

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความความคิดเห็นของนักศึกษาปฐมวัย  
ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM)  
A Study of Academic Achievements and The Review  
of the Early Childhood Students Effect to management  
of Teaching, Using a STEM Pattern Study

วิชญาพร อ่อนปุย<sup>1</sup>

Wichayaporn Onpuy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

E-mail: krunum\_num@hotmail.com

Received: December 1, 2018; Revised: December 26, 2019; Accepted: December 27, 2019

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยทั้งก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) และศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยที่ศึกษารายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ชั้นปีที่ 4 ห้อง 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรม คือ 1) แผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบประเมินความความคิดเห็น มีค่าความเชื่อมั่น = 0.75 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย t-test Dependent ผลพบว่า

1. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) โดยภาพรวมหลังการจัดการเรียนการสอนมีคะแนน โดยภาพรวมสูงขึ้นทุกด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1.1 ผลคะแนนด้านการเขียนแผนบูรณาการสะเต็ม พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนการสอนที่ใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) โดยมีคะแนน ( $\bar{X} = 2.00$ , S.D. = 0.67) หลังการจัดการเรียนการสอนมีคะแนนสูงขึ้น ( $\bar{X} = 4.43$ , S.D. = 0.69) ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ด้านการเขียนแผนบูรณาการสะเต็มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัยอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.2 ผลคะแนนด้านเนื้อหา ก่อนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) พบว่ามีคะแนน ( $\bar{X} = 9.40$ , S.D. = 2.17) หลังการจัดการเรียนการสอน มีคะแนน ( $\bar{X} = 14.68$ , S.D. = 2.29) ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัยอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.3 นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) มีความความคิดเห็นโดยภาพรวม มีคะแนน ( $\bar{X} = 4.49$ , S.D. = 0.32) อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

**คำสำคัญ :** นักศึกษา สะเต็มศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### Abstract

This research aims to Compare Achievement Students in Early Childhood Education. Before and after the teaching model and using full study (STEM). And Study of the opinions of the students

receiving instruction using the model full study. (STEM). The sample used in this study. Early childhood education students study mathematics course for preschool children. Phetchabun rajabhat University Faculty of education Year 4 rooms 1 semester 1 academic year 2559 the number of 28 people. A tool used to manage the activity. 1) the teaching plan using the model full education (STEM). 2) The achievement test. and 3) The assessment opinions. (confidence value = 0.75.) The statistics used in data analysis were mean, standard deviation. And Average comparison (t-test Dependent). The results showed that

1. The teaching style reflects the full (STEM) education as a whole after the teaching points. The overall rise in all aspects. Can be explained as follows:

1.1 The result of writing the plan, integrating. Found that prior to teaching using the model (STEM) with full score ( $\bar{X} = 2.00$ , S.D. = 0.67) after dealing with higher scores ( $\bar{X} = 4.43$ , S.D. = 0.69), as a result, students are write achievement plan for integrating higher .consistent with hypotheses of research with a significant level of .05

1.2 The of content scores before teaching using the model education (STEM) found that there are points ( $\bar{X} = 9.40$ , S.D. = 2.17) after teaching. There are points ( $\bar{X} = 14.68$ , S.D. = 2.29), as a result, students have higher achievement, the which corresponds to assume a significant research level .05

1.3 The Early Childhood Education students after being taught by a (STEM) education are comments overall score ( $\bar{X} = 4.49$ , S.D. = 0.32) at a high level. This is consistent with the hypothesis set.

