

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนานักเรียน ในจังหวัดกาญจนบุรี

Integration Sufficiency Economy Philosophy According to STEM Education to Develop Students in Kanchanaburi

พรชัย หนูแก้ว¹

ศุภลักษณ์ สัตย์เพริศพราย²

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาครูในการออกแบบแผนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้บูรณาการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางสะเต็มศึกษา และศึกษาการคิดตามแนวสะเต็ม การคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์ของนักเรียน กลุ่มเป้าหมายเป็นครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยเสือและโรงเรียนบ้านวังผาตาด เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบประเมินความรู้ในการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษา แบบประเมินความสามารถจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษา แบบประเมินการคิดตามแนวสะเต็ม แบบประเมินการคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์ หากคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และการวิเคราะห์เนื้อหา พบว่า

1. ความรู้ต่อบูรณาการสะเต็มศึกษาก่อนทดลองและหลังทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ความสามารถในการออกแบบแผนการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของครูมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดีมากทุกองค์ประกอบและความสามารถในการบูรณาการแผนการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดีมากและดี
3. นักเรียนมีความสามารถในการคิดตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง ดีและดีมาก และหลังทดลองนักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
4. ครูพบว่าบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางสะเต็มศึกษา ทำให้นักเรียนอธิบายปัญหาและแก้ไขปัญหาหรือนำมาพัฒนาได้ โดยทำเป็นขั้นตอน มีการทดสอบด้วยวิธีการที่หลากหลาย

คำสำคัญ: ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สะเต็มศึกษา การพัฒนาการคิด

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี email: sup.satpretpri@gmail.com

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

Abstract

The purposes of this study were to develop teachers in designing learning plans. Learn to integrate the application of the Sufficient Economy Philosophy according to STEM Education and study the STEM process thinking, creativity thinking and analytical thinking of students. The target groups were teachers in Ban Huai Seua School and Ban Wang Pha Tat School and the students that each teacher responsible. The instruments used consisted of a knowledge assessment model for integrated learning. Evaluation form of integrated learning management. Evaluation form of STEM Education thinking, creative thinking and analytical thinking. The instruments development concluded content validity, difficulty, discriminant and reliability. The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test. The founding were:

1. Knowledge of integration Sufficient Economy Philosophy according to STEM Education, the difference between pre-test and post-test was statistically significant.
2. The teacher's ability to design a learning plan based on integration Sufficient Economy Philosophy according to STEM Education were at the very good level for all elements and the ability to implementation the learning plan were at the very good and good level.
3. Students had the ability to think in according with STEM process in the middle level, good, and very good level, and after the experiment the students had more creative thinking and analytical thinking than before the experiment statistically significant.
4. Teachers found that integration Sufficient Economy Philosophy according to STEM Education, the student could explain the problem and solve the problem or develop it followed by steps which variety testing methods.

Keywords: Sufficient Economy Philosophy, STEM Education, Thinking, Development

บทนำ

การพัฒนาผู้เรียนโดยใช้สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่ส่งเสริมให้ฝึกทักษะการคิดและสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอด ทำให้การเรียนรู้มีความหมาย เห็นความสัมพันธ์และคุณค่าของสิ่งที่เรียน สามารถเชื่อมโยงกับชีวิตจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556 : 14 - 18) ในทางปฏิบัติสะเต็มศึกษาเกี่ยวข้องกับบูรณาการหลายแบบ เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองและพัฒนาผล

งานสร้างสรรค์ เป็นการเชื่อมโยงศาสตร์หลายศาสตร์ผ่านหัวเรื่อง (Theme) โดยใช้สื่อ นวัตกรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ช่วยลดขั้นตอนการเรียนรู้ ทำให้เกิดมโนทัศน์ที่หลากหลาย เห็นความสัมพันธ์ของศาสตร์และประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นจึงเป็นประโยชน์ที่จะพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีพัฒนาการด้านการคิดได้อย่างเป็นรูปธรรม

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นการพัฒนาที่สอดคล้องกับบริบทไทย การนำแนวคิดนี้ไปใช้ทำให้มีชีวิตมั่นคง ช่วยเกษตรกรในพื้นที่แห้งแล้งให้น้ำเศรษฐกิจพอเพียงไปปรับใช้ในวิถีชีวิต ทำให้จากการที่ผลิตข้าวได้ไม่พอกับความต้องการก็มีชีวิตที่ดีขึ้น เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ในการเรียนรู้จึงสามารถนำมาเป็นหลักในการพัฒนาผู้เรียนได้ตามที่ต้องการ

