

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 โดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้ร่วมวิจัยครูระดับชั้นอนุบาล 1- ครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จำนวน 9 คน ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงาน 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Planning) การปฏิบัติการ (Action) การสังเกตการณ์ (Observation) และการสะท้อนกลับ (Reflection) ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1
2. เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1
3. เพื่อติดตามผลการใช้แนวทางในการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

การดำเนินการพัฒนาในวงรอบที่ 1

สภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

1. ขั้นการวางแผน (Planning)

การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 มีขั้นตอนและการดำเนินการ ได้แก่ การศึกษาวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง การประชุม และการสัมภาษณ์เพื่อศึกษาข้อมูลโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ศึกษาวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.1.1 รายงานการประเมินคุณภาพภายนอก (รอบที่สาม) ของโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 คณะกรรมการการประเมินจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), (สมศ.) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ไว้ดังนี้ (สมศ., 2558, บทสรุปผู้บริหาร, หน้า 11-12)

จุดเด่น

ผู้เรียนเป็นผู้มีสุขภาพกายที่ดี มีน้ำหนักส่วนสูงตามเกณฑ์มาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เป็นลูกที่ดีของพ่อแม่ผู้ปกครอง มีความกตัญญู ช่วยเหลืองานผู้ปกครองเป็น นักเรียนที่ดีของโรงเรียน และบำเพ็ญประโยชน์เพื่อสังคมสถานศึกษามีผลการดำเนินโครงการพิเศษเพื่อส่งเสริมบทบาทของสถานศึกษาคือโครงการส่งเสริมโภชนาการและสุขภาพอนามัยเด็กและเยาวชนในถิ่นทุรกันดารได้รับความร่วมมือจากคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และชุมชน ผู้ปกครองทุกคน จนประสบความสำเร็จเป็นแบบอย่างของการใช้กิจกรรมปลูกพืชผักและเลี้ยงสัตว์ทำให้มีอาหารกลางวันที่มีคุณภาพ ครบ 5 หมู่ แก้ปัญหาทุพโภชนาในผู้เรียน

จุดที่ควรพัฒนา

ด้านผู้เรียน ผู้เรียนขาดทักษะนิสัยรักการอ่านจากการเรียนรู้ในห้องสมุด ขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีจินตนาการ ขาดทักษะการเรียนรู้ด้วยโครงงาน การตั้งสมมุติฐาน การวางแผนดำเนินงาน การวิเคราะห์

ผลการดำเนินงาน การสรุปผล และการนำเสนอผลงานอย่างเป็นระบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติต่ำกว่าระดับคุณภาพดี ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยีและภาษาต่างประเทศ ด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สถานศึกษาขาดการนำผลการประเมินการจัดการเรียนรู้ของครู การตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัด แบบทดสอบของครูทุกคน มาวางแผนในการพัฒนาครูแต่ละคนอย่างต่อเนื่อง ครูบางคนขาดการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย การออกแบบการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียนตามที่ครูวิเคราะห์ไว้ การใช้สื่อการเรียนรู้ไม่หลากหลาย ไม่สอดคล้องกับสาระวิชาที่สอน การใช้สื่อเทคโนโลยีในการเรียนรู้มีน้อย ขาดการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนวางแผนการพัฒนาความก้าวหน้าทางการเรียนร่วมกับครู

จากจุดที่ควรพัฒนา สรุปได้ว่า โรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็มยังมีปัญหาในการจัดการศึกษาตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาสู่ศตวรรษที่ 21 ในหลายด้าน ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education จึงเป็นการจัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่สามารถนำมาพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้ เพราะการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education นี้ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งศักยภาพ ตามความถนัดและความสนใจ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังสามารถนำเอาประสบการณ์ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน จากสภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขนี้บุคลากรในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม จึงควรได้รับการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education เพื่อพัฒนาตนเองและเพื่อสนองนโยบายของรัฐบาลต่อการจัดการเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพตามแนวทางทางการปฏิรูปการศึกษาสู่ศตวรรษที่ 21 ของประเทศต่อไป

1.2 การประชุมร่วมกันเพื่อวางแผนดำเนินงาน

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการประชุมร่วมกันเพื่อวางแผนดำเนินการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ในวันที่ 24 พฤษภาคม 2560 เวลา 14.30น.-16.30น. ณ ห้องประชุมโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม เพื่อชี้แจงเหตุผลในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education เพื่อให้ นักเรียน มีทักษะในการใช้ชีวิต เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุขตามนโยบายและมาตรฐานการศึกษาของชาติ ซึ่งคณะครูได้ร่วมกันศึกษาข้อมูลโดยทั่วไป เกี่ยวกับสภาพและปัญหา

ในการจัดการเรียนรู้ของครูโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็มสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ตลอดจนร่วมกันวางแผนดำเนินการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ซึ่งผู้ร่วมวิจัยทุกคนมีความต้องการและสมัครใจที่จะพัฒนาตนเองในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ดังนั้นที่ประชุมจึงมีมติให้ดำเนินการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education โดยกำหนดแนวทางการพัฒนาครู ประกอบด้วย 1) การอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education กำหนดระยะเวลาอบรม 2 วัน 2) การนิเทศภายใน ดังผลการสะท้อนความคิดเห็นในการประชุมจากผู้ร่วมประชุมทั้งฝ่ายผู้บริหารและครูผู้สอน ดังนี้

ผู้อำนวยการโรงเรียน

“...การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education เป็นการปฏิบัติตามนโยบายซึ่งมีอยู่ในหลักสูตรสถานศึกษาแล้ว ดังนั้นจึงอยากให้ครูใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ให้เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน เพื่อที่เขาจะได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และการออกแบบการจัดการเรียนรู้ควรให้เอื้อต่อการบูรณาการไปสู่ความรู้ที่ต่อยอดได้ถึงกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ครบทุกด้าน โดยเราจำเป็นต้องมีการพัฒนาครูผู้ทำหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education เพื่อให้ครูมีความรู้ความเข้าใจ สามารถนำไปปฏิบัติการสอนได้จริง...”

(สายสมร พุทธิไสย, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

ครูฝ่ายวิชาการ

“...ครูควรได้รับการพัฒนา เช่น ครูควรได้รับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ ความเข้าใจและสามารถนำมาปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในโรงเรียนเรา...”

(อภิรดี บุญแสง, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

ครูผู้สอน

“...ครูควรได้รับการพัฒนาด้านความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งถ้ามีการอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างจริงจัง ได้ความชัดเจนในทิศทางหรือเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education จะช่วยให้ครูทุกคนเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้จริงหลังจากการอบรมเสร็จแล้ว...”

(ปัทมา นาโควงศ์, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

“...หลังจากที่ครูลงมือปฏิบัติ ครูมีการนิเทศ ติดตามผลการจัดการเรียนรู้ เป็นระยะๆ เพื่อเป็นการช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษา เพื่อครูที่ปฏิบัติเกิดความมั่นใจ และเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการปฏิบัติ อีกทั้งยังเป็นการปรับปรุง แก้ไขการจัดการเรียนรู้ในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ดีขึ้นด้วย...”

(ธิไพวรรณ จันดาวงศ์, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

“...เห็นด้วยในการพัฒนาศักยภาพครูทั้งสามรูปแบบ เพราะน่าจะทำให้ความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ได้ดีขึ้น...”

(จารุมล อึ้งธนาธิป, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

“...เห็นด้วยกับการมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เพราะน่าจะทำให้ครูได้เห็นแนวการจัดการเรียนรู้ และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ซึ่งจะได้รับคำแนะนำ และประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย...”

(เบญจภรณ์ สหัสสา, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

“...ยินดีเข้าร่วมการพัฒนาในทุกรูปแบบ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ ซึ่งน่าจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ที่หลากหลายมากขึ้น...”

(สิทธิพงษ์ ภูศรี, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

“...ยินดีเข้าร่วมการพัฒนาศักยภาพครู หากเราร่วมมือกันปฏิบัติอย่างจริงจังและมีความรู้จริงในเรื่องที่ทำก็จะทำให้สามารถจัดการเรียนรู้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ...”

