตามการรับรู้ของครูผู้สอน โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.48 อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อยโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่า สามารถกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.79 สามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.54 สามารถกำหนดสื่อการสอนที่สอดคล้องหรือเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 สามารถกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 และสามารถกำหนดสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้และผู้เรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.29

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้  
องค์ประกอบด้านการปฏิบัติการสอน ก่อนการพัฒนา ตามการรับรู้ของครูผู้สอน

คนที่	ค่าเฉลี่ยของการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบด้านการปฏิบัติการสอน			ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ
	การนำเข้าสู่บทเรียน	การจัดการเรียนรู้	การประเมินผลการใช้สื่อ		
1	3	3	3	3.00	ปานกลาง
2	4	3	5	4.00	มาก
3	3	3	3	3.00	ปานกลาง
4	5	4	4	4.33	มาก
5	2	2	3	2.33	น้อย
6	4	3	3	3.33	ปานกลาง
7	4	3	4	3.67	มาก
8	2	4	4	3.33	ปานกลาง
9	2	3	3	2.67	ปานกลาง
10	4	3	3	3.33	ปานกลาง
11	4	2	2	2.67	ปานกลาง
12	4	2	3	3.00	ปานกลาง
13	2	4	3	3.00	ปานกลาง
14	3	3	3	3.00	ปานกลาง
15	4	4	3	3.67	มาก
16	5	4	4	4.33	มาก
17	3	3	3	3.00	ปานกลาง
18	5	3	5	4.33	มาก
19	3	3	3	3.00	ปานกลาง
20	4	4	4	4.00	มาก
21	4	3	4	3.67	มาก
22	5	2	4	3.67	มาก
23	4	4	3	3.67	มาก
24	2	2	3	2.33	น้อย
ค่าเฉลี่ยรวม	3.54	3.08	3.42	3.35	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการปฏิบัติการสอน ก่อนการพัฒนา ตามการรับรู้ของครูผู้สอน โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อยโดยเรียงลำดับ ค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่า การนำเข้าสู่บทเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.54 การติดตามและประเมินผลการใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.42 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายและสอดคล้องกับธรรมชาติผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.08

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ องค์กรประกอบ  
ด้านการวัดผลประเมินผล ก่อนการพัฒนา ตามการรับรู้ของครูผู้สอน

คนที่	ค่าเฉลี่ยของการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ องค์กรประกอบด้านวัดผลประเมินผล		ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ
	สร้างเครื่องมือวัดผลฯ	เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวัดผลฯ		
1	3	3	3.00	ปานกลาง
2	4	3	3.50	ปานกลาง
3	3	3	3.00	ปานกลาง
4	3	3	3.00	ปานกลาง
5	4	4	4.00	มาก
6	3	3	3.00	ปานกลาง
7	4	4	4.00	มาก
8	4	4	4.00	มาก
9	3	4	3.50	ปานกลาง
10	4	4	4.00	มาก
11	3	3	3.00	ปานกลาง
12	4	4	4.00	มาก
13	3	3	3.00	ปานกลาง
14	3	5	4.00	มาก
15	3	4	3.50	ปานกลาง
16	4	3	3.50	ปานกลาง
17	4	4	4.00	มาก
18	3	4	3.50	ปานกลาง
19	4	4	4.00	มาก
20	4	4	4.00	มาก
21	2	4	3.00	ปานกลาง
22	3	3	3.00	ปานกลาง
23	3	3	3.00	ปานกลาง
24	3	4	3.50	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	3.38	3.63	3.50	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการวัดผลประเมินผล ก่อนการพัฒนาตาม การรับรู้ของครูผู้สอนโดยภาพรวม มีคะแนน เฉลี่ยเท่ากับ 3.50 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อ พิจารณาองค์ประกอบย่อยโดยเรียงลำดับ ค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่าสามารถเลือกใช้วิธีการและ เครื่องมือวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ตัวชี้วัด และผู้เรียน มี คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.63 สมรรถนะอยู่ในระดับมาก สามารถสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลที่ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และผู้เรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 สมรรถนะอยู่ใน ระดับปานกลาง

## ตอนที่ 2 การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

### ผลการพัฒนาระยะที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop)

หลังการพัฒนาระยะที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือเก็บรวบรวม ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลจากการพัฒนาระยะที่ 1 ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมแบบ ประเมินความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. ผลการทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning แสดงดังตาราง ที่ 4.5



ตารางที่ 4.5 คะแนนและร้อยละ ผลการประเมินความรู้ของครูผู้สอนก่อนและหลังการฝึกอบรม

คนที่	ก่อนการฝึกอบรม		หลังการฝึกอบรม		สรุปผลการประเมิน	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
1	15	50.00	25	83.33	+10	33.33
2	18	60.00	21	70.00	+3	10.00
3	15	50.00	25	83.33	+10	33.33
4	19	63.33	23	76.67	+4	13.33
5	16	53.33	24	80.00	+8	26.67
6	19	63.33	27	90.00	+8	26.67
7	22	73.33	25	83.33	+3	10.00
8	18	60.00	23	76.67	+5	16.67
9	20	66.67	25	83.33	+5	16.67
10	19	63.33	22	73.33	+3	10.00
11	20	66.67	24	80.00	+4	13.33
12	18	60.00	26	86.67	+8	26.67
13	19	63.33	25	83.33	+6	20.00
14	19	63.33	23	76.67	+4	13.33
15	20	66.67	23	76.67	+3	10.00
16	19	63.33	22	73.33	+3	10.00
17	20	66.67	24	80.00	+4	13.33
18	19	63.33	23	76.67	+4	13.33
19	15	50.00	22	73.33	+7	23.33
20	19	63.33	24	80.00	+5	16.67
21	20	66.67	25	83.33	+5	16.67
22	18	60.00	28	93.33	+10	33.33
23	16	53.33	25	83.33	+9	30.00
24	22	73.33	28	93.33	+6	20.00
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>18.54</b>	<b>61.81</b>	<b>24.25</b>	<b>80.83</b>	<b>+5.17</b>	<b>19.02</b>

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผลการประเมินความรู้ของครูผู้สอน หลังการฝึกอบรมมีคะแนนเพิ่มขึ้นทุกคน ทั้งนี้มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการฝึกอบรม เท่ากับ 18.54 คิดเป็นร้อยละ 61.81 และหลังการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.25 คิดเป็นร้อยละ 80.83 และเมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 5.17 คิดเป็นร้อยละ 19.02

2. ผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรมตามการรับรู้ของครูผู้สอนทั้ง 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านความรู้ 2) ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ 3) ด้านการปฏิบัติการสอน และ 4) ด้านการวัดผลประเมินผล แสดงดังตารางที่ 4.6 - 4.9

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบด้านความรู้ ก่อนและหลังการฝึกอบรม ตามการรับรู้ของครูผู้สอน

คนที่	ก่อนการฝึกอบรม					หลังการฝึกอบรม					ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวม ก่อนและหลังการฝึกอบรม
	หลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระฯ วิทยาศาสตร์	เนื้อหารายวิชาวิทยการคำนวณ	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	หลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระฯ วิทยาศาสตร์	เนื้อหารายวิชาวิทยการคำนวณ	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	
1	4	3	3	3.33	ปานกลาง	5	5	5	5.00	มากที่สุด	+1.67
2	3	4	4	3.67	มาก	4	4	4	4.00	มาก	+0.33
3	4	3	4	3.67	มาก	4	4	5	4.33	มาก	+0.66
4	3	2	3	2.67	ปานกลาง	4	5	5	4.67	มากที่สุด	+2.00
5	4	4	4	4.00	มาก	4	4	4	4.00	มาก	0
6	4	3	2	3.00	ปานกลาง	4	4	4	4.00	มาก	+1.00
7	4	3	3	3.33	ปานกลาง	4	5	5	4.67	มากที่สุด	+1.34
8	3	4	4	3.67	มาก	5	5	5	5.00	มากที่สุด	+1.33
9	4	3	3	3.33	ปานกลาง	4	5	4	4.33	มาก	+1.00
10	4	3	3	3.33	ปานกลาง	4	5	5	4.67	มากที่สุด	+1.34
11	3	3	4	3.33	ปานกลาง	5	5	4	4.67	มากที่สุด	+1.34
12	3	4	3	3.33	ปานกลาง	5	4	5	4.67	มากที่สุด	+1.34
13	4	4	3	3.67	มาก	5	4	5	4.67	มากที่สุด	+1.00
14	5	3	4	4.00	มาก	5	5	4	4.67	มากที่สุด	+0.67

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

คนที่	ก่อนการฝึกอบรม					หลังการฝึกอบรม					ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวม ก่อนและหลังการฝึกอบรม
	หลักสูตร แกนกลางกลุ่ม	เนื้อหา รายวิชา	วิธีการจัดการ เรียนรู้แบบ	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	หลักสูตร แกนกลางกลุ่ม	เนื้อหา รายวิชา	วิธีการจัดการ เรียนรู้แบบ	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	
15	4	3	5	4.00	มาก	4	5	5	4.67	มากที่สุด	+0.67
16	4	3	3	3.33	ปานกลาง	4	5	5	4.67	มากที่สุด	+1.34
17	3	3	4	3.33	ปานกลาง	5	5	4	4.67	มากที่สุด	+1.34
18	4	3	3	3.33	ปานกลาง	4	5	5	4.67	มากที่สุด	+1.34
19	5	3	4	4.00	มาก	5	4	4	4.33	มากที่สุด	+0.33
20	3	4	3	3.33	ปานกลาง	4	4	5	4.33	มาก	+1.00
21	3	3	3	3.00	ปานกลาง	4	4	4	4.00	มาก	+1.00
22	4	3	3	3.33	ปานกลาง	5	5	5	5.00	มากที่สุด	+1.67
23	4	4	4	4.00	มาก	5	4	4	4.33	มาก	+0.33
24	4	3	3	3.33	ปานกลาง	4	5	4	4.33	มาก	+1.00
ค่าเฉลี่ย รวม	3.75	3.25	3.42	3.47	ปานกลาง	4.42	4.58	4.54	4.51	มากที่สุด	+1.04

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning องค์ประกอบด้านความรู้ก่อนการฝึกอบรมตามการรับรู้ของครูผู้สอนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 อยู่ในระดับปานกลาง หลังการฝึกอบรมมีคะแนนเท่ากับ 4.51 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.04 และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า ครูผู้สอนมีผลการประเมินสมรรถนะด้านความรู้ตามการรับรู้ของตนเองเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้  
องค์ประกอบด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนและหลังการฝึกอบรม  
ตามการรับรู้ของครูผู้สอน

คน ที่.	ก่อนการฝึกอบรม							หลังการฝึกอบรม							ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวม ก่อนและหลังการฝึกอบรม
	กำหนดจุดประสงค์	กำหนดสาระการเรียนรู้	กำหนดกิจกรรมมา	กำหนดวิธีวัดผล	กำหนดสื่อการสอน	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	กำหนดจุดประสงค์	กำหนดสาระการเรียนรู้	กำหนดกิจกรรมมา	กำหนดวิธีวัดผล	กำหนดสื่อการสอน	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	
1	3	4	3	3	3	3.20	ปานกลาง	4	4	4	3	3	3.60	มาก	+0.40
2	3	3	5	4	3	3.60	มาก	3	4	5	4	4	4.00	มาก	+0.40
3	3	3	2	2	4	2.80	ปานกลาง	4	4	4	5	4	4.20	มาก	+0.40
4	3	4	4	4	4	3.80	มาก	5	5	4	4	4	4.40	มาก	+0.60
5	4	3	3	3	4	3.40	ปานกลาง	4	3	3	5	4	3.80	มาก	+0.40
6	4	4	3	2	4	3.40	ปานกลาง	5	4	5	4	5	4.60	มากที่สุด	+1.20
7	4	4	4	4	5	4.20	มาก	4	5	4	4	5	4.40	มาก	+0.20
8	5	3	5	4	4	4.20	มาก	5	5	5	4	4	4.60	มากที่สุด	+0.40
9	4	4	3	3	3	3.40	ปานกลาง	4	4	4	5	5	4.40	มาก	+1.00
10	4	3	4	4	2	3.40	ปานกลาง	4	5	4	4	4	4.20	มาก	+0.80
11	3	3	3	4	2	3.00	ปานกลาง	4	5	5	4	4	4.40	มาก	+1.40
12	3	2	4	3	4	3.20	ปานกลาง	3	4	4	3	4	3.60	มาก	+0.40
13	4	3	3	3	4	3.40	ปานกลาง	4	5	5	3	4	4.20	มาก	+0.80
14	4	2	3	4	3	3.20	มาก	4	4	5	4	4	4.20	มาก	+1.00
15	5	3	4	3	4	3.80	มาก	5	3	4	5	4	4.20	มาก	+0.40
16	3	4	3	3	3	3.20	ปานกลาง	5	4	5	5	4	4.60	มากที่สุด	+1.40
17	3	3	3	3	4	3.20	ปานกลาง	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด	+1.60
18	4	4	4	4	5	4.20	มาก	4	5	4	4	5	4.40	มาก	+0.20
19	4	3	4	3	3	3.40	ปานกลาง	4	3	5	3	3	3.60	มาก	+0.20
20	4	3	4	3	3	3.40	ปานกลาง	4	3	5	4	3	3.80	มาก	+0.40
21	4	4	4	3	4	3.80	มาก	4	4	5	4	4	4.20	มาก	+0.40

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

คนที่	ก่อนการฝึกอบรม							หลังการฝึกอบรม							ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวมก่อนและหลังการฝึกอบรม
	กำหนดจุดประสงค์	กำหนดสาระการเรียนรู้	กำหนดกิจกรรม	กำหนดวิธีวัดผล	กำหนดสื่อการสอน	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	กำหนดจุดประสงค์	กำหนดสาระการเรียนรู้	กำหนดกิจกรรม	กำหนดวิธีวัดผล	กำหนดสื่อการสอน	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	
22	5	2	3	5	1	3.20	ปานกลาง	5	4	5	5	4	4.60	มากที่สุด	+1.40
23	4	4	4	3	4	3.80	มาก	4	4	4	5	4	4.20	มาก	+0.40
24	4	4	3	3	3	3.40	ปานกลาง	5	5	4	4	5	4.60	มากที่สุด	+1.20
ค่าเฉลี่ยรวม	3.79	3.29	3.54	3.33	3.46	3.48	ปานกลาง	4.25	4.21	4.46	4.17	4.08	4.23	มาก	+0.75

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning องค์ประกอบด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนการฝึกอบรมตามการรับรู้ของครูผู้สอนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.48 อยู่ในระดับปานกลาง หลังการฝึกอบรมมีคะแนนเท่ากับ 4.23 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.75 และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า ครูผู้สอนมีผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามการรับรู้ของตนเองเพิ่มขึ้นทุกคน

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อิงองค์ประกอบด้านการปฏิบัติการสอนก่อนและหลังการฝึกอบรม ตามการรับรู้ของครูผู้สอน

คนที่	ก่อนการฝึกอบรม					หลังการฝึกอบรม					ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวมก่อนและหลังการฝึกอบรม
	การนำเข้าสู่บทเรียน	การจัดการเรียนรู้	การติดตามและประเมินผลการใช้สื่อ	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	การนำเข้าสู่บทเรียน	การจัดการเรียนรู้	การติดตามและประเมินผลการใช้สื่อ	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	
1	3	3	3	3.00	ปานกลาง	5	3	5	4.33	มาก	+1.33
2	4	3	5	4.00	มาก	4	4	5	4.33	มาก	+0.33
3	3	3	3	3.00	ปานกลาง	3	4	4	3.67	มาก	+0.67
4	5	4	4	4.33	มาก	5	4	4	4.33	มาก	0
5	2	2	3	2.33	น้อย	5	4	5	4.67	มากที่สุด	+2.34
6	4	3	3	3.33	ปานกลาง	4	4	5	4.33	มาก	+1.00
7	4	3	4	3.67	มาก	4	4	4	4.00	มาก	+0.33
8	2	4	4	3.33	ปานกลาง	4	5	4	4.33	มาก	+1.00
9	2	3	3	2.67	ปานกลาง	5	5	5	5.00	มากที่สุด	+2.33
10	4	3	3	3.33	ปานกลาง	5	4	5	4.67	มากที่สุด	+1.34
11	4	2	2	2.67	ปานกลาง	4	3	5	4.00	มาก	+1.33
12	4	2	3	3.00	ปานกลาง	4	4	5	4.33	มาก	+1.33
13	2	4	3	3.00	ปานกลาง	5	4	5	4.67	มากที่สุด	+1.67
14	3	3	3	3.00	ปานกลาง	3	5	5	4.33	มาก	+1.33
15	4	4	3	3.67	มาก	4	4	4	4.00	มาก	+0.33
16	5	4	4	4.33	มาก	5	4	5	4.67	มากที่สุด	+0.34
17	3	3	3	3.00	ปานกลาง	5	5	5	5.00	มากที่สุด	+2.00
18	5	3	5	4.33	มาก	5	5	5	5.00	มากที่สุด	+1.67
19	3	3	3	3.00	ปานกลาง	5	5	5	5.00	มากที่สุด	+2.00
20	4	4	4	4.00	มาก	4	4	5	4.33	มาก	+0.33

ตารางที่ 4.8(ต่อ)

คนที่	ก่อนการฝึกอบรม					หลังการฝึกอบรม					ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวม ก่อนและหลังการฝึกอบรม
	การนำเข้าสู่บทเรียน	การจัดการเรียนรู้	การติดตามและประเมินผลการใช้สื่อ	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	การนำเข้าสู่บทเรียน	การจัดการเรียนรู้	การติดตามและประเมินผลการใช้สื่อ	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	
21	4	3	4	3.67	มาก	4	3	5	4.00	มาก	+0.33
22	5	2	4	3.67	มาก	5	5	5	5.00	มากที่สุด	+1.33
23	4	4	3	3.67	มาก	4	5	5	4.67	มากที่สุด	+1.00
24	2	2	3	2.33	น้อย	4	4	5	4.33	มาก	+2.00
ค่าเฉลี่ยรวม	3.54	3.08	3.42	3.35	ปานกลาง	4.38	4.21	4.79	4.46	มาก	+1.11

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning องค์ประกอบด้านการปฏิบัติการสอน ก่อนการฝึกอบรมตามการรับรู้ของครูผู้สอน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 อยู่ในระดับปานกลาง หลังการฝึกอบรมมีคะแนนเท่ากับ 4.46 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.11 และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า ครูผู้สอนมีผลการประเมินสมรรถนะด้านการปฏิบัติการสอนตามการรับรู้ของตนเองเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้อิงค์ประกอบด้านการวัดผลประเมินผล ก่อนและหลังการฝึกอบรม ตามการรับรู้ของครูผู้สอน