มาตรฐานที่ 4 ของการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550 : 34) กล่าวว่าผู้เรียนมีความสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์หมายถึงกระบวนการนำไปสู่การพบสิ่งใหม่จากความคิดเดิม ผสานกัน ส่วนการคิดวิเคราะห์เป็นการแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลและระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ อันจะช่วยให้เห็นถึงความเกี่ยวพันและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้น ทั้งการคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์เป็นความคิดที่จำเป็นต้องปลูกฝังให้กับผู้เรียน ซึ่งจากผลการศึกษาความต้องการของครูพบว่าต้องการใช้บูรณาการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางสะเต็มศึกษาพัฒนาการคิดของผู้เรียน แต่ยังไม่มั่นใจว่าจะดำเนินการได้ด้วยตนเองจึงต้องการทำงานร่วมกับคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และให้มีการติดตามช่วยเหลือ (Coaching and Mentoring) เนื่องจากเห็นว่าเป็นวิธีการพัฒนาการเรียนรู้ของบุคคลที่ต้องการให้องค์กรเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ ซึ่งสามารถพัฒนาได้ทั้งด้านอาชีพและด้านสังคม (วราณี สัมฤทธิ์, 2557 : 20) โดย Coaching เป็นวิธีการสอนงานด้วยวิธีให้คำแนะนำแบบสองทางให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพ ส่วน Mentoring จะต้องเลือกผู้มีความสามารถในหน่วยงานมาช่วยเหลือผู้ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าในเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานซึ่งอาจไม่เกี่ยวกับหน้าที่ก็ได้ ทั้ง Coaching และ Mentoring เป็นวิธีพัฒนาบุคลากรและองค์กรมีความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง มีผลการปฏิบัติงานตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี มีพันธกิจในการผลิตบัณฑิตให้มีทั้งความรู้และเป็นผู้นำพัฒนาการศึกษา จึงสนใจพัฒนาครูให้สามารถออกแบบแผนการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางสะเต็มศึกษา และนำไปใช้พัฒนาการคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในจังหวัดกาญจนบุรี สำหรับเป็นพื้นฐานของการพัฒนาการคิดของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาครูในการออกแบบแผนการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้บูรณาการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาการคิดตามแนวสะเต็มศึกษา การคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในจังหวัดกาญจนบุรี

2. เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีกระบวนการคิดตามแนวทางสะเต็มศึกษา การคิดสร้างสรรค์และ
คิดวิเคราะห์โดยการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ครูมีการจัดการเรียนรู้ที่ครบวงจร คือ วางแผน จัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สามารถนำไปใช้กับการปฏิบัติงานอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ
และการติดตามช่วยเหลือทำให้การทำงานเป็นทีมมากขึ้น

2. ครูมีแนวทางพัฒนาการคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เป็นแนวทางสำคัญที่ใช้
พัฒนาผู้เรียนได้เกิดความคิด หรือกระบวนการคิดลักษณะอื่นตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรได้ตามที่ต้องการ

3. แนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทำให้ผู้เรียนให้ความสำคัญกับเหตุผล พอประมาณ และ
ภูมิคุ้มกัน รวมถึงการดำเนินชีวิตที่ตั้งอยู่บน 2 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม ทำให้สามารถ
พัฒนาตนเองให้มีความสมบูรณ์ตามศักยภาพของแต่ละคนได้

4. การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการด้าน
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ จึงมีประสบการณ์นำความรู้หลายศาสตร์ไปใช้
ในการแก้ปัญหาร่วมกัน ส่งผลให้การเรียนรู้ในสถานศึกษาเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตจริง

สมมติฐานการวิจัย

1. การบูรณาการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางสะเต็มศึกษาทำให้ครู
สามารถออกแบบแผนการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพัฒนาการคิดตามแนวสะเต็มศึกษา การคิด
สร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้

2. การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางสะเต็มศึกษาทำให้นักเรียนมี
กระบวนการคิดตามแนวสะเต็มศึกษา การคิดสร้างสรรค์ และคิดวิเคราะห์สูงขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาการคิดตาม
แนวทางสะเต็มศึกษา การคิดสร้างสรรค์ และคิดวิเคราะห์ พัฒนาขึ้นโดยการมีส่วนร่วมของมหาวิทยาลัยราชภัฏ
กาญจนบุรีและครูร่วมกันออกแบบกิจกรรมและนำไปใช้ในโรงเรียนบ้านห้วยเสือและโรงเรียนบ้านวังผาตาด

2. ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ยึดตามแนวคิดที่พอเพียง 3 ประการ คือ มีเหตุผล พอประมาณ
และระบบภูมิคุ้มกัน และตั้งอยู่บน 2 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม

3. สะเต็มศึกษา เป็นการจัดการเรียนรู้บูรณาการศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาการคิดของผู้เรียน

4. การคิดสร้างสรรค์ เป็นการคิดที่นำไปสู่การคิดสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลงจากความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ รวมทั้งการคิดค้นพบสิ่งต่าง ๆ ได้สำเร็จ โดยนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยเสือมีการวัดการคิดสร้างสรรค์ 3 ลักษณะ คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ

5. การคิดวิเคราะห์ เป็นการแยกแยะข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล แยกแยะองค์ประกอบของวัตถุหรือเรื่องราวออกเป็นส่วนย่อยจนค้นพบคำตอบ จัดเป็นหมวดหมู่เพื่อหาความจริง โดยนักเรียนโรงเรียนบ้านวังผาตาดมีการวัดการคิดวิเคราะห์ 3 ลักษณะ คือ วิเคราะห์เนื้อหา ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ

6. กระบวนการคิดตามแนวสะเต็มศึกษา ยึดตามการคิดของนักเรียน 6 ตัวชี้วัด คือ ระบุปัญหาที่พบ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีแก้ปัญหโดยเชื่อมโยงความรู้และกระบวนการสะเต็มศึกษา วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวสะเต็มศึกษา ทดสอบประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีแก้ปัญหตามแนวสะเต็มศึกษา และนำเสนอวิธีแก้ปัญหและผลการแก้ปัญหาตามแนวสะเต็มศึกษา

