

**การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้  
การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**The development of mathematics achievement on Similarity by integrating  
STEM Education for ninth grade students**

ชนินทร์ คล้ายคลึง<sup>1,\*</sup>, พินดา วราสุนันท์<sup>2</sup>, และ วิชา อุ่นวรรณธรรม<sup>3</sup>

Chanin Klaiklang<sup>1</sup>, Pinda Varasununt<sup>2</sup> & Wicha Oonwannadham<sup>3</sup>

(วันรับบทความ : 14 กันยายน 2564/ วันแก้ไขบทความ : 9 พฤศจิกายน 2564 /วันตอบรับบทความ : 11 พฤศจิกายน 2564)

(Received Date : Sep 14<sup>th</sup> 2021 , Revised Date : Nov 9<sup>th</sup> 2021, Accepted Date : Nov 11<sup>st</sup>,2021)

**บทคัดย่อ**

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 2) ศึกษาทักษะสะเต็มศึกษาเรื่อง ความคล้าย หลังใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 3) ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความคล้าย หลังใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี จำนวน 35 คน ด้วยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถาม แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะสะเต็มศึกษาและแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, t-test Dependent, Intraclass Correlation Coefficient และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนมีความรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ทักษะสะเต็มศึกษาเรื่องความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของนักเรียนจากการประเมินโดยครูจำนวน

<sup>1</sup>คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

<sup>1</sup>Faculty of Education and Development Sciences, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus

\*ผู้รับผิดชอบหลัก E-mail: chanin.kl@ku.th

\*corresponding anther E-mail: chanin.kl@ku.th

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

<sup>2</sup>Faculty of Education and Development Sciences, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus

E-mail: doypinda@hotmail.com

<sup>3</sup>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี

<sup>3</sup>Mathematics learning Group , Kanjanapisek Wittayalai Suphanburi School, Suphan Buri

E-mail: wicha911math@gmail.com

2 ท่านในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และมีค่า ICC เท่ากับ .766 ผลประเมินจากผู้ประเมินมีความสอดคล้องกันในระดับดี 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความคล้าย หลังใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** สะเต็มศึกษา, ความคล้าย

### Abstract

The objectives of this study were 1) to compare student's mathematics achievement on Similarity before and after using STEM Education, 2) to investigate STEM skill on Similarity after using STEM Education, and 3) to study the student satisfaction on Similarity using STEM Education. The participants were 35 ninth grade students in 3/4 class using Cluster Random Sampling in Kanchanapisek Wittayalai Suphanburi School. The research instrument were multiple-choice test, lesson plan, STEM skills evaluation form, student satisfaction questionnaire. The data were analyzed using mean, standard deviation, dependent sample t-test, intraclass correlation coefficient and content analysis. The results of the study were as follows: 1) students who learned Similarity using STEM education had higher mathematics achievement than before class at the statistically significant level of .01, 2) students' STEM skill on Similarity evaluated by the teachers was well with good level consistency of the assessors (ICC of .766), and 3) the student satisfaction on Similarity using STEM Education was at excellent level.

**Keyword :** STEM Education Similarity

### บทนำ

คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยหลักสูตรในศตวรรษที่ 21 ควรเป็นหลักสูตรเชิงสหวิทยาการมีการเรียนรู้ที่บูรณาการเปิดโอกาสให้เรียนรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาในโลกที่เป็นจริง เน้นศึกษาตลอดชีวิต ด้วยวิธีการที่มีความยืดหยุ่น มีการกระตุ้นและจูงใจผู้เรียนได้ฝึกคิดและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างมากไม่เพียงแต่ด้านความรู้เท่านั้น ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ก็มีความสำคัญที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ (Ministry of Education, 2017)

สะเต็มศึกษา คือ วิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและคณิตศาสตร์ในทุกๆระดับชั้น โดยไม่เน้นการท่องจำอย่างเดียว แต่จะฝึกให้รู้จักวิธีคิด การตั้งคำถาม การแก้ปัญหาและสร้างทักษะการหาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ๆ ทำให้ผู้เรียนรู้จักนำองค์ความรู้จากวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สาขาต่างๆ มาบูรณาการกัน เพื่อมุ่งแก้ปัญหาสำคัญที่พบในชีวิตจริง ดังนั้น สะเต็มศึกษาจึงเน้นการทำโครงการ

