

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการการวิจัยเชิงปฏิบัติการ(Action Research)เพื่อพัฒนา ศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบวงจร PAOR ตามแนวคิดของเคมมิสและแม็กเท็กการ์ท (Kemmis and McTaggart, 1988 pp.11-15 อ้างถึงใน องอาจ นัยวัฒน์, 2554, หน้า 301-303) ซึ่งเป็นกระบวนการในการดำเนินการวิจัยมี 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (Planning) 2) การปฏิบัติการ (Action) 3) การสังเกตการณ์ (Observation) และ 4) การสะท้อนกลับ (Reflection) ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย
3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผล
6. ข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาของการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยได้กำหนด จุดมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพและปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ใน โรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1
2. เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

### ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

3. เพื่อติดตามผลการใช้แนวทางในการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

### กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย

1. กลุ่มผู้ร่วมวิจัย จำนวน 9 คน ประกอบด้วย

1.1 ผู้วิจัย คือ ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม ที่สนใจทำวิจัยเรื่องการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education จำนวน 1 คน

1.2 ครูที่ประจำชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2 และครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 คน(ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 คน)

2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล จำนวน 49 คน ประกอบด้วย

2.1 ผู้นิเทศ คือ นายสายสมร พุทธิไสย ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม นางสาวแจ่มใส แสงวงศ์ นางธิไพวรรณ จันดาวงศ์และนางสาวชิตชนก ข้ามประเทศ

2.2 ตัวแทนผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 42 คน

2.3 คีษานินเทศก์จำนวน 1 คน

2.4 วิทยากรที่มาให้ความรู้ในการอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนา ศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Educationจากงานวิทยาสาสตร์ในโรงเรียนชนบท (SiRS) ด้านการพัฒนากำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช) ซึ่งเป็นองค์กรหนึ่งในสังกัดของกระทรวงศึกษาธิการกิจกรรมที่นำเสนอในระหว่างการอบรมเป็นกิจกรรมเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวชี้วัดชั้นปีของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยเทคนิคการใช้คำถามแนวสร้างสรรค์เชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่สนุกสนานที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้ เสริมสร้างให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการคิด การตัดสินใจการทำงานร่วมกัน เกิดการสั่งสมประสบการณ์ทั้งในและนอกห้องเรียน ส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อม

รอบตัวจำนวน 5 คนคือ 1) ดร.บัญชา แสนทวี ผู้จัดการงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชนบท  
2) นางสาวกิตติยา บำบัดภัย นักวิชาการสวทช. 3) นางสาวกนกพรพรณ เสลา นักวิชาการ  
สวทช. 4) นายรัชชศักดิ์ ลิทธิวิไล นักวิชาการสวทช. 5) นางสาวปฐมาภรณ์ ชุมแสง  
นักวิชาการ สวทช.

3. ตัวแทนนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ปีการศึกษา 2560 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ชั้นละ  
7 คน จำนวน 42 คน วิธีการที่ได้มาของนักเรียนที่ให้ข้อมูลสำคัญ ได้มาจากวิธีการเลือก  
แบบเจาะจงโดยเป็น นักเรียน เก่ง :ปานกลาง : อ่อน ในสัดส่วน 2 : 3 : 2 แบ่งกลุ่มจาก  
ผลการเรียนประเมินโดยครูประจำชั้น

## ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ(Action Research) โดยผู้วิจัยได้  
ประยุกต์ใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบวงจร PAOR ตามแนวคิดของเคมมิสและแม็ก  
เท็กการ์ท (Kemmis and McTaggart, 1988, pp. 11-15 อ้างถึงใน องอาจ นัยพัฒน์, 2554,  
หน้า 301-303) ซึ่งเป็นกระบวนการในการดำเนินการวิจัยมี 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน  
(Planning) 2) การปฏิบัติการ (Action) 3) การสังเกตการณ์ (Observation) และ 4) การ  
สะท้อนกลับ (Reflection)