7. การติดตามช่วยเหลือ ยึดการติดตามการออกแบบแผนการเรียนรู้และการนำไปใช้กับผู้เรียนของครูโรงเรียนบ้านห้วยเสือและโรงเรียนบ้านวังผาตาด ประยุกต์จาก STEM Education เป็น 6 ขั้นตอน ที่มีความสอดคล้องกับกระบวนการคิดตามแนวสะเต็มศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรโรงเรียนบ้านห้วยเสือเป็นครู 20 คน นักเรียน 396 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มอาสาสมัคร และนักเรียน 257 คน มีห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มขึ้นอยู่กับผู้สอนที่ร่วมโครงการ ส่วนประชากรโรงเรียนบ้านวังผาตาดเป็นครู 12 คน นักเรียน 139 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มอาสาสมัคร และนักเรียน 98 คน มีห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มขึ้นอยู่กับผู้สอนที่ร่วมโครงการ

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษา และตัวแปรตามของครู ได้แก่ ความรู้ในการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษา ผลการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษา ได้แก่ การออกแบบแผนการเรียนรู้ และการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้ ส่วนตัวแปรตามของนักเรียน ได้แก่ การคิดตามแนวสะเต็มศึกษา การคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์

การดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

ขั้นที่ 1 (R_1) สำรวจข้อมูลพื้นฐานโรงเรียน สภาพทั่วไปของทั้ง 2 โรงเรียน ด้านภูมิศาสตร์มีป่าไม้และแหล่งน้ำที่สมบูรณ์ มีการบริหารจัดการศึกษา บุคลากร อาคารสถานที่ แหล่งเรียนรู้ตามข้อกำหนด สภาพชุมชนโดยรวมเป็นชุมชนเกษตร และผลการ SWOT ชุมชนให้ความร่วมมือกับโรงเรียนเป็นอย่างดี ส่วนความ

ต้องการจำเป็นต้องการฝึกอบรมบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษาเกี่ยวกับอาชีพ
ชุมชน

ขั้นที่ 2 (D_1) นำความต้องการจำเป็นมาพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการบูรณาการปรัชญาของ
เศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษา เป็นหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น 3 วัน โดยมีเนื้อหา คือ หลักการ
ความหมายของสะเต็มศึกษา การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
การออกแบบการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ และประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็ม
ศึกษา

ขั้นที่ 3 (R_2) นำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ที่ห้องประชุมมหาวิทยาลัยราชภัฏ
กาญจนบุรี วันที่ 7 – 9 เมษายน 2560 หลังฝึกอบรมได้ร่วมกันกำหนดให้มีการติดตามช่วยเหลือจำนวน 4 ครั้ง

ขั้นที่ 4 (D_2) นำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนว
สะเต็มศึกษามาออกแบบแผนการเรียนรู้

โรงเรียนบ้านห้วยเสือ ติดตามช่วยเหลือครั้งที่ 1 วันที่ 17 พฤษภาคม 2560 โดยทบทวนการออกแบบ
แผนการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษา และออกแบบแผนการเรียนรู้
เรื่อง อาชีพชุมชน 4 หัวข้อ คือ กาแฟท้องถิ่น การปลูกต้นกาแฟ การทำสบู่กากกาแฟ และการจำหน่าย
สบู่กากกาแฟ ผู้วิจัยให้ตัวอย่างแผนการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
กระตุ้นให้เริ่มลงมือเขียนแผนการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และนิเทศซึ่งกันและกัน นัดหมายส่งเอกสารทาง
อีเมลและให้ข้อเสนอแนะ

ครั้งที่ 2 วันที่ 7 มิถุนายน 2560 ดูความก้าวหน้า พบว่า ครูทำ 15 แผนการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อย
ผู้วิจัยแนะนำให้ประเมินแผนการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยกำหนดผู้ประเมินประกอบด้วยผู้วิจัย ผู้อำนวยการ
และหัวหน้าฝ่ายวิชาการ เมื่อประเมินแผนการเรียนรู้แล้วจึงร่วมกันวางแผนนำแผนการเรียนรู้ไปใช้กับ
ผู้เรียน

โรงเรียนบ้านวังผาตาด ติดตามช่วยเหลือครั้งที่ 1 วันที่ 18 พฤษภาคม 2560 โดยทบทวนการเขียน
แผนการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษา และออกแบบแผนการเรียนรู้
เรื่อง อาชีพชุมชนเป็น 4 หัวข้อ คือ กล้วยฉาบ จักสาน พืชผักสวนครัว และการทำขนมในชุมชน ผู้วิจัยให้
ตัวอย่างแผนการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง กระตุ้นให้เขียนแผนการ
เรียนรู้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนิเทศซึ่งกันและกัน นัดหมายส่งเอกสารทางอีเมลและผู้วิจัยให้ข้อเสนอ
แนะ