คนที่	ก่อนการฝึกอบรม				หลังการฝึกอบรม				ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวมก่อนและหลังการฝึกอบรม
	การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล	การเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวัด	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล	การเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวัด	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	
1	3	3	3.00	ปานกลาง	3	4	4.06	มาก	+1.06
2	4	3	3.50	ปานกลาง	4	5	4.39	มาก	+0.89
3	3	3	3.00	ปานกลาง	4	4	3.78	ปานกลาง	+0.78
4	3	3	3.00	ปานกลาง	5	4	4.39	มาก	+1.39
5	4	4	4.00	มาก	4	5	4.61	มากที่สุด	+0.61
6	3	3	3.00	ปานกลาง	4	5	4.39	มาก	+1.3.9
7	4	4	4.00	มาก	5	5	4.33	มาก	+0.33
8	4	4	4.00	มาก	5	5	4.56	มากที่สุด	+0.56
9	3	4	3.50	ปานกลาง	4	5	4.83	มากที่สุด	+1.33
10	4	4	4.00	มาก	4	4	4.44	มาก	+0.44
11	3	3	3.00	ปานกลาง	5	4	4.17	มาก	+1.17
12	4	4	4.00	มาก	5	5	4.56	มากที่สุด	+0.56
13	3	3	3.00	ปานกลาง	4	4	4.44	มาก	+1.44
14	3	5	4.00	มาก	5	5	4.56	มากที่สุด	+0.56
15	3	4	3.50	ปานกลาง	5	4	4.17	มาก	+0.67
16	4	3	3.50	ปานกลาง	5	5	4.78	มากที่สุด	+1.28
17	4	4	4.00	มาก	4	4	4.67	มากที่สุด	+0.67
18	3	4	3.50	ปานกลาง	4	4	4.67	มากที่สุด	+1.17
19	4	4	4.00	มาก	4	5	4.83	มากที่สุด	+0.83
20	4	4	4.00	มาก	5	4	4.39	มาก	+0.39



ตารางที่ 4.9(ต่อ)

คนที่	ก่อนการฝึกอบรม				หลังการฝึกอบรม				ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวม ก่อนและหลังการฝึกอบรม
	การสร้างเครื่องมือวัด และประเมินผล	การเลือกใช้วิธีการและ เครื่องมือวัดฯ	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	การสร้างเครื่องมือวัด และประเมินผล	การเลือกใช้วิธีการและ เครื่องมือวัดฯ	ค่าเฉลี่ยรวม	แปลความ	
21	2	4	3.00	ปานกลาง	5	5	4.33	มาก	+1.33
22	3	3	3.00	ปานกลาง	5	5	5.00	มากที่สุด	+2.00
23	3	3	3.00	ปานกลาง	4	4	4.44	มาก	+1.44
24	3	4	3.50	ปานกลาง	5	5	4.56	มากที่สุด	+1.06
ค่าเฉลี่ยรวม	3.38	3.63	3.50	ปานกลาง	4.46	4.54	4.50	มาก	+1.00

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ Active Learning องค์ประกอบด้านการวัดผลประเมินผลก่อนการฝึกอบรมตามการรับรู้ของ ครูผู้สอนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 อยู่ในระดับปานกลาง หลังการฝึกอบรมมีคะแนนเท่ากับ 4.50 อยู่ใน ระดับมาก เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.00 และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า ครูผู้สอนมีผลการประเมินสมรรถนะด้านการปฏิบัติการสอน ตามการรับรู้ของตนเองเพิ่มขึ้นทุกคน

#### ผลการพัฒนาระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน (Learning on the job)

การประเมินสมรรถนะหลังการพัฒนาระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน (Learning on the job) ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลจากการ พัฒนาระยะที่ 2 ได้แก่ แบบประเมินสมรรถนะตนเองด้านการจัดการเรียนรู้แบบสังเกตการสอน แนวทางการสนทนากลุ่มครูผู้สอน และแบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา สรุปผลการวิเคราะห์ ข้อมูลได้ดังนี้

1. ผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ หลังการพัฒนาระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน ตามการรับรู้ของครูผู้สอน แสดงดัง ตารางที่ 4.10-4.13

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้  
องค์ประกอบด้านความรู้ ก่อนและหลังการพัฒนาสมรรถนะ ตามการรับรู้ของ  
ครูผู้สอน

คนที่	ก่อนการพัฒนา		หลังการพัฒนาระยะที่ 1		หลังการพัฒนาระยะที่ 2	
	ค่าเฉลี่ย	แปลความ	ค่าเฉลี่ย	แปลความ	ค่าเฉลี่ย	แปลความ
1	3.33	ปานกลาง	5.00	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
2	3.67	มาก	4.00	มาก	4.00	มาก
3	3.67	มาก	4.33	มาก	4.33	มาก
4	2.67	ปานกลาง	4.67	มากที่สุด	4.67	มากที่สุด
5	4.00	มาก	4.00	มาก	5.00	มากที่สุด
6	3.00	ปานกลาง	4.00	มาก	4.33	มาก
7	3.33	ปานกลาง	4.67	มากที่สุด	4.67	มากที่สุด
8	3.67	มาก	5.00	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
9	3.33	ปานกลาง	4.33	มาก	4.67	มากที่สุด
10	3.33	ปานกลาง	4.67	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
11	3.33	ปานกลาง	4.67	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
12	3.33	ปานกลาง	4.67	มากที่สุด	4.67	มากที่สุด
13	3.67	มาก	4.67	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
14	4.00	มาก	4.67	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
15	4.00	มาก	4.67	มากที่สุด	4.67	มากที่สุด
16	3.33	ปานกลาง	4.67	มากที่สุด	4.67	มากที่สุด
17	3.33	ปานกลาง	4.67	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
18	3.33	ปานกลาง	4.67	มากที่สุด	4.67	มากที่สุด
19	4.00	มาก	4.33	มากที่สุด	4.33	มาก
20	3.33	ปานกลาง	4.33	มาก	4.67	มากที่สุด
21	3.00	ปานกลาง	4.00	มาก	5.00	มากที่สุด
22	3.33	ปานกลาง	5.00	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
23	4.00	มาก	4.33	มาก	4.33	มาก
24	3.33	ปานกลาง	4.33	มาก	4.33	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.47	ปานกลาง	4.51	มากที่สุด	4.71	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามการรับรู้ของครูผู้สอน องค์ประกอบด้านความรู้ก่อนการพัฒนา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 อยู่ในระดับปานกลาง หลังการพัฒนาระยะที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 อยู่ในระดับมากที่สุด หลังการพัฒนาระยะที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 อยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้  
องค์ประกอบด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนและหลังการพัฒนาสมรรถนะ  
ตามการรับรู้ของครูผู้สอน

คนที่	ก่อนการพัฒนา		หลังการพัฒนาระยะที่ 1		หลังการพัฒนาระยะที่ 2	
	ค่าเฉลี่ย	แปลความ	ค่าเฉลี่ย	แปลความ	ค่าเฉลี่ย	แปลความ
1	3.20	ปานกลาง	3.60	มาก	4.00	มาก
2	3.60	มาก	4.00	มาก	4.40	มาก
3	2.80	ปานกลาง	4.20	มาก	4.40	มาก
4	3.80	มาก	4.40	มาก	4.40	มาก
5	3.40	ปานกลาง	3.80	มาก	4.60	มากที่สุด
6	3.40	ปานกลาง	4.60	มากที่สุด	4.60	มากที่สุด
7	4.20	มาก	4.40	มาก	4.40	มาก
8	4.20	มาก	4.60	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
9	3.40	ปานกลาง	4.40	มาก	4.80	มากที่สุด
10	3.40	ปานกลาง	4.20	มาก	4.20	มาก
11	3.00	ปานกลาง	4.40	มาก	4.40	มาก
12	3.20	ปานกลาง	3.60	มาก	4.40	มาก
13	3.40	ปานกลาง	4.20	มาก	4.60	มากที่สุด
14	3.20	มาก	4.20	มาก	4.60	มากที่สุด
15	3.80	มาก	4.20	มาก	4.80	มากที่สุด
16	3.20	ปานกลาง	4.60	มากที่สุด	4.80	มากที่สุด
17	3.20	ปานกลาง	4.80	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
18	4.20	มาก	4.40	มาก	4.40	มาก
19	3.40	ปานกลาง	3.60	มาก	4.80	มากที่สุด
20	3.40	ปานกลาง	3.80	มาก	4.60	มากที่สุด
21	3.80	มาก	4.20	มาก	4.40	มาก
22	3.20	ปานกลาง	4.60	มากที่สุด	4.60	มากที่สุด
23	3.80	มาก	4.20	มาก	4.20	มาก
24	3.40	ปานกลาง	4.60	มากที่สุด	4.60	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	3.48	ปานกลาง	4.23	มาก	4.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามการรับรู้ของครูผู้สอน องค์กรประกอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนการพัฒนา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.48 อยู่ในระดับ ปานกลาง หลังการพัฒนาระยะที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 อยู่ในระดับ มาก หลังการพัฒนาระยะที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 อยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้  
องค์ประกอบด้านการปฏิบัติการสอน ก่อนและหลังการพัฒนาสมรรถนะ  
ตามการรับรู้ของครูผู้สอน

คนที่	ก่อนการพัฒนา		หลังการพัฒนาระยะที่ 1		หลังการพัฒนาระยะที่ 2	
	ค่าเฉลี่ย	แปลความ	ค่าเฉลี่ย	แปลความ	ค่าเฉลี่ย	แปลความ
1	3.00	ปานกลาง	4.33	มาก	4.67	มากที่สุด
2	4.00	มาก	4.33	มาก	4.67	มากที่สุด
3	3.00	ปานกลาง	3.67	มาก	4.33	มาก
4	4.33	มาก	4.33	มาก	4.33	มาก
5	2.33	น้อย	4.67	มากที่สุด	4.67	มากที่สุด
6	3.33	ปานกลาง	4.33	มาก	5.00	มากที่สุด
7	3.67	มาก	4.00	มาก	4.33	มาก
8	3.33	ปานกลาง	4.33	มาก	4.67	มากที่สุด
9	2.67	ปานกลาง	5.00	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
10	3.33	ปานกลาง	4.67	มากที่สุด	4.67	มากที่สุด
11	2.67	ปานกลาง	4.00	มาก	4.00	มาก
12	3.00	ปานกลาง	4.33	มาก	4.67	มากที่สุด
13	3.00	ปานกลาง	4.67	มากที่สุด	4.67	มากที่สุด
14	3.00	ปานกลาง	4.33	มาก	5.00	มากที่สุด
15	3.67	มาก	4.00	มาก	4.33	มาก
16	4.33	มาก	4.67	มากที่สุด	4.67	มากที่สุด
17	3.00	ปานกลาง	5.00	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
18	4.33	มาก	5.00	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
19	3.00	ปานกลาง	5.00	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
20	4.00	มาก	4.33	มาก	5.00	มากที่สุด
21	3.67	มาก	4.00	มาก	5.00	มากที่สุด
22	3.67	มาก	5.00	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
23	3.67	มาก	4.67	มากที่สุด	4.67	มากที่สุด
24	2.33	น้อย	4.33	มาก	4.33	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.35	ปานกลาง	4.46	มาก	4.69	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามการรับรู้ของครูผู้สอน องค์ประกอบด้านการปฏิบัติการสอน ก่อนการพัฒนา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 อยู่ในระดับ ปานกลาง หลังการพัฒนาระยะที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 อยู่ในระดับมาก หลังการพัฒนาระยะที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 อยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้  
องค์ประกอบด้านการวัดผลประเมินผล ก่อนและหลังการพัฒนาสมรรถนะ  
ตามการรับรู้ของครูผู้สอน

คนที่	ก่อนการพัฒนา		หลังการพัฒนาระยะที่ 1		หลังการพัฒนาระยะที่ 2	
	ค่าเฉลี่ย	แปลความ	ค่าเฉลี่ย	แปลความ	ค่าเฉลี่ย	แปลความ
1	3.00	ปานกลาง	4.06	มาก	4.50	มาก
2	3.50	ปานกลาง	4.39	มาก	4.50	มาก
3	3.00	ปานกลาง	3.78	ปานกลาง	4.00	มาก
4	3.00	ปานกลาง	4.39	มาก	4.50	มาก
5	4.00	มาก	4.61	มากที่สุด	4.50	มาก
6	3.00	ปานกลาง	4.39	มาก	4.50	มาก
7	4.00	มาก	4.33	มาก	5.00	มากที่สุด
8	4.00	มาก	4.56	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
9	3.50	ปานกลาง	4.83	มากที่สุด	4.50	มาก
10	4.00	มาก	4.44	มาก	5.00	มากที่สุด
11	3.00	ปานกลาง	4.17	มาก	4.50	มาก
12	4.00	มาก	4.56	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
13	3.00	ปานกลาง	4.44	มาก	4.00	มาก
14	4.00	มาก	4.56	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
15	3.50	ปานกลาง	4.17	มาก	4.50	มาก
16	3.50	ปานกลาง	4.78	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
17	4.00	มาก	4.67	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
18	3.50	ปานกลาง	4.67	มากที่สุด	4.50	มาก
19	4.00	มาก	4.83	มากที่สุด	4.50	มาก
20	4.00	มาก	4.39	มาก	4.50	มาก
21	3.00	ปานกลาง	4.33	มาก	5.00	มากที่สุด
22	3.00	ปานกลาง	5.00	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
23	3.00	ปานกลาง	4.44	มาก	4.00	มาก
24	3.50	ปานกลาง	4.56	มากที่สุด	5.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	3.50	ปานกลาง	4.50	มาก	4.65	มากที่สุด



จากตารางที่ 4.13 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามการรับรู้ของครูผู้สอน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นวัดผลประเมินผล ก่อนการพัฒนา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 อยู่ในระดับ ปานกลาง หลังการพัฒนาระยะที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับมาก หลังการพัฒนาระยะที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 อยู่ในระดับมากที่สุด

**2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ** เป็นการนำเสนอผลการพัฒนา ระหว่างที่ครูผู้สอน เรียนรู้จากปฏิบัติงานในสถานที่จริง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสังเกตการสอน แนวทางการสนทนากลุ่มครูผู้สอน และแบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ ข้อมูลสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ ด้านที่ 1 ด้านความรู้ ด้านที่ 2 ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านที่ 3 ด้านการปฏิบัติการสอน และด้านที่ 4 ด้านการวัดผลประเมินผล มีรายละเอียดสรุปได้พอสังเขปดังนี้

### 2.1 ด้านความรู้

การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ส่งผลให้ครูผู้สอนมีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ความรู้ด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ และ ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning รูปแบบต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ซึ่งจากการจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก แบบสังเกตการสอน แนวทางการสนทนากลุ่มครูผู้สอนและแบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา พบว่า ครูผู้สอนมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง ตัวชี้วัดและแนวทางการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณซึ่งเป็นรายวิชาหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นมองเห็นแนวทางในการนำตัวชี้วัดเหล่านั้นไปใช้ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนได้จากตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงสมรรถนะด้านความรู้ของครูผู้สอน ดังนี้

“หลังจากอบรมแล้ว รู้สึกว่าตัวเองมีความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาการคำนวณเพิ่มขึ้น จากเมื่อก่อนที่คิดว่าวิชานี้ต้องเรียนเกี่ยวกับเรื่องของคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่จริงๆ แล้ว เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับผลกระทบของเทคโนโลยีและการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน”

“ตอนแรกยังมีความสับสนว่าจะจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณเป็นวิชาพื้นฐานหรือวิชาเพิ่มเติมแล้วจะจัดกี่ชั่วโมงต่อสัปดาห์ แต่หลังจากอบรมทำให้รู้ว่าจะจัดวิชานี้ไว้ในหลักสูตรอย่างไร โดยโรงเรียนได้จัดวิชานี้แยกประเมินผลต่างหากจากวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

แล้วให้ครูคอมพิวเตอร์สอนร่วมกับครูวิทยาศาสตร์”

“ก่อนอบรมมีความเข้าใจเพียงเล็กน้อยเกี่ยวกับการสอนแบบ Active Learning แต่หลังอบรมทำให้รู้ว่า การสอนนี้เป็นการสอนที่让孩子เป็นคนทำกิจกรรมด้วยตนเองทั้งการคิดวางแผนโดยเราคอยให้ความช่วยเหลือ เมื่อเขามีปัญหา ก็เป็นการสอนแบบ Active Learning แล้ว เพียงแต่ครูต้องเตรียมการสอนมากขึ้นเท่านั้นเอง”

“ครูมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษามากขึ้น หลังจากที่มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์และต้องส่งหลักสูตรของโรงเรียนให้เขตพื้นที่ หลังอบรมครูที่เข้ารับการอบรมเป็นแม่ข่ายหลักในการช่วยครูฝ่ายวิชาการจัดทำโครงสร้างหลักสูตรของรายวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วยให้งานด้านนี้เสร็จเร็วขึ้น”

## 2.2 ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ส่งผลให้ครูผู้สอนสามารถกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ตลอดจนสื่อการสอนที่สอดคล้องกันและสอดคล้องกับผู้เรียน โดยตัวอย่างข้อมูล que แสดงถึงสมรรถนะด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน มีดังนี้

“การอบรมช่วยให้เรามองเห็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์คำนวณมากขึ้น จากเดิมจะใช้แต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่มากับหนังสือที่เราใช้สอน แต่พอได้อบรมแล้วต้องมีการสอนแบบบูรณาการหลายๆ วิชาเข้าด้วยกันจึงลองเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยตัวเองดู อาจจะยากนิดหนึ่งแต่พอได้ลองเขียนแล้วนำไปสอนก็ใช้ได้”

“ผมเห็นครูผู้สอนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งในช่วงพักในเวลาว่าง หรือพูดคุยระหว่างรับประทานอาหารกลางวัน เช่น จะนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องนี้จะนำอย่างไรดี การพูดคุยแบบนี้ก็เป็นกระบวนการ PLC รูปแบบหนึ่งของโรงเรียนซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันของครูเพื่อแก้ปัญหา”

“ตอนแรกที่เขียนแผนก็รู้สึกว่ายาก ต้องใช้เวลาคิดในการกำหนดหัวข้อต่างๆ ค่อนข้างนาน แต่สิ่งที่ทำให้เราต้องเขียนแผนขึ้นเองก็เพราะว่าการสอนแบบ Active Learning จะเน้นให้เด็กทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งถ้าเราใช้แผนตามคู่มือของสำนักพิมพ์

บางครั้งก็มีปัญหาเกี่ยวกับสื่อที่โรงเรียนขาดแคลน แต่ถ้าเราเขียนแผนขึ้นเอง เราสามารถปรับใช้สื่อที่โรงเรียนของเรามีอยู่ใส่ไปในแผนของเราได้ ก็ทำให้การสอนของเราง่ายขึ้น แต่ข้อจำกัดก็คือ เวลาที่ใช้ในการเขียนแผนจะค่อนข้างนาน บางครั้งทำให้เราแค่เขียนหัวข้อและขั้นตอนคร่าวๆ เป็นแนวทางในการนำไปสอนเด็กก่อนโดยยังไม่ได้เขียนแบบเต็มรูป”

### 2.3 ด้านการปฏิบัติการสอน

การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ส่งผลให้ครูผู้สอนมีความสามารถในการนำเข้าสู่บทเรียนและดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายตามแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้น ถึงแม้ว่าในช่วงแรกอาจมีบางชั่วโมงที่ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการสอน เนื่องจากผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่นี้ แต่ครูผู้สอนก็ได้ปรับกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้น ส่งผลให้ในชั่วโมงถัดมาสามารถควบคุมเวลาได้ดีสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ดังตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงสมรรถนะด้านการปฏิบัติการสอน มีดังนี้

