



The 7<sup>th</sup> National Conference  
Nakhonratchasima College  
วันเสาร์ที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ.2563

การส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาด้วยโครงการ สะเต็ม สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหอวัง ปทุมธานี

The Enhancement of Thinking Process focusing on Problem Solving by  
Using STEM Education Projects for Mathayomsuksa 6 Students of  
Horwang Pathumthani School.

กมลลักษณ์ สุวรรณวงศ์<sup>1</sup>, ศศิธร โสภารัตน์<sup>2</sup>, ธัชทฤต เทียมธรรม<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหอวัง ปทุมธานี และ 2) เปรียบเทียบพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการเรียนรู้แบบโครงการตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหอวัง ปทุมธานี จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 10 แผน 20 ชั่วโมง แบบทดสอบกระบวนการแก้ปัญหาแบบอัตนัยก่อน – หลังการเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ สถิติที่ใช้คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนแบบโครงการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.40/86.55 โดยมีคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และ 2) คะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหอวัง ปทุมธานี ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่า sig. เท่ากับ .000 ซึ่งต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหอวัง ปทุมธานี ทำให้นักเรียนมีกระบวนการคิดและแก้ไขปัญหาได้ ดีขึ้น

**คำสำคัญ:** แนวคิดสะเต็มศึกษา, กระบวนการคิดแก้ปัญหา

<sup>1</sup> นักศึกษา หลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

<sup>2</sup> อาจารย์ วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

<sup>3</sup> อาจารย์ วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

## Abstract

The purposes of this research were 1) Process of Mathayomsuksa 6 to develop the STEM Education Projects for developing problem solving and 2) to compare the development of students' problem solving process of Mathayomsuka 6 before and after using Project following STEM Education. The samples of 39 students were in grade 12 enrolled at Horwang Pathumtani School by using cluster random sampling method. The research instruments were 10 STEM Project lesson plans, the evaluation form for Problem solving process using essay tests before and after using STEM Project. The data were statistically analyzed using percentage, mean and standard deviation.

The research findings indicated that: 1) Process of Mathayomsuksa 6 to develop the STEM Education Projects for developing problem solving was effective 81.40/86.55 that higher quality than the criteria 75/75 and 2) the competence in problem solving process of grade 12 students after using STEM Education Project was higher than before at the statistical significance level of .05.

**Keyword:** problem solving, STEM Project

## ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

การศึกษาเป็นส่วนหนึ่งที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนประเทศไทยให้กลายเป็น Thailand 4.0 โดยเปลี่ยนให้ นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เน้นให้นักเรียนเกิดการคิด การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองแล้วปฏิบัติได้จริงโดยผลลัพธ์ที่ได้คือ องค์ความรู้และนวัตกรรมแบบใหม่ หน้าที่ของครูไม่ใช่สอน หรือส่งต่อเพียงข้อมูลความรู้ แต่คือการหล่อหลอมให้นักเรียนได้เกิดทักษะที่คงอยู่และมีการพัฒนาการเกิดขึ้นในตัวนักเรียนได้อย่างต่อเนื่อง ครูจึงมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ดังนั้นการศึกษาจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการยกระดับคุณภาพทรัพยากรมนุษย์ในประเทศ เพื่อเตรียมกำลังคนให้พร้อมในการเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทยสู่เวทีเศรษฐกิจในระดับนานาชาติ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2559: 63 และ นันทชา อัมฤทธิ, 2560: 59)

ทั้งนี้ปัจจุบันโลกแห่งการศึกษาได้ก้าวหน้าและพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ รูปแบบการเรียนรู้ต้องปรับปรุงเพื่อให้เข้ากับยุคสมัย โดยนักเรียนจะมีการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น สร้างสรรค์ และท้าทาย มองเห็นปัญหาเป็นโจทย์ให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ไข ซึ่งทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ 3R x 8C โดย 3R ได้แก่ Reading (อ่านออก), (W) Writing (เขียนได้) และ(A)Arithmetic (คิดเลขเป็น) และ 8C ได้แก่ Critical thinking & problem solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา) Creativity & innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม) Cross-cultural understanding (ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์) Collaboration, teamwork & leadership (ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) Communications, information & media literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ) Computing & ICT literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) และ Career & learning skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้) (พัชรี แก้ววาทณ์, 2558: 39) และสภาการศึกษาได้เพิ่ม C ที่ 8 คือ Compassion (ความมีเมตตา วินัย คุณธรรมและจริยธรรม)