ครั้งที่ 2 วันที่ 8 มิถุนายน 2560 ดูความก้าวหน้า พบว่า ครูจัดทำ 4 หน่วยการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อย
ผู้วิจัยแนะนำให้และประเมินแผนการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้ประเมิน ได้แก่ ผู้วิจัย รักษาการผู้อำนวยการ
และหัวหน้าฝ่ายวิชาการ จากนั้นจึงร่วมกันวางแผนการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้กับผู้เรียน

ขั้นที่ 5 (R_3) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียน ครั้งที่ 3 วันที่ 29 กรกฎาคม 2560 ติดตาม
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และข้อค้นพบหลังการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้ เป็นการประเมินครูในการจัดกิจ
กรมบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษา เก็บข้อมูลกับครูโดยใช้แบบทดสอบ

ความรู้ เรื่อง การออกแบบแผนการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาและแบบประเมินการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้

ขั้นที่ 6 (D_3) ประเมิน สรุปผลการพัฒนา และนำเสนอผลงาน เป็นการติดตามช่วยเหลือ ครั้งที่ 4 เกี่ยวกับการประเมินกระบวนการคิดตามแนวสะเต็มศึกษา การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ของนักเรียน รวมถึงข้อมูลในระดับพื้นที่ต่อการเข้าร่วมกิจกรรม และการนำเสนอผลงานทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

เครื่องมือการวิจัย

ประกอบด้วย 1) หลักสูตรฝึกอบรมการประยุกต์ใช้แนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษา 2) แบบทดสอบการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับครู 3) แบบประเมินความสามารถบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษา 4) แบบประเมินการคิดตามแนวสะเต็มศึกษาของนักเรียน และ 5) แบบประเมินการคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. หลักสูตรฝึกอบรมการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษา เป็นหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น 3 วัน โดยมีเนื้อหา คือ หลักการ ความหมายของสะเต็มศึกษา การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การออกแบบการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ และประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่สอดคล้องกับ เรื่อง อาชีพชุมชน พบว่าผลการประเมินความสอดคล้องมีค่า $0.80 - 1.00$ และความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย $4.20 - 4.75$ และ S.D. มีค่า $0.10 - 0.25$

2. แบบทดสอบการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับครู เป็นแบบตรวจสอบรายการที่ให้ครูตรวจสอบตนเองถึงความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 30 ข้อ ที่เกี่ยวข้องกับหลักการ ความหมาย และการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้สะเต็มศึกษา การออกแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยประเมินความสอดคล้อง (IOC: Index Objective Congruence) มีค่า $0.60 - 1.00$

3. แบบประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษาของครู ประกอบด้วยแบบประเมินการออกแบบแผนการเรียนรู้และการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้

3.1 ประเมินการออกแบบแผนการเรียนรู้มี 6 ตัวชี้วัด ได้แก่ องค์ประกอบการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์ผังความคิด วิเคราะห์สาระการเรียนรู้บูรณาการสะเต็ม ออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เลือกสื่อการเรียนรู้ และประเมินผลงานจากการจัดกิจกรรมตามแนวสะเต็มศึกษา

3.2 ประเมินการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้มี 5 ตัวชี้วัด ได้แก่ เตรียมการจัดการเรียนรู้ นำเข้าสู่บทเรียน สอนบูรณาการสะเต็มศึกษา สรุปจัดการเรียนรู้ และเลือกสื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

3.3 ออกแบบโครงร่างแบบประเมินการออกแบบแผนการเรียนรู้ และแบบประเมินการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้ โดยกำหนดเกณฑ์ประเมินจากคะแนนเฉลี่ยดังนี้ $3.26 - 4.00$ หมายถึง มีความสามารถในระดับดีมาก $2.51 - 3.25$ หมายถึง มีความสามารถในระดับดี $1.76 - 2.50$ หมายถึง มีความสามารถในระดับปานกลาง $1.00 - 1.75$ หมายถึง มีความสามารถในระดับน้อย และ $0.00 - 0.99$ หมายถึง มีความ

สามารถในระดับปรับปรุง

3.4 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหา IOC ได้ค่าการประเมินความสอดคล้อง 0.60 – 1.00

4. แบบประเมินการติดตามแนวสะเต็มศึกษาของนักเรียน กำหนดไว้ 6 ตัวชี้วัด ตามที่กำหนดไว้

4.1 ออกแบบโครงสร้างแบบประเมินกระบวนการติดตามแนวสะเต็มศึกษา เกณฑ์การประเมินจากคะแนนเฉลี่ย คือ 3.26 – 4.00 หมายถึง มีความสามารถในระดับดีมาก 2.51 – 3.25 หมายถึง มีความสามารถระดับดี 1.76 – 2.50 หมายถึง มีความสามารถในระดับปานกลาง 1.00 – 1.75 หมายถึง มีความสามารถในระดับน้อย และ 0.00 – 0.99 หมายถึง มีความสามารถในระดับปรับปรุง

4.2 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหา IOC ได้ผลการประเมินความสอดคล้อง 0.60 – 1.00

5. แบบประเมินการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน เป็นข้อทดสอบแบบลงมือปฏิบัติ ซึ่งปรับจากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ของ นริสรา ปิตะระโค (2558 : 214 – 216) หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหา IOC ได้ผลการประเมินความสอดคล้อง 0.50 – 1.00 และหาค่าความเชื่อมั่นได้ค่าเป็น 0.81

6. แบบประเมินการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เป็นข้อทดสอบแบบปรนัย 32 ข้อ มี 4 ตัวเลือก คะแนนเต็ม 32 คะแนน พัฒนาจากแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของ สุกัญญา บัวสวัสดิ์ (2558 : 128 – 135) หาคุณภาพเครื่องมือการหา IOC ได้ผลการประเมินความสอดคล้อง 0.80 – 1.00 ความยากง่ายมีค่า 0.35 – 0.77 อำนาจจำแนกมีค่า 0.45 – 0.75 และความเชื่อมั่นมีค่าเป็น 0.89

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบที (t – test) และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview) ตัวแทนผู้ปกครองและครูที่สามารถในข้อมูลหลักและนำมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับข้อค้นพบด้านการนำสะเต็มศึกษาไปใช้ในชั้นเรียน ด้านความตระหนัก ผลจากการฝึกการมีส่วนร่วม การประชาสัมพันธ์ และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความรู้การจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครูก่อนและหลังทดลอง

โรงเรียน	ช่วงเวลา	M	S.D.	T	df	P
โรงเรียนบ้านห้วยเสือ	ก่อนทดลอง	22.30	1.42	5.71**	18	0.00
	หลังทดลอง	25.50	2.27			
โรงเรียนบ้านวังผาตาด	ก่อนทดลอง	22.83	1.34	4.31**	18	0.00
	หลังทดลอง	25.83	1.75			

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ($t_{0.01,18} = 1.3304$)

จากตารางที่ 1 ครูโรงเรียนบ้านห้วยเสือและโรงเรียนบ้านวังผาตาด ความรู้การจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาก่อนและหลังทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 แสดงว่าหลังทดลองครูมีความรู้เรื่องการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนทดลอง

ตารางที่ 2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษาของครู

ประเด็นการประเมิน	โรงเรียนบ้านห้วยเสือ			โรงเรียนบ้านวังผาตาด		
	M	S.D.	ระดับ	M	S.D.	ระดับ
ตัวชี้วัดที่ 1 องค์ประกอบการออกแบบหน่วยการเรียนรู้	3.40	0.52	ดีมาก	4.00	0.00	ดีมาก
ตัวชี้วัดที่ 2 การวิเคราะห์ผังความคิดหน่วยการเรียนรู้	3.30	0.82	ดีมาก	3.73	0.47	ดีมาก
ตัวชี้วัดที่ 3 การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้บูรณาการสะเต็ม	3.40	0.52	ดีมาก	3.27	0.47	ดีมาก
ตัวชี้วัดที่ 4 การออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.50	0.53	ดีมาก	3.45	0.52	ดีมาก
ตัวชี้วัดที่ 5 การเลือกสื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	3.40	0.70	ดีมาก	3.55	0.52	ดีมาก
ตัวชี้วัดที่ 6 การประเมินผลงานจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	3.50	0.53	ดีมาก	3.73	0.47	ดีมาก
รวม	3.42	0.29	ดีมาก	3.62	0.18	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวสะเต็มศึกษาของครูโรงเรียนบ้านห้วยเสือในภาพรวม ($M = 3.42$, $S.D. = 0.29$) และแต่ละองค์ประกอบอยู่ในระดับดีมาก เรียงตามลำดับคือตัวชี้วัดที่ 4 การออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่ 6 การประเมินผลงานจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ($M = 3.50$, $S.D. = 0.53$)

โรงเรียนบ้านวังผาตาดในภาพรวม ($M = 3.62$, $S.D. = 0.18$) และแต่ละองค์ประกอบอยู่ในระดับดีมาก เรียงตามลำดับคือตัวชี้วัดที่ 1 องค์ประกอบการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ($M = 4.00$, $S.D. = 0.00$) ตัวชี้วัดที่ 2 การวิเคราะห์ผังความคิดหน่วยการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่ 6 การประเมินผลงานจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ($M = 3.73$, $S.D. = 0.47$)

ตารางที่ 3 ผลการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้ของโรงเรียนบ้านห้วยเสือและโรงเรียนบ้านวังผาตาด

ประเด็นการประเมิน	โรงเรียนบ้านห้วยเสือ			โรงเรียนบ้านวังผาตาด		
	M	S.D.	ระดับ	M	S.D.	ระดับ
ตัวชี้วัดที่ 1 องค์ประกอบกรอบการออกแบบหน่วยการเรียนรู้	3.40	0.52	ดีมาก	4.00	0.00	ดีมาก
ตัวชี้วัดที่ 2 การวิเคราะห์ผังความคิดหน่วยการเรียนรู้	3.10	0.88	ดีมาก	3.82	0.40	ดีมาก
ตัวชี้วัดที่ 3 การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษา	3.20	0.63	ดีมาก	3.55	0.52	ดีมาก
ตัวชี้วัดที่ 4 การออกแบบแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.50	0.53	ดีมาก	3.18	0.40	ดี
ตัวชี้วัดที่ 5 การเลือกสื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	3.40	0.70	ดีมาก	3.55	0.52	ดีมาก
ตัวชี้วัดที่ 6 การประเมินผลงานจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	3.30	0.67	ดีมาก	3.55	0.52	ดีมาก
รวม	3.32	0.18	ดีมาก	3.61	0.11	ดีมาก