“ตอนแรกค่อนข้างกังวลกับการสอนรูปแบบใหม่นี้ เช่น จะเขียนแผนได้มั้ย แต่เมื่อลองเขียนแผนและนำไปใช้สอนเด็ก ช่วงแรกๆ อาจจะมีปัญหาบ้างในเรื่องของเวลาที่ยังไม่สอดคล้องกับการนำไปสอนจริง เนื่องจากการสอนแบบนี้จะใช้เวลาค่อนข้างเยอะ ก็จะมีการบันทึกหลังสอนแล้วนำผลการบันทึกไปปรับในแผนการจัดการเรียนรู้ของเรา เช่น ปรับลดปริมาณของวัสดุที่ใช้ในการทดลองให้น้อยลง ปรับลดบัตรคำในเกมให้น้อยลงเพื่อให้เขาได้ทำกิจกรรมได้ กระชับมากขึ้น”

“การสอนแบบใหม่จะใช้เวลาค่อนข้างมาก ก็มีการปรับลดจำนวนกิจกรรมลงในการสอนหนึ่งคาบ แต่สิ่งที่สังเกตเห็นได้ชัดก็คือ เด็กจะสนุกกับการสอนของเรามากขึ้น โดยเฉพาะชั่วโมงที่มีการทำงานกลุ่ม มีการออกแบบชิ้นงานร่วมกัน โดยเด็กที่เคยไม่สนใจเรียนก็กลับมาให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนมากขึ้น”

“ผลการนิเทศชั้นเรียน ผมเห็นการเปลี่ยนแปลงก็คือ ครูมีการนำเทคนิคการสอนที่หลากหลายมาใช้ในการสอนมากขึ้น เช่น การเล่นเกม การระดมสมอง การทำ Mind map การออกแบบชิ้นงาน เด็กๆ ก็สนุกสนานกับการเรียนมากขึ้น ถึงแม้ในช่วงแรกๆ อาจจะไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร แต่ครูก็มีการปรับการสอน มีเทคนิคในการกระตุ้นให้เด็กทำกิจกรรมมากขึ้น จะสังเกตได้ว่าเด็กที่เรียนไม่เก่ง ไม่ค่อยสนใจการเรียนแต่กลับมาทำหน้าที่หัวหน้ากลุ่มในการทำกิจกรรมการออกแบบได้ นับเป็นเรื่องดีของการสอนที่ฝึกการคิดให้กับเด็กในวิชาวิทยาศาสตร์

คำนวณซึ่งเป็นเรื่องใหม่ของครูในตอนนี้”

## 2.4 ด้านการวัดผลประเมินผล

การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ส่งผลให้ครูผู้สอนสามารถสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลและเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ตัวชี้วัดและผู้เรียนได้ โดยตัวอย่างข้อมูล que แสดงถึงสมรรถนะด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน มีดังนี้

“ถ้าโรงเรียนของเราไม่มีสื่อหรืองบประมาณในการจัดหาสื่อตามที่กำหนดไว้ในคู่มือครู เราก็ใช้วิธีการดัดแปลงนำสื่อที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เช่น การออกแบบชิ้นงาน ก็จะใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ หลอดคุดนำมาใช้ในกิจกรรมการออกแบบก็ทำให้เด็กๆ ของเราสนุกและทำให้การสอนของเราบรรลุจุดประสงค์ได้”

“ในบางครั้งการออกแบบใบงาน ใบความรู้ จากการทำเรามีภาระงานอื่นนอกเหนือการสอนค่อนข้างมาก ทำให้เราต้องใช้เวลาค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น แล้วนำไปงานที่สอดคล้องกับแผนที่เราเขียนมาปรับใช้กับเด็กประกอบการสอน ก็ช่วยลดเวลาและภาระงานของเราไปได้บางส่วน”

“ตอนนี้ไม่ได้วัดผลเด็กแค่คะแนนสอบแล้ว แต่จะใช้ผลการทำใบงาน ความตั้งใจในการทำกิจกรรม หรือการประเมินผลจากชิ้นงานตั้งแต่ขั้นการเตรียมอุปกรณ์ การออกแบบ การลงมือทำชิ้นงานมาใช้ในการตัดสินผลการเรียนให้กับเด็กมากขึ้น”

**ตอนที่ 3 การสะท้อนผลการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning**

ขั้นตอนสุดท้ายของการวิจัย ผู้วิจัยได้จัดเวทีเชิงวิชาการนำเสนอผลงานเพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณชน โดยครูผู้สอนที่ได้รับการพัฒนา เพื่อสะท้อนผลที่ได้จากการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดสนทนากลุ่มเพื่อสะท้อนผลที่ติดตามมาจากการพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอน และประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอน สรุปสาระสำคัญได้ดังต่อไปนี้

ผลกระทบจากการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ประเด็นที่เป็นข้อค้นพบมีดังนี้

1. ผลกระทบทางบวก ผลกระทบทางบวกที่เกิดติดตามมาจากครูผู้สอนคือทำให้เกิดการพัฒนา

พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การเป็นตัวแบบนวัตกรรม สมาชิกของทีมมีความพึงพอใจในงาน และ การได้รับการยอมรับจากภายนอก ดังนี้

**1.1 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในการเรียนรู้** จากการติดตามครูผู้สอน หลังการวิจัย เสร็จสิ้น พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนมีวิธีเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น ซึ่งนอกจากการเรียนรู้จากครูโดยตรงแล้ว นักเรียนหลายคนได้ให้การยืนยันว่า เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้นจากการเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนในการทำกิจกรรมกลุ่ม บางครั้งนักเรียนที่เรียนเก่งก็สามารถสอนเพื่อนได้ กระบวนการเรียนรู้อีกแบบหนึ่งที่เกิดจากการทำงานร่วมกันคือ นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากการทำงานร่วมกันในขั้นตอนการวางแผน และการปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนได้ปฏิบัติ ในกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจของตนเอง และยังได้ฝึกความมีระเบียบวินัยของนักเรียนอีกด้วย พฤติกรรมเหล่านี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากการทำงานร่วมกันของสมาชิกครูผู้สอนที่เข้ารับการพัฒนาดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“นักเรียนให้ความสนใจในการทำกิจกรรมเพิ่มขึ้นทำให้พวกเขาได้คะแนนทางด้านทักษะพิสัยมากขึ้น ส่งผลให้ผลการเรียนของเขาดีขึ้น นอกจากนี้เมื่อมีชั่วโมงที่ต้องทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน เด็กที่เคยไม่สนใจเรียนกลับตั้งใจเรียนมากขึ้น อันนี้น่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้พวกเขาเกิดการเรียนรู้ที่เรียนที่ได้ดีขึ้น ประกอบกับการสอบของเราไม่ได้เน้นแค่เพียงการทดสอบที่ใช้วิธีการจำบทเรียนมาสอบเหมือนที่เคยทำมา เลยทำให้เด็กมีผลการเรียนดีขึ้น”

“นักเรียนตั้งใจเรียนและมีความสนใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการนำโปรแกรม Scratch ไปใช้แก้ปัญหา การสร้างโปรแกรมอย่างง่ายจากสื่อทางอินเทอร์เน็ต”

“เด็กมีการช่วยเหลือกันมากขึ้น เด็กเก่งช่วยเด็กอ่อนเมื่อเขาทำงานในกลุ่มเดียวกัน แล้วจะสังเกตเห็นว่าครูจะมีการกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมไว้ให้ และเน้นให้เขาควบคุมทำงานให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดให้ได้ พวกเขาก็จะมีการวางแผนว่าต้องใช้เวลาในแต่ละช่วงเท่าใด ทำให้งานของเขาเสร็จภายในเวลาที่กำหนด หรือการที่เรากำหนดเวลาส่งงาน พวกเขาก็พยายามส่งงานที่ทำตามกำหนด ซึ่งสิ่งเหล่านี้ก็เป็นวินัยพื้นฐานในด้านของการตรงต่อเวลาที่เราสามารถฝึกให้เด็กได้ แล้วยังทำให้เราดำเนินการได้ตามแผนการสอนที่เขียนไว้”

**1.2 ความพึงพอใจในงาน** จากการติดตามครูผู้สอนหลังการวิจัยเสร็จสิ้น พบว่าครูผู้สอนส่วนใหญ่ได้รับการชื่นชมจากทั้งผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้าวิชาการ นอกจากนี้จากการวิจัยยังพบว่า ครูผู้สอนได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงาน และการเป็นวิทยากรให้กับการอบรมในโอกาสต่างๆ ในโรงเรียน และสถานที่ภายนอก ดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“ได้รับคำชมจากคณะกรรมการผู้ตรวจผลงานว่า กิจกรรมการสอนและชิ้นงานที่ทำอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถเป็นแบบอย่างให้แก่ครูภายในโรงเรียนเดียวกันและครูโรงเรียนใกล้เคียงได้”

“ได้ไปเป็นวิทยากรในการจัดทำหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้กับการพัฒนาบุคลากรของโรงเรียนในกลุ่มเดียวกัน รู้สึกภูมิใจในตัวเองมากค่ะ”

“ได้มีโอกาสนำผลงานไปประกอบการจัดนิทรรศการทางวิชาการของโรงเรียน ได้รับคำชื่นชมจากนักเรียน ผู้ปกครองและกรรมการสถานศึกษาค่ะ”

**1.3 การเป็นตัวแบบนวัตกรรม** โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นตัวแบบนวัตกรรมที่โรงเรียนอื่นๆ ได้ขอนำไปใช้เป็นแนวทางการดำเนินงาน ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ Active Learning ผลงานเหล่านี้แม้ว่าจะไม่ได้เป็นผลงานคุณภาพดีเด่น และยังอยู่ระหว่างการดำเนินงานก็ตาม แต่แผนการจัดการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ที่ครูผู้นำมีอยู่ก็ได้ใช้ประโยชน์ให้กับครูจากโรงเรียนอื่นๆ ได้นำไปเป็นตัวแบบและประยุกต์ใช้ ดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“มีครูจากบางโรงเรียนที่เขายังไม่เข้าใจว่าจะสอนวิชาวิทยาการคำนวณอย่างไร มาขอคำปรึกษา เราก็ให้คำแนะนำไป แถมยังให้แนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้เขาไปลองปรับใช้ดูด้วย”

**1.4 การยอมรับจากภายนอก** จากการติดตามครูผู้สอน หลังการวิจัยเสร็จสิ้น พบว่าสมาชิกในโรงเรียนทั้งคณะครู และนักเรียน หน่วยงานบังคับบัญชา ตลอดจนบุคคลภายนอกทั่วไปได้ให้การยอมรับการทำงานของโรงเรียน โดยเฉพาะการยอมรับครูผู้สอน ในมุมมองของบุคคลภายนอก ทั้งกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครองนักเรียน มีความเห็นสอดคล้องกันว่า คณะครูทำงานหนักและได้ผลดี เป็นที่พึงของโรงเรียนอื่นในเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“ผู้ปกครองแจ้งว่า เด็กๆ ชอบเรียนวิชาวิทยาการคำนวณมากขึ้น เราได้ยินดีดีใจค่ะ”

“การที่ประธานกลุ่มโรงเรียนแจ้งให้เราไปเป็นคณะทำงานทำหลักสูตรก็ดีใจค่ะ”

“ได้เป็นวิทยากรการจัดทำหลักสูตร การสอนวิทยาศาสตร์ทั้งในระดับกลุ่มโรงเรียนและ

ระดับเขตพื้นที่ ก็รู้สึกดีใจที่ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ได้จากการอบรมให้กับครูท่านอื่นๆ ค่ะ”

**2. เจื่อนไขความสำเร็จ** ในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มีเจื่อนไขความสำเร็จจากครู และจากผู้บริหารสถานศึกษา ดังนี้

**2.1 เจื่อนไขความสำเร็จจากครู** จากการพัฒนาสมรรถนะฯ ทำให้ครูผู้สอน มีภาระงานเพิ่มขึ้นนอกเหนือจากงานการสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สภาพที่ครูต้องทำงานตามนโยบายและจัดทำเอกสารส่งไปยังหน่วยงานระดับสูงอยู่ตลอดเวลา ทำให้การทำหน้าที่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สมบูรณ์ รวมทั้งส่งผลให้ครูผู้สอน ไม่สามารถขับเคลื่อนในโรงเรียนได้อย่างเต็มที่ ดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางแบบ Active Learning นี้จะใช้เวลาค่อนข้างมากทั้งในเรื่องของการเตรียมสื่อและอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม การเตรียมใบงาน ใบความรู้ แต่เราไม่ได้ทำหน้าที่สอนเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีงานพิเศษอื่นนอกเหนือการสอนด้วยอีกหลายอย่างทำให้บางครั้งสิ่งที่เราตั้งใจจะเตรียมแผนการสอนให้ดีที่สุดนั้น ไม่เป็นไปอย่างที่หวังไว้ ก็คงต้องปรับตัวโดยการจัดสรรเวลาให้ลงตัวทั้งงานสอนและงานพิเศษ”

“บางครั้งก็ไม่สามารถจัดการสอนได้ตามแผนที่เตรียมไว้ เนื่องจากมีงานพิเศษที่ต้องจัดทำและรายงานด่วน ทำให้การสอนของเราไม่ต่อเนื่องก็ยากให้ผู้บริหารแก้ปัญหาเรื่องนี้ให้กับเราบ้าง”

**2.2 เจื่อนไขความสำเร็จจากผู้บริหารสถานศึกษา** จากการศึกษาติดตามครูผู้สอน หลังการวิจัยเสร็จสิ้น พบว่า พบว่า ผู้บริหารมีส่วนสำคัญในการผลักดันการจัดการเรียนการสอนที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการกระตุ้นครูผู้สอน ให้ความรู้ มีการติดตาม นิเทศและประเมินผลเพื่อให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning เพื่อเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้จากรูปแบบเดิมที่เน้นการบรรยายและการท่องจำมาเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ โดยผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างเต็มที่ดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“ผมก็ใช้การนิเทศการสอน ร่วมกับหัวหน้าฝ่ายวิชาการในการดูแลครูผู้สอน อาจมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือให้คำแนะนำได้บ้างในบางกรณี ผมเชื่อว่า การสอนที่ให้เด็กได้ลงมือทำตามรูปแบบ Active Learning เป็นสิ่งดีที่ช่วยฝึกการคิดให้เด็กและฝึกการเป็นครูมืออาชีพให้แก่ครูผู้สอนอีกด้วย”

“บางครั้งก็ต้องเข้าใจครูผู้สอนว่า ครูมีภาระงานอื่นนอกเหนือจากการสอนทำให้ภาระงานด้านการเขียนแผน การเตรียมการสอนก็น้อยลง แต่ผมเชื่อว่าผลจากการฝึกอบรมน่าจะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของการจัดการเรียนการสอนได้ โดยผมในฐานะของผู้บริหารก็จะพยายามขับเคลื่อนกระตุ้นให้ครูผู้สอนที่เข้ารับการอบรมและครูท่านอื่นๆ ได้นำวิธีการสอนรูปแบบใหม่นี้ไปปรับใช้ในการสอนของตนเองบ้าง ถึงแม้จะเป็นเรื่องยากเพราะมีครูบางท่านก็ยังนิยมใช้การสอนแบบเดิมๆ อยู่เนื่องจากเป็นเรื่องง่ายไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมาก แค่สอนตามหนังสือ แต่ถ้าเรามีการเริ่มต้นจากการเริ่มที่เล็กน้อย ในอนาคตผมก็หวังว่าอาจจะมีเปลี่ยนแปลงที่มากขึ้นได้”

**การศึกษาความพึงพอใจต่อการพัฒนาสมรรถนะ** ผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงใจของครูผู้สอนต่อการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ใน 2 ประเด็นได้แก่ ความพึงใจของครูผู้สอนต่อกิจกรรมต่างๆ ในระหว่างการฝึกอบรมและความพึงใจต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ความพึงใจของครูผู้สอนต่อการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
<b>1.ด้านเนื้อหาสาระของการฝึกอบรม</b>			
1.1 เนื้อหาการฝึกอบรมมีความทันสมัย	4.33	0.48	มาก
1.2 เนื้อหาการฝึกอบรมสอดคล้องกับความต้องการ	4.33	0.48	มาก
1.3 เนื้อหาการฝึกอบรมมีความถูกต้องตรงตามหลักวิชาการ	4.83	0.38	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาการฝึกอบรมเป็นประโยชน์โดยตรงต่อหน่วยงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม	4.38	0.49	มาก
1.5 เนื้อหาการฝึกอบรมมีความชัดเจนสามารถเรียนรู้และฝึกปฏิบัติได้	4.38	0.49	มาก
<b>2. ด้านความสามารถของวิทยากร</b>			
2.1 การจัดลำดับขั้นตอนการบรรยาย	4.42	0.58	มาก



ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
2.2 การบรรยายตรงตามวัตถุประสงค์	4.29	0.46	มาก
2.3 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาสาระ	4.54	0.51	มากที่สุด
2.4 การจูงใจผู้เข้าอบรมเข้าสู่เนื้อหาสาระของหลักสูตร	4.29	0.46	มาก
2.5 การตอบข้อซักถามได้ตรงประเด็นและทำให้เกิดความเข้าใจได้ยิ่งขึ้น	4.33	0.64	มาก
<b>3. ด้านการดำเนินการฝึกอบรม</b>	<b>4.46</b>	<b>0.59</b>	<b>มาก</b>
3.1 ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม			
3.2 ลำดับขั้นตอนของกิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่อง	4.33	0.48	มาก
3.3 สถานที่ที่ใช้จัดฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.46	0.51	มาก
3.4 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	4.71	0.46	มากที่สุด
3.5 เอกสารประกอบที่ใช้ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.42	0.50	มาก
<b>4. ด้านการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม</b>	<b>4.46</b>	<b>0.51</b>	<b>มาก</b>
4.1 เกิดความรู้ความเข้าใจในหลักการและแนวคิดของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			
4.2 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบ Active Learning	4.33	0.56	มาก
4.3 เกิดความตระหนักและเห็นคุณค่าของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.83	0.38	มากที่สุด
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.45</b>	<b>0.52</b>	<b>มาก</b>

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
<b>5. ด้านการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์</b>			
5.1 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.71	0.46	มากที่สุด
5.2 การนำความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดให้แก่เพื่อนครู	4.54	0.51	มากที่สุด
5.3 ความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ได้	4.58	0.50	มากที่สุด
5.4 การให้คำปรึกษาแก่เพื่อนครู	4.33	0.56	มาก
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.54</b>	<b>0.52</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนา มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.45$  และ  $S.D. = 0.52$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูผู้สอนที่ได้รับการพัฒนามีความพึงพอใจต่อด้านการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมของการพัฒนาระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.54$  และ  $S.D. = 0.53$ ) รองลงมาคือ ด้านการดำเนินการฝึกอบรม ( $\bar{x} = 4.48$  และ  $S.D. = 0.52$ ) ด้านเนื้อหาสาระของการฝึกอบรม ( $\bar{x} = 4.45$  และ  $S.D. = 0.50$ ) และด้านความสามารถของวิทยากร ( $\bar{x} = 4.38$  และ  $S.D. = 0.54$ )ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในประเด็นด้านความพึงพอใจต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายกิจกรรม พบว่า ครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{x} = 4.71$  และ  $S.D. = 0.46$ ) ความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ได้ ( $\bar{x} = 4.58$  และ  $S.D. = 0.50$ ) และนำความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดให้แก่เพื่อนครู ( $\bar{x} = 4.54$  และ  $S.D. = 0.51$ ) ตามลำดับ ส่วนประเด็นที่ครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับมาก คือ การให้คำปรึกษาแก่เพื่อนครู ( $\bar{x} = 4.33$  และ  $S.D. = 0.56$ )