**Keywords :** Students, Stem Education, Academic achievement.

## บทนำ

การศึกษาคือเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคน ส่งผลให้คน มีคุณลักษณะตามที่สังคมต้องการ ดังนั้น การศึกษาจึงต้องแสดงบทบาทให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมปัจจุบัน ซึ่งกำลังก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 อันเป็นยุคที่มีความสลับซับซ้อนและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทำให้การศึกษาของไทยถึงเวลาปรับเปลี่ยนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้การศึกษาสามารถสร้างผลผลิตคน ให้สอดคล้องกับความต้องการและบริบทของสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อดุลย์ วังศรีคุณ.(2557, น. 1) ปัจจุบันมนุษย์ต้องปรับตัวเพื่อให้ทันกับความก้าวหน้า ของโลก ทั้งด้าน เศรษฐกิจ เทคโนโลยี เพื่อสร้างชีวิตให้มีศักยภาพในการดำรงชีวิตและเป็นประชาชนที่มีคุณภาพในการพัฒนา ประเทศ และโลกอนาคตที่ต่างประเทศกำลังให้ความสนใจนั้นโดยการศึกษาเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ อาจกล่าวได้ การศึกษาประเภทนี้ล้วนเป็นการช่วยพัฒนาคน ในอนาคต ทำให้คนอยากเรียนรู้ด้วยตนเอง เปลี่ยนการเรียนแบบท่องจำไปสู่การลงมือทำ ซึ่งเป็นการเรียนรู้อย่าง แท้จริง และเป็นที่มาของคำว่า “สะเต็มศึกษา” ซึ่ง “สะเต็มศึกษา” สามารถนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์จากการ เรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพในอนาคต เพราะจะทำให้ มนุษย์คิดอย่างมีเหตุผลเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยสะเต็มศึกษา เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่บูรณาการทุกด้านเข้าด้วยกัน ให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง หรือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem-Based Learning) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) (2557, บทนำ) ปัจจุบันการสอนระบบการศึกษาไทยที่ผ่านมาล้มเหลวในกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน โดยไม่สามารถสร้างคนให้มีพื้นฐานการคิดและขาดทักษะการดำเนินชีวิต ซึ่งการพัฒนาประเทศให้มีความ เจริญก้าวหน้าและยืนหยัดอยู่ในกระแสโลกาภิวัตน์ได้อย่างมั่นคงและอยู่เย็นเป็นสุขนั้นจำเป็นต้องพัฒนา

ประชาชนให้มีคุณภาพโดยเริ่มต้นตั้งแต่เยาว์วัยซึ่งปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้คนมีคุณภาพก็คือ การมีความสามารถในการคิด เพราะความสามารถในการคิดจะเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพทุกด้าน ด้วยความสำคัญดังกล่าว ระบบการศึกษาของประเทศไทยภายหลัง จึงได้เริ่มให้ความสำคัญของการศึกษา โดยได้กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยให้สถานศึกษาจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยการฝึกทักษะกระบวนการคิด ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา คิดเป็น ทำเป็น และใช้ชีวิตเป็นส่งผลให้มีความสุขในอนาคต (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556) ดังแผนยุทธศาสตร์ พ.ศ.2560 – 2564 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.(2559, น. 1) กำหนดข้อหนึ่งไว้ว่าการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา ด้านการผลิตบัณฑิต จะต้องส่งเสริมให้มีการผลิตบัณฑิตโดยใช้รูปแบบการสอน ด้วยกระบวนการที่ทันสมัยในการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เน้นให้มีการฝึกปฏิบัติให้สอดคล้องกับภาคทฤษฎี ให้มีความรู้ ความสามารถเพียงพอต่อการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีศักยภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยทั้งก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ สะเต็มศึกษา (STEM)
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM)

#### ขอบเขตของการวิจัย

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องรวมทั้งสิ้น 58 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ห้อง 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 28 คนซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

##### ตัวแปรที่ศึกษา

**ตัวแปรต้น** การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ สะเต็มศึกษา (STEM)

**ตัวแปรตาม** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย และความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา

##### สมมุติฐานการวิจัย

หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM)/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