จากตารางที่ 3 ผลการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้ของโรงเรียนบ้านห้วยเสือ ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M = 3.32$, $S.D. = 0.18$) แต่ละตัวชี้วัดเรียงตามลำดับ คือ ตัวชี้วัดที่ 4 การสรุปการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษา ($M = 3.50$, $S.D. = 0.53$) และตัวชี้วัดที่ 1 การเตรียมจัดการเรียนรู้ ($M = 3.40$, $S.D. = 0.52$)

โรงเรียนบ้านวังผาตาด มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M = 3.61$, $S.D. = 0.40$) ส่วนแต่ละตัวชี้วัดเรียงตามลำดับ คือ ตัวชี้วัดที่ 1 การเตรียมจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ($M = 4.00$, $S.D. = 0.00$) และตัวชี้วัดที่ 2 การนำเข้าสู่บทเรียนบูรณาการสะเต็มศึกษา ($M = 3.82$, $S.D. = 0.40$)

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการคิดตามแนวสะเต็มในภาพรวมของนักเรียน

ที่		การทดสอบการคิดตามแนวสะเต็มศึกษา						รวม
		ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	
		ที่ 1	ที่ 2	ที่ 3	ที่ 4	ที่ 5	ที่ 6	
โรงเรียนบ้านห้วยเสือ	ค่าเฉลี่ย	3.00	2.94	2.99	3.14	2.95	2.84	2.97
	S.D.	0.56	0.58	0.54	0.53	0.49	0.47	0.41
โรงเรียนบ้านวังผาตาด	ค่าเฉลี่ย	3.56	3.24	3.19	3.21	3.13	3.09	3.24
	S.D.	0.28	0.45	0.26	0.33	0.35	0.33	0.24

จากตารางที่ 4 การคิดตามแนวสะเต็มของนักเรียน โรงเรียนบ้านห้วยเสือมีการคิดตามแนวสะเต็มศึกษาโดยตัวชี้วัดที่มีมากที่สุด คือ ตัวชี้วัดที่ 4 ($M = 3.14$, $S.D. = 0.53$) รองลงมา คือ ตัวชี้วัดที่ 1 ($M = 3.00$, $S.D. = 0.56$) และตัวชี้วัดที่ 3 ($M = 2.99$, $S.D. = 0.54$)

สำหรับโรงเรียนบ้านวังผาตาด มีการคิดตามแนวสะเต็มศึกษาโดยตัวชี้วัดที่มีมากที่สุด คือ ตัวชี้วัดที่ 1 ($M = 3.56$, $S.D. = 0.28$) รองลงมา คือ ตัวชี้วัดที่ 2 ($M = 3.24$, $S.D. = 0.45$) ตัวชี้วัดที่ 4 ($M = 3.21$, $S.D. = 0.33$) และตัวชี้วัดที่ 3 ($M = 3.19$, $S.D. = 0.26$) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบคะแนนการคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังทดลอง

ประเภทของการคิด	ช่วงเวลา	M	S.D.	T	df	P
การคิดสร้างสรรค์	ก่อนทดลอง	4.05	0.80	11.62**	511	0.00
	หลังทดลอง	4.91	0.87			
การคิดวิเคราะห์	ก่อนทดลอง	16.38	6.41	1.72**	104	0.00
	หลังทดลอง	18.62	7.07			

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 5 การคิดสร้างสรรค์ก่อนทดลอง ($M = 4.05$, $S.D. = 0.80$) และหลังทดลอง ($M = 4.90$, $S.D. = 0.84$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนการคิดวิเคราะห์ก่อนทดลอง ($M = 16.38$, $S.D. = 6.41$) และหลังทดลอง ($M = 18.62$, $S.D. = 7.03$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 แสดงว่าหลังทดลองนักเรียนมีการคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์สูงขึ้น

5. ข้อค้นพบจากการศึกษาเชิงพื้นที่

5.1 ครูตระหนักถึงการออกแบบแผนการเรียนรู้ แม้เคยผ่านการอบรมแต่ยังไม่สามารถทำได้ จึงให้คำปรึกษาและตัวอย่างแผนการเรียนรู้ จากนั้นจึงวางระบบดูแลซึ่งกันและกัน หลังติดตามช่วยเหลือครูเริ่มมั่นใจ เมื่อออกแบบแล้วนำไปใช้ ครูเรียนรู้มากขึ้นมีการปรับให้เหมาะกับนักเรียน ครูภูมิใจที่ออกแบบการเรียนรู้นี้ได้