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ข้อค้นพบจากการวิจัย สรุปได้ดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning สรุปได้ดังนี้

**ตอนที่ 1** การศึกษาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning พบว่า ครูผู้สอนมีสมรรถนะด้านความรู้ ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านการปฏิบัติการสอนและด้านการวัดผลประเมินผล โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน

**ตอนที่ 2** การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

#### ระยะที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ

ผลการทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูผู้สอน หลังการฝึกอบรมมีคะแนนเพิ่มขึ้นทุกคน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการฝึกอบรม เท่ากับ 18.54 คิดเป็นร้อยละ 61.81 และหลัง การฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.25 คิดเป็นร้อยละ 80.83 และเมื่อเปรียบเทียบผล การประเมินก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 5.71 คิดเป็นร้อยละ 19.02

ผลการประเมินสมรรถนะโดยภาพรวมก่อนการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยของสมรรถนะทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง หลังการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยขององค์ประกอบทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับมาก ยกเว้นองค์ประกอบด้านความรู้มีคะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51)

#### ระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน

ผลการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้หลังการพัฒนาระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน ตามการรับรู้ของครูผู้สอนโดยภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยขององค์ประกอบทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

**ตอนที่ 3** การสะท้อนผลการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

## 1. การศึกษาผลกระทบจากการเป็นครูผู้สอน มีประเด็นที่เป็นข้อค้นพบดังนี้

1.1 ผลกระทบทางบวก จากการติดตามครูผู้สอนหลังการวิจัยเสร็จสิ้น พบผลกระทบทางบวกที่เกิดจากครูผู้สอน ได้แก่ การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ความพึงพอใจในงาน การเป็นตัวแทนนวัตกรรม และการยอมรับจากภายนอก

1.2 เจ็อนไขความสำเร็จ ในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีเจ็อนไขความสำเร็จอันเกิดจากครูและผู้บริหารสถานศึกษา

## 2. การศึกษาความพึงพอใจต่อการพัฒนาสมรรถนะ

2.1 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนา มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.45$  และ  $S.D. = 0.52$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูผู้สอนที่ได้รับการพัฒนา มีความพึงพอใจต่อการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมของการพัฒนาระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.54$  และ  $S.D. = 0.53$ ) รองลงมาคือ ด้านการดำเนินการฝึกอบรม ( $\bar{x} = 4.48$  และ  $S.D. = 0.52$ ) ด้านเนื้อหาสาระของการฝึกอบรม ( $\bar{x} = 4.45$  และ  $S.D. = 0.50$ ) และด้านความสามารถของวิทยากร ( $\bar{x} = 4.38$  และ  $S.D. = 0.54$ ) ตามลำดับ

2.2 ครูผู้สอนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายกิจกรรม พบว่า ครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{x} = 4.71$  และ  $S.D. = 0.46$ ) ความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ได้ ( $\bar{x} = 4.58$  และ  $S.D. = 0.50$ ) และนำความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดให้แก่เพื่อนครู ( $\bar{x} = 4.54$  และ  $S.D. = 0.51$ ) ตามลำดับ ส่วนประเด็นที่ครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับมาก คือ การให้คำปรึกษาแก่เพื่อนครู ( $\bar{x} = 4.33$  และ  $S.D. = 0.56$ )

## อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ผู้วิจัยขอเสนอตามประเด็นดังต่อไปนี้

1. การศึกษาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ผลการวิจัย พบว่า สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้านของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยภาพรวมก่อนการฝึกอบรม อยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์สาระ

จากเอกสาร (Content analysis) เพื่อนำมากำหนดองค์ประกอบของสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน จากนั้นนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและสร้างนวัตกรรม ซึ่งได้แก่ คู่มือการฝึกอบรมและคู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน ซึ่งในขั้นตอนของการสังเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ออกเป็นด้านต่าง ๆ นั้นเป็นการระบุเป้าหมายและผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ในการพัฒนาที่ชัดเจนของการดำเนินการวิจัย สอดคล้องกับวัชรา เล่าเรียนดี (2550 : 5-9) ที่กล่าวไว้ว่า การกำหนดจุดหมายได้ชัดเจนเท่าใดยิ่งทำให้มองเห็นแนวทางปฏิบัติ และเป้าหมายที่ชัดเจนขึ้นเท่านั้น โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งเป็นงานปฏิบัติของครูที่ส่งผลต่อผู้เรียนโดยตรง

ทั้งนี้ จากการสังเคราะห์สาระจากเอกสารและงานวิจัย ผู้วิจัยพบว่า สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ด้านความรู้ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ความรู้ด้านเนื้อหากลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning 2) ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ความสามารถในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ เช่น จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล ตลอดจนสื่อการสอนที่สอดคล้องกันในทุกองค์ประกอบและสอดคล้องกับผู้เรียน 3) ด้านการปฏิบัติการสอน ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียน การดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายและสอดคล้องกับธรรมชาติผู้เรียนการติดตามและประเมินผลการใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อจัดการเรียนรู้ 4) ด้านการวัดผลประเมินผล ได้แก่ ความสามารถในการสร้างและเลือกใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัฐพล พรหมสะอาด (2561 : 255-256) ที่พบว่า สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านการพัฒนา นวัตกรรมเพื่อจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และด้านการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553 : 2) ที่ได้วิเคราะห์องค์ประกอบของครูสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานพบว่า มี 2 สมรรถนะหลักได้แก่ สมรรถนะหลัก (Core competency) และสมรรถนะประจำสายงาน (Functional competency) โดยที่ในสมรรถนะประจำสายงานด้านการบริหารหลักสูตร และการจัดการเรียนรู้ (Curriculum and learning management) จะมีตัวบ่งชี้ย่อย ได้แก่ 1) การสร้างและพัฒนาหลักสูตร 2) ความรู้ ความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้ 3) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 4) การใช้และพัฒนาสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยีเพื่อจัดการเรียนรู้ และ 5) การวัดและประเมินผลการเรียน

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สมรรถนะในส่วนที่สังเคราะห์ไว้แล้วดังกล่าวข้างต้นศึกษาสมรรถนะของ ครูผู้สอนก่อนการพัฒนา ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะที่ครูผู้สอนมีอยู่แล้ว และสมรรถนะที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องพัฒนาต่อไป ซึ่งจากการศึกษาสมรรถนะของกลุ่มเป้าหมาย พบว่า สมรรถนะที่

ครูผู้สอน ต้องการพัฒนาคือดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายและสอดคล้องกับธรรมชาติผู้เรียนความรู้ด้านเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ความสามารถในการกำหนดสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียนสามารถกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียนและความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning รูปแบบต่างๆ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ รัฐพล พรหมสะอาด (2561: 266) ที่พบว่า องค์ประกอบด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากที่สุด คือ สามารถอธิบายการมีสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ได้มากที่สุด รองลงมาคือองค์ประกอบด้านการจัดทำแผนการเรียนรู้ ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เป็นทั้งศิลปะและยุทธศาสตร์ที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องทราบว่าต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร ใช้วิธีการใดในการเสนอหรือสร้างประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน วิธีการที่เหมาะสมอาจจะใช้วิธีการเดียวหรือหลายวิธีในการสอนแต่ละครั้ง โดยจะต้องเป็นวิธีการ ที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาวิชา ผู้เรียน สภาพห้องเรียน และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2550 : 8) สอดคล้องกับแนวคิดของ ศศิธร เวียงวะลัย (2556 : 2) และวิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553 : 66) ที่กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับครูผู้สอน ซึ่งครูต้องให้ความสำคัญกับผู้เรียนโดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้คิด ตัดสินใจ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ครูต้องรู้จักผู้เรียนเป็นอย่างดีด้วยการวิเคราะห์ผู้เรียน เพราะการวิเคราะห์ผู้เรียนจะทำให้ครูสามารถเลือกและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละวัย แต่ละระดับชั้นและดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ เมื่อได้แผนการจัดการเรียนรู้แล้วจะต้องลงมือสอนตามแผนที่ได้จัดเตรียมไว้ และตลอดเวลาของการใช้แผนอาจจะมีการปรับปรุงพัฒนาแผนเมื่อมีข้อบกพร่องแก้ไขและปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมทุกแผน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูต้องมีเทคนิคและวิธีการสอนตามหลักการและแนวคิดของนักวิชาการที่ได้คิดค้นขึ้นและใช้ได้ผลมาแล้ว ซึ่งมีอยู่มากมายหลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เรียน เนื้อหาสาระของกลุ่ม สาระการเรียนรู้ นอกจากนี้ครูต้องมีความรู้ในเรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินไปด้วยดี มีประสิทธิภาพและสำเร็จตามวัตถุประสงค์ หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับใด และนำผลที่ได้มาตัดสินระดับความสามารถและพัฒนาการด้านต่างๆ ของผู้เรียน

2. งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยปรารถนาจะเห็นการเปลี่ยนแปลงกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructionist) ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงโดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการประเมินจะต้องเน้นการประเมินเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ครูผู้สอนทราบว่าผู้เรียนเกิดทักษะตามที่ต้องการหรือไม่ ไม่ใช่เน้นประเมินเพียงแค่ความรู้ (วิจารณ์ พานิช, 2555 : 36) ซึ่งสอดคล้องกับ

ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนาครั้งนี้

สำหรับการดำเนินการพัฒนาครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการพัฒนานออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ และระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน โดยระยะที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ใช้ระยะเวลาการฝึกอบรม จำนวน 24 ชั่วโมง โดยใช้คู่มือการฝึกอบรม จำนวน 3 ชุด ได้แก่ กิจกรรมชุดที่ 1 ตระหนักเทคโนโลยี กิจกรรมชุดที่ 2 บูรณาการดีด้วย STEM และชุดที่ 3 แก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch และระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน (Learning on the job) ใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน 3 เดือน โดยใช้คู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน จำนวน 2 ชุด ได้แก่ กิจกรรมชุดที่ 1 แสดงแนวทางการพัฒนา (Acting) และกิจกรรมชุดที่ 2 นิเทศนำพา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge sharing) ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอนด้านการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ เป็นลักษณะของการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Learning by doing) และการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน (Learning on the job) อยู่บนพื้นฐานของความร่วมมือ (collaboration) โดยอาศัยทรัพยากร และบุคลากรที่ตนเองมีอยู่ในสถานที่ปฏิบัติงานจริง (Real workplace) ซึ่งเป็นการถ่ายโอนการเรียนรู้ ภายหลังการฝึกอบรม (Transfer of training) คือการที่ผู้รับการฝึกอบรมสามารถนำความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ได้จากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Baldwin and Ford, 1988: 12)

หลังจากการฝึกอบรมและการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน พบว่า ครูผู้สอนมีการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านการปฏิบัติการสอนและด้านการวัดผลประเมินผลเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้ พิจารณาได้จากผลการประเมินสมรรถนะตนเอง ตามการรับรู้ของครูผู้สอน ผลงานที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มาใช้ สร้างพัฒนา และเลือกนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้ง กำกับ ติดตาม ประเมินผล เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพ และมีข้อน่าสังเกตว่า สมรรถนะเพิ่มสูงขึ้นมากหลังการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงานเมื่อเทียบกับสมรรถนะหลังการฝึกอบรม ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการที่ครูผู้สอนได้นำความรู้จากการฝึกอบรมไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงระหว่างการเรียนรู้นั้นเป็นการถ่ายทอดความรู้จากการฝึกอบรมไปสู่การปฏิบัติโดยการเรียนรู้ที่มีทั้งการเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง และการเรียนรู้จากครูผู้สอนด้วยกัน สอดคล้องกับหลักการของ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547 : 35) ที่ว่า “ครูคือนักปฏิบัติที่มีการทบทวนไตร่ตรอง (Reflective practitioner) เรียนรู้จากการกระทำของตนเองและเพื่อนร่วมงานที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้และส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน” และสอดคล้องกับ บทความเรื่อง “Testing for Competence Rather than for Intelligence” ของ เดวิด แมคเคลเลน (McClelland) ที่ได้สะท้อนความคิดซึ่งเป็นผลจากการศึกษาวิจัยให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ผู้ที่ประสบผลสำเร็จในการทำงาน ต้องเป็นผู้ที่

มีความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักการ หรือวิชาการที่มีอยู่ในตัวเองนั้นก่อให้เกิดประโยชน์ในงานที่ตนทำ จึงจะกล่าวได้ว่า บุคคลนั้นมีสมรรถนะ (สุกัญญา รัชมีธรรมโชติ, 2549 : 34)

สำหรับผลจากการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน ผู้วิจัยนำผลมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกตการสอน การสนทนากับครูผู้สอน และแบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา พบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอน ดังนี้

กระบวนการพัฒนาครูผู้สอนจากผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า กระบวนการพัฒนาต้องเริ่มต้นจากครูผู้สอนต้องพัฒนางานให้เป็นที่ประจักษ์ และพัฒนาตนเองให้เป็นที่ยอมรับ ซึ่งข้อค้นพบ จากคุณลักษณะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึง ความกระตือรือร้น สนใจแสวงหาความรู้อยู่เสมอ มุ่งมั่นที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และ สามารถนำความรู้ ประสบการณ์ มาพิจารณาไตร่ตรองอย่างสม่ำเสมอ จนเกิดความเข้าใจและ ประยุกต์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมจนกลายเป็นวิถีชีวิตของตนเอง รวมทั้งเป็นบุคคลที่มีความสนใจที่จะพัฒนาความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีความสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาตนเองให้เกิดการเรียนรู้ ติดตามความเจริญก้าวหน้าของนวัตกรรมการศึกษา ซึ่งจะได้รับการยอมรับและเชื่อถือจากเพื่อนครูจากการปฏิบัติตามปกติ สอดคล้องกับ สเนล และ สวานสัน (Snell and Swanson, 2000 : 67) ที่กล่าวไว้ว่า ครูเหล่านั้นได้รับการยอมรับจากเพื่อนครู เนื่องจากเป็นครูที่แสดงออกถึงความเชี่ยวชาญระดับสูงด้านการเรียนการสอน และการให้ความช่วยเหลือ และร่วมมือกับครูคนอื่น และ สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553 : 24 - 95) ที่พัฒนาสมรรถนะและตัวบ่งชี้ของครูไทยเกี่ยวกับการพัฒนาตนเอง (Self-development) ว่าเป็นการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ติดตามและแลกเปลี่ยนเรียนรู้องค์ความรู้ใหม่ๆ ทางวิชาการและวิชาชีพ มีการสร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรมเพื่อพัฒนาตนเองและพัฒนางาน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ติดตามองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางวิชาการ และวิชาชีพ 2) การสร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรมในการพัฒนาองค์กรและวิชาชีพ และ 3) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสร้างเครือข่าย

ทั้งนี้ผลจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ครูผู้สอนที่ผ่านการฝึกอบรมมีการถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมให้แก่ผู้บริหารโรงเรียนและเพื่อนครูให้เกิดมุมมองใหม่ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้ในการถ่ายทอดความรู้ มีทั้งที่เป็นแบบการสนทนากลุ่มอย่างเป็นทางการ การนำเสนอในที่ประชุมโดยผ่านผู้บริหารโรงเรียน และการถ่ายทอดเป็นรายบุคคล โดยครูผู้สอนแสดงความเชื่อมั่นและแสดงให้เห็นความตั้งใจอย่างแน่วแน่ว่าจะสามารถบรรลุเป้าหมายได้ จากความร่วมมือร่วมใจในการแก้ปัญหาของผู้ร่วมงานทุกคน นอกจากนี้ยังพบว่า ครูผู้สอนมุ่งสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างกัน มุ่งเน้นการแก้ปัญหาด้านการสอนและการเรียนรู้ สอดคล้องกับ แฮร์ริส และ แลมเบิร์ต (Harris and Lambert, 2003 : 78) ที่ว่า การเสวนาระหว่างบุคลากรครูในสถานศึกษาเป็น



การสื่อสารระหว่างเพื่อนร่วมงานโดยใช้คำถามที่กระตุ้นให้เกิดการเสวนาในประเด็นที่ดี และสร้างสรรค์ แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารหรือความรู้ทางวิชาชีพเพื่อนำมาใช้ในการทำงานร่วมกัน รวมทั้งเป็นการเปิดใจกว้าง ยืดหยุ่น ยอมรับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น ซึ่งจะทำให้เกิดการปฏิบัติงานในรูปแบบใหม่ๆ

จากการติดตามครูผู้สอน พบว่า มีการแลกเปลี่ยนความรู้ที่เกิดในห้องเรียนและแลกเปลี่ยนทักษะของตนเองกับผู้อื่นผ่านกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สอดคล้องกับริชาร์ดสันและแมคเคนซี (Richardson and Mackenzie, 2006 : 56) ที่กล่าวว่า การแสดงออกของครูในการร่วมกันทำงานอย่างร่วมมือรวมพลังนำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกัน การแลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกันและกัน ตลอดจนการมีความสัมพันธ์ และความเกี่ยวข้องต่างๆ ระหว่างครูแต่ละบุคคลภายในสถานศึกษา ในการติดตามให้ความช่วยเหลือ

ผลการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ครูผู้สอน เป็นครูที่เรียนรู้และปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ที่ตนจัดให้แก่ศิษย์ด้วยการเปลี่ยนบทบาทของตนเองจาก “ครูสอน” (Teacher) ไปเป็น “ครูฝึก” (Coach) หรือ “ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้” (Learning facilitator) และต้องเรียนรู้ ทักษะในการทำหน้าที่นี้โดยรวมตัวกันเป็นกลุ่มเพื่อเรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องที่ ในรูปแบบของชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC : Professional Learning Community) เปลี่ยนเป้าหมายการเรียนรู้จากเน้นเรียนวิชาเพื่อได้ความรู้ให้เลยไปสู่การพัฒนาทักษะที่สำคัญต่อชีวิตในยุคใหม่ ทั้งนี้ การเรียนรู้ยุคใหม่ต้องเรียนให้เกิดทักษะเพื่อการดำรงชีวิตใน ศตวรรษที่ 21 หน้าที่ของครูต้องเปลี่ยนจากเน้น “สอน” หรือสั่งสอนไปทำหน้าที่จุดประกาย ความสนใจ ใฝ่รู้ (Inspire) แก่ผู้เรียน ได้เรียนจากการลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) เป็นครูผู้แนะนำ สร้าง บรรยากาศและจัดสถานการณ์ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในยุคปัจจุบัน กระบวนการเรียนรู้ใหม่ๆ สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เชื่อว่า “การเรียนรู้ที่ดีกว่าไม่ได้เกิดมาจากการที่ครู ค้นพบวิธีการสอนที่ดีกว่าแต่เกิดมาจากการที่ครูได้ให้โอกาสที่ดีกว่าแก่ผู้เรียนรู้ให้สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง” สอดคล้องกับแนวคิด Teach Less, Learn More (TLLM) (Papert, 1993 : 93) ที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนที่ดีขึ้นและ เป็นการเตรียมความพร้อมในการใช้ชีวิตของผู้เรียน การลดบทบาทของครูจากผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะ กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ การลดการเรียนรู้โดยการท่องจำ การสอบ และการหาคำตอบจากการแทนค่าในสูตรต่างๆ บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Teach Less Learn More ผู้สอนต้องสอนให้น้อยลงหรือ Teach Less แต่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้นหรือ Learn More นั่นคือผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งบทบาทการสอนของผู้สอนแม้จะน้อยลง แต่บทบาทที่เพิ่มมากขึ้นของผู้สอนคือ ผู้สอนต้องมีการวางแผนและออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ เตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้ และเตรียมคำถามที่ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