### 1. ขั้นการวางแผน

1.1 ศึกษาวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหาในการจัดการ  
เรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ซึ่งมีเอกสารที่เกี่ยวข้องได้แก่ แผนปฏิบัติการ  
โรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม ประจำปี 2559 รายงานการประเมินตนเองของ  
สถานศึกษา(SAR) และผลการประเมินภายนอก(สมศ.)รอบสาม

1.2 ครูร่วมกันสนทนาและอภิปรายเกี่ยวกับสภาพและปัญหาในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้ของครู ร่วมกันศึกษาวิเคราะห์สภาพ ปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็มสังกัดสำนักงานเขต  
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

1.3 การประชุมร่วมกันเพื่อวางแผนการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 โดยกำหนดแนวทางการพัฒนาครูประกอบด้วย 1) การประชุมเชิงปฏิบัติการ 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STEM Education และ 3) การนิเทศภายใน

1.4 สร้างเครื่องมือในการกำกับติดตาม การเก็บรวบรวมข้อมูล จากการทำเนิกรกิจกรรมตามแผนปฏิบัติการที่กำหนด

## 2. ชั้นการปฏิบัติการ

2.1 การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในวันที่ 17-18 มิถุนายน 2560

2.2 การจัดการตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ระหว่างวันที่ 10 กรกฎาคม 2560 ถึง วันที่ 10 ตุลาคม 2560 และวงรอบที่ 2 ระหว่างวันที่ 8 มกราคม 2561- 31 มกราคม 2561

2.3 การนิเทศภายในวงรอบที่ 1 ระหว่างวันที่ วันที่ 1 กันยายน 2560 ถึง วันที่ 10 ตุลาคม 2560 และวงรอบที่ 2 ระหว่างวันที่ 22-26 มกราคม 2561

## 3. ชั้นการสังเกตการณ์

ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการอย่างละเอียดและรอบด้านเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาครู โดยคำนึงถึงความถูกต้องและคุณภาพของข้อมูลที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ โดยใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้น การเก็บรวบรวมข้อมูลมีความสัมพันธ์กับที่กำหนดไว้ในแผนปฏิบัติการดังนี้

3.1 บันทึกการประชุม

3.2 เขียนโครงการ และเสนอขออนุมัติโครงการ “การนำแนวคิดสะเต็มศึกษาไปใช้ในสถานศึกษา” ต่อผู้บริหารโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม

3.3 แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม

3.4 ประสานงานกับวิทยากร และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

3.5 ดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการตามกำหนดการ

3.6 การนิเทศภายใน เครื่องมือที่ใช้มี 6ฉบับ ดังนี้ 1) แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STEM Education 2) แบบสัมภาษณ์ครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ของครู 4) แบบบันทึกการนิเทศภายในในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education 5) แบบสัมภาษณ์นักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education และ 6) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ต่อการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ต่อการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education สำหรับการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ร่วมวิจัยและกลุ่มผู้ให้ข้อมูล เกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4. ขั้นตอนการสะท้อนกลับ

การสะท้อนกลับ จากการพัฒนา ผู้วิจัยผู้ร่วมวิจัย และผู้เชี่ยวชาญร่วมกันสรุปผล ประเมินผลการดำเนินการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม ร่วมกันสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้หลังจากที่ดำเนินการเสร็จสิ้นลงโดยกลุ่มผู้ร่วมวิจัย ร่วมกันหาข้อสรุปเกี่ยวกับสภาพ ปัญหา และอุปสรรคที่เกิดขึ้น จุดแข็ง จุดอ่อนที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ปรับปรุงผลงานตนเองต่อไป

#### สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการ สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพและปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

1.1 ด้านสภาพการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 พบว่าครูจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ขาดการเชื่อมโยงความรู้สู่การ

จัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน รวมถึงการออกแบบกิจกรรมยังมีความน่าสนใจน้อย

1.2 ปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 พบว่า ครูยังขาดความรู้ และความเข้าใจในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ยังไม่ได้รับการพัฒนา ทางด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ขาดเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย และการเขียนแผนการจัดกิจกรรมยังไม่มีประสิทธิภาพ

2. แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ประกอบด้วย 1.) การประชุมเชิงปฏิบัติการ 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) การนิเทศภายใน

3. ติดตามผลการใช้แนวทางในการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 พบว่าก่อนการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ร่วมวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ย 8.13 และหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education มีคะแนนเฉลี่ย 22.25 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน ซึ่งมีความร้อยละความก้าวหน้ารายกลุ่ม เท่ากับ 56.48 นั้นแสดงให้เห็นว่าผู้ร่วมวิจัยมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ทั้งรายบุคคลและโดยรวม ดังนั้นสรุปได้ว่าหลังจากการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education แล้ว ผู้ร่วมวิจัยทั้ง 9 คนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education เพิ่มขึ้นมากกว่าเดิม

## อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาสภาพและปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

จากการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 มีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายที่ทำให้การวิจัยดำเนินการ

ไปด้วยดีมีการพัฒนาครูซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัยในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education โดยใช้แนวทางการพัฒนาคือ 1) การประชุมเชิงปฏิบัติการ 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และ 3) การนิเทศภายใน ซึ่งนำผลมาอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1.1 ด้านสภาพการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 พบว่าครูจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ขาดการเชื่อมโยงความรู้สู่การจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน รวมถึงการออกแบบกิจกรรมยังมีความน่าสนใจน้อย

1.2 ปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 พบว่าครูยังขาดความรู้ และความเข้าใจในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ยังไม่ได้รับการพัฒนาทางด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ขาดเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย และการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมยังไม่มี ความสมบูรณ์

2. แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ประกอบด้วย 1) การประชุมเชิงปฏิบัติการ 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) การนิเทศภายในจากกิจกรรมการเรียนรู้ในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ผู้วิจัยได้ออกแบบมีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อกำหนดกรอบหรือขอบเขตเพื่อศึกษาและหาแนวทางในการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาที่มีการสะท้อนความคิดจากประสบการณ์โดยตรงของนักเรียนและรวมทั้งมีการใช้สื่อเทคโนโลยีเข้าร่วมจนนำไปสู่โครงการเพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์ขึ้นใช้แก้ปัญหาในที่สุดและมีการบูรณาการสื่อเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการสอนเพื่อให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ทันทีซึ่งสอดคล้องกับ จาร์ส อินทลาภาพร, มารุตพัฒนา, วิชัย วงษ์ใหญ่และศรีสมร พุ่มสะอาด (2558, บทคัดย่อ) ได้การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษาพบว่า ว่าในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษาผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้คือ 1) ศึกษาสาระสำคัญของสาระวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมในลักษณะของการบูรณาการ 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาด้วยตนเองก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน 3) จัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน (Problem-based

Learning) 4) จัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) 5) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน 6) วัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาและสอดคล้องกับปาริชาติประเสริฐสังข์ (2559, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการจัดการเรียนรู้บูรณาการใน 4 สาขาวิชา ได้แก่วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) การจัดการเรียนรู้สามารถนำแนวคิดสะเต็มศึกษามาปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ 9 แนวทางดังนี้ 1) จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ตื่นตื้น น่าสนใจสนุกสนานมีชีวิตชีวา 2) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ทำ ทายความรู้ความสามารถกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาของผู้เรียนโดยใช้สถานการณ์ ที่เป็นปัญหาในโลกปัจจุบัน 3) จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ 4) จัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบบูรณาการสาระวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และการงานอาชีพและเทคโนโลยีโดย สอดแทรกกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม 5) จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็น ฐานโดยสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับชีวิตจริงและท้าทายกระบวนการคิดของ ผู้เรียน 6) เป็นโค้ช 7) เป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการ 8) ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด 9) ประเมินกระบวนการทำงานและผลงานของผู้เรียนโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย

3. ติดตามผลการใช้แนวทางในการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเต้ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1พบว่า ก่อนการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการระดับความรู้ ความเข้าใจของผู้ร่วมวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education โดยรวมมี คะแนนเฉลี่ย 8.13 และหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการ เรียนรู้แบบ STEM Education มีคะแนนเฉลี่ย 22.25 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน ซึ่งมีค่า ร้อยละความก้าวหน้ารายกลุ่ม เท่ากับ 56.48 นั้นแสดงให้เห็นว่าผู้ร่วมวิจัยมีความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ทั้งรายบุคคลและโดยรวมซึ่ง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2550, หน้า 105) ได้ศึกษา แนวโน้มการศึกษาไทยในครึ่งทศวรรษหน้าว่าการพัฒนาบุคคลว่าการพัฒนาบุคลากรเป็น การพัฒนาคนให้เป็นคนมีความรู้ ความสามารถ ทักษะ ลักษณะชีวิต ให้ถึงมาตรฐานที่



ต้องการให้สามารถทำหน้าที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนา ศักยภาพตนเองให้พร้อม สอดคล้องกับผลการวิจัยของยงยุทธ เกษสาคร (2551, หน้า 23) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบุคคลและการฝึกอบรม การพัฒนาบุคลากร เป็น กระบวนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเดิม ที่เป็นคุณสมบัติส่วนบุคคลของบุคลากรให้มี พฤติกรรมใหม่ ตามเป้าประสงค์ขององค์การ ทั้งในด้านความรู้ ทักษะความสามารถ ตลอดจนบุคลิกภาพ และเจตคติ อย่างมีหลักเกณฑ์ และมีระเบียบแบบแผนที่ชัดเจน ภายใต้สภาพแวดล้อมทั้งในและนอกองค์การ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Diosdado(2011, p.122) ได้ศึกษาการพัฒนาครูโดยใช้หลักสูตรการพัฒนาครูมืออาชีพ : การพัฒนาครูในประเทศฟิลิปปินส์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการใช้ หลักสูตรการพัฒนาครูมืออาชีพในประเทศฟิลิปปินส์โดยใช้การสำรวจและใช้แบบสอบถาม ปลายเปิดในการศึกษาครูมืออาชีพในฟิลิปปินส์ที่สอนระดับระดับประถมศึกษา พบว่าการ ใช้หลักสูตรพัฒนาครูมืออาชีพโดยใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการในการยกระดับความรู้ใน เนื้อหาของการพัฒนาครูมืออาชีพได้ผลดีว่าการจัด สัมมนาแบบดั้งเดิม

## ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 โรงเรียนควรนำกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ในการ พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน การพัฒนางานในด้านต่างๆ ของโรงเรียนเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น

1.2 ผู้ร่วมวิจัยควรนำความรู้ที่ได้จากการอบรมเชิงปฏิบัติการไปใช้ในการ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education แล้วนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้จริง เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

1.3 ครูผู้ร่วมวิจัยควรแสวงหาความรู้ ทักษะใหม่ๆ เทคนิควิธีการ นอกเหนือจากการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเพิ่มทักษะในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา

2.1 ควรจัดให้มีการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การนำแนวคิด STEM Education ไปใช้ในสถานศึกษา” สำหรับครูระดับชั้นประถมศึกษาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21

2.2 ครูควรมีชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หรือ PLC (Professional Learning Community) โดยจัดให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็มและศูนย์เครือข่ายการศึกษา

2.3 ครูควรตระหนักถึงการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ของตนเองอยู่เสมอ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ใฝ่เรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ง่ายขึ้น

2.4 ผู้บริหารควรมีการกระตุ้นให้ครูเกิดการพัฒนาทักษะต่างๆ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อไป

## 3. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรมีการวิจัยเพื่อประเมินผลความต้องการของบุคลากรในการพัฒนาตนเองในด้านอื่นๆ โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

3.2 ควรศึกษารูปแบบการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education เพิ่มเติมอีก เช่น การพัฒนาผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หรือ PLC (Professional Learning Community)