



การพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการพี่เลี้ยง ประกอบคู่มือการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน

Teacher Development by Coaching and Mentoring Process and Manual for Development of Learning Management by STEM Education to Develop the Thinking Process of Learners

กาญจนา บุญส่ง¹

Kanchana Boonsong¹

นิภา เพชรสม²

Nipa Petsom²

ชานนุช เงินทอง³

Chananut Ngerntong³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ผลการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการพี่เลี้ยง ประกอบคู่มือการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education และ 2) ผลการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนโดยครูที่ได้รับการพัฒนาด้วยการใช้กระบวนการพี่เลี้ยง กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูที่รับผิดชอบสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาสมุทรสงคราม จำนวน 4 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 1 จำนวน 7 คน และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 2 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 13 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่เป็นนวัตกรรม ได้แก่ คู่มือการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ (1) แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ STEM Education (2) แบบประเมินการจัดการเรียนรู้ STEM Education และ (3) แบบประเมินความสามารถของผู้เรียนจากการจัดการเรียนรู้ STEM Education สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า

1. ครูมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับมาก เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การใช้วิธีสอนที่เหมาะสมในการบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา 2) แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน 3) จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมสาระการเรียนรู้ 4) สาระสำคัญสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา 5) จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและผลการเรียนรู้ของหลักสูตร และ 6) มีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์/ปัญหาในชีวิตประจำวัน

¹ อาจารย์สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

² อาจารย์พิเศษสาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

³ นักวิจัยสถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

2. นักเรียนมีทักษะการคิด โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในลำดับแรก คือ การคิดอย่างสร้างสรรค์ รองลงมา ได้แก่ การคิดแก้ปัญหา ส่วนลำดับสุดท้าย คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำสำคัญ : การพัฒนาครู กระบวนการพี่เลี้ยง ทักษะการคิด

Abstract

This research was an action research aimed to study 1) the results of Teacher Development by Coaching and Mentoring Process and Manual for Development of learning management by STEM Education and 2) the results of thinking process development of learners. The target groups also include 4 teachers were responsible for teaching the subject of social Religion and Culture, under the Primary Education Service Area Office, Samut Songkhram, 7 teachers under the Prachuapkhirikhan Primary Education Service Area Office 1, 2 teachers under the Secondary Education Service Area Office 10. A total of target group were 13 teachers. The instruments used in this research were divided into 2 categories. They were 1) innovative tools included the Manual for Development of learning plans by STEM Education to Develop the thinking process of learners and 2) The tools used to collect data were included (1) Evaluation of STEM learning plans (2) Evaluation of STEM learning plans and (3) Assessments of students learning ability. The statistics used in this study were mean and standard deviation.

The research found that,

1. Teachers had the ability to learning process STEM Education. The overall was at the high level. When considered individually, every articles were at a high level. Can be sorted by descending as follows 1) The use of appropriate teaching methods for integrate STEM Education 2) Learning plans had important component in its entirety 3) The objectives of learning were clear and cover contents 4) The concept covered the objectives of learning and content 5) The objectives of learning were suitable for learning standards, indicators and learning outcome of the curriculum and 6) linked to the situation/problem in everyday life.

2. Students had thinking skills at a high level overall. When considered each items, it found that the average in first sequence was thinking creatively. The second was solving problems and the critical thinking.

Keywords : teacher development, coaching and mentoring, thinking skill

บทนำ

การจัดการศึกษาของประเทศไทยยังมีปัญหาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากหน่วยงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นผลการสอบ O-Net และผลการทดสอบ Program for International Student Assessment หรือ PISA จากผลการประเมินที่ปรากฏในรายงานประจำปีของ World Economic Forum ต่างก็พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไทยส่วนใหญ่

โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ยังไม่ดีเท่าที่ควร ผู้เรียนขาดทักษะการคิด การสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นเพียงแต่การให้ความรู้ ความจำ เพื่อใช้ในการสอบ แต่ไม่สอนให้นักเรียนได้เกิดทักษะการคิดขั้นสูง ไม่มีการเชื่อมโยงความรู้ที่มีไปใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ดังนั้นหน่วยงานทางการศึกษาจำเป็นต้องแก้ปัญหานี้อย่างเร่งด่วนเพื่อเตรียมคนไทยรุ่นใหม่ให้มีขีดความสามารถในการประกอบอาชีพ สร้างเศรษฐกิจ

และสามารถดำเนินชีวิตในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community : AEC) ต่อไป [1]

การแก้ปัญหาในระบบการจัดการศึกษานั้นอยู่ที่กระบวนการจัดการเรียนรู้ ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย Core Subjects and 21st ซึ่งเป็นความรู้ในวิชาหลักและเนื้อหาประเด็นที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ภาษาอังกฤษ การอ่าน ศิลปะในการใช้ภาษาต่างประเทศ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ศิลปะ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ หน้าที่พลเมืองและการปกครอง Learning and Innovation Skills ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ Information, Media and Technology Skills ได้แก่ การรู้เท่าทันสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ การรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ และ Life and Career Skills ได้แก่ ทักษะชีวิตและการทำงาน ซึ่งการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะข้างต้น ควรใช้ STEM Education มาเป็นวิทยาการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่มีการนำวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เข้าด้วยกันโดยผ่านวิทยาการจัดการเรียนรู้ที่มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นการแก้ปัญหาที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน มีการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยการบูรณาการนั้นเน้นใช้การบูรณาการแบบ Transdisciplinary ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาหรือทำโครงการซึ่งต้องประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ทั้งวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering design process) [2]

จากการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นครูจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่าง ๆ ในศตวรรษที่ 21 ครูจึงควรได้รับการพัฒนาอย่าง

เร่งด่วน ซึ่งการพัฒนาครูของไทยที่ผ่านมาได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน และได้มีการใช้วิธีการที่หลากหลาย จากผลการศึกษานี้เกี่ยวกับการพัฒนาครูของ กาญจนนา บุญส่งและคณะ [3] พบว่า การพัฒนาครูเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาโดยใช้เครือข่ายการวิจัยจังหวัดเพชรบุรี พบว่า มีระบบเพื่อยกระดับการศึกษา 6 ชั้น คือ 1) ชั้นสร้างความเข้าใจ 2) ชั้นวิเคราะห์ปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษา 3) ชั้นจัดลำดับความสำคัญของปัญหา 4) ชั้นนำปัญหาที่มีความสำคัญอันดับแรกมาวางแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา 5) ชั้นปฏิบัติตามแผนอย่างมุ่งมั่น และ 6) ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของไพรัช มณีโชติ [4] ที่พบว่า การพัฒนาครูเพื่อยกระดับการศึกษาของเครือข่ายวิจัยจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีระบบเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา 6 ชั้น คือ 1) ชั้นสร้างความตระหนัก 2) ชั้นเสริมสร้างความรู้ 3) โรงเรียนนำสู่การปฏิบัติ 4) เร่งรัดนิเทศ ช่วยเหลือครู 5) จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 6) ยกย่องครูเพื่อเสริมแรง ซึ่งจากผลการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาตนเองของครูมีความสำคัญในการยกระดับคุณภาพการศึกษาดังนั้น การพัฒนาครูจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับบริบททางการศึกษาในปัจจุบัน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้จัดทำโครงการพัฒนาครูที่เน้นการสร้างความเข้มแข็งของสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ในบริบทที่หลากหลายตามขนาดและลักษณะของโรงเรียน โดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยงทำหน้าที่สอนงาน (Coaching) ให้เป็นไปตามความต้องการจำเป็นของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามัธยมศึกษา ประสานกับสถาบันอุดมศึกษาเพื่อร่วมเป็นคู่พัฒนาครู โดยใช้โรงเรียนเป็นฐานในขณะที่ปฏิบัติการสอน (on the job training) และให้มีระบบสนับสนุนในรูปแบบการ Coaching and Mentoring เพื่อการพัฒนาที่เสริมสร้างจิตวิญญาณและอุดมการณ์ของความเป็นครู การพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถด้าน Literacy, Numeracy และ Reasoning Ability พร้อมกับจัดการเรียนรู้กับ