นอกจากนั้นการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า ครูผู้สอนได้ปรับปรุงรูปแบบการวัดและประเมินผลโดยใช้

วิธีการประเมินผลที่หลากหลายและเป็นการประเมินตามสภาพจริงในการวิเคราะห์คุณภาพและพัฒนาการของผู้เรียนมากกว่าการประเมินผู้เรียนจากการสอบเท่านั้น สอดคล้องกับ วิจารณ์ พานิช (2556 : 36) ที่กล่าวว่า วิธีการประเมินจะต้องเน้นการประเมินเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน และเน้นประเมินว่าผู้เรียนเกิดทักษะตามที่ต้องการหรือไม่ ไม่ใช่เน้นประเมินความรู้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจ พบว่า ครูผู้สอนที่ได้รับการพัฒนาสมรรถนะมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการพัฒนา และพึงพอใจต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหลักการพัฒนาครั้งนี้มีหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บนพื้นฐาน 3 ประการ คือ 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (constructionism project-based learning) คือ เน้นการจัดการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เรียนรู้ผ่าน ประสบการณ์ที่ผู้เรียนหรือกลุ่มมีความสนใจ และเน้นการสร้างกระบวนการคิดและการเรียนรู้ด้วยตนเอง บ่มเพาะนิสัยรักการเรียนรู้และใฝ่เรียนรู้ไปตลอดชีวิต 2) การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ คือ การสร้างสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ ซึ่งรวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคม ที่ครู เป็นผู้พัฒนาตนเองไปด้วยกันกับเพื่อนร่วมงานตลอดเวลา 3) การรักษาความเป็นไทย การเรียนรู้และ การทำงานที่สร้างสรรค์ รวมทั้งการธำรงรักษาไว้ซึ่งความเป็นไทย วัฒนธรรมและศีลธรรมจรรยาที่ดี งามของไทย ให้สืบทอดไปยังลูกหลานด้วยความภาคภูมิใจในความเป็นไทย และมีความเคารพและอยู่ร่วมกันกับวัฒนธรรมอื่นได้ในสังคมแห่งโลกาภิวัตน์

### ข้อเสนอแนะ

จากข้อค้นพบในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การนำผลการวิจัยไปใช้เพื่อการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ควรพิจารณาประเด็นต่อไปนี้

#### 1. ด้านผู้วิจัยหรือวิทยากร

1.1 ในขั้นตอนการอบรมเชิงปฏิบัติการต้องดำเนินการพัฒนาผู้รับการฝึกอบรมให้สามารถ นำความรู้ทักษะ และเจตคติที่ได้จากการฝึกอบรมไปประยุกต์ในการปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ในขั้นตอนการพัฒนาระยะการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน ต้องให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้วิจัยกับผู้รับการพัฒนา โดยเฉพาะการสร้างบรรยากาศการทำงานแบบกัลยาณมิตร และต้องอาศัยความร่วมมือช่วยเหลือ ดูแลกัน (Mentoring) ใช้วิธีการนิเทศที่เหมาะสมกับสมรรถนะของครู เพื่อให้การดำเนินการจัดการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้

1.3 ในการประเมินสมรรถนะต้องสร้างความเข้าใจให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง หากผู้ประเมิน มีความเข้าใจไม่ตรงกัน จะนำไปสู่ผลที่ได้รับคือ กลุ่มเป้าหมายได้รับการนิเทศไม่เหมาะสมกับความแตกต่างตามสมรรถนะของครู ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

## 2. ด้านครู

2.1 ครูควรศึกษาการใช้ซอฟต์แวร์ หรือเครื่องมือสร้างชิ้นงานที่เป็นแบบฟรีแวร์ (Freeware) ที่ใช้งานไม่ยาก ทั้งแบบใช้งานผ่านเว็บ และใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์

2.2 โดยปกติครูจะมีภาระงานอื่นมาก ทำให้ไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการจัดทำสื่อ นวัตกรรม/ชิ้นงาน เพื่อลดภาระในการสร้างชิ้นงานของครูที่สอนในระดับชั้นหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ เดียวกัน ควรทำงานในการวางแผนการสร้างสื่อ นวัตกรรม/ชิ้นงาน ในเนื้อหาสาระเดียวกัน หรือคาบเกี่ยวกัน ในลักษณะที่เป็นหลักสูตรบูรณาการ

2.3 หลังการจัดการเรียนรู้ ควรมีการจดบันทึกหลังการสอนเพื่อทบทวนกระบวนการในการ จัดการเรียนรู้เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงต่อไป ด้านผู้บริหารสถานศึกษา

## 3. ด้านผู้บริหารสถานศึกษา

3.1 ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นบุคคลสำคัญในการสนับสนุนให้มีการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ในโรงเรียน จึงควรทำความเข้าใจเพิ่มเติมถึงแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่นำมาใช้ เพื่อจะได้ส่งเสริม และสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาและนำไปใช้จริงอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนส่งเสริมให้ครูผู้สอนทุกคนใน โรงเรียนได้นำวิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งอาจกำหนดนโยบาย เสริมแรงและจูงใจให้ครูผู้สอนจัดการเรียนรู้เชิงรุกอย่างต่อเนื่อง เช่น การมอบประกาศเกียรติคุณ มีการติดตามผล การเยี่ยมชมและการสังเกตกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ รวมทั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch ควรปรับปรุงให้มีความทันสมัย และพร้อมใช้งาน ต่อการสร้างสื่อ นวัตกรรม/ชิ้นงาน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู และให้ความสำคัญกับการปรับปรุงเครือข่ายและความเร็วอินเทอร์เน็ต รวมทั้งการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้เอื้อต่อ การสร้างเสริมปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน

3.3 การนิเทศภายในอย่างต่อเนื่องของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู สนับสนุน ส่งเสริมให้กำลังใจ และต้องจริงจังต่อกระบวนการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู และวิธีการเรียนรู้นักเรียน เพื่อนำไปสู่การขับเคลื่อนและการสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

3.4 ควรเปิดโอกาสให้ครูได้พบปะ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงผลงานกับเพื่อนครูทั้งใน ระดับโรงเรียน และระดับเครือข่าย รวมทั้งร่วมแรงร่วมใจกันสร้างสื่อ นวัตกรรม ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้

3.5 ทำความเข้าใจ และให้การสนับสนุนการประเมินผลการเรียนรู้ ที่ต้องมีการประเมิน ชิ้นงานหรือผลงานของนักเรียน ไม่ใช่เพียงการประเมินความรู้เนื้อหาสาระเพียงอย่างเดียว

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาในประเด็นดังต่อไปนี้

1. เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการวิจัยกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา เพื่อให้ทราบถึง ความแตกต่างของสมรรถนะของครูผู้สอนในระดับชั้นอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูผู้สอนระดับประถมศึกษา จึงควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้กับครูผู้สอนในระดับชั้นอื่นๆ เพิ่มเติม
2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการพัฒนาสมรรถนะประจำสายงานของครูผู้สอนด้านอื่น ๆ เช่น การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร การทำวิจัยในชั้นเรียน เป็นต้น
3. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนด้านการจัดการเรียนรู้ใน กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น
4. ควรมีการศึกษาผลที่ได้จากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เช่น ทักษะ การคิดขั้นสูง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

### ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากข้อค้นพบในการวิจัยครั้งนี้ มีประเด็นข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. การนิเทศติดตาม และให้คำปรึกษา ควรเหมาะสมกับระดับความสามารถหรือสมรรถนะ ของครู และเป็นไปอย่างต่อเนื่องเป็นระยะ ซึ่งมีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานของครู ช่วยให้ครูมี กำลังใจ มั่นใจในการดำเนินการ อีกทั้งยังสามารถเพิ่มระดับสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูให้ สูงขึ้น
2. การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ Active Learning สามารถพัฒนาครูได้ทั้งระดับชั้นประถมศึกษา และมัธยมศึกษา
3. การนิเทศติดตามสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มี จุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาให้ครูมีคุณภาพตามสมรรถนะที่จำเป็นตามมาตรฐานวิชาชีพครูด้านการจัดการ เรียนรู้ โดยเน้นการนิเทศ ติดตามเพื่อพัฒนาสมรรถนะของครู ผลการนิเทศจะทำให้ครูได้ทราบสมรรถนะ ของตนเองและมีโอกาสที่จะพัฒนาสมรรถนะของตนเองให้สูงขึ้น

### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากข้อค้นพบของการวิจัยครั้งนี้ มีประเด็นที่เป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการดำเนินการ พัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังต่อไปนี้

1. ควรดำเนินการและสนับสนุนการปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศน์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อนำสู่การปฏิบัติอย่างต่อเนื่องให้แก่ครูประจำการ ผู้บริหารสถานศึกษา รวมทั้งสถาบันการผลิตครู และผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยกิจกรรมที่เหมาะสม เพื่อปรับเปลี่ยนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ของครูที่เน้นครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก
2. เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสร้างสื่อวัตกรรมการ์หรือชิ้นงาน โดยนำเครื่องมือฟรีแวร์มาใช้เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระจากการสร้างสรรค์ชิ้นงานและเรียนรู้แนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
3. อาจจัดการอบรมโดยนำครูผู้สอนที่มีความสามารถโดดเด่นที่ผ่านการพัฒนาสมรรถนะในครั้งนีมาเป็นวิทยากรการฝึกอบรม ดังจะเห็นได้จาก ผลการติดตามการพัฒนาครูผู้สอน พบว่า ครูบางส่วนสามารถพัฒนาตนเอง และสามารถสร้างเครือข่ายพัฒนาเพื่อนครูได้

### บรรณานุกรม

- โกศล แยมกัญจนวัฒน์. (2552). **คู่มือการจัดกิจกรรมการพัฒนาวิสัยทัศน์นักเรียนด้านความรับผิดชอบ**  
**ต่อตนเองของนักเรียนโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการตอนคลัง.** มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ, สาขาวิชาบริหารการศึกษา.
- เขมวันต์ กระดั่งงา. (2554). **ผลการเรียนด้วยกระบวนการกลุ่มร่วมกับเว็บสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีต่อ**  
**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้น**  
**นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จกมล ริประภา. (2551). **การศึกษาสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ**  
**ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3.** วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีและ  
สื่อสารการศึกษา). สุรินทร์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- จกกลณี ชุตินาเทวินทร์. (2542). **การฝึกอบรมเชิงพัฒนา.** กรุงเทพฯ: พี เอ ลิฟวิ่ง.
- จรรยา ดาสา. (2552). **เทคนิคในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก.** **นิตยสาร สสวท,** 36(163):  
72-76.
- จิราภรณ์ เกตุแก้ว. (2559). **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างจิตสาธารณะสำหรับนักศึกษา**  
**คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.** ปริญญาโท กศ.ด. (หลักสูตรและ  
การสอน). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เจษฎา นาจันทอง. (2560). **การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสังคมเชิงรุกออนไลน์ ที่ส่งเสริม**  
**ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ ป.ด. สืบค้น  
เมื่อ 11 พฤศจิกายน, 2561, จาก Thailand Library Integrated System.
- ชลธาร สมานธิ. (2560). **การพัฒนาคู่มือการบริหารจัดการศึกษาเรียนรู้ร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและ**  
**มัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) ของโรงเรียนสบเมยวิทยาคม จังหวัดแม่ฮ่องสอน.**  
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
เชียงใหม่.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2551). **Active Learning.** สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม, 2561, จาก  
<http://www.drchaiyot.com>.
- ชูชัย สมितिไกร. (2548). **การฝึกอบรมบุคลากรในองค์กร.** กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

- ณัชนัน แก้วชัยเจริญกิจ. (2558). **บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมและวิธีการปฏิบัติตามแนวทางของ Active Learning**. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม, 2561, จาก <http://www.itie.org>.
- ดาวรุ่ง ชะระอ่ำ. (2547). **การพัฒนารูปแบบการผลิตครูวิชาชีพของไทย**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงรัตน์ อาบใจ. (2548). **สมรรถภาพที่พึงประสงค์สำหรับครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับโรงเรียนในโครงการพัฒนาการศึกษา**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ตระกูล แสงลับ. (2551). **การศึกษาสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2**. วิทยานิพนธ์ (ค.ม.). (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2549). **การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)**. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน, 2561, จาก <http://blog.eduzones.com/images/blog/sasithev/File/activet.pdf>
- \_\_\_\_\_. (2555). **การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning)**. สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม, 2561, จาก <http://pirun.ku.ac.th/g4986066/activet.pdf>.
- ทิตนา แคมมณี. (2550). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- อึ้ง บัวศรี. (2542). **ทฤษฎีหลักสูตร การออกแบบและพัฒนา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ธนัชการพิมพ์.
- นงลักษณ์ สิ้นสืบผล. (2542). **เทคนิคการฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นรินทร์ วงศ์คำจันทร์. (2558). **การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นิสดารก์ เวชยานนท์. (2549). **บทความวิชาการด้าน HR**. กรุงเทพฯ: รัตนไทร.
- \_\_\_\_\_. (2550). **Competency-based approach**. กรุงเทพฯ : คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2549). **ทำไมจึงจำเป็นต้องจัดการเรียนรู้แบบใฝ่รู้ในระดับอุดมศึกษา**. **การจัดการความรู้** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. 1(1): 1-7.

- ปฎิวัติ พุทธศักดิ์เมธี. (2556). การเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ : กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านวังท่าดีสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3. วิทยานิพนธ์ (กศ.ด.). สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม, 2561, จาก Thailand Library Integrated System.
- ปัญญา พิมพ์ทอง. (2550). การศึกษาสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). สุรินทร์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ. (2559). การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning). สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม, 2561, จาก [http://www.academic.chula.ac.th/elearning/content/active%20learning\\_Praweenya.pdf](http://www.academic.chula.ac.th/elearning/content/active%20learning_Praweenya.pdf).
- ไพฑูริ์ สิริสุนทร. (2543). การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์. *สถานปฎิรูป*, 3(28): 24-27.
- พรรณนิภา กิจเอก. (2550). ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- พิศิษฐ์ ชื่นจิตร์. (2550). การศึกษาสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรมช่วงชั้นที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษเขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). สุรินทร์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- พิศิษฐ์ สุวรรณแพทย์. (2560). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่องวิธีการคำนวณความยาวนานวันเพื่อการเกษตร. *เวอร์เดียน อี จอร์นอล มหาวิทยาลัยศิลปากร ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ*. กรุงเทพฯ: 10(2): 1435 – 1445.
- มนัส บุญประกอบ. (2544). รายงานการวิจัยและพัฒนาเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทางการยกระดับคุณภาพวิทยาศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- รัฐพล พรหมสะอาด. (2560, กรกฎาคม). การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. *การวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 24(1): 255-268.



- รุจิรี ภู่อาระและคณะ. (2545). การบริหารหลักสูตรในสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: บุ๊คพอยท์พับบลิเคชันส์.
- ลัดดาวัลย์ สาระภัย. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่องการสังเคราะห์แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning). วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วทัญญู วุฒิวรรณ. (2553). ผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2559, จาก <http://opac.lib.buu.ac.th/servlet/SimpleSearch>
- จินตวรรณ. (2559). การจัดการศึกษาแบบ Active Learning รายวิชาความปลอดภัย ในงานวิศวกรรม คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ สถาบันวิจัยและพัฒนา.
- วัฒนา ก้อนเชื้อรัตน์. (2559). การพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์. สืบค้นเมื่อ 17 กันยายน 2559, จาก <http://www.pantown.com/content.php?id=5903&name=content7.pdf>.
- \_\_\_\_\_. (2559). วิศวกรรมคณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์วิทยาเขตวังไกลกังวล. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์. สืบค้นเมื่อ 2 มกราคม, 2562, จาก Thailand Library Integrated System.
- วารุณี อัสวโกคิน. (2554). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิเชียร อินทรสมพันธ์. (2546). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพบูรณาการจริยธรรมในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับครูมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริรัตน์ จันมะณี. (2552). การศึกษาการอบรมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูอาจารย์โรงเรียนต้นแบบการพัฒนาการใช้ไอซีทีเพื่อการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- ศิริสันต์ มณีนิล. (2551). การศึกษาสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของครูผู้สอนสาระวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาในระดับช่วงชั้นที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). สุรินทร์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. 2551.
- ศราวุฒิ ชันคำหมื่น. (2553). การประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกวิชาฟิสิกส์เรื่องสภาพสมดุล สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ (ปร.ม.). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา. (2547). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่กระตือรือร้นเรื่องร่างกายมนุษย์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิริพร ปาณาวงษ์. (2557). Active Learning เทคนิคการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21. สืบค้นเมื่อ 28 มกราคม, 2562, จาก <http://edu.nsr.ac.th>.
- สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. (2556, 22 มกราคม). ผู้นำการเปลี่ยนแปลง. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์, 2562, จาก <http://www.itie.org/eqi/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=1261,2549>.
- สายฝน เป้าพะเนา. (2555). การศึกษาสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). พิษณุโลก: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สุเทพ ไชยวุฒิ. (2560, กรกฎาคม – ธันวาคม). “การพัฒนาคู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. พิษณุโลกวารสาร. 13(2): 129-147.
- สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. (2547). จิตวิทยาเพื่อการฝึกอบรมผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนทร บำเรอราช. (2543). ทฤษฎีหลักสูตร: เอกสารคำสอนวิชา 409512. ชลบุรี: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เสถียร คามิศักดิ์. (2556). การเขียนคู่มือปฏิบัติงาน. สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อรุณรุ่ง โยธสิงห์และสำราญ กำจัดภัย. (2559). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการประเมินที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูผู้สอนระดับประถมศึกษา. *ศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*: 8(2), 270 – 284.

AECT. (1998). **Planning for Neo-Millennial Learning Styles: Implications for Investment in Technology and Faculty**. In D. G. Oblinger & J. L. Oblinger (Eds.), *Educating the net generation* (pp. 226-247). Boulder, CO: EDUCAUSE.

Boles, K., & Troen, V.. (1994). **Teacher Leadership in a Professional Development School**. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.

David C. McClelland. (1973). "Testing for Competence rather than Intelligence". *American Psychologist*, Retrieved December, 12, 2011, from [www.ei.haygroup.com](http://www.ei.haygroup.com).

International Society for technology and Education. (2007). **National Educational Technology Standards for Students (2nd ed.)**. Eugene, OR: Author.