ในยุค Thailand 4.0 จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ต้องเน้นทักษะกระบวนการคิดที่สามารถเน้นให้นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ เพื่อตอบโจทย์ของการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัยในขณะนี้ ซึ่งกระบวนการที่จำเป็นต่อการพัฒนาคือ กระบวนการคิดแก้ปัญหา ที่เป็นกระบวนการทางความคิดที่ความซับซ้อน ที่มาจากแนวคิดใหม่ๆ



The 7<sup>th</sup> National Conference  
Nakhonratchasima College  
วันเสาร์ที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ.2563

อย่างหลากหลาย ประกอบด้วยความคิดเอกราชที่อาศัยความรู้และประสบการณ์เดิม และความคิดอเนกนัยจากความคิดสร้างสรรค์ ทั้งในด้านการคิดคล่อง ริเริ่ม ยืดหยุ่น และละเอียดลออ ที่ส่งเสริมกันอย่างเหมาะสม เพื่อนำไปปรับใช้ในการแก้ปัญหา ได้อย่างสร้างสรรค์ ในยุคสมัยแห่งศตวรรษที่ 21 (นงนุช เอกตระกูล, 2558: 111) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันจึงควรมีลักษณะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้สามารถกระบวนการคิด แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ทางโรงเรียนหอวัง ปทุมธานี ได้เล็งเห็นความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงทุกด้านในสังคม จึงมีการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาที่มีรายวิชาที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ รายวิชา วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ รายวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และรายวิชา วิศวกรรมคณิตศาสตร์ ซึ่งจัดให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยเริ่มทำการจัดการเรียนการสอน รายวิชาดังกล่าวตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นมา โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1. เพื่อให้นักเรียนได้ทำการทดลองและพิสูจน์สิ่งต่างๆ ตามความถนัดและความสนใจ 2. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการวางแผนทำงานอย่างเป็นระเบียบ ทำให้รู้จักวิธีการแก้ปัญหาหลากวิธี 3. เพื่อให้นักเรียนพัฒนาและได้แสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4. เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของตนเองในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ 5. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล และสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติมได้ โดยผู้วิจัยได้รับหน้าที่ให้ปฏิบัติการสอนใน รายวิชา วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 โดยพบปัญหาจากการจัดการเรียนการสอน แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ด้านครู และด้านนักเรียน โดยปัญหาจากครู คือ ขาดสื่อการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหา ที่เป็นกระบวนการคิดที่สำคัญในรายวิชา วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ เพราะนักเรียนต้องทำการทดลองและแก้ปัญหา ตามหัวข้อโครงการที่กำหนดเพื่อวางแผนและแก้ปัญหาการทำงานอย่างเป็นระเบียบ ปัญหาจากนักเรียน คือ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาได้ ทำให้โครงการที่นักเรียนจัดทำขึ้นไม่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาและต่อยอดได้ โดยในปีการศึกษา 2559 ที่ผ่านมา พบว่า มีนักเรียนที่ผ่านรายวิชา วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 70.25 จากที่โรงเรียนตั้งไว้ ร้อยละ 100 (สุนทร สารเจริญ, 2555) จากการสังเกตและสอบถามนักเรียนที่ทำโครงการแล้ว พบปัญหาดังนี้ คือ นักเรียนต้องทำโครงการ 3 โครงการใน 1 ภาคเรียน คือ โครงการวิทยาศาสตร์ โครงการคอมพิวเตอร์ และโครงการคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเต็มที่เนื่องจากภาระงานที่มากและเวลาที่จำกัด ประการที่สอง คือ นักเรียนไม่สามารถนำผลงานหรือชิ้นงานที่ได้ไม่ต่อยอดหรือพัฒนาได้เนื่องจากผลงานหรือชิ้นงานดังกล่าวไม่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่อยากทำโครงการอีกในอนาคต

จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดปรับวิธีการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหา โดยทำการศึกษาหลักการของ สะเต็มศึกษา และจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา คือ การเรียนการสอนแบบบูรณาการศาสตร์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้สอดคล้องตามสภาพสังคมสมัยใหม่ในยุค Thailand 4.0 ดังนี้ 1) ส่งเสริมให้นักเรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ 2) ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดในสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม 3) ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น 4) ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น และตระหนักถึงความหมายของการเรียนรู้เนื้อหาที่เฉพาะเจาะจง 5) ส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น 6) ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหา 7) ส่งเสริมให้นักเรียนสนใจประกอบอาชีพด้านสะเต็มมากขึ้น (Basham, J. D., & Marino, M. T., 2013; Williams, J. 2011; Kuenzi, J. J., 2008 ; Korthagen, F. A., 2010 : 98-106) โดยผู้วิจัยพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนการสอน แบบวัดกระบวนการคิดแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา ผ่านการทำโครงการเพิ่มเติมตามความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยโครงการเพิ่มเติมเป็นการบูรณาการศาสตร์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ รวมถึงการบูรณาการด้านบริบท (Context Integration) ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้โครงการเพิ่มเติมมีความหมายต่อนักเรียนทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนนั้นๆ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งจะเพิ่มโอกาสการทำงาน การเพิ่มมูลค่า และสามารถสร้างความแข็งแกร่งให้กับประเทศด้านเศรษฐกิจได้ (Corlu, Capraro, & Capraro, M. M, 2014: 74-85)

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการเรียนรู้แบบโครงการตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

### สมมติฐานการวิจัย

กระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการตามแนวคิดสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ โรงเรียนห้วย ปทุมธานี สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 163 คน และกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ โรงเรียนห้วย ปทุมธานี สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 39 คน เป็น ชาย 16 คน หญิง 23 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยที่ศึกษา

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ชุด ชุดแรก คือ เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ การสอนแบบโครงการตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ชุดที่สอง คือ เครื่องมือเก็บข้อมูล ประกอบด้วย แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง กระบวนการคิดแก้ปัญหา แบบอัตนัย และแบบประเมินการนำเสนอชิ้นงาน (โครงการ) ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษา จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 2 ชั่วโมง หน่วยที่ 1 ทบทวนการทำโครงการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 2 ชั่วโมง หน่วยที่ 1 ทบทวนการทำโครงการ เรื่อง กระบวนการคิดแก้ปัญหา



1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 2 ชั่วโมง หน่วยที่ 2 แนวทางการทำโครงการงานสะเต็ม 1 เรื่อง การจัดทำหัวข้อโครงการงาน

1.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 2 ชั่วโมง หน่วยที่ 3 แนวทางการทำโครงการงานสะเต็ม 2 (การเขียนรายงาน) เรื่อง บทที่ 1 บทนำ

1.5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 จำนวน 2 ชั่วโมง หน่วยที่ 3 แนวทางการทำโครงการงานสะเต็ม 2 (การเขียนรายงาน) เรื่อง บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้องและบทที่ 3 การดำเนินงาน

1.6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 จำนวน 2 ชั่วโมง หน่วยที่ 3 แนวทางการทำโครงการงานสะเต็ม 2 (การเขียนรายงาน) เรื่อง การดำเนินงานโครงการงานสะเต็ม

1.7 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 จำนวน 2 ชั่วโมง หน่วยที่ 3 แนวทางการทำโครงการงานสะเต็ม 2 (การเขียนรายงาน) เรื่อง ทดสอบ ปรับปรุงผลงาน

1.8 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 จำนวน 2 ชั่วโมง หน่วยที่ 3 แนวทางการทำโครงการงานสะเต็ม 2 (การเขียนรายงาน) เรื่อง บทที่ 4 (ผลการวิเคราะห์ข้อมูล)บทที่ 5 (สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ)

1.9 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 จำนวน 2 ชั่วโมง หน่วยที่ 3 แนวทางการทำโครงการงานสะเต็ม 2 (การเขียนรายงาน) เรื่อง การนำเสนอ

1.10 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 จำนวน 2 ชั่วโมง หน่วยที่ 4 แนวทางการทำโครงการงานสะเต็ม 2 (การเขียนรายงาน) เรื่อง นำเสนอวิธีแก้ปัญหา

2. แบบทดสอบหลังเรียนวัดกระบวนการคิดแก้ปัญหาด้วยชุดกิจกรรมโครงการงานสะเต็มสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดกระบวนการคิดแก้ปัญหา แบบอัตนัย จากตัวอย่างทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาวิชามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อนำไปสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยกำหนด ความสำคัญของเนื้อหา กำหนดน้ำหนักของข้อสอบ และเกณฑ์