ผู้เรียน คือ Learning to Question, Learning to Construct, Learning to Communicate, Learning to Serve ตามระดับชั้นควบรวมกับกระบวนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามแนวทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยมีชื่อโครงการว่า “โครงการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน

ลักษณะของวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ประกอบด้วยเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นบูรณาการ คือ มีเนื้อหาผสมผสานกันโดยคัดเลือกเนื้อหาจากสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น สังคมวิทยา เศรษฐศาสตร์ รัฐศาสตร์ มนุษยศาสตร์ จริยศาสตร์ และปรัชญา ฯลฯ แล้วจัดรวมเข้าเป็นหลักสูตรสังคมศึกษา ในโรงเรียน [4] จากผลการทดสอบนานาชาติด้านการคิดวิเคราะห์ (PISA) ชาวคนไทยมีผลการทดสอบอยู่ในระดับค่อนข้างไม่เป็นที่น่าพอใจเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศต่าง ๆ ที่ได้เข้าร่วมการทดสอบ ซึ่งผลสะท้อนกลับด้านการศึกษาของประเทศไทยว่า ผลการทดสอบด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีผลการทดสอบต่ำ ควรได้รับการพัฒนาทักษะด้านนี้ของนักเรียนไทย ดังนั้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สามารถใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะต้องมีการเชื่อมโยงการเรียนรู้หลากหลายสาขาวิชาตามมา ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education ก็จะต้องมีการบูรณาการศาสตร์หลากหลายสาขาวิชาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เช่นกัน [5] การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมจะมีความสอดคล้องกับสาระเนื้อหาเนื่องจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณคล้ายกับการแก้ปัญหา (Problem – solving) โดยเชื่อว่าถ้านักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาหลากหลาย นักเรียนจะมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากกว่านั้น [6]

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการ

ที่เลี้ยง ประกอบคู่มือการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมกับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยหวังว่าผลงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูให้มีทักษะกระบวนการคิดและสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ให้สูงขึ้นเพื่อให้เกิดผลต่อผู้เรียน คือ ได้รับการพัฒนากระบวนการคิดต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการที่เลี้ยง ประกอบคู่มือการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน
2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน โดยครูที่ได้รับการพัฒนาด้วยการใช้กระบวนการที่เลี้ยง ประกอบคู่มือการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา ผู้วิจัยมุ่งศึกษา 2 ประเด็นสำคัญ คือ 1) การพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการที่เลี้ยง ประกอบคู่มือการพัฒนา การจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนและ 2) การพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน โดยครูที่ได้รับการพัฒนาด้วยใช้กระบวนการที่เลี้ยง ประกอบคู่มือการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน

ขอบเขตด้านเวลา ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในระหว่างวันที่ 26 มิถุนายน 2559 ถึงวันที่ 27 เดือนสิงหาคม 2559

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูที่รับผิดชอบสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาสมุทรสงคราม

จำนวน 4 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
 ศึกษาประจำบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวน 7 คน และสังกัด
 สำนักงานเขตพื้นที่ศึกษามัธยมศึกษาเขต 10 จำนวน
 2 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 13 คน
 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) เครื่องมือที่เป็นนวัตกรรม ได้แก่ คู่มือการ
 พัฒนา การจัดการเรียนรู้ด้วย เพื่อพัฒนากระบวนการ
 คิดของผู้เรียน

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ 1) แบบประเมินแผนการจัดการ
 เรียนรู้สะเต็มศึกษา 2) แบบประเมินการจัดการเรียนรู้
 สะเต็มศึกษาและ 3) แบบประเมินความสามารถของ
 ผู้เรียนจากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยมี 4 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่
 เกี่ยวข้องกับผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสาร
 และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครู โดยใช้
 กระบวนการพี่เลี้ยง ประกอบคู่มือการจัดการจัดการ
 เรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิด
 ของผู้เรียนจากเอกสาร หนังสือ ตำราและบทความทาง
 วิชาการ