- 1.1 แผนการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) ( $\bar{X} = 4.87 =$  มากที่สุด)
  - 1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( $P = 0.80-1.00$ )
  - 1.3 แบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษา (ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ  $\bar{X} = 1.00$ )
2. นำแบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกแล้วไปทดสอบ (Try Out) กับนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 คนเพื่อหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรคูเดออร์ริชาร์ดสัน (K-R20) ซึ่งได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.75
3. เตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่จะได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) ก่อนดำเนินการทดลองเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
4. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานเดิมที่นักศึกษามีโดยใช้ข้อสอบผู้วิจัยสร้างขึ้นแบบอัตนัย ด้านการเขียนแผนบูรณาการสะเต็ม จำนวน 1 ข้อ (5 คะแนน) และ แบบปรนัย ด้านเนื้อหาจำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน) แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูล
5. ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 4 ชั่วโมง รวม 32 ชั่วโมงโดยมีกิจกรรมที่บูรณาการรูปแบบ STEM 3 ขั้นตอน ดังนี้
- 5.1 **ขั้นนำ** เป็นขั้นกระตุ้นความรู้เดิมของนักศึกษา ความสนใจของผู้เรียนโดยใช้กิจกรรม ๆ เช่น นำเสนอเพลงคณิตศาสตร์ใหม่ เกมคณิตศาสตร์ หรือการเล่านิทานคณิตศาสตร์ และการซักถามปัญหาทบทวนความรู้เดิมกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ
  - 5.2 **ขั้นสอน** โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้
    - ขั้นระบุปัญหาหรือสถานการณ์** เป็นการให้ผู้เรียนได้ร่วมกันระดมสมอง จากประเด็นปัญหาตามใบงานที่ได้รับมอบหมายให้แต่ละกลุ่มโดยภายในกลุ่มมีส่วนร่วมในการ วิเคราะห์ และ อภิปรายร่วมกัน
    - ขั้นรวบรวมสืบค้นข้อมูลและเลือกวิธีการแก้ปัญหา** เป็นการสืบค้นข้อมูลและเลือกวิธีการแก้ปัญหาจากที่ได้ศึกษาจากใบงานโดย อนุญาตให้ใช้โทรศัพท์ เครื่องมือสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเป็นการสืบค้นข้อมูลเบื้องต้น
    - ขั้นออกแบบชิ้นงาน** เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดเพื่อวางแผนและสร้างชิ้นงานผ่านการวาดภาพเพื่อแสดงถึงแนวคิดที่สมาชิกภายในกลุ่มออกแบบขึ้น โดยครูเป็นผู้ชี้แนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขเพื่อสู่การปฏิบัติทดลองแก้ปัญหาจริง และลงมือปฏิบัติจริงตามการออกแบบที่สมาชิกภายในกลุ่มออกแบบ
    - ขั้นการทดสอบ** เป็นการทดลองใช้สื่อ นวัตกรรมที่สมาชิกภายในกลุ่มออกแบบไว้ว่าจะได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
    - ขั้นประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขชิ้นงาน** ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเตรียมนำเสนองานที่สมาชิกภายในกลุ่มได้ออกแบบไว้เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาปรับปรุงชิ้นงานและผลการทดลองให้กลุ่มอื่น ๆ ฟังพร้อมกับซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผลการทดลองกับกลุ่มอื่นๆเพื่อฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่ยอมรับความคิดเห็นต่าง ๆ จากการวิพากษ์วิจารณ์ด้วย
  - 5.3 **ขั้นสรุป** เป็นการสรุปทบทวนกิจกรรมเพื่อเป็นการทดสอบความรู้และความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ตรงกัน พร้อมช่วยกันสรุปถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อสิ่งที่ผู้เรียนจะพัฒนา เป็นต้น
6. ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) หลังการจัดกิจกรรม ครบ จำนวน 32 ชั่วโมง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับเดิมกับการทดสอบก่อนเรียนพร้อมแจกแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาหลังที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM)

7. นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) ตามเกณฑ์ที่กำหนด และศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) โดยใช้สถิติ (t-test Dependent)

### ผลการวิจัย

แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ที่ได้รับจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ที่ได้รับจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ดังตารางที่ 1 และ 2 ดังนี้