Johnson, D. W, & Johnson, F. P. (1975). **Joining Together: Group Theory and Group Skills**. Englewood cliffs: Prentice hall.

Kieschner. (1997). **Building Competency Models: Approaches for HR Professionals**. *Human Resource Management*, 35 (1), 7-18. Retrieved April 1, 2013, from [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-050X\(199621\)35:1<7::AID-HRM1>3.0.CO;2-2](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1099-050X(199621)35:1<7::AID-HRM1>3.0.CO;2-2) 1997

Oleva, P. E. (1982). **Developing the Curriculum (6<sup>th</sup> ed.)**. Boston: Little, Brown and Company.

Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (2004). **Curriculum: Foundations, Principles and Issues**. Boston: Allyn and Bacon.

Owen, John M. (1999). **Program Evaluation: Forms and Approaches**. London: SAGE.

Partnership for 21st Century Skills. (2006). **A State Leaders Action Guide to 21st Century Skills: A New Vision for Education**. Tucson, AZ: Author.

- Partnership for 21st Century Skills Framework for 21st Century Learning. Retrieved June 27, 2013, from [www.21stcenturyskills.org/index.php?Itemid=120&id=254&option=com\\_content&task=view](http://www.21stcenturyskills.org/index.php?Itemid=120&id=254&option=com_content&task=view)
- Saylor, J. G., & Alexander, W. M. (1974). **Planning Curriculum for School**. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Sowell, D. J. (1996). **Curriculum: An integrative Introduction**. New York: Prentice – Hall
- Stephenson and Well. (1992). “Certification: It Does Matter”. **Journal of Teacher Education**, 36(3), 13-15.
- Taba, H. (1962). **Curriculum Development: Theory and Practice**. New York: Harcourt Brace & World.
- Tyler, R. W. (1949). **Basic principles of curriculum and instruction**. Chicago: University of Chicago.
- UNESCO. (2008). **Learning To Be: A Holistic and Integrated Approach to Values Education for Human Development**. Retrieved April 15, 2013, from <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001279/127914e.pdf>
- Wiemann, J. :& Backund, R. (1980). **Developing Managerial Competence**. London: Routledge.<http://dx.doi.org/10.4324/9780203264492>
- Woodruffe, C.. (1991). “What is Meant By a Competency?” In R. Boam:& P. Sparrow (Eds.), **Designing and Achieving Competency**. (pp.16-29). London: McGraw-Hill.
- Wiles, J., :& Bondi, J. (1989). **Curriculum development (3<sup>rd</sup> ed.)**. Columbus, Ohio: Merrill Publishing Company.
- Zais, S. R. (1976). **Curriculum principle and foundation**. New York: Harper and Row Publishers. Retrieved May 3, 2019, from <https://sites.google.com/site/rtech603xx/unit-6>

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

## รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

- |  |  |
|--|--|
| 1. นางสาวไพเราะ พุ่มมั่น               | ข้าราชการบำนาญ<br>อดีตศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ                            |
| 2. นายอารมณ วงศ์บัณฑิต                 | ข้าราชการบำนาญ<br>อดีตศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ                            |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.ชลธิป สมานิติ | อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์    |
| 4. ดร.สุมาลี สุธีกุล                   | ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ<br>ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 5. ดร.ทรรศนัย โกวิทยากร                | อาจารย์ประจำหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต<br>มหาวิทยาลัยสวนดุสิต            |

## ภาคผนวก ข

## ตัวอย่างเครื่องมือที่เป็นนวัตกรรม




คู่มือการฝึกอบรมปฏิบัติการ  
การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ  
Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



โดย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1



## คู่มือสำหรับการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน เพื่อติดตามผลการดำเนินงานของครูผู้สอน



นายพงษ์กฤตย์ นามปนอังกูร และคณะ  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1



## คำนำ

สังคมโลกในศตวรรษที่ 21 เป็นสังคมในยุคโลกาภิวัตน์ที่ได้เข้าสู่สังคมแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความหลากหลายซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการดำเนินชีวิตในยุคปัจจุบันนี้จึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินคุณค่าเพื่อใคร่ครวญเลือกใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนพร้อมที่จะป้องกันและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ถูกต้องควบคู่ไปกับการพัฒนากระบวนการด้านความคิดและกระบวนการเรียนรู้จึงถือได้ว่าเป็นเป้าหมายที่สำคัญอย่างยิ่งของการจัดการศึกษาในสังคมโลกปัจจุบัน

การพัฒนาดังกล่าวนั้นจะบรรลุผลได้ ครูวิทยาศาสตร์นับเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้พร้อมที่จะออกไปสู่สังคมที่มีการแข่งขันสูง และเนื่องจากสภาพสังคมที่มีความเปลี่ยนแปลงส่งผลให้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเปลี่ยนไป ดังนั้น ครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติ ที่เป็นสิ่งทำให้เกิดสมรรถนะของครูผู้สอน โดยจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructionism) และเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการที่หลากหลายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและจดจำผลการเรียนรู้ได้คงทนและนานกว่าการฟังซึ่งเป็นการเรียนรู้เชิงรับ (Passive Learning) เพราะการเรียนรู้แบบเชิงรุก คือกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้กระทำลงไป เน้นให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ผู้สอนและสิ่งแวดล้อมผ่านการปฏิบัติจนเกิดความรู้ความเข้าใจสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าและพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ถือเป็นการจัดการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีคุณลักษณะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน

จากเหตุผลดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎีของนักการศึกษาอย่างหลากหลายพร้อมนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์มาพัฒนาเป็นคู่มือการฝึกอบรม จากนั้นนำไปทดลองใช้และพัฒนาจนมีประสิทธิภาพเหมาะแก่การนำมาใช้พัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก ซึ่งคู่มือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

เล่มที่ 1 คู่มือการฝึกอบรมปฏิบัติการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

เล่มที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงานการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

สาระภายในเอกสารชุดนี้ได้รวบรวมแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะ (Competency) ด้านการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อถ่ายโยงความคิดสำหรับการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สำหรับแนวทางการนำเอกสารชุดนี้ไปใช้ให้เกิดผลดีและมีประสิทธิภาพ ควรใช้เอกสารเรียงลำดับการฝึกอบรมจากชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ตามลำดับ

---

เอกสารชุดนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาตรวจสอบความเหมาะสม  
ความถูกต้องของคู่มือ จนทำให้เอกสารเล่มนี้มีความสมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้ในการจัดการฝึกอบรมได้อย่างมี  
ประสิทธิภาพ ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1

### หลักการและเหตุผล

สังคมโลกในศตวรรษที่ 21 เป็นสังคมในยุคโลกาภิวัตน์ที่ได้เข้าสู่สังคมแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันประกอบด้วยข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งมีลักษณะสำคัญคือมีความหลากหลายซับซ้อน เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มีประโยชน์นอกเหนือจากนำไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม และมีโทษอันก่อให้เกิดปัญหาอย่างร้ายแรงหากนำไปใช้โดยขาดความรู้และการคิดใคร่ครวญ ดังนั้นการดำเนินชีวิตในยุคปัจจุบันนี้จึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินคุณค่าเพื่อใคร่ครวญเลือกใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนพร้อมที่จะป้องกันและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2551ก: 1) ดังนั้นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ถูกต้องควบคู่ไปกับการพัฒนากระบวนการคิดและกระบวนการเรียนรู้จึงถือได้ว่าเป็นเป้าหมายที่สำคัญอย่างยิ่งของการจัดการศึกษาในสังคมโลกปัจจุบัน

การพัฒนาดังกล่าวนี้จะบรรลุผลได้ ครูวิทยาศาสตร์นับเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนา เพราะครูเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้พร้อมที่จะออกไปสู่สังคมที่มีการแข่งขันสูง และเนื่องจากสภาพสังคมที่มีความเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเปลี่ยนไป ดังนั้น ครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนา ความรู้ ทักษะ และเจตคติ ที่เป็นสิ่งทำให้เกิดสมรรถนะของครูผู้สอน แต่การที่ครูผู้สอนจะมีสมรรถนะที่สูงได้นั้นจะต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนเกิดความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดี จนเกิดความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพของครูภายใต้สังคมแห่งยุคโลกาภิวัตน์นั้น จะเห็นได้ว่า สมรรถนะด้านการจัดการเรียนการสอนเป็นสมรรถนะด้านหนึ่งที่มีความสำคัญสำหรับครู เนื่องจากหน้าที่หลักของครู คือ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ อบรมสั่งสอนผู้เรียนให้มีความรู้ และทักษะต่าง ๆ ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (วิไลวรรณ สิทธิ, 2560: 170)

แต่จากการศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู พบว่า ครูขาดความพร้อมในการใช้หลักสูตร โดยครูส่วนหนึ่งไม่เข้าใจวิธีการสอน ไม่เน้นการสอนบางกลุ่มประสบการณ์ จึงไม่สามารถดัดแปลงหรือยืดหยุ่นการสอนอย่างเหมาะสม สอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง รวมถึงขาดความรู้และทักษะในการวางแผนเตรียมการสอน (สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพเยาวชน, 2557) ประกอบกับกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งได้มีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2560 มีเนื้อหาสำคัญใหม่ คือ วิทยาการคำนวณ (Computing Science) ในสาระที่ 4 เทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ครูผู้สอนอาจมีความสับสนและความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในหลักการต่าง ๆ ของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ต้องมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการ และเป้าหมายสำคัญที่กำหนดไว้ในมาตรฐานหลักสูตร และตัวชี้วัด รวมถึงการจัดการกระบวนการเรียนรู้ การใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และแนวทางการวัดประเมินผลการเรียนรู้ให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรให้ครบถ้วนทุกด้าน (สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2561: ออนไลน์)

วิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ในเรื่องดังกล่าวก็คือ การนำวิธีการที่หลากหลายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งเป็นแนวคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและจดจำผลการเรียนรู้ได้คงทนและนานกว่าการฟังซึ่งเป็นการเรียนรู้เชิงรับ (Passive Learning)

เพราะการเรียนรู้แบบ Active Learning คือกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้กระทำลงไป เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ผู้สอนและสิ่งแวดล้อมผ่านการปฏิบัติจนเกิดความรู้ความเข้าใจสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าและพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ถือเป็นการจัดการเรียนรู้ประเภทหนึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีคุณลักษณะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน (Bonwell; & Eison, 1991: 1-2; 60-61) การเรียนรู้แบบ Active Learning จึงเป็นเสมือนตัวขับเคลื่อนที่เพิ่มคุณภาพของการเรียนรู้ของผู้เรียนในปัจจุบัน (Haack, 2008: 395-410)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อศึกษาและพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการนำแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มาใช้ในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นและสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งผลที่ได้รับจากการพัฒนาสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ นอกจากจะทำให้ครูได้ความรู้ มีทักษะและเกิดความเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning แล้วยังส่งผลให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรอีกด้วย

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเรียนรู้การวิเคราะห์ และค้นหาสมรรถนะของตนเองด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
2. เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
3. เพื่อค้นหาคุณลักษณะสำคัญของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

### เป้าหมาย

ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งประกอบไปด้วยครูผู้สอนที่มาจากอำเภอศรีประจันต์ จำนวน 2 คน อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จำนวน 13 คน และอำเภอบางปลาม้า จำนวน 9 คน รวมทั้งสิ้น 24 คน

### แนวทางการดำเนินการพัฒนา

เนื่องจากหลักสูตรการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอน เป็นหลักสูตรการพัฒนาคู่มือที่มีความรู้แนวคิด ทักษะ ประสบการณ์ที่เหมาะสมสำหรับการเป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สามารถนำ

ทฤษฎีและความรู้ไปประยุกต์ใช้สู่การปฏิบัติในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนของตนเองได้ ดังนั้น  
แนวทางการพัฒนาจึงมีดังนี้

1. การอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) เป็นการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) เกี่ยวกับสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ระยะเวลา 24 ชั่วโมง โดยการใช้คู่มือการฝึกอบรมปฏิบัติการการพัฒนาสมรรถนะของครูสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ดังนี้

กิจกรรมชุดที่ 1 ตระหนักรู้เทคโนโลยี

กิจกรรมชุดที่ 2 บูรณาการดีด้วย STEM

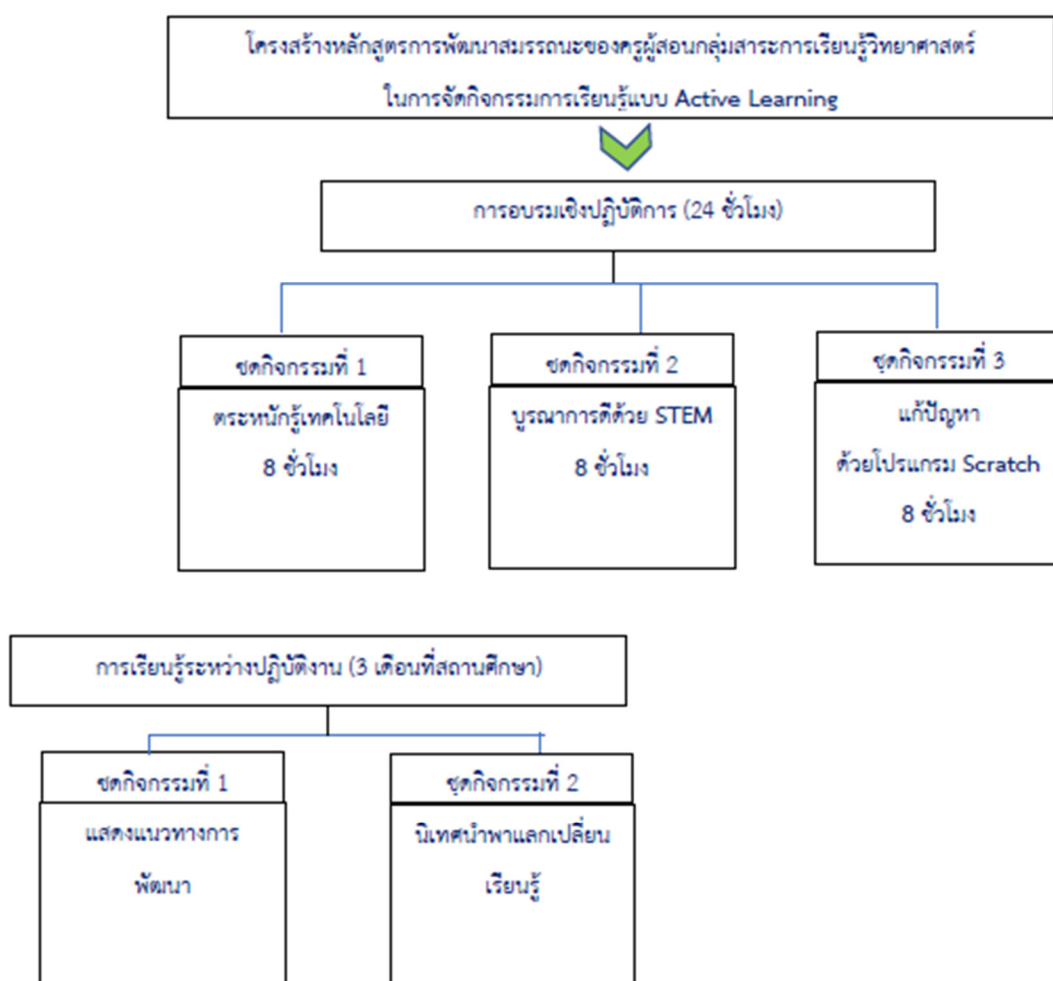
กิจกรรมชุดที่ 3 แก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch

2. การเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน (Learning on the job) เป็นการพัฒนาครูในลักษณะของการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Learning by doing) และการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน (Learning on the job) บนพื้นฐานของความร่วมมือ (Collaboration) ซึ่งอาศัยทรัพยากรที่มีอยู่ในสถานที่ ปฏิบัติงานจริง (Real workplace) ระยะเวลา 3 เดือน โดยการใช้คู่มือการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่

กิจกรรมชุดที่ 1 แสดงแนวทางการพัฒนา (Acting)

กิจกรรมชุดที่ 2 นิเทศนำพาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Sharing)

โครงสร้างหลักสูตรการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ดำเนินการเป็น 2 ระยะ ดังนี้



## ภาคผนวก ค

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามความรู้ความเข้าใจ

สมรรถนะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1

**วัตถุประสงค์**แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับนี้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

**คำอธิบาย**แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 3 ตอน ขอให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบให้ครบทั้ง 3 ตอน เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามวัตถุประสงค์และเพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ต่อไป

### ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไป

**คำชี้แจง**โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  หน้าข้อความ

#### 1. เพศ

หญิง       ชาย

#### 2. วุฒิการศึกษา

ต่ำกว่าปริญญาตรี       ปริญญาตรี       สูงกว่าปริญญาตรี

#### 3. วิชาเอกที่จบการศึกษา

วิทยาศาสตร์ทั่วไป       คอมพิวเตอร์       อื่นๆ โปรดระบุ.....

#### 4. สถานภาพการทำงาน

ข้าราชการครู       พนักงานอัตราจ้าง  
 อื่นๆโปรดระบุ .....

#### 5. ประสบการณ์การทำงานในการสอนวิทยาศาสตร์

1 - 5 ปี       5 - 10 ปี       มากกว่า 10 ปีขึ้นไป  
 อื่นๆโปรดระบุ .....

## ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถนะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active

### Learning

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านพิจารณาสมรรถนะในการปฏิบัติงานของท่าน แล้วประเมินว่าท่านมี

ความสามารถแต่ละรายการอยู่ในระดับใด โดยใช้เครื่องหมาย '✓' ลงในช่องระดับคุณภาพของ  
แต่ละรายการตามความเป็นจริง

ระดับคุณภาพ

ระดับ 1 หมายถึง มีสมรรถนะต้องปรับปรุง

ระดับ 2 หมายถึง มีสมรรถนะน้อย

ระดับ 3 หมายถึง มีสมรรถนะปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึง มีสมรรถนะสูง

ระดับ 5 หมายถึง มีสมรรถนะสูงมาก

สมรรถนะ	ก่อนการพัฒนา					หลังการพัฒนา ระยะที่ 1 การฝึกอบรม					หลังการพัฒนา ระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่าง ปฏิบัติงาน				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>1.ด้านความรู้</b>															
1.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)															
1.2 ความรู้ด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ															
1.3 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning															
<b>2.ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้</b>															
2.1 สามารถกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียน															
2.2 สามารถกำหนดสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียน															



สมรรถนะ	ก่อนการพัฒนา					หลังการพัฒนา ระยะที่ 1 การฝึกอบรม					หลังการพัฒนา ระยะที่ 2 การเรียนรู้ระหว่าง ปฏิบัติงาน				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2.3 สามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ หลากหลายสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และผู้เรียน															
2.4 สามารถกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลที่ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการ เรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียน															
2.5 สามารถกำหนดสื่อการสอนที่สอดคล้องหรือ เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการ เรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียน															
<b>3. ด้านการปฏิบัติการสอน</b>															
3.1 การนำเข้าสู่บทเรียน															
3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการ สอนที่หลากหลายและสอดคล้องกับธรรมชาติ ผู้เรียน															
3.3 การติดตามและประเมินผลการใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้															
<b>4. ด้านการวัดผลประเมินผล</b>															
4.1 สามารถสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลที่ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระ การเรียนรู้ตัวชี้วัดและผู้เรียน															
4.2 สามารถเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวัดและ ประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ตัวชี้วัดและผู้เรียน															

สรุปประโยชน์ที่ท่านได้รับจากการฝึกอบรม

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

1. ข้อเสนอแนะ ดี ชม ในการอบรมครั้งนี้ ได้แก่

.....