(สาทอง ฮาดปากดี, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

“...ยินดีเข้าร่วมการพัฒนาในทุกรูปแบบ เพื่อเป็นการพัฒนาตนเองให้มีความรู้ และเข้าใจ ซึ่งน่าจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ที่หลากหลายมากขึ้น...”

(ชิตชนก ข้ามประเทศ, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

จากการศึกษาสภาพและปัญหาเกี่ยวกับ การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและการประชุมร่วมกัน สามารถสรุปสภาพและปัญหาได้ดังนี้

สภาพการจัดการเรียนรู้ พบว่า ครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ยังไม่หลากหลาย ขาดการนำผลการประเมินการจัดการเรียนรู้ การตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัด แบบทดสอบของครูทุกคนมาวางแผนในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ปัญหา พบว่า ครูยังขาดความรู้ และความเข้าใจในการเขียน แผนการจัดการเรียนรู้ ยังไม่ได้รับการพัฒนาทางด้านกรอบการจัดการเรียนรู้ ขาด เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย และการเขียนแผนการจัดกิจกรรมยังไม่มี ความสมบูรณ์

2. แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

จากการประชุมวางแผนการวิจัย กลุ่มผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันศึกษาวิเคราะห์ สภาพและปัญหา และได้มีการแสดงความคิดเห็นต่อแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ดังการสัมภาษณ์ในที่ประชุมว่า

“...ครูควรได้รับการพัฒนา เช่น ครูควรได้รับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำมาปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในโรงเรียนเรา...”

(อภิรดี บุญแสง, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

“...ครูควรได้รับการพัฒนาด้านความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งถ้ามีการอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างจริงจัง ได้ความชัดเจนในทิศทางหรือเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education จะช่วยให้ครูทุกคนเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้จริงหลังจากการอบรมเสร็จแล้ว...”

(ปัทมา นาโควงศ์, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

“...หลังจากที่ครูลงมือปฏิบัติ ควรมีการนิเทศ ติดตามผลการจัดการเรียนรู้ เป็นระยะๆ เพื่อเป็นการช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษา เพื่อครูที่ปฏิบัติเกิดความมั่นใจ และเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการปฏิบัติ อีกทั้งยังเป็นการปรับปรุง แก้ไขการจัดการเรียนรู้ในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ดีขึ้นด้วย...”

(ธิไพวรรณ จันดาวงศ์, สัมภาษณ์, 24 พฤษภาคม 2560)

สรุปแนวทางการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้โรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ประกอบด้วย 2 แนวทาง ได้แก่ 1) การอบรมเชิงปฏิบัติการ 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) การนิเทศภายใน

การปฏิบัติการ

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการตามแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ซึ่งประกอบด้วย 1) การอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education กำหนดระยะเวลาอบรม 2 วัน 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และ 3) การนิเทศภายใน ผลปรากฏดังนี้

2.1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้จัดทำโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม ในวันที่ 17-18 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2560 โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

2.1.1 เขียนโครงการ และเสนอขออนุมัติโครงการ “การนำแนวคิด STEM Education ไปใช้ในสถานศึกษา” ต่อผู้บริหารโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม

2.1.2 แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม

2.1.3 ประสานงานกับวิทยากร และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

2.1.4 ดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการตามกำหนดการ ดัง

ตาราง 5

ตาราง 5 กำหนดการการอบรมเชิงปฏิบัติการ “การนำแนวคิด STEM Education ไปใช้ในสถานศึกษา” สำหรับครูระดับชั้นประถมศึกษาโครงการพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร ระหว่างวันที่ 17-18 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2560 ณ สหกรณ์เครดิตยูเนี่ยนเลิงฮังสามัคคี จำกัด อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร

วันเสาร์ที่ 17 เดือน มิถุนายน พ.ศ.2560	
08.30 – 09.00 น.	ลงทะเบียน
09.00 – 10.30 น.	พิธีเปิด บรรยาย “การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education” โดย ดร.บัญชา แสนทวี ผู้จัดการงาน วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชนบท สวทช.
10.30 – 10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.45 – 12.00 น.	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โดย นางสาวกิตติยา บำบัดภัย นักวิชาการ สวทช.
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.30 น.	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 โดย นางสาวปฐมาภรณ์ ชุมแสง นักวิชาการ สวทช.
14.30 – 14.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
14.45 – 16.00 น.	แลกเปลี่ยนเรียนรู้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ตามแนว STEM Education

ตาราง 5 (ต่อ)

วันเสาร์ที่ 18 เดือน มิถุนายน พ.ศ.2560	
08.30 – 09.00 น.	ลงทะเบียน
09.00 – 10.30 น.	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 3 โดย นางสาวกนกพรรณ เสลา นักวิชาการสวทช.
10.30 – 10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.45 – 12.00 น.	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 4 โดย นายรัชศักดิ์ สิทธิวิไล นักวิชาการสวทช.
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.30 น.	บรรยาย “การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด STEM Education” โดย ดร.บัญชา แสนทวี ผู้จัดการงานวิทยาศาสตร์ใน โรงเรียนชนบท สวทช.
14.30 – 14.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
14.45 – 16.00 น.	พิธีปิดการอบรม มอบเกียรติบัตร และถ่ายภาพ ร่วมกัน
หมายเหตุ	เวลา 10.30 – 10.45 น. และ 14.30 – 14.45 พัก รับประทานอาหารว่าง เวลา 12.00 – 13.00 น. รับประทานอาหารกลางวัน กำหนดการอบรมเชิงปฏิบัติการนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ตาม ความเหมาะสม

การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็มผู้วิจัยและกลุ่มผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง“การนำแนวคิดSTEM Education ไปใช้ในสถานศึกษา” สำหรับครูระดับชั้นประถมศึกษา ใช้ระยะเวลาในการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 2 วัน คือวันที่ 17-18 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2560 เริ่มตั้งแต่เวลา 08.30 น. ถึงเวลา 16.00 น ณ ห้องประชุมสหกรณ์เครดิตยูเนี่ยนเลิงฮังสามัคคี จำกัด อำเภอ กุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร ที่มีผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ จำนวน 9 คน ประกอบด้วย ผู้วิจัย 1 คน ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 8 คน ผู้บริหารโรงเรียน และวิทยากรที่มาบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดSTEM Education โดย ดร.บัญชา แสหนทวี ตำแหน่ง ผู้จัดการงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชนบท สวทช. ให้ความรู้เกี่ยวกับแผนการจัดจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดSTEM Education โดย นางสาวกิตติยา บำบัดภัย, นายรัชต์ศักดิ์ สิทธิวิไล นักวิชาการ สวทช. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education โดย นางสาวปฐมาภรณ์ ชุมแสง, นางสาวกนกพรพรณ เสดา นักวิชาการ สวทช., แลกเปลี่ยนเรียนรู้รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดSTEM Education ให้ความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดSTEM Education โดย ดร.บัญชา แสหนทวี ผู้จัดการงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชนบท สวทช. การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้ ดำเนินการดังนี้

- 2.1.5 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดSTEM Education
- 2.1.6 ความรู้เกี่ยวกับแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดSTEM Education
- 2.1.7 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดSTEM Education
- 2.1.8 แลกเปลี่ยนเรียนรู้รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดSTEM Education
- 2.1.9 ความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดSTEM Education
- 2.1.10 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจาก แบบประเมินการอบรมเชิงปฏิบัติการ และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education

2.1.11 ครุภัณฑ์ในการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากการอบรมเชิงปฏิบัติการไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

จากการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “การนำแนวคิดSTEM Education ไปใช้ในสถานศึกษา” สำหรับครูระดับชั้นประถมศึกษาโครงการพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนครระหว่างวันที่17-18 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2560 ณ สหกรณ์เครดิตยูเนี่ยนเลิงฮังสามัคคี จำกัด อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร นั้น สรุปว่าในขั้นตอนการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการดำเนินการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education (ควรมี1) การจัดทำทดสอบความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education2) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนแผนจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education3) การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education 4) ความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลแบบ STEM Education

