

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs
โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Development of Learning Achievement on the Medium of Light
with the CO-5 STEPs Learning Process by Using Lesson Study (LS)
through the Professional Learning Community (PLC) for Primary 4 Students

ภคินันท์ แซ่มรัมย์*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสรีพรรณสันติภาพนาฝาย อำเภอบ้านด่าน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (Dependent Samples t-test)

ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ มีคุณภาพด้านความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีการจัดทีมครูผู้สอนคือ ครูผู้วางแผน และครูผู้ร่วมวางแผน มาพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ การวัดประเมินผล เตรียมสื่อการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน ตามขั้นตอนที่สำคัญ 4 ขั้นตอน คือ ขั้น Plan, Do, See, และ Reflect นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องตัวกลางของแสงด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกันผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกระบวนการดังกล่าวอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: กระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs, การพัฒนาบทเรียนร่วมกัน, ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

*ครู โรงเรียนสรีพรรณสันติภาพนาฝาย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1

Abstract

This research aimed to 1) develop the science learning activities, 2) compare the students' learning achievement before and after the learning, and 3) study students' satisfaction towards CO-5 STEPs learning process by using LS through PLC. The samples were 12 students in the first semester of academic year 2019 of Sareephan Santiphap Nafai School, Ban Dan District, Buriram Primary Education Service Area Office 1. The research instruments consisted of 2 learning management plans and an achievement test. The statistics used for data analysis were mean, percentage, standard deviation, and Dependent Samples t-test for hypothesis testing.

The results revealed that the developed science learning management plan on the medium of light with the CO-5 STEPs learning process by using the Lesson Study through the Professional Learning Community was the most suitable. Students' learning achievement after-learning about the medium of light by CO-5 STEPs learning process by using the lesson Study through the Professional Learning Community was significantly higher than before-learning at .05 level and Students' satisfaction towards CO-5 STEPs learning process by using the lesson Study through the Professional Learning Community was at the most level.

Keywords: CO-5 STEPs, Lesson Study, Professional Learning Community

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อที่จะได้กระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต สำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญคือ เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี ตระหนักถึงความสัมพันธ์ ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต พัฒนาระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสารและ ความสามารถในการตัดสินใจ เพื่อให้เป็นผู้มีจิตวิทยาาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560: น. 3) สอดคล้องกับพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับปรับปรุง และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545) หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา มาตราที่ 22 กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยถือว่า ผู้เรียนทุกคนนั้นสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ ดังนั้น กระบวนการเรียนรู้จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาไปตามธรรมชาติและ ตามศักยภาพ

จากประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนของผู้วิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้ยังไม่เข้าถึงและพัฒนาศักยภาพที่แท้จริงของนักเรียนได้ ทำให้นักเรียนไม่ให้ความสนใจในการเรียน ขาดความกระตือรือร้น ไม่กล้าแสดงออก ขาดความมั่นใจในการนำเสนอชิ้นงานในชั้นเรียน และไม่ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลของเพื่อน ส่งผลให้ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์ที่ควรพัฒนาอย่างเร่งด่วน (รายงานประจำปีของสถานศึกษาปีการศึกษา 2561, 2562: น.14) ดังนั้นการแก้ปัญหาในการจัดกระบวนการเรียนรู้จึงเป็นเรื่องที่ควรหยิบขึ้นมาพัฒนาเพื่อปรับปรุงแก้ไขผู้เรียนต่อไป