แก้ปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ โดยวิธีการบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ก่อให้เกิดเทคโนโลยีที่ใช้ประโยชน์ ส่วนวิศวกรรมในสะเต็มศึกษาระดับโรงเรียนหมายถึงการสร้าง การดัดแปลง การทำ

ต้นแบบ รวมถึงการออกแบบกระบวนการผลิตหรือการบริการ (Chanpraser, 2015) จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีการนำแนวคิดสะเต็มศึกษามาใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น Prasertsang และ Pimkhalee (2017) ศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 79.73/78.69 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับ Pudcha และ Yooyuanyong (2016) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้แบบ สสวท เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ เปรียบเทียบทักษะสะเต็มและศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าที่ได้รับการเรียนรู้แบบ สสวท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีทักษะทางด้านสะเต็มหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ Chawanapaisarn et al. (2017) ศึกษาผลการใช้สะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาความรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ทักษะสะเต็มและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะสะเต็มศึกษาจากการประเมินตนเองและครูประเมินอยู่ในระดับปานกลาง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และนอกจากนี้ Prayadsup et al. (2019) ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ทักษะสะเต็มศึกษาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับดีและความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะสะเต็มศึกษาและเจตคติของผู้เรียนได้ ซึ่งแนวคิดสะเต็มส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้กระบวนการบูรณาการความรู้จากศาสตร์ต่างๆ และจากบริบทของผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี พบว่าการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมายังคงเน้นรูปแบบการบรรยายมากกว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางฝึกให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถบูรณาการความรู้คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น รวมถึงในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียน และไม่เห็นความสำคัญในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และจากการค้นหา “แนวคิดสะเต็มศึกษา” ในเว็บไซต์ Thailis พบว่ามีงานวิทยานิพนธ์ งานวิจัยและบทความรวม 42 ชิ้น ซึ่งเนื้อหาเรื่องความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ยังไม่มีผู้วิจัยทำการศึกษา อีกทั้งเนื้อหาดังกล่าวมีความเหมาะสมในการบูรณาการกับศาสตร์อื่น และส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตจริงผ่านการลงมือปฏิบัติทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะทำให้นักเรียนเข้าใจถึงสมบัติความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อศึกษาทักษะสะเต็มศึกษา (STEM Skills) เรื่อง ความคล้าย หลังใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย หลังใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี

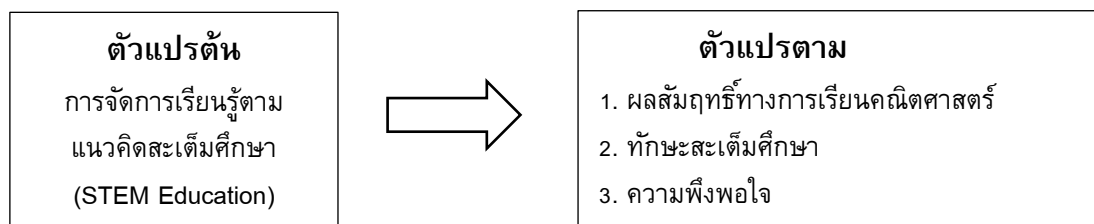
### ขอบเขตของการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา คือ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เรื่องความคล้าย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี ปีการศึกษา 2563 จำนวน 12 ห้อง

ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

- 1) ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)
- 2) ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทักษะสะเต็มศึกษาและความพึงพอใจ



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

## วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดี่ยว  
วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย  
สุพรรณบุรี ปีการศึกษา 2563 จำนวน 12 ห้อง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster  
Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม โรงเรียนจัดห้องเรียนแบบความสามารถของนักเรียน  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ประกอบด้วย 4 ฉบับดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็ม  
ศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 แผน ที่ผ่านการตรวจสอบความ  
เหมาะสมของแผนโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตาม  
แนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีลักษณะเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ  
4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) จาก  
ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยข้อสอบมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ  
ของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยเป็นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ห้องอื่นที่เรียนเนื้อหาอันมาแล้ว จำนวน 32 คน ค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในด้วยสูตรครอนบาคแอลฟา  
เท่ากับ 0.77 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ จำนวน  
26 ข้อ คัดข้อสอบให้เหลือ 25 ข้อ