ขั้นตอนที่ 2 สร้างเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยได้
 ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจากแนวคิด
 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ศึกษาในขั้นตอนที่ 1
 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2
 ประเภท ได้แก่ 1) คู่มือการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ด้วย
 STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน
 ที่ใช้ร่วมกับกระบวนการพี่เลี้ยง และ 2) เครื่องมือที่ใช้
 ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งคณะผู้วิจัยได้นำเครื่องมือ
 ที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 2 ประเภท ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน
 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) มีค่า
 IOC ระหว่าง 0.67 - 1.00

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้คู่มือการพัฒนาการ
 จัด การเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนา

กระบวนการคิดของผู้เรียนที่ใช้ร่วมกับกระบวนการ
 พี่เลี้ยง ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 2 ประเภท
 ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการ
 เรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จำนวน 13
 คน โดยมีการชี้แจงทำความเข้าใจเรื่องการใช้คู่มือการ
 พัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อ
 พัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน และชี้แจงการใช้
 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์
 ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง
 โดยการลงภาคสนามไปตรวจแผนการจัดการเรียนรู้
 สังเกตการสอน พร้อมทั้งให้คำปรึกษาและแนะนำ
 สัมภาษณ์ครู สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
 และการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ใน
 การวิจัย จำนวน 10 ฉบับ และนำข้อมูลที่ได้มาทำการ
 วิเคราะห์ข้อมูลโดยข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์โดยใช้
 สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ
 ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการพี่เลี้ยง
 ประกอบคู่มือการพัฒนา การจัดการเรียนรู้ด้วย STEM
 Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนผลการ
 วิจัย พบว่า

1.1 การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
 ด้วย STEM Education ครูมีความสามารถในการเขียน
 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดย
 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ
 พบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับมาก เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การใช้วิธีสอนที่เหมาะสมในการบูรณา
 การตามแนวทางสะเต็มศึกษา 2) แผนการจัดการเรียนรู้
 มุ่งองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน 3) จุดประสงค์การเรียนรู้
 มีความชัดเจนครอบคลุมสาระการเรียนรู้ 4) สาระสำคัญ
 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา 5) จุด
 ประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานตัวชี้วัดหรือ
 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร และ 6) มีการเชื่อมโยงกับ



สถานการณ์/ปัญหาในชีวิตประจำวัน

1.2 พฤติกรรมการสอนของครูหลังจากได้รับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน พบว่า ครูสอนแบบบรรยายน้อยลง ส่วนใหญ่เน้นวิธีการของสะเต็มศึกษา การจัดห้องเรียนและบรรยากาศในการเรียนเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ ครูมีคำถามที่ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดมากขึ้น ครูใช้วิธีการสอนแบบกัลยาณมิตร ครูมีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ กระตุ้นการคิดของนักเรียนได้ดี ครูใช้สื่อได้เหมาะสม และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกมากขึ้น

2. ผลการพัฒนาระบวนการคิดของนักเรียน โดยครูที่ได้รับการพัฒนาด้วยการใช้กระบวนการที่เรียงประกอบคู่มือการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนผลการวิจัย พบว่า

2.1 นักเรียนมีทักษะการคิดโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในลำดับแรก คือ การคิดอย่างสร้างสรรค์ รองลงมา ได้แก่ การคิดแก้ปัญหา ส่วนลำดับสุดท้าย คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.2 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนพบว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างบูรณาการ นักเรียนมีความสุขจากการเรียนรู้มากขึ้น เนื่องจากมีกิจกรรมให้นักเรียนได้มีกระบวนการคิดและได้ปฏิบัติงานอย่างอิสระ นักเรียนเกิดการทำงานเป็นทีมอย่างเป็นระบบ นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ และนักเรียนมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น

การอภิปรายผล

1. จากผลการวิจัย พบว่า ครูมีความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับมาก และข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การใช้วิธีสอนที่เหมาะสมในการบูรณาการตาม