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STEM Education

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการตามแผนการดำเนินงาน โดยการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education และส่งแผนให้ผู้บริหารโรงเรียนตรวจสอบแผนเพื่อครูจะได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะการสื่อสารการนำเสนอทักษะการใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยีความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียนมีความเข้าใจและสนใจอาชีพด้านSTEM มากขึ้นดังตาราง 6

ตาราง 6 แผนปฏิบัติการ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STEM Education

วัน เดือน ปี	การดำเนินงาน/กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ/ผู้นิเทศ
3 ก.ค. 2560	แต่งตั้งคำสั่งมอบหมายงาน ในการ ดำเนินการนิเทศ	นายสายสมร พุทธิไสย ผู้อำนวยการโรงเรียน
10 ก.ค. 2560	กำหนดส่งแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Educationและประเมินแผนการ จัดการเรียนรู้	นายสายสมร พุทธิไสย ผู้อำนวยการโรงเรียน ผู้ร่วมวิจัยทุกคน
1 ก.ย. 2560 ถึง 29 ก.ย. 2560	นิเทศการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education	นายสายสมร พุทธิไสย นางสาวแจ่มใส แสงวงศ์ นางธิไพวรรณ จันดาวงศ์ นางสาวชิตชนก ข้ามประเทศ
10 ต.ค. 2560	ประชุม วิเคราะห์ วิจัยให้ ข้อเสนอแนะ ชักถามปัญหา ที่เกิดจาก การนิเทศภายใน	ผู้ร่วมวิจัยทุกคน ผู้นิเทศทุกคน

2.3 การนิเทศภายใน

กลุ่มผู้วิจัยได้ประชุมวางแผนการปฏิบัติงานการนิเทศภายใน การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัยหลังจากที่ได้เข้ารับ การอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อติดตามผลการพัฒนา ให้คำแนะนำ ปรีกษาหารือกัน เพื่อเสนอแนะเชิงบวกให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาจุดด้อยในการจัดการเรียนรู้และการเขียนแผน ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้กำลังใจกับครูซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัย เพื่อให้สามารถจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ได้หลากหลายและมีประสิทธิภาพ โดยรายละเอียดดังตาราง 7 ปฏิทินการนิเทศภายในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2560 ถึง วันที่ 10 ตุลาคม 2560

ตาราง 7 ปฏิทินการนิเทศภายในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education

ครั้งที่ ที่	วัน/ เดือน/ปี ที่นิเทศ	ผู้รับการนิเทศ	กิจกรรมที่ นิเทศ	ผู้นิเทศ
1	1 ก.ย.60	นางสาวเบญจภรณ์ สหัสสา นางธิไพวรรณ จันดาวงศ์ นางสาวชิตชนก ข้าม ประเทศ	-สั่งเกิดการ จัดการเรียนรู้ -นิเทศภายใน	นายสายสมร พุทธิไสย นางสาวแจ่มใส แสงวงศ์ นางธิไพวรรณ จันดาวงศ์ นางสาวชิตชนก ข้ามประเทศ
2	5 ก.ย.60	นายสิทธิพงษ์ ภูศรี นางจารุมล อังธนาธิป นางอภิรดี บุญแสง	-สั่งเกิดการ จัดการเรียนรู้ -นิเทศภายใน	
3	7 ก.ย.60	นางสาวแจ่มใส แสงวงศ์ นางสาวปัทมา นาโควงศ์ นางสาวสาทอง ฮาดปากดี	-สั่งเกิดการ จัดการเรียนรู้ -นิเทศภายใน	
4	12 ก.ย.60	ผู้ร่วมวิจัยทุกคน	-ประชุม วิเคราะห์ ให้ ข้อเสนอแนะ อภิปราย ซักถาม ปัญหาที่เกิด จากการนิเทศ ภายใน	
5	15 ก.ย.60	นางสาวเบญจภรณ์ สหัสสา นางธิไพวรรณ จันดาวงศ์ นางสาวชิตชนก ข้าม ประเทศ	-สั่งเกิดการ จัดการเรียนรู้ -นิเทศภายใน	

ตาราง 7 ต่อ

ครั้งที่ ที่	วัน/ เดือน/ปี ที่นิเทศ	ผู้รับการนิเทศ	กิจกรรมที่ นิเทศ	ผู้นิเทศ
6	19 ก.ย.60	นางสาวเบญจภรณ์ สหัสสา นางธิไพวรรณ จันดาวงศ์ นางสาวชิตชนก ข้าม ประเทศ	-สังเกตุการ จัดการเรียนรู้ -นิเทศภายใน	นายสายสมร พุทธิไสย นางสาวแจ่มใส แสงวงศ์ นางธิไพวรรณ จันดาวงศ์ นางสาวชิตชนก ข้ามประเทศ
7	21 ก.ย.60	นายสิทธิพงษ์ ภูศรี นางจารุมล อึ้งธนาธิป นางอมิรติ บุญแสง	-สังเกตุการ จัดการเรียนรู้ -นิเทศภายใน	
8	26 ก.ย.60	นางสาวแจ่มใส แสงวงศ์ นางสาวปัทมา นาโควงศ์ นางสาวสาทอง ฮาดปากดี	-สังเกตุการ จัดการเรียนรู้ -นิเทศภายใน	
9	10 ต.ค.60	ผู้ร่วมวิจัยทุกคน	-ประชุม วิเคราะห์ ให้ ข้อเสนอแนะ อภิปราย ซักถาม ปัญหาที่เกิด จากการนิเทศ ภายใน	

การนิเทศภายในในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ของครูซึ่งเป็นกลุ่มผู้ร่วมวิจัย เครื่องมือที่ใช้มี 5 ฉบับ ดังนี้ 1) แบบบันทึกการประชุม, แบบบันทึกการนิเทศ 2) แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน, แบบสังเกตพฤติกรรมครูในการจัดการเรียนรู้ 3) แบบสัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education 4) แบบประเมินการอบรม, แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และ 5) แบบบันทึกการนิเทศ ระหว่างการนิเทศภายใน จะมีการประชุมวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะจากการนิเทศ เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงแก้ไขในประเด็นที่เป็นปัญหาและเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ และหลังจากการนิเทศสิ้นสุด จะมีการประชุมสรุปผลการนิเทศ และข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อไป

3. เพื่อติดตามผลการใช้แนวทางในการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

การสังเกตการณ์ (Observation)

3.1 การสังเกตขณะอบรมเชิงปฏิบัติการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะทั้งก่อนการอบรม ระหว่างการอบรม และหลังการอบรม โดยใช้การทดสอบ การประเมินตนเอง บันทึกข้อมูลและเก็บรวบรวมต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา ศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ทดสอบความรู้ความเข้าใจของกลุ่มผู้ร่วมวิจัย ซึ่งเป็นครูผู้สอน จำนวน 8 คน เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ก่อนและหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการในการพัฒนา ศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จำนวน 25 ข้อ คะแนนเต็ม 25 คะแนน ปรากฏผล ดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการ
อบรมเชิงปฏิบัติการ การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education

ที่	กลุ่มผู้ร่วมวิจัย	ผลการทดสอบ(คะแนนเต็ม 25 คะแนน)	
		ก่อนอบรม	หลังอบรม
1	นางธิไพวรรณ จันดาวงศ์	9	22
2	นางสาวเบญจภรณ์ สหัสสา	8	21
3	นางสาวชิตชนก ช้ามประเทศ	7	22
4	นางสาวปัทมา นาโควงศ์	9	23
5	นางสาวสาทอง ฮาดปากดี	7	23
6	นางจารุมล อึ้งธนาธิป	8	23
7	นางอภิรดี บุญแสง	8	22
8	นายสิทธิพงษ์ ภูศรี	9	23
	Σ	65	178
	\bar{X}	8.13	22.25
ร้อยละความก้าวหน้า		56.48	

จากตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนแบบทดสอบก่อนเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ และหลังการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ จากการทดสอบ ผู้ร่วมวิจัย จำนวน 8 คน พบว่าก่อนการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ร่วมวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ย 8.13 และหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education มีคะแนนเฉลี่ย 22.25 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน ซึ่งมีค่าร้อยละความก้าวหน้ารายกลุ่ม เท่ากับ 56.48 นั้นแสดงให้เห็นว่าผู้ร่วมวิจัยมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ทั้งรายบุคคลและโดยรวม ดังนั้นสรุปได้ว่าหลังจากการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education แล้ว ผู้ร่วมวิจัยทั้ง 8 คนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education เพิ่มขึ้นมากกว่าเดิม

3.1.2 การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการอบรมเชิงปฏิบัติการของกลุ่มผู้ร่วมวิจัย ซึ่งเป็นครูผู้สอนจำนวน 9 คน ในการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ปรากฏผลดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

ที่		คะแนน ประเมิน (N = 9)		การแปลผล
		\bar{X}	S.D.	
1	การรักษาเวลาในการอบรมเชิงปฏิบัติการ	5.00	0.00	มากที่สุด
2	การให้ความร่วมมือในการอบรมเชิงปฏิบัติการ	5.00	0.00	มากที่สุด
3	ความสนใจในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education	5.00	0.00	มากที่สุด
4	การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความตั้งใจ	4.25	0.46	มาก
5	การให้คำปรึกษาระหว่างเพื่อนครู	5.00	0.00	มากที่สุด
6	การร่วมแสดงความคิดเห็นระหว่างอบรมเชิงปฏิบัติการ	4.88	0.35	มากที่สุด
7	ความกระตือรือร้นในการร่วมปฏิบัติกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
8	ความมั่นใจ กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก มีความคิดสร้างสรรค์ในการร่วมกิจกรรม	4.75	0.46	มากที่สุด
9	การทำงานเป็นทีม	4.63	0.52	มากที่สุด
10	การร่วมกันสรุปความรู้สู่การปฏิบัติ	4.88	0.35	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.84	0.21	มากที่สุด

จากตาราง 9 ผลการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็มของครูซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัย 9 คน พบว่า ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 9 ข้อ คือการรักษาเวลาในการอบรมเชิงปฏิบัติการการให้ความร่วมมือในการอบรมเชิงปฏิบัติการความสนใจในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Educationการให้คำปรึกษาหารือระหว่างเพื่อนครูการร่วมแสดงความคิดเห็นระหว่างอบรมเชิงปฏิบัติการความกระตือรือร้นในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมความมั่นใจ กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก มีความคิดสร้างสรรค์ในการร่วมกิจกรรมการทำงานเป็นทีมการร่วมกันสรุปความรู้สู่การปฏิบัติและการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความตั้งใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.2 การอบรมเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมิน การอบรมเชิงปฏิบัติการ และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ปรากฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 การประเมินผลการอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

ที่	รายการ	คะแนนประเมิน (N = 9)		การแปลผล
		\bar{X}	S.D.	
1	ด้านการเข้ารับการอบรม	4.92	0.19	มากที่สุด
	1.1 ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการอบรมมีความชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.2 วัตถุประสงค์ของการอบรมมีความชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.3 มีการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เข้ารับการอบรม	4.89	0.33	มากที่สุด
	1.4 มีห้องอบรมที่เหมาะสม	4.78	0.44	มากที่สุด

ตาราง 10 (ต่อ)

ที่	รายการ	คะแนน ประเมิน (N = 9)		การ แปลผล
		\bar{X}	S.D.	
2	ด้านระยะเวลาที่อบรม	4.60	0.51	มากที่สุด
	2.1 ช่วงเวลาที่จัดมีความเหมาะสม	4.67	0.50	มากที่สุด
	2.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการอบรมแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม	4.56	0.52	มากที่สุด
	2.3 จำนวนวันที่จัดอบรมมีความเหมาะสม	4.56	0.52	มากที่สุด
3	ด้านหลักสูตรการอบรม	4.98	0.07	มากที่สุด
	3.1 เนื้อหาที่อบรมมีความชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.2 เนื้อหาที่อบรมมีความสอดคล้องกับสิ่งที่นำไปจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.3 จำนวนเนื้อหาที่อบรมมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.4 เนื้อหาสาระกิจกรรมมีการนำเสนอเทคนิคใหม่ๆ และวิธีใหม่ๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.5 ท่านได้รับความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM Education	4.89	0.33	มากที่สุด
4	ด้านวิทยากรผู้ให้การอบรม	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.1 วิธีการนำเสนอของวิทยากรมีความชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.2 การนำเสนอน่าสนใจชวนให้ติดตาม	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.3 การใช้ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.4 การนำเสนอส่งเสริมให้ผู้รับการอบรมได้พัฒนาการสอนแบบ STEM Education และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.5 การตอบข้อซักถามได้ตรงประเด็น	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.6 วิทยากรมีความเป็นกันเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.7 เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 10 (ต่อ)

ที่	รายการ	คะแนน ประเมิน (N = 9)		การ แปลผล
		\bar{X}	S.D.	
5	ด้านเอกสารและอุปกรณ์การอบรม	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.1 เอกสารครอบคลุมเนื้อหาการอบรม	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.2 เอกสารมีรายละเอียดพอที่จะนำไปใช้ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.3 วัสดุอุปกรณ์มีเพียงพอกับจำนวนผู้เข้ารับการอบรม	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.4 อุปกรณ์มีความพร้อมและสามารถใช้งานได้ดี	5.00	0.00	มากที่สุด
6	ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ	4.31	0.32	มาก
	6.1 ความรู้ที่ได้รับจากการอบรมกับความต้องการของท่าน	4.78	0.44	มากที่สุด
	6.2 ได้รับความรู้ด้านเทคนิคและวิธีการสอนแบบ STEM Education	4.56	0.52	มากที่สุด
	6.3 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้	4.11	0.33	มาก
	6.4 หลังการอบรมมีความมั่นใจในการสอนแบบ STEM Education ให้กับผู้เรียนมากขึ้น	4.11	0.33	มาก
	6.5 มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้จากเพื่อนครู	4.00	0.00	มาก
7	ด้านการวัดและประเมินผล	4.61	0.48	มากที่สุด
	7.1 ข้อสอบที่ใช้ในการประเมินความรู้ของผู้เข้ารับการอบรมตรงกับเนื้อหาและกระบวนการของการจัดอบรม	4.78	0.44	มากที่สุด
	7.2 กระบวนการนิเทศ กำกับดูแล ติดตามผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.44	0.52	มาก
	เฉลี่ย	4.80	0.17	มากที่สุด

จากต่าง 10 ผลการประเมินผลการอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม ของกลุ่มผู้ร่วมวิจัย 9 คน พบว่าผลการประเมินในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามียุทธศาสตร์การประเมินที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดตามลำดับจำนวน 6 ด้าน คือ ด้านวิทยากรผู้ให้การอบรม ($\bar{X} = 5.00$) ด้านเอกสารและอุปกรณ์การอบรม ($\bar{X} = 5.00$) ด้านหลักสูตรการอบรม ($\bar{X} = 4.98$) ด้านการเข้ารับการอบรม ($\bar{X} = 4.92$) ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.61$) ด้านระยะเวลาที่อบรม ($\bar{X} = 4.60$) และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.31$)

3.2 การนิเทศภายใน ผู้อำนวยการโรงเรียนมอบหมายให้ครูที่มีเคยผ่านการอบรมมาก่อนของโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็มประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เยี่ยมห้องเรียนสังเกตการณ์การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ของผู้ร่วมวิจัย และการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจาก แบบสัมภาษณ์ครูในการจัดการเรียนรู้แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครู และแบบประเมินแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ของครูซึ่งเป็นกลุ่มผู้ร่วมวิจัยปรากฏผลดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการประเมินผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