จากการศึกษาวัตถกรรมด้านการศึกษาในช่วงสามปีที่ผ่านมา ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) เป็นกระบวนการสร้างการเปลี่ยนแปลง โดยเรียนรู้จากการปฏิบัติงานของกลุ่มบุคคลที่มารวมตัวกันเพื่อทำงานร่วมกัน และสนับสนุนซึ่งกันและกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนร่วมกันวางเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้เรียน และตรวจสอบ สะท้อนผลการปฏิบัติงานทั้งในส่วนบุคคลและ ผลที่เกิดขึ้นโดยรวมผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การวิพากษ์วิจารณ์ การทำงานร่วมกัน การร่วมมือร่วมพลัง โดยมุ่งเน้นและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม โดยมีการดำเนินการอย่างน้อย 5 ประการ ดังนี้ 1) มีเป้าหมายร่วมกันในการจัดการเรียนรู้/การพัฒนาผู้เรียน ให้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ 2) มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากหน้างาน/สถานการณ์จริงของชั้นเรียน 3) ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องร่วมเรียนรู้และร่วมพลัง/หนุนเสริมให้เกิดการสร้างการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมาย 4) มีการวิพากษ์ สะท้อนผลการทำงาน พัฒนาผู้เรียน และ 5) มีการสร้าง HOPE ให้ทีมงาน อันประกอบด้วย (1) honesty & humanity เป็นการยึดข้อมูลจริงที่เกิดขึ้นและให้การเคารพกันอย่างจริงจัง (2) option & openness เป็นการเลือกสรรสิ่งที่ดีที่สุดให้ผู้เรียนและพร้อมเปิดเผย/เปิดใจเรียนรู้จากผู้อื่น (3) patience & persistence เป็นการพัฒนาความอดทนและความมุ่งมั่นทุ่มเทพยายามจนเกิดผลชัดเจน และ (4) efficacy & enthusiasm เป็นการสร้างความเชื่อมั่นในผลของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ และกระตือรือร้นที่จะพัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ (สำนักพัฒนาครูและบุคลากรการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) สอดคล้องกับหลักการ แนวคิด วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ที่เป็นการทำงานประสานกันเป็นกลุ่มหรือคู่พัฒนาที่เปิดโอกาสให้ครูได้มองเห็นการสอนและการเรียนรู้ในชั้นเรียนอย่างเป็นรูปธรรม ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และสะท้อนความคิดเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในชั้นเรียน การที่ได้สังเกตการสอนจริงในชั้นเรียน ทำให้ครูได้เข้าใจและเห็นภาพว่าการสอนที่ดีนั้นเป็นอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจในสิ่งที่ตนกำลังเรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งนักเรียนนั้นเป็นหัวใจสำคัญของโปรแกรมพัฒนาครู ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ครูได้ศึกษา วิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้และความเข้าใจของนักเรียนผ่านทางการสังเกตการสอนและการอภิปรายเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในการสอน ทำให้ครูได้มีบทบาทสำคัญในการก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการสอนและการพัฒนาหลักสูตร (นภาพร วรเนตรสุตาทิพย์, 2554: น. 97)

การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ CO - 5 STEPs ถูกนำมากำหนดเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม และจัดหาสื่อการเรียนรู้มาให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบ ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้น คือ ขั้นเสนอสิ่งเร้า และระบุคำถามสำคัญ ขั้นแสวงหา

สารสนเทศและวิเคราะห์ ขั้นตอนิปรายและสร้างความรู้ ขึ้นสื่อสารและสะท้อนคิด และขั้นประยุกต์และตอบแทนสังคม (เฉลิม พิกอ่อน, 2562: น. 4-6) เมื่อพิจารณากระบวนการดังกล่าวจะพบว่ามีความสำคัญและสอดคล้องกับหลักการของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) และการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับเพื่อนครู ครูกับนักเรียน และนักเรียนกับเพื่อนนักเรียน นำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) ซึ่งในเนื้อหาตัวกลางของแสงนี้นักเรียนจะต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล และทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยการค้นพบความรู้ด้วยตนเองตามกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs เน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มและรายบุคคล โดยครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ กำกับดูแล ช่วยเหลือนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศักยภาพของแต่ละคน และบรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสรีพรรณสันติภาพนาฝาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 12 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO - 5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC)

กระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs หมายถึง การจัดการเรียนรู้ Co-5 Steps Lesson Study ประกอบไปด้วย 5 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 เสนอสิ่งเร้า และระบุดำถามสำคัญ (Stimulating and key question collaboratively) ขั้นที่ 2 แสวงหาสารสนเทศ และวิเคราะห์ (Searching and analyzing collaboratively) ขั้นที่ 3 อภิปราย และสร้างความรู้ (Discussing and constructing collaboratively) ขั้นที่ 4 สื่อสาร และสะท้อนคิด (Communicating and reflecting collaboratively) และขั้นที่ 5 ประยุกต์ และตอบแทนสังคม (Applying and serving collaboratively)