3) แบบประเมินทักษะทางด้านสะเต็มศึกษา (STEM Skills) ประกอบด้วยรายการประเมินทักษะสะเต็ม  
ศึกษาจำนวนทั้งหมด 8 รายการแบ่งเป็นทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science & Math)  
จำนวน 4 รายการ และทักษะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (Engineering & Technology) จำนวน  
4 รายการ ที่ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เกณฑ์การแปลระดับคะแนนใน  
ภาพรวมดังนี้

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.00	หมายถึง ระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

4) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย มีลักษณะเป็นมาตร  
ประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 รายการที่ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) จาก  
ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ค่า IOC เท่ากับ 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ระยะเวลา 11 คาบ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t – test แบบ dependent t - test

## ผลการวิจัย

ผลการวิจัยผู้วิจัยนำเสนอตามวัตถุประสงค์แบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ( $\bar{x} = 19.14$ ,  $SD = 4.14$ ) และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ( $\bar{x} = 11.60$ ,  $SD = 3.08$ ) ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์	N	คะแนน เต็ม	$\bar{x}$	SD	t	p
หลังเรียน	35	25	19.14	4.14	12.45**	0.00
ก่อนเรียน	35	25	11.60	3.08		

\*\*p < .01

2. ผลการศึกษาทักษะสะเต็มศึกษา (STEM Skills) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนจากการประเมินโดยครูจำนวน 2 ท่านในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และมีค่าความสอดคล้องระหว่างผู้ให้คะแนนด้วยสูตร ICC เท่ากับ .766 ผลประเมินจากผู้ประเมินมีความสอดคล้องกันในระดับดี เมื่อพิจารณารายการประเมินในภาพรวมอยู่ในระดับมาก แต่ประเด็นที่มีรายการประเมินต่ำที่สุด คือ การใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม ผู้ประเมินสองท่านประเมินสอดคล้องกันอยู่ในระดับปานกลาง รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2



**ตารางที่ 2** ผลการศึกษาทักษะทางด้านสะเต็มศึกษา (STEM Skills) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)

รายการประเมิน	ครูคนที่ 1			ครูคนที่ 2		
	$\bar{x}$	SD	ระดับคุณภาพ	$\bar{x}$	SD	ระดับคุณภาพ
<b>ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>						
1. การนำความรู้คณิตศาสตร์มาใช้ในการหาความสูงของอาคารในกิจกรรม How tall is that?	2.83	0.37	มาก	2.70	0.47	มาก
2. การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์เรื่องการวัดและหน่วยการวัดมาใช้ในการวัดความกว้างและความยาวของอาคารในกิจกรรม How tall is that?	3.00	0.00	มาก	3.00	0.00	มาก
3. การดำเนินการวัด ปรับปรุงแก้ไขวิธีการวัดและจดบันทึกผลการวัดความสูงอาคาร	3.00	0.00	มาก	3.00	0.00	มาก
4. การวิเคราะห์ผลการวัดความสูงอาคาร ตามหลักวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	2.83	0.37	มาก	3.00	0.00	มาก
<b>ทักษะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี</b>						
5. การสร้างและออกแบบโมเดล STEM Building โดยคำนึงหลักวิศวกรรมพื้นฐาน	2.83	0.37	มาก	2.70	0.47	มาก
6. การใช้อุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบในการสร้างโมเดล STEM Building ได้อย่างเหมาะสม	2.83	0.37	มาก	2.70	0.47	มาก
7. การใช้เทคโนโลยีในการช่วยวัดความสูงของอาคารสืบค้นข้อมูลการวัดความสูงและสร้างโมเดล STEM Building ได้อย่างเหมาะสม	2.67	0.47	มาก	2.50	0.50	ปานกลาง
8. การใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	2.33	0.47	ปานกลาง	2.50	0.50	ปานกลาง
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>2.79</b>	<b>0.41</b>	<b>มาก</b>	<b>2.75</b>	<b>0.43</b>	<b>มาก</b>

3. ผลการศึกษาคความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ในภาพรวมพบว่า





ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ความพึงพอใจระดับมาก ( $\bar{x} = 4.00$ ,  $SD = 0.87$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากขึ้นไปทุกข้อและพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับความภูมิใจในผลงานที่ได้สร้างขึ้น มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ( $\bar{x} = 4.46$ ,  $SD = 0.69$ ) โดยความพึงพอใจเกี่ยวกับความสนุกในการเรียนและทำกิจกรรม เรื่อง ความคล้าย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ( $\bar{x} = 3.77$ ,  $SD = 0.93$ ) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อคำถาม	$\bar{x}$	SD	ความหมาย
1. ฉันมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย	3.94	0.86	มาก
2. ฉันสนุกในการเรียนและทำกิจกรรม เรื่อง ความคล้าย	3.77	0.93	มาก
3. ฉันเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความคล้ายมากขึ้น	3.86	0.96	มาก
4. ฉันชอบที่จะเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น	3.80	0.95	มาก
5. ฉันภูมิใจในผลงานที่ได้สร้างขึ้น	4.46	0.69	มาก
6. ฉันเห็นถึงประโยชน์ของการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.17	0.85	มาก
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.00</b>	<b>0.87</b>	<b>มาก</b>

### อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่อง ความคล้าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ผลอาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเน้นให้ผู้เรียนนำความรู้ทางทฤษฎีในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์สู่การลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการทางวิศวกรรม ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาจากการทำความเข้าใจวิเคราะห์ปัญหา สืบค้นหาข้อมูลรวมถึงการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล นำไปสู่การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา และลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองผ่านกระบวนการกลุ่มที่ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ วิธีการทำให้เกิดการสร้างสรรควิธีการใหม่ๆ วัดและประเมินผลลัพธ์จากวิธีการที่ได้สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อนำข้อผิดพลาดไปพัฒนาให้ตัววิธีการในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด รวมถึงนำเสนอข้อมูลวิธีการและลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นๆ ได้เข้าใจและนำข้อเสนอแนะไปต่อยอดในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chawanapaisarn et al. (2017) ที่ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Prasertsang และ Pimkhalee (2017) ที่ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นเพราะว่านักเรียนมีโอกาสในการเรียนรู้วิธีการทำงานกลุ่มร่วมกัน แก้ไขปัญหาร่วมกัน ปรึกษาหารือกัน รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกันยอมรับในความสามารถของผู้อื่น



2. การศึกษาทักษะสะเต็มศึกษา เรื่อง ความคล้าย หลังใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Prayadsup et al. (2019) ที่ผลการวิจัยพบว่าทักษะสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส อยู่ในเกณฑ์ดี โดยผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าทักษะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์เป็นเนื้อหาใหม่ของนักเรียนที่นักเรียนยังไม่

คุ้นเคยทั้งในด้านการลงมือปฏิบัติอีกทั้งยังมีข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยีทำให้นักเรียนไม่สามารถเกิดทักษะได้อย่างเต็มที่ เช่น ไม่มีอินเทอร์เน็ต ซึ่งต่างจากทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่นักเรียนคุ้นเคยส่งผลให้นำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้ค่อนข้างดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chawanapaisarn et al. (2017) ที่ผลการวิจัยพบว่า ทักษะสะเต็มศึกษาเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียน ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน

3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย หลังใช้การจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้มีการให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงโดยมีการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์และวิศวกรรมตามแนวการจัดการเรียนรู้ STEM ศึกษา เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hajeekhadade et al. (2019) ที่ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจต่อการจัดการ เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับความพึงพอใจ มาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chawanapaisarn et al. (2017) ที่ผลการวิจัยพบว่า การใช้ทักษะสะเต็ม ศึกษาใช้ในการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก เช่นเดียวกับ Prayadsup et al. (2019) ใช้ทักษะสะเต็มศึกษาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบท พีทาโกรัส ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาผู้เรียนต้องมีกระบวนการลงมือปฏิบัติและการพัฒนา ประสิทธิภาพซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาทักษะทำให้ผู้เรียนได้มีการลองผิดลองถูก ดังนั้นจึงควร ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 2 คาบเรียนติดต่อกัน จำนวนคาบที่เหมาะสมไม่ควรต่ำกว่า 12 คาบเรียน ดังนั้น ผู้สอนที่จะนำแนวคิดสะเต็มศึกษาไปใช้ ควรมีการวางแผนด้านระยะเวลาให้เหมาะสม

2. จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผ่านกระบวนการกลุ่มผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาความรู้ พื้นฐานของผู้เรียน ความรับผิดชอบและพฤติกรรมก่อนการแบ่งกลุ่ม ควรแบ่งกลุ่มที่คละเพศและคละ ความสามารถให้ผู้เรียนจะเหมาะสมกว่าการที่นักเรียนจัดกลุ่มเอง