2.3 สร้างแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดกระบวนการคิดแก้ปัญหา แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ด้านวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ และด้านสะเต็ม จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเป้าหมายการ เรียนรู้ ความถูกต้องด้านภาษา ตัวเลือก และการใช้คำถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขและคัดเลือก แบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

2.4 ประชุมคณะครูโดยใช้แนวทาง Focus Group เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนวัดกระบวนการคิดแก้ปัญหา แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ที่แก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ และด้านสะเต็ม จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะอีกครั้ง

2.6 ผู้วิจัยปรับปรุงและแก้ไขร่วมกับคณะครู

2.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วย ปทุมธานีกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มที่ศึกษา เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจ จำแนก (r) จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2543:185)



2.8 จากนั้นนำแบบทดสอบที่คัดเลือกจากข้อข้างต้นไปทดลอง ใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหลวง ปทุมธานีกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มที่ศึกษา เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ หาค่าความตรงตามสภาพด้วยสูตร Phi ( $\Phi$ ) ของ Shrockand Coscarelli วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ด้วยสูตร (rcc) ของ Livingston และการหาค่าความคลาดเคลื่อน

2.9 นำแบบทดสอบที่สมบูรณ์แล้ว จำนวน 4 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษา

3. แบบประเมินการนำเสนอชิ้นงาน (โครงงาน) จำนวน 10 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินการนำเสนอชิ้นงาน (โครงงาน)

3.2 สร้างแบบประเมินการนำเสนอชิ้นงาน (โครงงาน) โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการนำเสนอ ชิ้นงาน ซึ่งมีจำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านการแก้ปัญหา และด้านเจตคติ

3.3 นำแบบวัดการประเมินการนำเสนอชิ้นงาน (โครงงาน) ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ และด้านสะเต็ม จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ในด้านความสอดคล้องกับด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านการแก้ปัญหา และด้านเจตคติ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะ พิจารณาตรวจสอบความตรง แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะ

3.4 ประชุมคณะครูโดยใช้แนวทาง Focus Group เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.5 นำแบบวัดการประเมินการนำเสนอชิ้นงาน (โครงงาน) ที่แก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ และด้านสะเต็ม จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะอีกครั้ง

3.6 ผู้วิจัยปรับปรุงและแก้ไขร่วมกับคณะครู

3.7 นำแบบการประเมินการนำเสนอชิ้นงาน (โครงงาน) ที่สมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษา

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

1.1 การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาเป็นการนำผลของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมารวมกัน ซึ่งคำนวณจากความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องกรวัดกับคำถามที่สร้างขึ้น ดัชนีที่ใช้แสดงค่าความสอดคล้อง เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจะต้องประเมินด้วยคะแนน 3 ระดับ คือ +1 = แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ 0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ -1 = แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดตรงตามจุดประสงค์ โดยมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2551: 50) ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่า 0.5 ถือว่าคำถามข้อนั้นจะต้องถูกตัดออกไป หรือต้องปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

1.2 การหาค่าความยากง่าย คือ ความยากหรือความง่ายของข้อสอบ โดยทั่วไปข้อสอบแต่ละข้อควรจะมี ความยากหรือความง่ายพอเหมาะ เกณฑ์ความยากง่ายที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ถ้าข้อสอบนั้น มีค่าเกิน 0.80 แสดงว่า ข้อสอบนั้นมีความง่ายมากเกินไป ต้องตัดออกหรือปรับปรุงใหม่ แต่ถ้าข้อสอบ มีค่าต่ำกว่า 0.2 ถือว่า ข้อสอบนั้นมีความยากเกินไปต้องตัดออกหรือปรับปรุงเช่นเดียวกัน

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก คือ ตัวหมายถึงความแตกต่างระหว่างผลรวม ของคะแนนในกลุ่มสูงและ กลุ่มต่ำที่เป็นสัดส่วนสูงสุดของความแตกต่างที่เป็นไปได้เป็นการดูความเหมาะสมของรายข้อว่า ข้อคำถามสามารถ จำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้จริง ซึ่งคำนวณได้จากสูตร ดังนี้ เกณฑ์อำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 ถ้าค่า อำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 จะต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้น หรือตัดทิ้งไป