.....

.....

2. หัวข้อที่ท่านอยากให้จัดอบรมครั้งต่อไป ได้แก่

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

**แบบประเมินความพึงพอใจการฝึกอบรม**  
**เพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**  
**ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning**

คำชี้แจง : ขอให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามระดับความคิดเห็นของท่าน พร้อมข้อเสนอแนะอื่นๆที่มีต่อการฝึกอบรมในครั้งนี้

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>1. ด้านเนื้อหาสาระของการฝึกอบรม</b> 1.1 เนื้อหาการฝึกอบรมมีความทันสมัย 1.2 เนื้อหาการฝึกอบรมสอดคล้องกับความต้องการ 1.3 เนื้อหาการฝึกอบรมมีความถูกต้องตรงตามหลักวิชาการ 1.4 เนื้อหาการฝึกอบรมเป็นประโยชน์โดยตรงต่อหน่วยงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม 1.5 เนื้อหาการฝึกอบรมมีความชัดเจนสามารถเรียนรู้และฝึกปฏิบัติได้					
<b>2. ด้านความสามารถของวิทยากร</b> 2.1 การจัดลำดับขั้นตอนการบรรยาย 2.2 การบรรยายตรงตามวัตถุประสงค์ 2.3 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาสาระ 2.4 การจูงใจผู้เข้าอบรมเข้าสู่เนื้อหาสาระของหลักสูตร 2.5 การตอบข้อซักถามได้ตรงประเด็นและทำให้เกิดความเข้าใจได้ยิ่งขึ้น					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>3. ด้านการดำเนินการฝึกอบรม</b> 3.1 ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม 3.2 ลำดับขั้นตอนของกิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่อง 3.3 สถานที่ที่ใช้จัดฝึกอบรมมีความเหมาะสม 3.4 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ 3.5 เอกสารประกอบที่ใช้ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม					
<b>4. ด้านการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม</b> 4.1 เกิดความรู้ความเข้าใจในหลักการและแนวคิดของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 4.2 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ Active Learning 4.3 เกิดความตระหนักและเห็นคุณค่าของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์					
<b>5. ด้านการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์</b> 5.1 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5.2 การนำความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดให้แก่เพื่อนครู 5.3 ความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ได้ 5.4 การให้คำปรึกษาแก่เพื่อนครู					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกท่านในความร่วมมือ

### แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม

การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

คำชี้แจง ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ตอน แต่ละตอนมี 10 ข้อเป็นตัวเลือกข้อละ 4 ตัวเลือก

#### ตอนที่ 1 ตระหนักรู้เทคโนโลยี

1. สิ่งใดเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่นักเรียนควรจะทำเมื่อได้รับข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
  - ก. ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล
  - ข. แบ่งปันข้อมูลให้กับคนรู้จัก
  - ค. นำข้อมูลมาใช้อย่างทันทีทันใด
  - ง. ไม่เชื่อถือข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเลย
2. ในฐานะที่นักเรียนเป็นคนในยุค media 2.0- 3.0 ทักษะที่นักเรียนจำเป็นต้องมีคือข้อใด
  - ก. มีทักษะในการแบ่งประเภทของสื่อ
  - ข. มีทักษะในการสืบค้นข่าวเทคโนโลยีอยู่เสมอ.
  - ค. มีทักษะในการใช้เครื่องมือในการสร้างสื่อ
  - ง. มีทักษะในการดัดแปลงสื่อให้ต่างไปจากความจริง
3. ข้อใดเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - ก. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีตามที่ครูสอนเท่านั้น
  - ข. ปฏิบัติตามคุณธรรมและกฎหมายและการใช้เทคโนโลยี
  - ค. นำเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้เพียงอย่างเดียว
  - ง. ถูกทุกข้อ
4. ปัญญาประดิษฐ์ Artificialintelligence (AI) ถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตมนุษย์ในด้านใดให้สูงขึ้น
  - ก. ด้านกระบวนการทำงานที่มีรูปแบบซ้ำๆ ของมนุษย์
  - ข. ด้านความสวยงามของร่างกายมนุษย์
  - ค. ด้านการคมนาคมของมนุษย์
  - ง. ด้านสติปัญญาของมนุษย์
5. รถยนต์เป็นเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจากเหตุผลใดของมนุษย์
  - ก. เกิดจากมนุษย์ต้องการใช้น้ำมันดิบให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
  - ข. เกิดจากมนุษย์ต้องการเคลื่อนที่ให้รวดเร็วมากขึ้น
  - ค. เกิดจากมนุษย์ต้องการอากาศที่ดีในการนั่งรถยนต์
  - ง. เกิดจากมนุษย์ไม่ต้องการนำสัตว์มาใช้เดินทาง

6. จากข้อ 5 นักเรียนคิดว่าสิ่งใดเป็นผลในแง่ลบที่เกิดจากเทคโนโลยีรถยนต์มากที่สุด

- ก. น้ำมันลดน้อยลงจากโลก
- ข. คนบนโลกเกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับรถยนต์บนท้องถนน
- ค. โลกเกิดภาวะแก๊สเรือนกระจก
- ง. คนบนโลกมีการเดินน้อยลงทำให้ร่างกายอ่อนแอ

**ข้อความต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 7 - 8**

ปัจจุบันมีรถยนต์ที่สามารถขับเองได้อัตโนมัติ(Self driving car)โดยใช้ระบบDeep learning เป็นตัวประมวลผลให้กับรถซึ่งผู้ที่ได้นำออกมาจำหน่ายเป็นรายแรกคือบริษัทเทสลา ของอีลอน มัสก์ ซึ่งผู้พัฒนาได้ออกมากล่าวว่าเทคโนโลยีนี้จะช่วยทำให้ระบบการจราจรดีขึ้นเนื่องจากระบบที่ใช้ในการขับไม่มีอาการเหนื่อยล้าในการขับ ไม่มีอารมณ์ดีหรือไม่ดีในการขับเหมือนมนุษย์ แต่จากการใช้งานจริงของชายคนหนึ่งชื่อนายบราวน์โดยนายบราวน์ได้เปิดใช้Self driving carของตัวรถ ซึ่งระบบนี้ต้องใช้กล้องที่ติดตั้งอยู่ตามส่วนต่างๆ ของตัวรถยนต์จับภาพและมาประมวลผล แต่ทว่าขณะที่ตัวรถกำลังเลี้ยวไปบนทางแยก ซึ่งบนทางแยกนั้นมีรถบรรทุกที่ลากรถพ่วงขนาดใหญ่กำลังทำการเลี้ยวอยู่ที่ทางแยกซึ่งโดยปกติแล้วรถของนายบราวน์จะต้องหยุดให้รถบรรทุกดังกล่าวไปก่อนแต่ด้วยความที่ตัวกล้องนั้นไม่สามารถที่จะแยกแยะด้านหนึ่งของรถบรรทุกซึ่งเป็นสีขาวยกเลิกกับท้องฟ้า ณ ตอนนั้นได้ทำให้รถของบราวน์ไม่หยุดและก็เกิดอุบัติเหตุขึ้น

7. จากข้อความดังกล่าวข้างต้นนักเรียนคิดว่าข้อใดเป็นวิธีการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

- ก. ไม่ควรเปิดใช้ระบบขับเองอัตโนมัติเลยเพราะเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
- ข. ไม่ควรเปิดใช้ระบบขับเองอัตโนมัติเลย เพราะอาจจะทำให้ผู้ขับขี่เสียสมาธิมากเกินไป
- ค. เปิดใช้งานระบบขับเองอัตโนมัติได้เลย เพราะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเกิดกับบางคนเท่านั้น
- ง. เปิดใช้งานระบบขับเองอัตโนมัติได้ แต่ผู้ขับต้องไม่ละเลยการทำงานของระบบมากเกินไป

8. จากข้อความดังกล่าวข้อใดคือข้อคิดที่ได้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี

- ก. เราสามารถใช้เทคโนโลยีได้เต็มที่ปลอดภัย
- ข. เทคโนโลยีคือสิ่งที่ทำให้ชีวิตมนุษย์ดีขึ้น
- ค. เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่ต้องมีความระมัดระวังในการใช้
- ง. เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่อันตราย ไม่ควรใช้

**ข้อความต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 9 - 10**

ในการเล่น social network ไม่ว่าจะ เป็น Facebook Instagram หรือ Twitter สิ่งนี้นักเรียนจะสังเกตเห็นคือไม่ว่าจะไม่ว่าจะค้นหาอะไร จะมีโฆษณา หรือข่าวสารที่นักเรียนชอบโผล่ขึ้นมาอยู่เสมอทั้งที่บางครั้งนักเรียนไม่เคยไปกดติดตาม หรือถูกใจสิ่งนั้นเลย

สิ่งนี้เป็นปรากฏการณ์ทางสื่อสังคมเทคโนโลยีที่เรียกว่า Filter bubbleหรือ Echo chamber หรือในภาษาไทยแปลได้ว่า ฟองสบู่ตัวกรอง ซึ่งเป็นผลมาจากการที่โปรแกรมเมอร์ได้วางระบบของโซเชียลให้ข้อมูลที่คล้ายกับสิ่งที่นักเรียนชอบไหลเข้ามาในโซเชียลเน็ตเวิร์กของนักเรียนอัตโนมัติ นั้นหมายความว่านักเรียนจะถูกครอบไปด้วยข้อมูลด้านเดียวที่เป็นด้านที่นักเรียนชอบเท่านั้น

ปัญหานี้ส่งผลเสียให้กับคนทั่วโลกในหลายๆ ด้าน เช่น คนได้รับข้อมูลเกี่ยวกับพรรคการเมืองเพียงพรรคเดียวเท่านั้น อีกทั้งทำให้เกิดความเชื่อในข่าวปลอมได้โดยง่าย

9. ข้อใดคือผลเสียที่ร้ายแรงที่สุดที่มีผลต่อนักเรียนที่มาจากปรากฏการณ์ ฟองสบู่ตัวกรอง
- นักเรียนขาดการสังเคราะห์ข้อมูลเพราะมีองค์ประกอบข้อมูลเพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น
  - นักเรียนขาดการไตร่ตรองความถูกต้องของข้อมูลที่ผ่านเข้ามาในสื่อโซเชียล
  - นักเรียนไม่สามารถสื่อสารกับคนอื่นๆ นอกเหนือจากที่นักเรียนรู้จักได้
  - ไม่มีข้อใดถูกต้อง
10. ในปัจจุบันถึงแม้ผู้คนจะทราบถึงปรากฏการณ์นี้ แต่ระบบก็ยังไม่ได้ถูกแก้ไขให้ปรากฏการณ์นี้ลดลงหรือหายไป ดังนั้นแล้วข้อใดคือสิ่งที่สามารถแก้ปัญหานี้ได้ด้วยตัวนักเรียนเอง
- เลิกเล่นโซเชียลเน็ตเวิร์กทั้งหมด
  - ไม่ต้องสนใจ เพราะเป็นปัญหาเล็กน้อย
  - รับข้อมูลในหลายๆ ด้านทั้งออฟไลน์และออนไลน์
  - สร้างหลายๆ แอคเคาท์ในโซเชียลเน็ตเวิร์ก

## ตอนที่ 2 บูรณาการดีด้วย STEM

11. T หรือ Technology ใน STEM education หมายถึงสิ่งใด
- การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงงาน
  - หาใช้อินเตอร์เน็ตในโรงงาน
  - การใช้ smartphone ในโรงงาน
  - การได้เทคโนโลยีใหม่จากโรงงาน
12. นักเรียนคิดว่าการทำงาน STEM กับใบงานของใครได้ประโยชน์มากที่สุด
- ดอกบัวทำโครงการเครื่องจับแมลงสาบ
  - ภูมิทำโครงการเครื่องทำป๊อปคอร์น
  - วัฒน์ทำโครงการเครื่องตรวจจับการล้มของผู้สูงอายุ
  - ไก่อทำหุ่นยนต์ดูดฝุ่น
13. การจะเกิดนวัตกรรมที่แปลกใหม่และมีประโยชน์จากการทำ STEM ได้นั้นจำเป็นต้องมีความคิดสร้างสรรค์ข้อใดเป็นสิ่งที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
- การระดมความคิดภายในกลุ่ม
  - การสร้างมุมมองที่แปลกใหม่
  - การฝึกประเมินมุมมองของตนเอง
  - ถูกทุกข้อ

### ข้อความและตัวเลือกต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 14-16

ฉันว่าเป็นนักเรียนที่ช่วยคุณครูทำงานในห้องธนาคารของโรงเรียน วันหนึ่งฉันว่าตั้งคำถามว่าจะมีวิธีการใดที่จะสามารถนับเหรียญจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว ฉันจึงเริ่มหาข้อมูลเกี่ยวกับการทำเครื่องนับเหรียญที่มีคนเคยทำมาก่อนแล้ว ต่อมาฉันจึงได้ประดิษฐ์และดัดแปลงเครื่องนับเหรียญออกมาในรูปแบบของตนเองโดยใช้ทักษะ STEM ทำให้สามารถนำมาใช้ในธนาคารโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ก. การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทำเครื่องนับเหรียญ

ข. การได้รับเทคโนโลยีเครื่องนับเหรียญที่ดีขึ้น

ค. กรออกแบบเครื่องนับเหรียญ

ง. การวัดขนาดของเหรียญให้เป็นไปตามการออกแบบ

14. จากข้อความดังกล่าว ข้อใดควรจะเป็นทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่ฉันนำมาใช้
15. จากข้อความดังกล่าว ข้อใดควรจะเป็นทักษะทางวิศวกรรมศาสตร์ฉันนำมาใช้
16. จากข้อความดังกล่าว ข้อใดควรจะเป็นทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ฉันนำมาใช้
17. ข้อใดคือข้อดีของการเรียนโดยใช้ STEM ที่มีเป็นผลต่อนักเรียนได้ชัดเจนมากที่สุด
  - ก. เป็นการเรียนที่สามารถทำให้เรียนเนื้อหาได้มากขึ้น
  - ข. เป็นการเรียนที่เพิ่มภาระงานให้นักเรียนมากขึ้น
  - ค. เป็นการเรียนที่ลดภาระงานของนักเรียน
  - ง. เป็นการเรียนที่ไม่ต่างจากการเรียนทั่วไป
18. ประโยชน์ของการสื่อสารจากกิจกรรมที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ STEM คือข้อใดมากที่สุด
  - ก. สามารถใช้ภาษาญี่ปุ่นได้เป็นอย่างดี
  - ข. สามารถเรียบเรียงความคิดและมุมมองเพื่อสื่อสารออกมาให้เข้าใจได้ง่าย
  - ค. สามารถสื่อสารกับเพื่อนต่างประเทศเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ได้
  - ง. ได้เรียนรู้การสร้างภาษาใหม่โดยใช้กระบวนการ STEM
19. ข้อใดคือทักษะที่เป็นหัวใจสำคัญมากที่สุดที่เกิดขึ้นจากการเรียนแบบ STEM
  - ก. ทักษะการแก้ปัญหา
  - ข. ทักษะการทำงานร่วมกันผู้อื่น
  - ค. ทักษะการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
  - ง. ทักษะการออกแบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์
20. หากในโรงเรียนของนักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการนับคะแนนและคำนวณคะแนน ของการเลือกตั้ง ประธานนักเรียนนักเรียนจะใช้กระบวนการ STEM มาช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร
  - ก. ประดิษฐ์เครื่องนับบัตรอัตโนมัติ
  - ข. เขียนโปรแกรมคำนวณคะแนน
  - ค. ประดิษฐ์เครื่องเลือกตั้งอิเล็กทรอนิกส์
  - ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

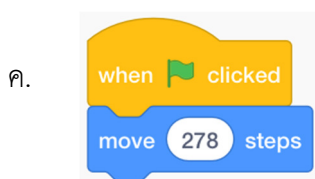
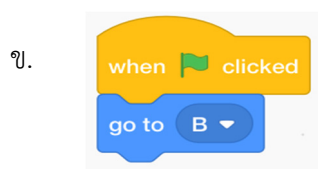
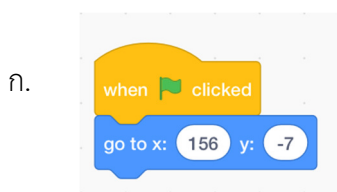


### ตอนที่ 3 การแก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Scratch

รูปต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 21 - 23

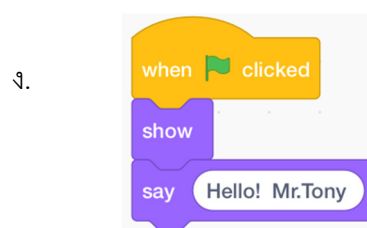
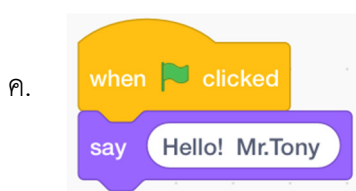
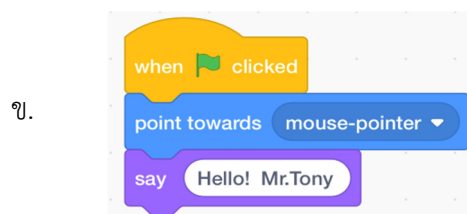
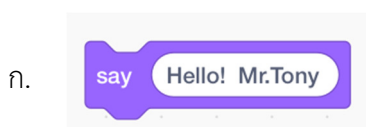


21. หากต้องการให้ตัวละคร A เคลื่อนที่ไปหาตัวละคร B ได้โดยจุดศูนย์กลางของภาพมีตำแหน่งตรงกันมากที่สุดสคริปที่ใส่ให้กับ A ได้ถูกต้องเมื่อตำแหน่งของ A คือ  $x=-122, y=-7$  และ B คือ  $x=156, y=-7$



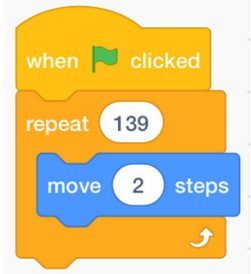
ง. ถูกทุกข้อ

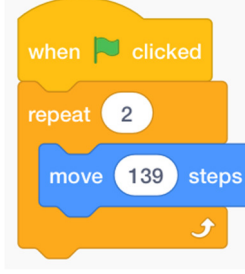
22. หลังจากข้อ 1 นั้นหากต้องการให้ B มีคำพูดให้กับ A ว่า Hello! Mr.Tony ควรจะใส่สคริปให้กับ B อย่างไร