5.2 การใช้สะเต็มศึกษาในระดับอนุบาล นักเรียนได้ฝึกการทำขนมผ่านการคิดที่เป็นระบบ ได้ฝึกใช้กล่อมเนื้อมัดเล็กทำงานกลุ่ม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5.3 การใช้แนวสะเต็มศึกษาในชั้นประถมศึกษา เรื่อง ขนมไทยออกแบบใช้ช้อนชูดมะพร้าวแทนมด แก้ปัญหาทำขนมเตาถ่านเมื่อไฟฟ้าดับ ใช้ทักษะการสังเกตมะพร้าวหากมีกลิ่นจะไม่นำมาทำน้ำกะทิ เรื่องผลิตภัณฑ์จากกล้วยคำนวณเวลาทอดและเงินทอน ออกแบบบรรจุผลิตภัณฑ์และปรุงรสขนมสำรวจความต้องการก่อนทำขนม เรื่องผักสวนครัวนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ปลูกต้นหอมโดยใช้ขวดพลาสติกเหลือใช้ เรื่องจักสานนักเรียนอดทน หมั่นเพียรในการสานผลิตภัณฑ์ มีการวางแผน ออกแบบก่อนการจักสานทุกครั้ง

5.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติตามความสามารถและความสนใจ เล่าความภูมิใจที่ทำงานสำเร็จให้ผู้ปกครองฟัง ออกแบบผลิตภัณฑ์กล้วยทอดหลายรสเป็นอาชีพเสริมเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว รู้จักวิธีทำขนม วุ้น ขนมบัวขี้กทอง กล้วยบวชชี ห่อหมก นำกล้วยในท้องถิ่นมาทำอาหารและขนมรับประทานในครอบครัว มีทักษะการวางแผนและทักษะการสังเกตร่วมกับผู้อื่นเพิ่มขึ้น

5.5 นักเรียนอธิบายและแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอนได้ ประเมินผลการแก้ปัญหาด้วยวิธีที่หลากหลาย ใช้ผลการประเมินปรับปรุงงานจนสำเร็จ บันทึกเป็นรายรับรายจ่าย พัฒนาผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาไม่เน้นท่องจำจากทฤษฎีวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แต่สร้างความเข้าใจผ่านการปฏิบัติจริง ทักษะการคิด แก้ปัญหา หาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบเพื่อนำไปบูรณาการกับชีวิตประจำวัน

5.6 นักเรียนเห็นความสำคัญของการประชาสัมพันธ์ การโฆษณา เพื่อให้คนอื่นสนใจผลิตภัณฑ์ เกิดทักษะการพูด การใช้ภาษา การสนทนา การสื่อสาร เกิดกระบวนการคิดและความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอให้ดึงดูดความสนใจ นำการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ไปใช้กับการพูดในชีวิตประจำวัน

6. การนำเสนอผลงาน

การนำเสนอผลงานระดับท้องถิ่น มีขั้นตอนนำเสนอผลงานดังต่อไปนี้

1) **วางแผน** ผู้บริหารและคณะครูประชุมวางแผน ระดมความคิดเกี่ยวกับบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามแนว STEM Education ในโรงเรียนร่วมกับท้องถิ่น โดยโรงเรียนบ้านห้วยเสือเลือกสบู่มากกาแฟ ซึ่งต่อยอดจากร้านกาแฟ ส่วนโรงเรียนบ้านวังผาตลาดเลือกการทำขนมหวานจากกล้วยท้องถิ่นไปนำเสนอ

2) **นำเสนอผลงาน** ผู้อำนวยการ ครู และนักเรียนร่วมกันจัดสถานที่ นำเสนอสบู่มากกาแฟและผลงานนักเรียนที่ได้จากสะเต็มศึกษา ณ ห้องประชุม มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ในวันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2560 ร่วมกับอีก 20 โรงเรียน ที่ใช้สะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนรู้



3) **การประเมินผล** โรงเรียนบ้านห้วยเสือได้รับคัดเลือกให้มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ และเป็นตัวแทนของภาคตะวันตกให้ไปนำเสนอผลงานจากสะเต็มศึกษาระดับชาติที่กรุงเทพฯ

ข้อเสนอแนะ ควรเพิ่มแผ่นพับใบความรู้เกี่ยวกับสบู่มากกาแฟให้มีจำนวนมากขึ้น เพิ่มความรู้ที่ต่อยอด จากกาแฟว่ามีอะไรบ้าง โดยทำเป็นแผ่นพับนำเสนอ

การนำเสนอผลงานระดับชาติ มีขั้นตอนนำเสนอผลงานดังต่อไปนี้

1) **วางแผน** วางแผนนำเสนอผลงานในลักษณะเช่นเดียวกันกับระดับท้องถิ่น แต่การนำเสนอผลงานที่กรุงเทพฯ จะเพิ่มการต่อ ยอดสินค้าให้หลากหลายและแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องมากขึ้น

2) **การนำเสนอ** ผู้อำนวยการ คณะครู นักเรียนและอาจารย์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ได้ไปร่วมนำเสนอผลงานที่โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น ในวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2560 โดยมีผู้เข้าร่วมงาน ตัวแทนโรงเรียนและนักเรียนจากทั่วประเทศกว่า 50 โรงเรียน ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในครั้งนี้



3) **การประเมินผล** ใช้การสัมภาษณ์ผู้ร่วมงานที่มาทำกิจกรรมในชมของโรงเรียนบ้านห้วยเสือ นักเรียนอธิบายการทำกาแฟ ทำสบู่กากกาแฟ และความเกี่ยวเนื่องกับการเรียนรู้ ผู้ร่วมงานสนใจและประทับใจมาก