ที่	รายการ	คะแนนประเมิน (N = 9)		การแปลผล
		\bar{X}	S.D.	
1	สาระสำคัญ	3.89	0.26	มาก
	1.1 ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
	1.2 ครอบคลุมขอบข่ายสาระการเรียนรู้	3.89	0.33	มาก
	1.3 มีความชัดเจนสมบูรณ์	3.78	0.44	มาก
2	จุดประสงค์การเรียนรู้	3.74	0.40	มาก
	2.1 สอดคล้องและครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
	2.2 ระบุพฤติกรรมสอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้	3.67	0.50	มาก

ตาราง 11 ต่อ

ที่	รายการ	คะแนนประเมิน (N = 9)		การแปลผล
		\bar{x}	S.D.	
	2.3 มีความเฉพาะเจาะจง	3.67	0.50	มาก
	2.4 มีความเป็นไปได้ที่จะบรรลุผล	3.67	0.50	มาก
	2.5 สามารถวัดและประเมินผลได้	3.67	0.50	มาก
3	กิจกรรมการเรียนการสอน	3.47	0.47	ปานกลาง
	3.1 มีกิจกรรมกระตุ้นความคิดความสนใจหรือ ทบทวนความรู้เดิม	3.22	0.44	ปานกลาง
	3.2 การจัดกิจกรรมเป็นขั้นตอนกิจกรรมการ เรียนรู้แบบโครงการ	3.56	0.52	มาก
	3.3 มีกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อสร้างความสนใจ ของผู้อื่น	3.78	0.44	มาก
	3.4 สามารถทำให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้	3.56	0.52	มาก
	3.5 มีขั้นตอนการสรุปเนื้อหาที่เรียน	3.22	0.44	ปานกลาง
4	สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้	3.78	0.39	มาก
	4.1 สัมพันธ์กับเนื้อหาและจุดประสงค์	3.56	0.52	มาก
	4.2 มีความถูกต้อง ทันสมัย และน่าสนใจ	3.89	0.33	มาก
	4.3 สะดวกในการใช้หรือการเข้าถึง	3.89	0.33	มาก
5	การวัดและประเมินผล	3.85	0.37	มาก
	5.1 มีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน	3.89	0.33	มาก
	5.2 มีวิธีและเครื่องมือวัดสอดคล้องตาม จุดประสงค์	3.89	0.33	มาก
	5.3 มีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	3.78	0.44	มาก

ตาราง 11 (ต่อ)

ที่	รายการ	คะแนนประเมิน (N = 9)		การแปลผล
		\bar{x}	S.D.	
6	ภาพรวม	3.73	0.47	มาก
	6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ระบอบครบถ้วน	3.78	0.44	มาก
	6.2 แต่ละองค์ประกอบสัมพันธ์กันและสะท้อนให้เห็นการจัดการเรียนรู้	3.67	0.50	มาก
	เฉลี่ย	3.72	0.40	มาก

จากตาราง 11 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ของครูซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัย 9 คน คนละ 5 แผน ได้รับการตรวจประเมินโดย นายสายสมร พุทธิไสยผู้อำนวยการโรงเรียน และครูที่ผ่านการอบรมมาก่อน ทั้งหมด 45แผน พบว่า ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบSTEM Education โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.72$)เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทั้ง 5ด้าน มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากตามลำดับคือ ด้านสาระสำคัญ ($\bar{x} = 3.89$) ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{x} = 3.85$) ด้านสื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้ ($\bar{x} = 3.78$) ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{x} = 3.74$) ด้านภาพรวม ($\bar{x} = 3.73$) และด้านกิจกรรมการเรียนการสอนมีผลเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{x} = 3.47$) อยู่ในระดับปานกลาง

3.3.3 การสัมภาษณ์ครูผู้ร่วมวิจัยในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education พบว่า ผู้ร่วมวิจัยส่วนมากสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการอบรมเชิงปฏิบัติการ มาออกแบบ บูรณาการเชื่อมโยงความรู้ในเนื้อหาหลายสาระการเรียนรู้มาเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายน่าสนใจ สามารถเขียนแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม รู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีการวางแผนและเรียนรู้การทำงานเป็นทีม มีน้ำใจช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความสุขในการได้เข้าร่วมกิจกรรม ทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education เพิ่มมากขึ้น ดังผลการสัมภาษณ์ครูซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัยดังต่อไปนี้

“...การที่ครูได้รับความรู้จากการอบรมเชิงปฏิบัติการทำให้ได้แนวคิดใหม่ๆ ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี สอดคล้องกับเนื้อหาในสาระการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้เรียน จึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนนำเอาประสบการณ์จากการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ไปใช้กับการเรียนได้ซึ่งเป็นการทบทวนบทเรียนไปในตัว...

(ธิไพวรรณ จันดาวงศ์. สัมภาษณ์, 2560)

“...เมื่อนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ไปใช้สอนแล้วสามารถสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนการสอนได้ดี ผู้เรียนมีความสนใจให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม กล้าแสดงออก รู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และแก้ปัญหาเป็น มีการวางแผนร่วมกันระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียน รู้จักที่จะร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม มีการให้ความช่วยเหลือกัน กล้าที่จะยอมรับฟังและแสดงความคิดเห็น ทำให้ครูและผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันอย่างมีความสุข...”

(ปัทมา นาโควงศ์. สัมภาษณ์, 2560)

“...การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education มีความคล่องตัวมากขึ้น ครูรู้แนวทางในการสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้และมีกิจกรรมที่หลากหลาย มีการใช้สื่อและเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนรู้ทำให้เกิดความคล่องตัวมากขึ้น ผู้เรียนและผู้ปกครองชื่นชมผลงานด้วยความภาคภูมิใจ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ ทำให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจเรียนมากขึ้น”...

(สาทอง ฮาดปากดี. สัมภาษณ์, 2560)

3.3.4 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม ปรากฏผลดังตาราง 12

ตาราง 12 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ
STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็มสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

ที่	รายการ	คะแนนประเมิน (N = 42)		การแปลผล
		\bar{x}	S.D.	
1	มีความตั้งใจในการเรียน	4.57	0.50	มากที่สุด
2	การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม	4.52	0.55	มากที่สุด
3	การทำงานเป็นกลุ่ม	4.71	0.45	มากที่สุด
4	มีชิ้นงานครบตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย	4.62	0.49	มากที่สุด
5	ความมีระเบียบวินัยระหว่างการเรียนรู้	4.69	0.46	มากที่สุด
6	มีการสอบถาม แสดงความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน กับครูผู้สอน	4.67	0.47	มากที่สุด
7	มีการช่วยเหลือกันของผู้เรียน ระหว่างปฏิบัติ กิจกรรม	4.62	0.49	มากที่สุด
8	มีการนำเสนอผลงานของผู้เรียนในระหว่างเรียน	4.62	0.49	มากที่สุด
9	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่าง เรียนรู้	4.48	0.63	มาก
10	ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนานในระหว่างเรียนรู้	4.69	0.46	มากที่สุด
11	ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เอง รู้จักแสวงหาความรู้ จากแหล่งความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ด้วยตนเอง	4.55	0.50	มากที่สุด
12	ผู้เรียนตัดสินใจปัญหาต่างๆ อย่างมีเหตุผล	4.29	0.74	มาก
13	ผู้เรียนมีความรู้และความคิดเป็นของตนเอง	4.40	0.66	มาก
14	ผู้เรียนให้ความช่วยเหลือกันและกัน รู้จักรับผิดชอบ งานที่ตนเองทำอยู่และที่ได้รับมอบหมาย	4.36	0.61	มาก
15	ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิต	4.67	0.47	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.56	0.13	มากที่สุด

จากตาราง 12 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม เฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$) ค่าเฉลี่ยรายข้อมากที่สุดตามลำดับ คือ การทำงานเป็นกลุ่ม ($\bar{X} = 4.71$) ความมีระเบียบวินัยระหว่างการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.69$) ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานในระหว่างเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.69$) ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานในระหว่างเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.69$) ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิต ($\bar{X} = 4.67$) และส่วนข้ออื่นๆ อยู่ในระดับมาก

3.3.5 ผลการสัมภาษณ์นักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education พบว่า ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มีการใช้แหล่งเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมร่วมกับครู และหลังจากการจัดกิจกรรมนักเรียนสามารถนำเอาความรู้ ประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริง บรรยายภาคของการจัดกิจกรรมสนุกสนาน ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นทีม เปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสดงออกอย่างถูกต้องเหมาะสม ดังผลการสัมภาษณ์ผู้เรียนซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม ที่เข้าร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ดังต่อไปนี้

“...ได้เข้าร่วมกิจกรรมเรือบรรทุกน้ำครุมีสื่อวิดีโอให้ดู ได้เสนอความคิดเห็นในการจัดกิจกรรม ได้รู้จักเรือใบ ส่วนประกอบของเรือใบวิธีการแล่นของเรือใบซึ่งทำให้ตนเองได้ฝึกการออกแบบ การพับและสร้างเรือ มีความสนุกสนานและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้...”