3. ผลการวิจัยพบว่ารายการประเมินที่มีความพึงพอใจต่ำที่สุด คือ “ฉันสนุกในการเรียนและทำกิจกรรม เรื่อง ความคล้าย” เนื่องจากชิ้นงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำค่อนข้างยากและซับซ้อน จึงส่งผลให้นักเรียนมี ความสนุกสนานในการเรียนน้อยกว่าประเด็นอื่น ดังนั้นการออกแบบชิ้นงานสะเต็มศึกษาต้องมีความง่าย ไม่ซับซ้อนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำเนินการได้ ไม่ยากจนเกินไป

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เป็นการบูรณาการศาสตร์ใน 4 วิชาคือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ หากพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็ม ร่วมกับครูผู้สอนในรายวิชาอื่นได้ จะทำให้การจัดการเรียนรู้มีการบูรณาการได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกัน มากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดความหลากหลายและน่าสนใจ อันจะส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งใหม่ๆ ลดภาระงาน

2. การวิจัยครั้งต่อไปอาจมีการบูรณาการแนวคิด PBL หรือ Problem Based Learning ร่วมกับแนวคิด สะเต็มศึกษา

3. เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่าความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของเพศหญิงและเพศชาย มีความแตกต่างกัน ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อทักษะสะเต็ม เช่น เพศมีผลต่อการ จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาหรือไม่อย่างไร

### เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

เจษฎา ชวนะไพศาล, พินดา วราสุนันท์ และ สามารถ อรัญนารถ. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางเลนวิทยา. *Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University*, 10(1), 297-312.

ปาริชาติ ประเสริฐสังข์ และณัฐวุฒิ พิมขาลี. (2560). การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่3. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 11(1), 132-143.

ปิยวรรณ ประหยัดทรัพย์, พินดา วราสุนันท์ และ สุนทรภรณ์ อุ่นวรรณธรรม. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี. *วารสารศาสตร์ การศึกษาและการพัฒนามนุษย์*, 3(1), 58-73.

วรรณธนะ บัดชา และ สืบสกุล อยู่ยี่นียง. (2559). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม ศึกษา เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ. *Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University*, 9(3), 830-839.

สุพรรณิ ขาญประเสริฐ. (2559). การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับพัฒนาทักษะใน ศตวรรษที่ 21. *นิตยสาร สสวท*, 43(192), 14-17.

อับดุลยามีน หะยีชาเดร์, ณัฐวิทย์ พจนตันติ, ณรงค์ศักดิ์ รอบคอบ และ แวฤดี แวทองรักษ์. (2560). ผล ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่5. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 30(1), 170-180.



### Translated Thai References

- Chanprasert, S. (2015). Design of STEM-Based Learning Management and Skills Development in the 21st Century. *IPST Magazine*, 43(192), 14-17.
- Chawanapaisarn, J., Varasunun, P., and Arunyanart, S. (2017). The Development of Mathematics Achievement in Pythagorean Theorem by integrated STEM education of students in Mathayomsukasa 2 of Banglane Wittaya School. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 10(1), 297-312.
- Hajeekhadae, A., Portjanantanti, N., Rorbkorb, N. and Waewthongrak, W. (2019). Effect of STEM Education Approach on Biology Achievement, Scientific Creativity and Instructional Satisfaction of Grade 11 Students. *Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus*, 30(1), 170-180.
- Ministry of Education. (2017). *Basic education core curriculum B.E. 2551 (A. D. 2008)*. Bangkok: Printing Agricultural Cooperative Federation of Thailand.
- Prasertsang, P. and Pimkhalee, Nathawoot. (2017). Development of Learning Activities Using STEM Education in Mathematics for Third Grade Students. *Journal of Education, Mahasarakham University*, 11(1), 132-143.
- Prayadsup, P., Varasunun, P and Oonwannadham, S. (2019). The Development of learning Achievement in Mathematics on Pythagorean Theorem by integrating STEM Education of 8th graders of Kanchanapisekwiththayalai Suphanburi School. *Journal of Education and Human Development Sciences*, 3(1), 58-73.
- Pudcha, W. and Yooyuanyong, S. (2016). Learning Achievement on Trigonometry Ratios by using STEM Education. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 9(3), 830-839.