ข้อเสนอแนะ ควรมีเบอร์โทรศัพท์หรือช่องทางที่สามารถติดต่อไว้ที่ผลิตภัณฑ์ของโรงเรียน ควรเพิ่มความน่าสนใจโดยอธิบายใส่แผ่นพับหรือทำเป็นแผนภาพความคิดติดบอร์ดให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ศึกษา

การอภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า หลังทดลองความรู้เรื่องการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาสูงกว่า ก่อนการทดลอง อาจเนื่องจากโครงการวิจัยมีระบบเตรียมการที่ดี มีการให้ความรู้และกำกับติดตาม มีเอกสารประกอบครบถ้วน โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการตระหนักถึงความสำคัญของการบูรณาการสะเต็มศึกษา และมีการดำเนินการกิจกรรมของโครงการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ รักขพล ธนानวงศ์ (2556 : 1) ที่กล่าวว่า STEM Education เป็นการเรียนรู้เนื้อหาและทักษะวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ และเป็นแนวทางส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 และสำคัญต่อการเพิ่มขีดความสามารถของผู้เรียน

2. จากผลการประเมินที่พบว่านักเรียนมีการคิดตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับดีและระดับดีมาก อาจเนื่องมาจากการมีระบบพี่เลี้ยงในการดูแลครู ให้แนวทางสะเต็มศึกษาและแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง เมื่อผู้สอนมีความเข้าใจทำให้สามารถออกแบบการจัดกิจกรรมและจัดกิจกรรมตามแนวสะเต็มศึกษาได้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้นักเรียนมีความสามารถพัฒนาการคิดข้างต้นได้ สอดคล้องกับประโยชน์ของสะเต็ม

ศึกษาที่กล่าวว่า การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 (จำรัส อินทลาภาพร และคนอื่นๆ, 2558 : 69) เช่น ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา เป็นต้น

3. การคิดสร้างสรรค์ที่พบว่ายู่ในระดับดี เนื่องจากนักเรียนได้ฝึกคิดตามแนวสะเต็มศึกษาซึ่งเรียนรู้จากหลายศาสตร์ไปพร้อมกัน ทำให้มุมมองการสร้างสรรคงานกว้างกว่าการเรียนรู้โดยใช้เพียงศาสตร์เดียว ดังผลการศึกษาของรุ่งทิพา พลขานี (2551 : 63) ที่พบว่าความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

4. การคิดวิเคราะห์ที่พบว่าหลังทดลองนักเรียนมีการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนทดลอง อาจเป็นเพราะมีการนำหลักการของสะเต็มและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่เน้นคิดวิเคราะห์มาใช้จัดกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของเฉลิมลักษณ์ เหลาแตว (2557 : 112) ที่ศึกษาพัฒนาการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์โดยใช้แผนที่ความคิดและการคิดแบบหมวกหกใบ พบว่าการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. การประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียน ครูต้องร่วมกันทำงานอย่างต่อเนื่อง ต้องหาจุดแข็งมาสนับสนุนการจัดการศึกษาให้ได้ตามที่ควรจะเป็น

2. สถานศึกษาควรมีระบบนิเทศภายใน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สนับสนุนฝึกอบรมเป็นกลุ่ม เพื่อช่วยเหลือและจัดการเรียนรู้ร่วมกัน มีการติดตามอย่างต่อเนื่อง จึงจะทำให้สถานศึกษาเข้มแข็งอย่างยั่งยืน

3. หน่วยงานผลิตครูควรเป็นศูนย์ฝึกอบรมโดยใช้วิธีให้คำปรึกษาและเป็นพี่เลี้ยง และควรเป็นผู้นำในด้านวิจัยนวัตกรรมและสามารถถ่ายทอดความรู้ให้ครู เพื่อให้ครูเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

รายการอ้างอิง

จำรัส อินทลาภาพร และคนอื่นๆ. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *Veridian E-Journal*, 8(1), 62 – 74.

เฉลิมลักษณ์ เหลาแตว. (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยใช้แผนที่ความคิดและเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. สกลนคร.

นริศรา ปิตะระโค. (2558). การพัฒนาคู่มือการจัดประสบการณ์ฝึกกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา ร่วมกับกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ตามแนวคิดของวิลเลียมส์ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. สกลนคร.

- รักษพล ธนาวงศ์. (2556). เรียนรู้สภาวะโลกร้อนด้วย STEM Education แบบบูรณาการ. *สสวท.*, 41(182), 15 - 20.
- รุ่งทิพา พลขำนิ. (2551). การศึกษาความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อเล็กและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
ชั้นอนุบาลปีที่ 1 เขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 2 โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ
โครงงาน. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. นครราชสีมา.
- วราณี สัมฤทธิ์. (2557). การพัฒนาระบบพี่เลี้ยงเพื่อพัฒนาความสามารถในการผลิตงานวิจัยในชั้นเรียน
ของอาจารย์วิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข.
(วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). สะเต็มศึกษาประเทศไทยและทูตสะเต็ม
(STEM Education Thailand and STEM Ambassadors). *นิตยสาร สสวท.*, 42(185), 14 - 18.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2550). *แนวทางการกระจายอำนาจการบริหารและ
การจัดการการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ.
- สุกัญญา บัวสวัสดิ์. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสร้างความรู้ที่มีต่อความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต).
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. จันทบุรี.