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ เรื่อง ชนิดของตัวกลางของแสง และตัวกลางกับการมองเห็นจากแหล่งกำเนิดแสง สร้างและพัฒนาด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC)

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ได้จากการวิเคราะห์และพิจารณาเลือกแบบทดสอบจากแบบทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) ข้อสอบมาตรฐานกลางในแต่ละปี และแบบอัตนัย (Essay Test) จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน ซึ่งมีคะแนนรวมทั้งสิ้น 30 คะแนน

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

ดำเนินการหาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยการสร้างและพัฒนาด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยครู BT และผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นในแบบประเมินซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ และค่าเฉลี่ย (Mean)

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้จัดกิจกรรมได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน และแบบอัตนัย (Essay Test) จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน คะแนนรวมทั้งสิ้น 30 คะแนนแล้วบันทึกคะแนนก่อนเรียนไว้

4.2 ดำเนินการหาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวทางของ เฉลิม ฟ้าอ่อน (2562: น.1-6)

ขั้นจัดทีมครูผู้สอน ที่ประกอบด้วย ครูผู้วางแผน (Model Teacher-MT) คือตัวผู้วิจัย และ ครูผู้ร่วมวางแผน (Buddy Teacher-BT) ซึ่งมีใจมุ่งมั่นที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้ในวิชาที่สอนอย่างแรงกล้า มีความคุ้นเคยกัน สนิทกัน และมี Growth mindset พร้อมทั้งจะรับฟัง และพร้อมที่จะปรับปรุงการทำงานของ ตนเอง ฯลฯ

ขั้น Plan ครู MT เขียนแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ (Lesson plan) ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ Co - 5 Steps เรื่อง ตัวกลางของแสง ให้ครบสมบูรณ์ตั้งแต่เริ่มต้น จนครบองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ (MT ได้ Plan A) แล้วสนทนากับ BT และช่วยกันพิจารณาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ MT เขียนขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้มากที่สุด จากนั้น MT ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ทั้ง 2 คน ตกลงกันว่าดีที่สุด (MT จะได้ Plan B) และ ครู MT เตรียมสื่อ อุปกรณ์ให้พร้อมตามแผนการจัดการเรียนรู้ (Plan B) ให้พร้อม ในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในคาบเรียน

ขั้นนี้ ครู MT มอบแผนการจัดการเรียนรู้ให้ ครู BT และผู้สังเกต โดยครู MT จะเล่าให้ฟังคร่าว ๆ ว่าจะสอนเรื่องอะไร ให้เด็กทำกิจกรรมอย่างไรทั้งชั่วโมง ให้คณะผู้สังเกต ประกอบด้วย ครู BT ครูวิชาการ ผู้อำนวยการโรงเรียน ผู้ทรงคุณวุฒิ ศึกษานิเทศก์ ร่วมสังเกตการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ทราบ ก่อนที่จะเข้าสู่สังเกต การสอน

ขั้น Do ครู MT จัดห้องเรียน จัดกลุ่มผู้เรียน และดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ขณะเดียวกัน มีผู้สังเกตการเรียนรู้ของผู้เรียน

ขั้น See ได้แก่ ครู BT ครูวิชาการ ผู้อำนวยการโรงเรียนร่วมสังเกตการเรียนรู้ของผู้เรียน ระหว่างที่ผู้เรียนทำกิจกรรมตามที่ครู MT จัดตลอดคาบเรียน สังเกตปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ระหว่างครูกับผู้เรียน สังเกตความรู้สึกของผู้เรียน พฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างทำกิจกรรม คณะผู้สังเกต ฯ บันทึกพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียนที่ร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ (บันทึกข้อมูลที่พบแต่ละขั้น ของ Co-5 steps และบันทึกความคิดเห็นของผู้สังเกตแต่ละขั้นด้วย) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับ Reflect ให้ครู MT ระหว่างนี้ห้ามคณะผู้สังเกต ฯ ให้คำแนะนำผู้เรียน หรือรบกวนการจัดการเรียนรู้ของครู MT แต่ปล่อยให้ครู MT ทำกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามกิจกรรมที่ ครู MT จัดให้ จนหมดคาบเรียน (เป็นการเปิดชั้นเรียน - Open Classroom)