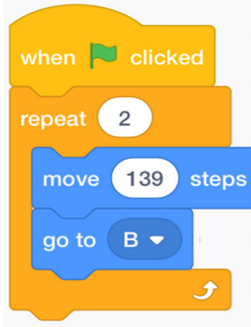


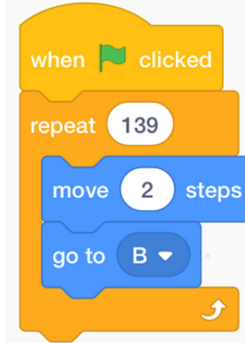
23. จากข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ผลการทำงานของโปรแกรมจะทำให้ A มาปรากฏที่ B ในทันทีทันใด

แต่ถ้าต้องการเปลี่ยนให้ A ค่อยๆ เคลื่อนที่มาหา B ตามเส้นทางจะต้องปรับเปลี่ยนสคริปของ A ให้เป็นอย่างไร

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

สคริปต่อไปนี้เป็นกรคำนวณค่าดัชนีมวลกายจากผู้ใช้โปรแกรมใช้ตอบคำถามข้อที่ 24-28

1. when clicked
2. say สวัสดี for 2 seconds
3. say ฉันขอลถามความสูงเธอหน่อย for 2 seconds
4. ask ความสูงของเธอคือเท่าไร(ตอบหน่วยcmนะ) and wait
5. set ความสูง to answer
6. say join ความสูงของเธอคือ ความสูง for 2 seconds
7. ask แล้วน้ำหนักของเธอละ(ตอบหน่วยkgนะ) and wait
8. set น้ำหนัก to answer
9. say join น้ำหนักของเธอคือ น้ำหนัก for 2 seconds
10. set ดัชนีมวลกาย to  $\frac{\text{น้ำหนัก}}{\text{ความสูง} * \text{ความสูง} * 0.0001}$
11. say join ดัชนีมวลกายของเธอคือ ดัชนีมวลกาย for 2 seconds

24. ข้อใดถูกต้องมากที่สุดเกี่ยวกับสคริปบรรทัดที่ 2 - 6
- ก. โปรแกรมรับข้อมูลและส่งให้ตัวแปรสวัสดี จากนั้นตัวละครจึงถามความสูง
  - ข. โปรแกรมรับข้อมูลและส่งให้ตัวแปรสวัสดี จากนั้นตัวละครจึงถามความสูง ตัวละครแสดงข้อมูลความสูง
  - ค. ตัวละครถามสวัสดีและถามความสูง โปรแกรมรับข้อมูลและส่งให้ตัวแปรความสูง ตัวละครแสดงข้อมูลความสูง
  - ง. โปรแกรมรับข้อมูลและส่งให้ตัวแปรความสูง ตัวละครแสดงข้อมูลความสูง
25. ตัวแปร answer ในบรรทัดที่ 5 และ 8 เป็นตัวแปรเดียวกันแต่มีการส่งข้อมูลให้กับสองตัวแปรที่ต่างกัน คือตัวแปรความสูงและตัวแปรน้ำหนัก นักเรียนคิดว่าข้อใดที่เป็นเหตุผลว่าค่าที่แสดงออกมา มีค่าไม่เหมือนกัน
- ก. มีการรับค่าข้อมูลจากตัวแปรความสูงและน้ำหนักโดยตรง ไม่เกี่ยวกับตัวแปร answer
  - ข. มีการรับค่าข้อมูลใหม่ในบรรทัดที่ 8 และทับข้อมูลเดิมในบรรทัดที่ 5
  - ค. มีการล้างข้อมูลของตัวแปร answer ที่บรรทัดที่ 6 จึงทำให้ตัวแปร answer รับข้อมูลใหม่ได้
  - ง. มีการส่งข้อมูลจาก answer จากบรรทัดที่ 4 ออกไปแสดงบนหน้าจอที่ตำแหน่งตัวละคร
26. ข้อใดอธิบายการทำงานของบรรทัดที่ 10 ได้ถูกต้อง
- ก. เป็นการส่งข้อมูลที่รับมาจากผู้ใช้ส่งให้กับตัวแปรดัชนีมวลกายโดยตรง
  - ข. เป็นการเปลี่ยนหน่วยความสูง จากหน่วยเซนติเมตรเป็นหน่วยเมตร
  - ค. เป็นการรอรับค่าดัชนีมวลกายจากผู้ใช้มาแสดงในโปรแกรม
  - ง. มีการคำนวณค่าดัชนีมวลกายจากตัวแปรที่รับจากผู้ใช้และส่งค่าให้ตัวแปรดัชนีมวลกาย
27. จากสคริปดังกล่าวเป็นการรับข้อมูลจากผู้ใช้เพียงหนึ่งครั้งหรือรับข้อมูลได้เพียงหนึ่งคนเท่านั้น หากนักเรียนต้องการนำโปรแกรมนี้ไปใช้กับการเก็บข้อมูลในห้องเรียนของนักเรียนที่มีจำนวน 40 คน นักเรียนจะต้องเพิ่มคำสั่งใดเข้าไปในสคริป
- ก. เพิ่มคำสั่ง repeat จำนวน 40 ครั้ง ไปครอบชุดคำสั่งข้างต้น
  - ข. ทำการคัดลอกสคริปดังกล่าวข้างต้นเป็น 40 ชุด ลงในโปรแกรม
  - ค. เพิ่มคำสั่ง forever ไปครอบชุดคำสั่งข้างต้น
  - ง. เพิ่มคำสั่ง repeat until ในเงื่อนไข  $i \geq 40$  โดยที่  $i$  เริ่มต้นที่ 41

28. หากนักเรียนต้องการต่อโปรแกรมนี้ให้เป็นโปรแกรมที่สามารถบ่งบอกว่าผู้ใช้มีรูปร่างอยู่ในมาตรฐานหรือไม่ ควรต่อสคริปต์ต่อจากข้างต้นอย่างไร

ก.

```

if คชนี้มวลกาย < 18.5 then
  say คุณผอมเกินไปนะ for 2 seconds
else
  if คชนี้มวลกาย > 23.0 and คชนี้มวลกาย < 24.9 then
    say น้ำหนักคุณเกินมาตรฐานนะ for 2 seconds
  else
    if คชนี้มวลกาย > 25.0 and คชนี้มวลกาย < 29.9 then
      say คุณเป็นโรคอ้วนนะ for 2 seconds
    else
      if คชนี้มวลกาย > 30 then
        say คุณเป็นโรคอ้วนค่อนข้างอันตรายนะ for 2 seconds
      else
        if คชนี้มวลกาย > 18.5 and คชนี้มวลกาย < 22.9 then
          say รูปร่างคุณสมส่วนมาก for 2 seconds
        else

```

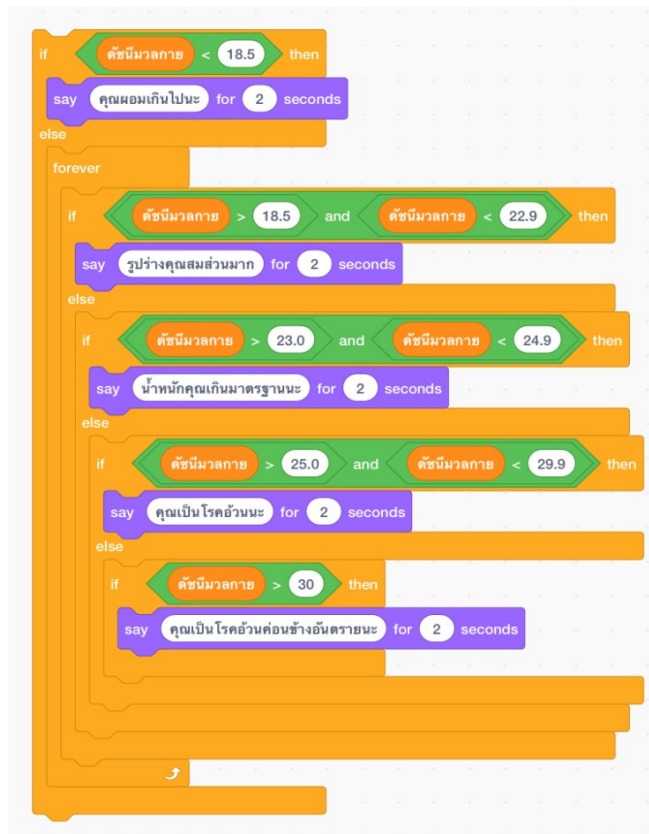
ข.

```

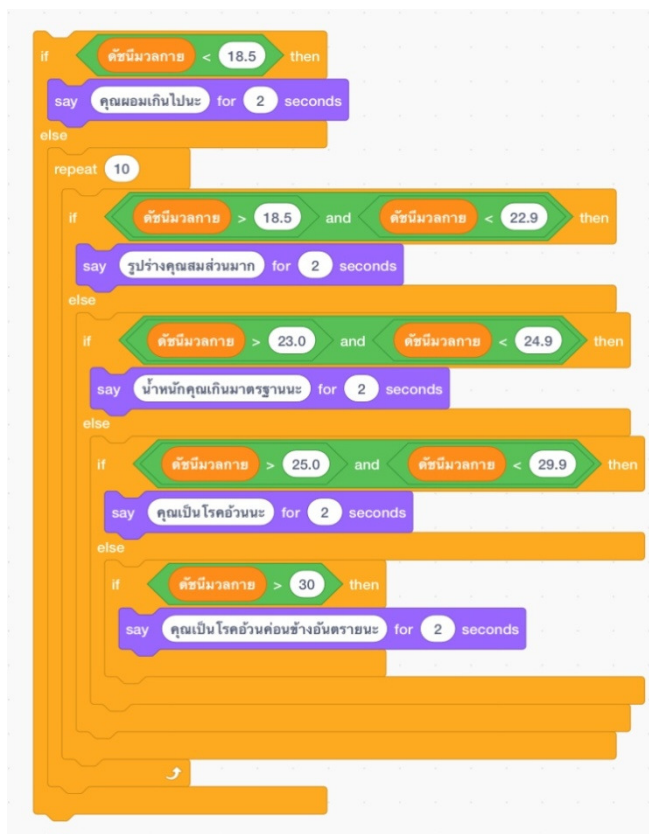
if คชนี้มวลกาย < 18.5 then
  say คุณผอมเกินไปนะ for 2 seconds
else
  if คชนี้มวลกาย > 18.5 and คชนี้มวลกาย < 22.9 then
    say รูปร่างคุณสมส่วนมาก for 2 seconds
  else
    if คชนี้มวลกาย > 23.0 and คชนี้มวลกาย < 24.9 then
      say น้ำหนักคุณเกินมาตรฐานนะ for 2 seconds
    else
      if คชนี้มวลกาย > 25.0 and คชนี้มวลกาย < 29.9 then
        say คุณเป็นโรคอ้วนนะ for 2 seconds
      else
        if คชนี้มวลกาย > 30 then
          say คุณเป็นโรคอ้วนค่อนข้างอันตรายนะ for 2 seconds
        else

```

ค.



ด.



29. หากนักเรียนต้องการทำโปรแกรมให้มีการทำงานซ้ำเดิมอยู่ตลอดเวลา ยกตัวอย่างเช่น การสร้างเกมส์ที่ตัวละครหลักมีการวิ่งอยู่ตลอดเกมส์ หรือเป็นโปรแกรมที่ต้องรับค่าเซนเซอร์วัดสภาพแวดล้อมมาคำนวณตลอดเวลาในลักษณะเหล่านี้นักเรียนควรเลือกคำสั่งประเภทใดเข้าไปครอบชุดคำสั่งที่ต้องการทำซ้ำจึงจะเหมาะสมที่สุด

ก. repeat.....

ข. forever

ค. wait until.....

ง. repeat until.....

30. นอกจากความถูกต้องแล้วข้อใดคือสิ่งสำคัญที่สุดในการเขียนโปรแกรม

ก. ความสวยงามในการเขียน

ข. ความรวดเร็วของผู้เขียน

ค. การเขียนให้ผู้ที่ทำงานร่วมกันเข้าใจได้ง่าย

ง. การเขียนให้โปรแกรมทำงานเร็วที่สุด

### แบบบันทึกการสังเกตการณ์สอน

ชื่อโครงการวิจัย                      การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

หัวข้อที่สอน ..... ระดับชั้นที่สอน.....

วัน/เดือน/ปี ..... เวลา.....

ผู้สอน..... สถานที่.....

ผู้สังเกต..... บทบาทผู้สังเกต.....

#### ผู้สังเกต

- กล่าวแนะนำตัว และกล่าวแนะนำโครงการวิจัย เช่น หัวข้อ วัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่ได้รับ

#### เป็นต้น

- ระบุการปกปิดความเป็นส่วนตัวของข้อมูลและคำตอบของผู้ให้สัมภาษณ์ เช่น การใช้นามแฝง

ข้อมูลผลกระทบทางลบต่อความเป็นส่วนตัว เป็นต้น

- ระบุเวลาโดยประมาณที่จะใช้ในการสังเกต

- ขออนุญาตให้ผู้ให้ข้อมูลยินยอมให้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต

- ขออนุญาตใช้เครื่องบันทึกภาพหรือวีดิทัศน์

บันทึกภาคสนามเชิงบรรยาย	บันทึกภาคสนามเชิงสะท้อนความคิด
แผนผังห้องเรียนและลักษณะทางกายภาพ (เช่น โต๊ะ ครู โต๊ะนักเรียน ตำแหน่งที่นั่ง การแบ่งกลุ่ม เป็นต้น)	
เวลา.....น.การนำเข้าสู่บทเรียน	
เวลา.....น การสอน	
กิจกรรม 1 .....	
กิจกรรม 2 .....	
เวลา.....น การสรุปบทเรียน	
เวลา.....น สิ้นสุดการสังเกต	

### แบบบันทึกการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา

ชื่อวิจัย การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ

#### Active Learning

วัน/เดือน/ปี.....สถานที่.....

หัวข้อสัมภาษณ์.....เวลาที่ใช้.....

ผู้สัมภาษณ์.....ผู้ให้สัมภาษณ์.....

#### การแนะนำตัวของผู้สัมภาษณ์

-กล่าวแนะนำตัว และกล่าวแนะนำโครงการวิจัย เช่น หัวข้อ วัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่ได้รับ

-ระบุการปกปิดความเป็นส่วนตัวของข้อมูล และคำตอบของผู้ให้สัมภาษณ์ เช่น การใช้

นามแฝง ข้อมูลผลกระทบทางลบต่อความเป็นส่วนตัว เป็นต้น

-ระบุเวลาโดยประมาณที่จะใช้ในการสัมภาษณ์

-ขออนุญาตให้ผู้ให้ข้อมูลยินยอมให้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

-ขออนุญาตใช้เครื่องบันทึกเสียง

#### คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

คำถาม 1 : ท่านคิดว่า วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ **Active Learning** มีความเหมาะสมหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

คำถาม 2 :ท่านคิดว่าการใช้กิจกรรมแบบ **Active Learning** ในการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

คำถาม 3 :ท่านคิดว่าการมีครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ **Active Learning** มีข้อดีหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

คำถาม 4 : ท่านคิดว่าโรงเรียนของท่านมีกิจกรรมใดบ้างที่ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และจะนำกิจกรรมเหล่านี้ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างไร

.....

คำถาม 5 :ท่านคิดว่าโรงเรียนของท่านมีงบประมาณเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอท่านมีวิธีแก้ไขปัญหาวางไร

.....

คำถาม 6:ท่านมีวิธีการนิเทศ ติดตาม และประเมินผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ **Active Learning** อย่างไร

.....



## แนวทางการสนทนากลุ่มครู

### ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

#### เกริ่นนำ

แนะนำตนเองและอธิบายความเป็นมาของการวิจัยการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

การดำเนินการครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาผลระหว่างการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อสะท้อนข้อมูลในช่วง ระหว่างการพัฒนาครูผู้สอน อย่างเป็นรูปธรรม

อนึ่งในการพูดคุยครั้งนี้ เพื่อให้การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครบประเด็น และไม่คลาดเคลื่อน จากที่ผู้ให้ข้อมูลได้นำเสนอข้อมูลนั้นๆ จึงขออนุญาตบันทึกเทป เพื่อให้การสนทนาเป็นไปด้วยความราบรื่น

#### เริ่มการสนทนา

- 1.ในช่วงหนึ่งเดือนที่ผ่านมา ครูสอนเรื่องอะไร ขึ้นอะไรบ้าง
2. ครูมีเป้าหมายในการสอนเรื่องนั้นอย่างไรบ้าง
- 3.การสอนของครูมีลักษณะอย่างไร
4. ครูพบปัญหาในการเรียนรู้ของนักเรียนหรือไม่ อย่างไรบ้าง
- 5.จุดเด่นของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และประสบการณ์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning คืออะไรบ้าง
- 6.จุดด้อยของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และประสบการณ์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อ สนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning คืออะไรบ้าง
7. ครูวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างไร
- 8.ถ้าจะสอนเรื่องนี้อีก ครูจะสอนแบบเดิมหรือไม่ หรืออยากจะทำปรับเปลี่ยนอะไรอย่างไรบ้าง
9. ครูมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูผู้สอนฯ ท่านอื่นหรือเพื่อนครูหรือไม่ ถ้ามีการแลกเปลี่ยนกันใช้วิธีการอย่างไรบ้าง
- 10.ช่วงระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา ครูคิดว่า ครูได้เรียนรู้ และมีทักษะเพิ่มเติม อะไรบ้าง และเรียนรู้ได้อย่างไร

**แนวทางการสนทนากลุ่ม**  
**เพื่อสะท้อนผลกระทบจากการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**  
**ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning**

**เกริ่นนำ**

แนะนำตนเองและอธิบายความเป็นมาของการวิจัยการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

การดำเนินการครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาผลกระทบหลังจากการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เสร็จสิ้นเพื่อสะท้อนผล การพัฒนาครูผู้สอนฯ อย่างเป็นรูปธรรม

อนึ่งในการพูดคุยครั้งนี้ เพื่อให้การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครบประเด็น และไม่คลาดเคลื่อน จากที่ผู้ให้ข้อมูลได้นำเสนอข้อมูลนั้นๆ จึงขออนุญาตบันทึกเทป เพื่อให้การสนทนาเป็นไปด้วยความราบรื่น

**เริ่มการสนทนา**

ให้ผู้เข้าร่วมสนทนาแนะนำตนเอง

1. ท่านคิดว่าในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ส่งผลต่อคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียน และคุณภาพ การเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างไร

2. ถ้าจะให้การพัฒนาสมรรถนะของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มีความยั่งยืน ควรจะมีวิธีดำเนินการอย่างไร

## คณะผู้วิจัย

1. นายพงษ์กฤตย์ นามปพนอังกร รองผู้อำนวยการ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1
2. นางสาวศิริลักษณ์ ชาวลุ่มบัว ครูโรงเรียนวัดสระประทุม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1
3. นายจักรพงษ์ พลายจั่น ครูโรงเรียนวัดอู่ยา  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1
4. นายปรีชา ศิริสมบูรณ์เวช ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดสุขเกษม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1
5. นางสาวกรรวิ โปธิ์ทอง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบางกุ้ง  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1
6. นางสาวอมรรัตน์ แสงทองดี ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดวังพระนอน  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1
7. นางอำนวยการพร สอิ่งทอง ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดชีปะขาว  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1
8. นางสุทธิรัก มหาเมฆ ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดดอนขาด  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1
9. นางสาวเจติยา ดากระบุตร ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดบางจิก  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1
10. นางสาววราภรณ์ แป้นแจ้ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1