1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น คือ ความคงเส้นคงวาของผลการวัดจากการที่นำแบบทดสอบชุดนั้นไปทดสอบกับนักเรียนไม่ว่าจะทดสอบจำนวนกี่ครั้งคะแนนที่ได้จะไม่แตกต่างกัน ความเชื่อมั่นสามารถคำนวณเป็นตัวเลขได้หลายวิธี และแต่ละวิธีจะได้ค่าไม่เกิน 1 ถ้าค่าที่คำนวณได้มี ค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า แบบทดสอบนั้นมีค่าความเชื่อมั่นสูง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย หาค่าร้อยละ หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 104)

### สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า การบูรณาการพัฒนาการคิดต้องใช้เวลา ให้ตอนที่ 1 การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกระบวนการตามกิจกรรมในใบงาน และประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียนใช้เกณฑ์ 75/75 โดย

75 ตัวแรก คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมตามใบงาน

75 ตัวหลัง คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 1 แสดงค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกระบวนการตามกิจกรรมในใบงาน และประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียนใช้เกณฑ์ 75/75

รายการ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
คะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมตามใบงาน	39	100	81.400	.42	81.40
คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน	39	20	17.31	.36	86.55

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า คะแนนนักเรียนระหว่างจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ได้คะแนน ร้อยละ 81.40 และคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 86.55 แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.40/86.55

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียน โดยการใช้ชุดกิจกรรมโครงงานสะเต็ม

ผลการเปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยปทุมธานี สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 39 คน ก่อนและหลังเรียน โดยการเปรียบเทียบจากการทำแบบสอบก่อนเรียน 4 ข้อ และทำการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหา ที่ประกอบด้วยเนื้อหา 4 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 ทบทวนการทำโครงงาน หน่วยที่ 2 แนวทางการทำโครงงานสะเต็ม 1 หน่วยที่ 3 แนวทางการทำโครงงานสะเต็ม 2 (การเขียนรายงาน) และ หน่วยที่ 4 แนวทางการทำโครงงานสะเต็ม 3 (การนำเสนอ) เมื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทำการเรียนแล้วนักเรียน

จะทำแบบสอบหลังเรียน 4 ข้อ โดยผู้วิจัยทำการติดตามประเมินผลภายหลังการดำเนินการกิจกรรมตามโปรแกรมงานวิจัย และเก็บรวบรวมแบบสอบถาม (Post –test) นำมาเปรียบเทียบค่าดัชนีประสิทธิผลระหว่างก่อนกับหลังได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

**ตารางที่ 2** แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหา

คะแนนแบบสอบก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมโครงงานสะเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	t	Sig.
คะแนนก่อนทดลอง	20	12.57	13.794	.000**
คะแนนหลังทดลอง	20	17.31		

\*\*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนแบบสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วย ปทุมธานีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่า sig. เท่ากับ .000 ซึ่งต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วย ปทุมธานี ทำให้นักเรียนมีกระบวนการคิดและแก้ไขปัญหาได้ ดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### อภิปรายผล

1. ผลจากพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทำให้ได้การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย การจัดทำแผนการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน แบบทดสอบก่อน-หลังการเรียนรู้ และแบบประเมินโครงงาน โดยผลคะแนนนักเรียนระหว่างจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ได้คะแนน ร้อยละ 81.40 และคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 86.55 แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.40/86.55 สอดคล้องกับ ชนกนันท์ พะสุโร (2558) ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อหิน จังหวัดยะลาโดยมีชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.40/ 80.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ และนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเช่นเดียวกับการศึกษาของ สุธารส อินสำราญ (2560) ทำการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกระบวนการสร้างสรรค์ชิ้นงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง สะพานข้ามคลองบางบัว ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง สะพานข้ามคลองบางบัว เท่ากับ 24.70 (82.33%) และมีค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบ





ประเมินผลกระบวนการสร้างสรรค์ชิ้นงานเมื่อเทียบกับเกณฑ์ เท่ากับ 7.97 คิดเป็นร้อยละ 79.70 นอกจากนี้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนโดยการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีกระบวนการคิดและแก้ไขปัญหาได้ ดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งกระบวนการคิดดังกล่าวสามารถเชื่อมโยงแนวคิดในสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ได้ส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทพร วดีศิริศักดิ์ (2560) ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง สารละลาย และสารละลายกรด - เบสกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนหรือมีความรู้เพิ่มขึ้น อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีระศักดิ์ อินตัน (2560) ทำการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (สะเต็มศึกษา) เรื่อง ไฟฟ้าความรู้ พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (สะเต็มศึกษา) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงพร สมจันทร์ตา (2559) ทำการศึกษาการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่องกายวิภาคของพืช พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่า จากความสัมพันธ์ซึ่งเกิดจากการบูรณาการโครงงานสะเต็มการศึกษาคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และการคิดแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในกิจกรรมโครงงานสะเต็ม จึงนำมาสู่ข้อสรุปพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาในงานวิจัยนี้ คือ กระบวนการคิดและปฏิบัติตัวอย่างเป็นระบบประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผน การดำเนินการ และการตรวจสอบ และ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เป็นวิธีการหรือกระบวนการที่เป็นระบบ มีขั้นตอนที่เหมาะสม 6 ขั้นตอน คือ 1. ระบุปัญหา 2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน และ 6. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน เมื่อนำขั้นตอนทั้งสองมาบูรณาการกับสะเต็มศึกษาจึงได้เป็นโครงงานสะเต็มเพื่อพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

### ข้อเสนอแนะ

1. การเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนควรใช้ความรวดเร็วควรมีความยืดหยุ่นกับสถานการณ์ปัจจุบันในประเทศ เพื่อให้ให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้เนื้อหาและทักษะด้านวิชาวิทยาศาสตร์ (Science) คณิตศาสตร์ (Mathematics) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และเทคโนโลยี (Technology) ที่เป็นปัจจุบันมากที่สุด และควรนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนนำมาบูรณาการ และสามารถนำไปใช้ในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้เป็นอย่างดี



The 7<sup>th</sup> National Conference  
Nakhonratchasima College  
วันเสาร์ที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ.2563

2. ควรนำจุดเด่นของกิจกรรมโครงการเพิ่มเติม มาเป็นวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชาผสมผสานกัน เพื่อให้แก่นักเรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหาการค้นคว้าและการพัฒนาสิ่งต่างๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน เพราะในการทำงานจริงหรือในชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้หลายด้านในการทำงานในอนาคต

3. ควรทำการศึกษา การสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ เพื่อให้แก่นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ของแต่ละศาสตร์ที่นำมาบูรณาการ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

4. ควรศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการวิชาตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (สะเต็มศึกษา) เพื่อเป็นแนวทางในการสอนที่ถูกต้องให้กับโรงเรียนที่จะนำไปใช้ต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ วิเชียรสร้าง. (2559). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมีความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ชนกนันท์ พะสุโร. (2558). ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อหิน จังหวัดยะลา. ยะลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- ดวงพร สมจันทร์ตา. (2559). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่องกายวิภาคของพืช. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2551). เอกสารประกอบการสอน รายวิชา 1601502 วิธีการทางสถิติสำหรับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีระศักดิ์ อินตัน. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (สะเต็มศึกษา) เรื่อง ไฟฟ้าความรู้. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นงนุช เอกตระกูล. (2558). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (CPS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นันทพร วดีศิริศักดิ์. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง สารละลาย และสารละลายกรด - เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นันทชา อัมฤทธิ์. (2560). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- พีชรี แก้วอาภรณ์. (2558). การสร้างชุดกิจกรรม เรื่อง พี่ขโมยตัวเรา โดยใช้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- สุธารส อินสำราญ. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกระบวนการสร้างสรรค์ชิ้นงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง สะพานข้ามคลองบางบัว. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุนทร สารเจริญ. (2555). การศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาโครงการ (Project) ของนักศึกษากลุ่ม AU 501 ระดับชั้น ปวส.2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ.
- Basham, J. D., & Marino, M. T. (2013). Understanding สะเต็มศึกษา and Supporting students through universal design for learning. *Teaching Exceptional Children*, 45(4), 8-15.
- Corlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM: Implications for educating our teachers in the age of innovation. *Education and Science*, 39(171), 74-85.
- Korthagen, F. A. (2010). Situated learning theory and the pedagogy of teacher education: Towards an integrative view of teacher behavior and teacher learning. *Teaching and teacher education*, 26(1), 98-106.
- Kuenzi, J. J. (2008). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: Background, federal policy, and legislative action.
- Williams, J. (2011). STEM: Proceed with caution. *Design and Technology Education: An International Journal*, 16(1).