แนวทางสะเต็มศึกษา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการพัฒนาครูโดยใช้คู่มือการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนที่ใช้ร่วมกับกระบวนการที่เรียง ทำให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และสามารถนำไปปฏิบัติการเขียนแผน การจัดการเรียนรู้ และมีกระบวนการติดตามโดยคณะนักวิจัยในการให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล พร้อมทั้งให้ครูได้มีการปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องให้มีความสมบูรณ์ ชัดเจนยิ่งขึ้น จนมีความน่าเชื่อถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูได้จัดทำขึ้นสามารถนำไปพัฒนานักเรียนได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา [7] ที่พบว่า ครูส่วนใหญ่มีความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาอยู่ในระดับดี

2. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากเป็นลำดับแรก คือ การคิดอย่างสร้างสรรค์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูมีการออกแบบกิจกรรมที่มีการบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาวิศวกรรมศาสตร์ และวิชาเทคโนโลยี ทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนากระบวนการคิดสร้างสรรค์เพื่อประดิษฐ์ชิ้นงานให้มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ และมีคุณค่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุชานาฏ สุวรรณพิบูลย์ [8] ได้พัฒนาระบวนการคิดสร้างสรรค์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้ STEM Education พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ

นงนุช เอกตระกูล [9] ที่พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education มีคะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของนัสรีนทร์ บือชา [10] ที่พบว่า ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด

STEM Educaiton ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า ครูมีความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาและผู้เกี่ยวข้องควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาอย่างต่อเนื่อง

1.2 จากผลการวิจัย พบว่า การออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสามารถพัฒนาระบบการคิดของนักเรียนได้อยู่ในระดับมาก ดังนั้น ครูทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ควรมีนำเสนอสะเต็มศึกษาไปประยุกต์ใช้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และออกแบบกิจกรรมให้มีความหลากหลาย และนำเสนอใจสอดคล้องกับวัยและความสามารถของนักเรียนตามองค์ประกอบของ STEM Education

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาการใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ

2.2 ควรมีการวิจัยเชิงประเมินการใช้สะเต็มศึกษาแบบบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- [1] พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2556, เมษายน-มิถุนายน). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. วารสารนักบริหาร *Executive Journal*. 3(2) : 49-56. สืบค้นเมื่อ 16 ตุลาคม 2559, จาก http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/april_June_13/pdf/aw07.pdf.
- [2] อภิสัทธ์ ธงไชย. (2556, มกราคม-ธันวาคม). สะเต็มศึกษากับพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในประเทศสหรัฐอเมริกา. วารสารสมาคมครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 19 : 15-18.
- [3] กาญจนา บุญส่ง และคณะ. (2558). การพัฒนา กลไกเชิงระบบเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาโดย เครื่องมือการวิจัยจังหวัดเพชรบุรี. ทัศนะครูศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- [4] ไพรัช มณีโชติ. (2558). การพัฒนากลไกเชิงระบบ เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาโดยเครื่องมือการวิจัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 1.
- [5] สุภากร สิริทธิโชค. (2558). การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในกระบวนการเรียนรู้สังคมศึกษา. วารสาร มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ. 9(2) (ตุลาคม 2557-มีนาคม 2558) : หน้า 87-101.
- [5] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2548). การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. นนทบุรี : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด สาขา 4.
- [6] วลัย อิศรางกูร ณ อยุธยา. (2555). ครูสังคมศึกษากับการพัฒนาทักษะแก่นักเรียน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [7] คณะครูศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. (2556). รายงานการวิจัย การพัฒนาครูโดยใช้ กระบวนการสร้างระบบที่เลี้ยง *Coaching and Mentoring* สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถม ศึกษานครราชสีมา เขต 1. นครราชสีมา : คณะ ครูศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- [8] สุชานาฏ สุวรรณพิบูลย์. (2559). การพัฒนาหน่วย การเรียนรู้ STEM Education เรื่อง บ้านพัก เจริญนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ สาขาวิชาวิทยาการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- [9] นงนุช เอกตระกูล. (2558). การพัฒนาการจัดการ

เรียนรู้แบบ STEM เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (CPS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ธนบุรี : โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี.

- [10] นัสรินทร์ บือซา. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.