(ณัฐจิตา ฮาดทักษ์วงศ์. สัมภาษณ์, 2560)

“...ได้เข้าร่วมกิจกรรม เรือใบกับสายลม กิจกรรมการเรียนรู้ โดยศึกษาตัวอย่างจากสื่อวิดีโอแล้วนำมาประยุกต์ใช้กับวัสดุที่มี เป็นการฝึกการทำงานร่วมกับเพื่อนๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เป็นการแก้ปัญหาการเรียนทำให้ได้คลายเครียดและมีความสุขกับการทำงานและภูมิใจผลงานของตนเอง...”

(ศุภาวดี ฮาดทักษ์วงศ์. สัมภาษณ์. 2560)

“...ได้เข้าร่วมกิจกรรม บ้านพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นกิจกรรมที่ตัวเองชอบเพราะได้มีการออกแบบบ้านและสร้างบ้านจำลองเอง เป็นการร่วมกิจกรรมที่สนุกสนาน ได้ร่วมทำงานกับเพื่อนรู้จักทำงานเป็นทีม เอื้อเพื่อเผื่อแผ่ รู้จักให้อภัย รู้สึกภูมิใจในผลงานของตนเองและเพื่อนร่วมงาน...”

(จิตรานุช มะอินทร์. สัมภาษณ์, 2560)

“...ได้เข้าร่วมกิจกรรม รถของเล่นไฟฟ้า เป็นกิจกรรมที่ชอบเพราะได้ ได้ร่วมออกแบบชิ้นงานรถไฟฟ้าต้นทุนต่ำร่วมกับเพื่อนๆและคุณครู กิจกรรมสนุกสนาน ได้ลงมือปฏิบัติจริงสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้...”

(ลลิตทิกร วรไกรราช. สัมภาษณ์, 2560)

การสะท้อนกลับ (Reflection)

การสะท้อนผลการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนครเขต 1 ตามแนวทางการพัฒนา 3แนวทาง คือ การอบรมเชิงปฏิบัติการ และการนิเทศภายใน ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาสะท้อนผลดังนี้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ หลังจากครูกลุ่มผู้ร่วมวิจัยได้พัฒนาโดยการอบรมเชิงปฏิบัติการแล้ว ครูมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education และสามารถนำความรู้ที่ได้บูรณาการไปสู่การปฏิบัติโดยผ่านกระบวนการตามขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม โดยมีผลประเมินการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด
2. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education หลังจากที่ครูกลุ่มผู้ร่วมวิจัยได้รับการพัฒนาโดยการอบรมเชิงปฏิบัติการแล้ว สามารถจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education และออกแบบการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับผู้เรียนและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง เพื่อให้เกิดสมรรถนะ คุณลักษณะกับผู้เรียนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education โดยมีผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education โดยรวมอยู่ในระดับมาก
3. ด้านการจัดการจัดการเรียนรู้ หลังจากครูกลุ่มผู้ร่วมวิจัยได้รับการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Educationตามแนวทางการพัฒนาทั้ง 3แนวทางแล้ว ได้มีการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับผู้เรียนซึ่งมีผลการประเมินแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ของครูอยู่ในระดับมาก

จากข้อมูลการสะท้อนผลในวงรอบที่ 1 กลุ่มผู้ร่วมวิจัยและผู้นิเทศได้ประชุม วิเคราะห์ผลการจัดกิจกรรมร่วมกัน เมื่อวันที่ 5 มกราคม 2561 ระหว่างเวลา 14.30 น. ถึง เวลา 16.30 น. ณ ห้องประชุมโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม เพื่อตรวจสอบว่าการ พัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education สรุปได้ว่าการประเมิน แผนการจัดการเรียนรู้โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.72$) เมื่อพิจารณารายด้านแล้ว พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งมีกิจกรรมกระตุ้นความคิดความสนใจหรือทบทวน ความรู้เดิมและขั้นตอนการสรุปเนื้อหาที่เรียนนั้นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.22$) ซึ่งที่ ประชุมมีความเห็นตรงกันว่าควรพัฒนาการเขียนแผนการในรายการ การจัดกิจกรรมการ เรียนการสอน 1) โดยให้เพิ่มกิจกรรมกระตุ้นความคิดความสนใจหรือทบทวนความรู้เดิม และ 2) ควรมีขั้นตอนการสรุปเนื้อหาที่เรียนร่วมกับผู้เรียนอันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเป็น การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูให้มีความเข้าใจและชำนาญมากขึ้น โดยใช้แนว ทางการนิเทศแบบให้คำชี้แนะ (Coaching) ที่ประชุมจึงมีมติร่วมกันว่าผู้ร่วมวิจัยทุกคนจะ ดำเนินการพัฒนาร่วมกันในวงรอบที่ 2 ต่อไป

การดำเนินการพัฒนาในวงรอบที่ 2

1. สภาพและปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ใน โรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สกลนคร เขต 1

1.1 การวางแผน

จากการที่กลุ่มผู้ร่วมวิจัยและผู้นิเทศได้ร่วมประชุมเพื่อหาแนวทางในการ พัฒนาร่วมกันในวงรอบที่ 2 และที่ประชุมมีมติร่วมกันว่าจะใช้แนวทางการนิเทศแบบให้คำ ชี้แนะ (Coaching) ในการพัฒนาศักยภาพครูในการเขียนแผนการจัดการจัดการเรียนรู ้แบบ STEM Education ของครู 3 ด้าน 1) ความรู้ ความเข้าใจ ในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education 2) การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education 3) การประเมิน การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ซึ่งมีการดำเนินการคือ 1) การเตรียมการก่อนให้ คำชี้แนะ 2) การดำเนินการใช้คำชี้แนะ และ 3) การสรุปผลการให้คำชี้แนะ ซึ่งเป็นแนวทางที่ ดีสำหรับการพัฒนาศักยภาพครูให้สามารถพัฒนาตนเองในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM

Education ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การปฏิบัติ

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการตามแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ตามมติที่ประชุม คือ การนิเทศแบบให้คำชี้แนะ (coaching) ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.2.1 การเตรียมการก่อนให้คำชี้แนะ

กลุ่มผู้ร่วมวิจัยและผู้นิเทศได้นำข้อมูลที่ได้จากการพัฒนาในวงรอบที่ 1 มาประชุมวิเคราะห์ร่วมกัน เมื่อวันที่ 5 มกราคม 2561 ระหว่างเวลา 14.30 น. ถึงเวลา 16.00 น. ณ ห้องประชุมโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม ซึ่งทำให้ทราบวาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อันที่ผู้ร่วมวิจัยได้จัดทำขึ้นเป็นแผนการจัดการเรียนรู้อันในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต่างกัน จึงทำให้มีปัญหาในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ คือ 1)ระบุปัญหา (Problem Identification) เป็นการทำความเข้าใจปัญหาหรือความท้าทาย วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา 2)รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) เป็นการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแนวทางแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ข้อดีและข้อจำกัด 3)ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดแบบชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงทรัพยากร ข้อจำกัดและเงื่อนไขตามสถานการณ์ที่กำหนด 4)วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ แล้วลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา 5) ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นการทดสอบและประเมินการใช้งานของชิ้นงานหรือวิธีการ โดยผลที่ได้สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด 6) นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) เป็นการนำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาของการสร้างชิ้นงานหรือการพัฒนาวิธีการ ให้ผู้อื่นเข้าใจและได้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไปและเป็นคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้สะท้อน เชื่อมโยง และปรับใช้ยังไม่สอดคล้องกัน ผู้วิจัยและผู้นิเทศได้นำตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education มาให้ผู้ร่วมวิจัยได้ศึกษา และเป็น