ขั้น Reflect หลังจากครู MT จัดการเรียนรู้หมดคาบเรียน ครู MT ครู BT และผู้สังเกต อื่น ๆ ช่วยครู MT พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการ Reflect แสดงความคิดเห็นที่พบในแต่ละขั้นที่ ครู MT ดำเนินการ ในการ Reflect ใช้วิธี Coaching คือ ผู้สังเกต ไม่สั่ง ไม่สอน ไม่บอกคำตอบให้แก่ ครู MT แต่ให้กำลังใจ และชวนให้ครู MT คิดอย่างเป็นกระบวนการ และเป็นเหตุเป็นผล และชวนให้ครู MT ทำในการประชุม Reflect ผู้ดำเนิน รายการสนทนาควรจัดลำดับ และใช้แนวการสนทนากลุ่ม ดังนี้

1) ครู MT ทบทวนการดำเนินการสอนที่ผ่านมา โดยเล่าให้ที่ประชุมฟังว่า สิ่งที่ทำให้ผู้เรียนทำ ในวันนี้คืออะไร มีจุดมุ่งหมายอย่างไร ผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร ครู MT ได้เรียนรู้อะไรบ้าง (บทเรียนที่ได้) ฟังพอใจหรือไม่อย่างไร พฤติกรรมของผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง มีอะไรน่าสังเกตจากผู้เรียนบ้าง มีอะไรที่น่าจะปรับปรุงบ้างในการสอนครั้งต่อไป

2) ครู BT เล่าให้ฟังว่า เข้าไปสังเกตการสอนแล้ว เห็นว่า แต่ละชั้นของการสอน (ชั้นนำ ชั้นสอน และชั้นสรุป) ครู BT มีความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะอย่างไร ที่จะช่วยให้การจัดกิจกรรมของครู MT มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ผู้เรียนมีการเรียนรู้หรือไม่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนได้รับการดูแลทั่วถึงหรือไม่ การทำกิจกรรมของผู้เรียนพฤติกรรมของเด็กมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ฯลฯ

3) ผู้ร่วมสังเกตการสอนคนอื่น ๆ แสดงความคิดเห็นจากข้อสังเกตที่พบในแต่ละชั้นที่ครู MT ดำเนินการ เพื่อให้การจัดกิจกรรมของครู MT ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้มากขึ้น

4) ครู MT สะท้อนคิดของทุกคนว่า ได้เรียนรู้อะไร และจะนำไปพัฒนาอะไร อย่างไร ถ้าได้สอนเรื่องนี้อีกในห้องเรียนอื่น

5) ครู MT นำข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากผู้สังเกตไปปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในครั้งต่อไป เป็น Plan C และนำแผนนี้มาประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

4.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ จนครบทั้ง 2 แผน รวมเวลาที่ใช้ 4 ชั่วโมง

4.4 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดียวกัน กับก่อนเรียน

4.5 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO - 5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยครู BT และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญในด้านวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญในด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ และผู้เชี่ยวชาญในด้านการวัด และประเมินผล แสดงความคิดเห็นในแบบประเมินซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความเหมาะสมโดยกำหนดค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์ตัดสิน (บุญชม ศรีสะอาด, 2560: น. 121)

5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ Dependent Samples t - test (บุญชม ศรีสะอาด, 2560: น. 133)

5.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยด้วยการเรียนรู้แบบ CO - 5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2560: น. 123-126)

สรุปผลการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ย 4.9 อยู่ในระดับ มีความเหมาะสมมากที่สุด

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	12	7.67	1.92	25.81*
หลังเรียน	12	21.92	2.43	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) ผลปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ความพึงพอใจ	n	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ผลการประเมิน	12	4.53	0.18	มากที่สุด

จากตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) โดยรวมเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพในระดับเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านกระบวนการและขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องตัวกลางของแสง จากนั้นได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 วิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาเนื้อหาเรื่องตัวกลางของแสง นำไปสู่การออกแบบกิจกรรมตามกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs เป็น Plan A และนำไปหาคุณภาพครั้งแรกด้วยวิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยเหลือ ตรวจสอบ ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ได้เป็น Plan B จากนั้นนำ Plan B มาใช้ในชั้นเรียนจริง และมีการสังเกตชั้นเรียนโดยอาศัยวิธีการวิพากษ์พัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) อีกครั้ง จากนั้นนำข้อค้นพบและการสะท้อนผลการเรียนรู้มาปรับเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ใหม่ได้เป็น Plan C จึงได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า กระบวนการเรียนการสอนตามแผนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สามารถกระตุ้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน กำหนดขอบข่ายเนื้อหาสาระได้ชัดเจน เข้าใจง่าย กิจกรรมการเรียนการสอนเริ่มจากง่ายไปยาก จัดกิจกรรมตามกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม นำมาสู่การยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลของเพื่อนในกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐวรรณ เฉลิมสุข (2559: น. 176) และอินทราศรีอรุณ (2559: น. 79) ที่พบว่า วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) มีส่วนช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ได้ถูกออกแบบตามกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความรู้ ความสามารถตลอดจนได้นำเสนอผลงานของตนเอง ทำให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง ตลอดจนผู้วิจัยได้ให้ความสนใจกับนักเรียนทุกคน ให้คำชี้แนะและ

ความช่วยเหลือให้นักเรียน สังเกตได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนได้ให้ความสนใจ การร่วมกิจกรรม มีความรับผิดชอบต่องานของตนเอง เกิดความสุขในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมในชั้นเรียน แสดงว่านักเรียนเกิดความพึงพอใจและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการเรียนที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐวรรณ เณลิมสุข (2559: น. 176) และอินทิรา ศรีอรุณ (2559: น. 79) ที่พบว่าการเรียนที่ใช้วิธีพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) นั้นทำให้นักเรียนทุกคนได้รับความสนใจและมีความสุขกับการเรียนส่งผลให้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

จากผลการวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น เพราะทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีความร่วมมือกันในการเรียนรู้ โดยนักเรียนจะมีทักษะกระบวนการที่นำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการสืบเสาะ ปรับปรุงและพัฒนาตนเองตามศักยภาพ เรียนรู้อย่างมีความสุขและมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากข้อค้นพบของผู้วิจัยซึ่งพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนั้น ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า ควรนำมาพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs และเพิ่มตัวแปรที่จะศึกษาเข้าไปในงานวิจัย โดยใช้ตัวแปรที่ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเอง เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถทางการคิดตามสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อส่งเสริมผู้เรียนและนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ในระดับสูงต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้แบบ CO-5 STEPs โดยใช้วิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS) ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) และพัฒนานักเรียนตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยอาจเน้นการบูรณาการธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาผู้เรียน ดังนั้นควรมีการศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ หรือการวิจัยเพื่อติดตามพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัยของนักเรียนที่เกิดขึ้นหลังจากการวิจัย ที่นักเรียนนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์หรือการเรียนรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์อื่น ๆ



เอกสารอ้างอิง

- เฉลิม พักอ่อน. (2562). **พัฒนาคุณภาพผู้เรียนสู่ศตวรรษ ๒๑ ด้วย LS PLC และ C0-5 Steps**. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2562, จาก <https://www.facebook.com/groups/127333997419089>.
- นภาพร วรเนตรสุดาทิพย์. (2554). การศึกษาชั้นเรียน (Lesson study) : แนวคิดใหม่ในการพัฒนาวิชาชีพครู Lesson Study: A New Concept for Teacher Professional Development. **วารสารวิจัย มข.** 1 (2): 176.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ณัฐวรรณ เฉลิมสุข. (2559). การศึกษาชั้นเรียน พัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. **วารสารปัญญาภิวัฒน์**. 8(1): 176.
- โรงเรียนศรีพรรณสันติภาพนาฝาย (2562). **รายงานประจำปีของสถานศึกษาปีการศึกษา 2561**. บุรีรัมย์: โรงเรียนศรีพรรณสันติภาพนาฝาย.
- สำนักพัฒนาครูและบุคลากรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). **คู่มือประกอบการอบรมการขับเคลื่อนกระบวนการ PLC (Professional Learning Community) “ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ”** สถานศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อินทรา ศรีอรุณ. (2559). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเศรษฐศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเปิด (Open Approach) ด้วยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study). **วารสารวิจัย มข. มส. (บศ.)**. 4(3): 79.