**ตารางที่ 1** ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการทดสอบด้านการเขียนแผนบูรณาการสะเต็ม (n =28)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{D}$	S.D.D	t
ก่อนเรียน	5	2.00	0.67	2.43	0.63	20.27*
หลังเรียน	5	4.43	0.69			

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) จึงมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการเขียนแผนบูรณาการสะเต็มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

**ตารางที่ 2** ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการทดสอบด้านเนื้อหา (n =28)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{D}$	S.D.D	t
ก่อนเรียน	20	9.04	2.17	5.64	2.98	10.01*
หลังเรียน	20	14.68	2.29			

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) จึงมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเนื้อหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

**ตารางที่ 3** ผลความคิดเห็นของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

เรื่องที่ประเมินความคิดเห็น	$\bar{x}$	S.D.	สรุปผล
1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้แก่ นักศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบแนวทางในการเรียนรู้	4.71	0.46	มากที่สุด
2. ผู้สอนกระตุ้นให้นักศึกษาคิดค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.68	0.55	มากที่สุด
3. ผู้สอนมีความรู้ในเนื้อหาที่สอนเป็นอย่างดี	4.57	0.50	มากที่สุด
4. ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามแสดงความคิดเห็นและร่วมกันตอบคำถามขณะสอน	4.54	0.69	มากที่สุด
5. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการนำเสนอ	4.11	0.83	มาก

เรื่องที่ประเมินความคิดเห็น	$\bar{x}$	S.D.	สรุปผล
6. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุดอินเทอร์เน็ตและผู้มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ	4.61	0.63	มากที่สุด
7. ผู้เรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.50	0.79	มากที่สุด
8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ฯ	4.57	0.69	มากที่สุด
9. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา	4.50	0.69	มากที่สุด
10. ผู้เรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความค่าในการดำรงชีวิต	4.54	0.79	มากที่สุด
11. ผู้เรียนได้นำความรู้วิทยาศาสตร์และทักษะทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	4.25	0.84	มาก
12. สามารถนำไปแก้ปัญหาสังคมและพัฒนาเด็กปฐมวัยได้	4.32	0.67	มาก
เฉลี่ยรวม	4.49	0.68	มาก



ภาพที่ 1 กราฟแสดงความความคิดเห็นของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM)

### สรุปและวิจารณ์ผล

1. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) พบว่าก่อนการจัดการเรียนการสอน ผลคะแนนโดยภาพรวมหลังการจัดการเรียนการสอนมีคะแนนเฉลี่ยโดยภาพรวมสูงขึ้นทุกด้าน ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยอธิบายแยกรายด้าน ดังนี้

1.1 ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) จากการเปรียบเทียบคะแนนด้านการเขียนแผนบูรณาการสะเต็ม พบว่าก่อนการจัดการเรียนการสอนฯ. มีคะแนนโดยเฉลี่ย 2.00 ซึ่งหลังการจัดการเรียนการสอนฯ. มีคะแนนสูงขึ้นโดยเฉลี่ย 4.43 ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ด้านการเขียนแผนบูรณาการสะเต็มสูงขึ้นส่วนมากจะเขียนได้ครบ 3 ขั้นตอนคือ ขั้นนำ ขั้นสอนขั้นสรุป โดยมีการบูรณาการกับการเรียนการสอนตามรูปแบบของสะเต็มศึกษา (STEM) และสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดีทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนผู้วิจัยได้ออกแบบกระบวนการสอน 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำ มีลักษณะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการตั้งสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้นักศึกษาได้ใช้กระบวนการคิดและสืบเสาะหาวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียนในกระบวนการกลุ่ม 2) ขั้นสอน มีการเพิ่มกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อปรับให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบสะเต็มศึกษา

และมีการบูรณาการสื่อเทคโนโลยีเข้าใช้ในการจัดการสอนเพื่อให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ทันที 3) ชั้นสรุป เป็นกิจกรรมการทบทวนองค์ความรู้รวมถึงการตรวจสอบผลการผลิตนวัตกรรม ทั้งนี้ระหว่างการจัดกิจกรรมครูผู้สอน ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ ออกแบบ คิด วิเคราะห์ และทำงานกลุ่มร่วมกันตามอิสระโดยครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก

1.2 ก่อนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) ผลคะแนนด้านเนื้อหา ก่อนการจัดการเรียนการสอน พบว่ามีคะแนนโดยเฉลี่ย 9.04 ซึ่งหลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) มีผลคะแนนสูงขึ้นโดยเฉลี่ย 14.68 ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนมีขั้นตอนที่ชัดเจน โดยกระบวนการเน้นขั้นตอนการให้ผู้เรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งสารสนเทศที่หลากหลายตามความต้องการ วิเคราะห์และหาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงโดยตัวของผู้เรียนเอง ฝึกทดสอบและหาวิธีการแก้ไขปัญหาอันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยมีครูเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจกระบวนการยิ่งขึ้น ทั้งนี้สรุปได้ว่าหลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) ส่งผลให้นักศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของภัทร ดิตมา (2558) ที่ได้ศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง ระบุร่างกายมนุษย์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวทางของสะเต็มศึกษา สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ 2) นักเรียนมีแนวทางการเรียนรู้ คือ นักเรียนสามารถเลือกสร้างแบบจำลองอวัยวะโดยบอกเหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผลจินตนาการร่างแบบจำลองอวัยวะวางแผนการทำงานและชื่อวัสดุสร้างแบบจำลองอวัยวะโดยคำนึงถึงราคาและคุณสมบัติของวัสดุสร้างและปรับปรุงจำลองอวัยวะให้สมบูรณ์ขึ้นได้ ดังนั้น กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวทางของสะเต็มศึกษาสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนให้มากขึ้นได้เนื่องจาก แรงบันดาลใจในการออกแบบและสร้างแบบจำลองอวัยวะที่เกิดจากปัญหาในตัวผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจที่จะออกแบบและสร้างแบบจำลองอวัยวะขึ้น อีกทั้งกิจกรรมการออกแบบและสร้างแบบจำลองอวัยวะเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกให้นักเรียนได้คิดจินตนาการ ฝึกออกแบบ เขียนบรรยาย วิธีการสร้าง ร่างออกแบบแบบจำลองอวัยวะหลาย ๆ แบบตามความชอบและความสนใจของผู้เรียนในการออกแบบจำลองอวัยวะ ดังทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner) ที่เชื่อว่ามนุษย์เลือกจะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจ และ การเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Learning) โดยบรูเนอร์ (Bruner) ได้กล่าวถึงกรอบแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ไว้ดังนี้ 1) หากผู้สอนจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ดี ก็จะทำให้การเรียนรู้ได้ดี 2) ผู้สอนต้องมีการวิเคราะห์และจัดโครงสร้างเนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน 3) ผู้สอนควรจัดความคิดรวบยอดเนื้อหาสาระ วิธีการสอนและกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับขั้นพัฒนาการสติปัญญาของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี 4) ผู้สอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระให้มาก เพื่อช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน 5) ผู้สอนสร้างแรงจูงใจภายในให้แก่ผู้เรียน และ 6) ผู้สอนควรสอนความคิดรวบยอดให้แก่ผู้เรียน จึงสามารถกล่าวได้ว่าหากผู้เรียนได้รับการตอบสนองที่ดีและตรงกับความต้องการก็จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2. นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษาที่ได้รับจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านความคิดเห็นโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 อยู่ในระดับมากซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยข้อที่มีความความคิดเห็นมากที่สุดมีจำนวน 9 ข้อและอยู่ในระดับมากจำนวน 3 ข้อ โดยในข้อที่นักศึกษาให้ความเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดคือผู้สอนมีความเป็นกันเองระหว่างปฏิบัติกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น และร่วมกันตอบคำถาม ขณะสอน และมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผู้สอนจะต้องคอยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนตลอดเวลา อีกทั้งขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนมีกระบวนการที่ชัดเจนแต่ละขั้นตอนมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงโดยตัวของผู้เรียนเอง อีกทั้งยังคอยอำนวยความสะดวก

สอบถามและคอยแนะนำอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ อับดุลยามีน หะยีฮาเดร์ (2560) ที่ได้ศึกษาความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยนักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้พบว่า ด้านบทบาทผู้สอน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ผู้สอนจะมีบทบาทสำคัญในทุก ๆ ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคนที่คอยชี้แนะ ตั้งคำถาม ให้คำแนะนำตลอดจนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และกระตุ้นให้นักเรียนรู้สึกสนุก ทำท่ายกับสถานการณ์หรือปัญหาที่ผู้สอนกำหนดขึ้น และงานวิจัยของภานุวัฒน์ เกียรติินฤมล (2559) ที่ได้ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สู่ผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาชาวบ้าน ในกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80.43 ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดในสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ซึ่งส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน และผู้เรียนสามารถถ่ายโอนความรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสเชล (Ausubel) ที่เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ที่มีความหมาย การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่หรือข้อมูลใหม่กับความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียน (จำรัส อินทลาภาพร, 2558)

#### ข้อเสนอแนะ

1. ก่อนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและขั้นตอนการจัดกิจกรรม และควรวางแผนกิจกรรมให้เหมาะสม เช่น สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ของท้องถิ่น สื่อการเรียนรู้ สภาพแวดล้อม เพื่อให้การดำเนินการจัดกิจกรรมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ขั้นการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา มีความสำคัญทุกขั้นตอนโดยเฉพาะขั้นระบุปัญหาหรือสถานการณ์ซึ่งเป็นขั้นแรกของกระบวนการที่จะนำเข้าสู่กิจกรรมดังนั้นผู้สอนควรกำหนดสถานการณ์ที่น่าสนใจ ควรเป็นปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียน และควรหาวิธีการสร้างแรงจูงใจเพื่อการแก้ปัญหา กระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงปัญหา อันจะส่งผลต่อผู้เรียนเห็นความสำคัญและนำไปสู่การแก้ปัญหาโดยสามารถเชื่อมโยงเข้ากับชีวิตจริงได้
3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา ปัญหาที่พบคือ เวลา เนื่องจากการเรียนการสอนที่ใช้กิจกรรมการคิด วิเคราะห์ การออกแบบ การสร้าง และการสืบค้น เป็นฐาน ดังนั้นผู้สอนต้องมีการจัดสรรเวลา ไม่เร่งรัดกระบวนการ ไม่เร่งรัดความคิดของผู้เรียน โดยในบางขั้นตอนต้องมีการยืดหยุ่นในเรื่องเวลา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้เรียน สถานที่ และวัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น
4. ควรทำการศึกษาการวิจัยผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดเชิงระบบ เป็นต้น

#### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาวิชาศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ครั้งนี้ และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่มีส่วนช่วยให้การวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ เป็นอย่างสูง

#### เอกสารอ้างอิง

- จำรัส อินทลาภาพร. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับ ประถมศึกษา. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*, 8(1), 62-74.

- พันธุ์ทิพย์ ทิมสุกใส .(2558). การถอดประสบการณ์ “การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคสะเต็มศึกษา”. เอกสารประกอบการอบรม ในวันที่ 4-5 มิถุนายน พ.ศ. 2558, ณ ห้องประชุมสร้อยสุวรรณ, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- พรรณณี ขาญประเสริฐ. (2557). สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พ.ศ.2555-2559 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2558)*.
- ภัสสร ติตมา. (2558). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เรื่องระบบร่างกายมนุษย์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2552). *การคิดวิเคราะห์ เล่ม 2*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ 9119 เทคนิค พรินต์.
- อดุลย์ วังศรีคุณ. (2557). การศึกษาไทยในศตวรรษที่ 21 : ผลผลิตและแนวทางการพัฒนา. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 8(1), 1.
- อับดุลยามีน หะยีซาเดร์. (2560). *ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