ตัวอย่างในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education และได้กำหนดปฏิทินการนิเทศและติดตามการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ระหว่างวันที่ 22- 26 มกราคม 2561 รายละเอียดดังตาราง 13

ตาราง 13 ปฏิทินการนิเทศติดตามการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education (วงรอบที่ 2)

วัน เดือน ปี	ผู้รับการนิเทศ	กิจกรรมที่นิเทศ	ผู้นิเทศ
22ม.ค. 61	นางสาวเบญจภรณ์สหัสสา นางธิไพวรรณ จันดาวงศ์ นางสาวชิตชนก ข้ามประเทศ	-ตรวจแผนการจัด กิจกรรมการ เรียนรู้ -การให้คำชี้แนะ	นายสายสมร พุทธิไสย นางสาวแจ่มใส แสงวงศ์
24ม.ค. 61	นายสิทธิพงษ์ ภูศรี นางจารุมล อึ้งธนาธิป นางอภิรดี บุญแสง	-ตรวจแผนการจัด กิจกรรม -การให้คำชี้แนะ	นางธิไพวรรณ จันดาวงศ์ นางสาวชิตชนก
26ม.ค. 61	นางสาวแจ่มใส แสงวงศ์ นางสาวปัทมา นาโควงศ์ นางสาวสาทอง ฮาดปากดี	-ตรวจแผนการจัด กิจกรรม -การให้คำชี้แนะ	ข้ามประเทศ

1.2.2 การดำเนินการให้คำชี้แนะ

กลุ่มผู้ร่วมวิจัยและผู้นิเทศ ดำเนินการตามกำหนดการในปฏิทินการนิเทศที่ได้กำหนดไว้ร่วมกัน โดยการให้ครูซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัยส่งแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education คนละ 1 แผน ให้ผู้นิเทศทำการตรวจและประเมินแผนการจัดกิจกรรม พร้อมทั้งให้คำชี้แนะผู้ร่วมวิจัยเป็นรายบุคคล เพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาความรู้ความสามารถโดยการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จนเกิดผลสำเร็จเต็มตามศักยภาพ และความสามารถของครูแต่ละคน

1.2.3 การสรุปผลการชี้แนะ

ผู้ร่วมวิจัยและผู้นิเทศ ดำเนินการนิเทศตามปฏิทินการนิเทศ โดยให้ผู้ร่วมวิจัยส่งแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ที่ปรับปรุงแก้ไขให้ผู้นิเทศ ตรวจสอบและประเมินพร้อมทั้งให้คำชี้แนะ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ครูได้อภิปรายสรุปผลการนิเทศเพื่อให้ได้หลักการสำคัญและข้อสรุปในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

2. ผลการติดตามผลการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเต้ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

การสังเกตการณ์ (Observation)

2.1 การตรวจประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

จากการที่ดำเนินการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเต้ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ในวงรอบที่ 2 โดยใช้แนวทางการพัฒนาคือ การนิเทศแบบให้คำชี้แนะ (Coaching) มีการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ของผู้ร่วมวิจัยปรากฏผลดังตาราง 14

ตาราง 14 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาศักยภาพครู
ในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education (วงรอบที่ 2)

ที่	รายการ	คะแนนประเมิน (N = 9)		การแปลผล
		\bar{x}	S.D.	
1	สาระสำคัญ	4.56	0.51	มากที่สุด
	1.1 ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.56	0.52	มากที่สุด
	1.2 ครอบคลุมขอบข่ายสาระการเรียนรู้	4.67	0.50	มากที่สุด
	1.3 มีความชัดเจนสมบูรณ์	4.67	0.50	มากที่สุด
2	จุดประสงค์การเรียนรู้	4.65	0.48	มากที่สุด
	2.1 สอดคล้องและครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4.56	0.52	มากที่สุด
	2.2 ระบุพฤติกรรมสอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้	4.56	0.52	มากที่สุด
	2.3 มีความเฉพาะเจาะจง	4.56	0.52	มากที่สุด
	2.4 มีความเป็นไปได้ที่จะบรรลุผล	4.67	0.50	มากที่สุด
	2.5 สามารถวัดและประเมินผลได้	4.89	0.33	มากที่สุด
3	กิจกรรมการเรียนการสอน	4.76	0.44	มากที่สุด
	3.1 มีกิจกรรมกระตุ้นความคิดความสนใจหรือทบทวนความรู้เดิม	4.78	0.44	มากที่สุด
	3.2 การจัดกิจกรรมเป็นขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ	4.78	0.44	มากที่สุด
	3.3 มีกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อสร้างความสนใจของผู้อื่น	4.67	0.50	มากที่สุด
	3.4 สามารถทำให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้	4.67	0.50	มากที่สุด
	3.5 มีขั้นตอนการสรุปเนื้อหาที่เรียน	4.89	0.33	มากที่สุด
4	สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้	4.71	0.48	มากที่สุด
	4.1 สัมพันธ์กับเนื้อหาและจุดประสงค์	4.67	0.50	มากที่สุด
	4.2 มีความถูกต้อง ทันสมัย และน่าสนใจ	4.67	0.50	มากที่สุด
	4.3 สะดวกในการใช้หรือการเข้าถึง	4.78	0.44	มากที่สุด

ตาราง 14 (ต่อ)

ที่	รายการ	คะแนนประเมิน (N = 9)		การแปลผล
		\bar{X}	S.D.	
5	การวัดและประเมินผล	4.63	0.51	มากที่สุด
	5.1 มีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน	4.56	0.52	มากที่สุด
	5.2 มีวิธีและเครื่องมือวัดสอดคล้องตาม จุดประสงค์	4.67	0.50	มากที่สุด
	5.3 มีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	4.67	0.50	มากที่สุด
6	ภาพรวม	4.62	0.51	มากที่สุด
	6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วน	4.56	0.52	มากที่สุด
	6.2 แต่ละองค์ประกอบสัมพันธ์กันและสะท้อนให้ เห็นการจัดการเรียนรู้	4.67	0.50	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.68	0.48	มากที่สุด

ตาราง 14 พบว่า ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education (วงรอบที่ 2) มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$) ค่าเฉลี่ยรายด้านมากที่สุดตามลำดับ คือ กิจกรรมการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.78$) สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.71$) จุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.65$) การวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.63$) ภาพรวม ($\bar{X} = 4.62$) สำคัญ ($\bar{X} = 4.56$)

จากผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็มสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ของผู้ร่วมวิจัยในวงรอบที่ 1 และวงรอบที่ 2 เปรียบเทียบกันได้ ดังตาราง 15

ตาราง 15 เปรียบเทียบผลการประเมินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM
Education ในวงรอบที่ 1 และวงรอบที่ 2

องค์ประกอบ/รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย		คะแนนเฉลี่ย เพิ่มขึ้น	ค่าร้อยละ ความก้าวหน้า
	วงรอบ ที่ 1	วงรอบ ที่ 2		
1. ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	5.00	1.00	100.00
2. ครอบคลุมขอบข่ายสาระการ เรียนรู้	3.89	4.89	1.00	90.09
3. มีความชัดเจนสมบูรณ์	3.78	4.89	1.11	90.98
4. สอดคล้องและครอบคลุมสาระ การเรียนรู้	4.00	4.67	.067	67.00
5. ระบุพฤติกรรมสอดคล้องกับ กระบวนการจัดการเรียนรู้	3.67	4.78	1.11	83.46
6. มีความเฉพาะเจาะจง	3.67	4.89	1.12	91.73
7. มีความเป็นไปได้ที่จะบรรลุผล	3.67	5.00	1.13	100.00
8. สามารถวัดและประเมินผลได้	3.67	4.89	1.22	91.73
9. มีกิจกรรมกระตุ้นความคิดความ สนใจหรือทบทวนความรู้เดิม	3.22	4.89	1.67	93.82
10. การจัดกิจกรรมเป็นขั้นตอน กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน	3.56	4.78	1.22	84.72
11. มีกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อเร้า ความสนใจของผู้อื่น	3.78	4.67	0.89	72.95
12. สามารถทำให้บรรลุจุดประสงค์ การเรียนรู้ได้	3.56	4.67	1.11	77.08
13. มีขั้นตอนการสรุปเนื้อหาที่เรียน	3.22	4.89	1.67	93.82
14. สัมพันธ์กับเนื้อหาและ จุดประสงค์	3.56	4.78	1.22	84.72
15. มีความถูกต้อง ทันสมัย และ น่าสนใจ	3.89	4.78	0.89	80.18

ตาราง 15 (ต่อ)

องค์ประกอบ/รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย		คะแนนเฉลี่ย เพิ่มขึ้น	ค่าร้อยละ ความก้าวหน้า
	วงรอบ ที่ 1	วงรอบ ที่ 2		
16. สะดวกในการใช้หรือการเข้าถึง	3.89	4.89	1.00	90.09
17. มีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน	3.89	4.56	0.67	60.36
18. มีวิธีและเครื่องมือวัดสอดคล้องตามจุดประสงค์	3.89	4.67	0.78	70.27
19. มีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	3.78	4.67	0.89	72.95
20. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วน	3.78	4.44	0.66	54.10
21. แต่ละองค์ประกอบสัมพันธ์กันและสะท้อนให้เห็นการจัดการเรียนรู้	3.67	4.78	1.11	84.46
เฉลี่ย	3.72	4.78	1.07	82.81

จากตาราง 15 การเปรียบเทียบผลการประเมินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ของครูซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัย จำนวน 9 คน ซึ่งได้รับการตรวจประเมินคนละ 1 แผน (N = 9) พบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยในวงรอบที่ 2 สูงกว่าในวงรอบที่ 1 ($\bar{X} = 1.07$) มีค่าร้อยละความก้าวหน้ารายกลุ่ม เท่ากับ 82.81 นั้นแสดงว่าผู้ร่วมวิจัยมีผลการพัฒนาการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ได้ดีขึ้น

3.2 การสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ปรากฏผลดังตาราง 16

ตาราง 16 ผลการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education (วงรอบที่ 2)

ที่	รายการ	คะแนนประเมิน (N = 42)		การแปลผล
		\bar{x}	S.D.	
1	มีความตั้งใจในการเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2	การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
3	การทำงานเป็นกลุ่ม	4.88	0.32	มากที่สุด
4	มีชิ้นงานครบตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย	5.00	0.00	มากที่สุด
5	ความมีระเบียบวินัยระหว่างการเรียนรู้	4.88	0.32	มากที่สุด
6	มีการสอบถาม แสดงความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน	5.00	0.00	มากที่สุด
7	มีการช่วยเหลือกันของผู้เรียน ระหว่างปฏิบัติกิจกรรม	4.81	0.39	มากที่สุด
8	มีการนำเสนอผลงานของผู้เรียนในระหว่างเรียน	4.86	0.35	มากที่สุด
9	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
10	ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนานในระหว่างเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
11	ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เอง รู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ด้วยตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
12	ผู้เรียนตัดสินใจปัญหาต่างๆ อย่างมีเหตุผล	4.86	0.35	มากที่สุด
13	ผู้เรียนมีความรู้และความคิดเป็นของตนเอง	4.83	0.37	มากที่สุด
14	ผู้เรียนให้ความช่วยเหลือกันและกัน รู้จักรับผิดชอบงานที่ตนเองทำอยู่และที่ได้รับมอบหมาย	4.71	0.50	มากที่สุด
15	ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิต	4.90	0.29	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.92	0.09	มากที่สุด

จากตาราง 16 ผลการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุด ทุกข้อ

จากผลการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม ของผู้ร่วมวิจัยในวงรอบที่ 1 และวงรอบที่ 2 เปรียบเทียบกันได้ดังตาราง 17

ตาราง 17 เปรียบเทียบผลการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม ในวงรอบที่ 1 และวงรอบที่ 2

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย N=42		คะแนน เฉลี่ย เพิ่มขึ้น	ค่าร้อยละ ความ ก้าวหน้า
	วงรอบ ที่ 1	วงรอบ ที่ 2		
1. มีความตั้งใจในการเรียน	4.57	5.00	0.43	100.00
2. การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม	4.52	5.00	0.48	100.00
3. การทำงานเป็นกลุ่ม	4.71	4.88	0.17	58.62
4. มีชิ้นงานครบตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย	4.62	5.00	0.38	100.00
5. ความมีระเบียบวินัยระหว่างการเรียนรู้	4.69	4.88	0.19	61.29
6. มีการสอบถาม แสดงความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน	4.67	5.00	0.33	100.00
7. มีการช่วยเหลือกันของผู้เรียนระหว่างปฏิบัติกิจกรรม	4.62	4.81	0.19	50.00
8. มีการนำเสนอผลงานของผู้เรียนในระหว่างเรียน	4.62	4.86	0.24	63.16
9. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียนรู้	4.48	5.00	0.52	100.00

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย N=42		คะแนน เฉลี่ย เพิ่มขึ้น	ค่าร้อยละ ความ ก้าวหน้า
	วงรอบ ที่ 1	วงรอบ ที่ 2		
10. ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนานในระหว่างเรียนรู้	4.69	5.00	0.31	100.00
11. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เอง รู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ด้วยตนเอง	4.55	5.00	0.45	100.00
12. ผู้เรียนตัดสินปัญหาต่างๆ อย่างมีเหตุผล	4.29	4.86	0.57	80.28
13. ผู้เรียนมีความรู้และความคิดเป็นของตนเอง	4.40	4.83	0.43	71.67
14. ผู้เรียนให้ความช่วยเหลือกันและกัน รู้จักรับผิดชอบงานที่ตนเองทำอยู่และที่ได้รับมอบหมาย	4.36	4.71	0.35	54.69
15. ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิต	4.67	4.90	0.23	69.70
เฉลี่ย	4.56	4.92	0.35	80.58

จากตาราง 17 ในเปรียบเทียบผลการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม ในวงรอบที่ 1 และวงรอบที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบรายข้อ พบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยในวงรอบที่ 2 สูงกว่า ในวงรอบที่ 1 ($\bar{X} = 0.35$) มีค่าร้อยละความก้าวหน้ารายกลุ่มเท่ากับ 80.58 นั้นแสดงว่าผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียนรู้ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนานในระหว่างเรียนรู้ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนานในระหว่างเรียนรู้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เอง รู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ด้วยตนเองผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิตต่อไป

การสะท้อนกลับ (Reflection)

การสะท้อนกลับการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในโรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนครเขต 1 ตามแนวทางการพัฒนา ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาสะท้อนผลดังนี้

1. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ผลการประเมินแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ออกมาเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ซึ่งได้จัดทำและส่งแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ออกมา พบว่าครูสามารถเขียนแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ออกมาได้ในระดับมากที่สุด มีผลการพัฒนาเพิ่มขึ้น

2. การประเมินการจัดการจัดการเรียนรู้ออกมา ผู้ร่วมวิจัย จากการประเมินพฤติกรรมการสอนของครูในการจัดการเรียนรู้ออกมา อยู่ในระดับมากที่สุด มีผลการพัฒนาเพิ่มขึ้น

จากผลการดำเนินการพัฒนาศักยภาพครูในการจัดการเรียนรู้ออกมา STEM Education โรงเรียนบ้านห้วยกอกหนองเค็ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ในวงรอบที่ 2 พบว่า การใช้แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูโดยการนิเทศแบบให้คำชี้แนะ (Coaching) ในการเขียนแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ออกมา STEM Education ถือว่าเป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพครูที่ดีแนวทางหนึ่ง ทำให้ครูซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัยมีความรู้ ความเข้าใจสามารถเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ออกมา STEM Education และนำไปใช้ในการจัดการจัดการเรียนรู้ออกมาให้เกิดประสิทธิภาพ