**ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์**

**ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**ปรารถนา ลิมป์ประสิทธิพร**

**ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบการเรียนการสอน**

**บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา**

**ampere422@gmail.com**

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ จำนวน 25 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2) แบบประเมินความพึงพอใจมีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความเหมาะสม 4.59 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ:** การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้, แนวคิดสะเต็มศึกษา, ความพึงพอใจ

**The Student of Satisfaction Toward of design learning activities based on STEM Education in Matthayomsuksa 3**

**Pradtana Limprasitttiporn**

**Master of Education Instructional Design,Granduate School, Suan Sunandha Rajabhat University**

**ampere422@gmail.com**

**ABSTRACT**

The purposes of this research were to 1) Design learning activities based on STEM Education for Mathematical Skills and Processes in Matthayomsuksa 3 2) Study students’ satisfaction of the after learning through activities based on STEM Education for Mathematical Skills and Processes. The research used a sample of 25 students in Matthayomsuksa 3 at Phratumnuk Suankularb School in the second semester of academic year 2018. The samples were selected by cluster random sampling. The instruments used in this study were 1) Lesson plans of learning activities based on STEM Education for Mathematical Skills and Processes, 2) The satisfaction was a questionnaire which five-rating scale. The Statistics used for data analysis were mean, standard deviation

The research findings were as follows the learning activities based on STEM Education for Mathematical Skills and Processes in Matthayomsuksa 3 was considered suitable at the highest level , and students have satisfaction of the after learning through activities based on STEM Education at the highest level.

**Keywords:** Learning Activity, STEM Education, Satisfaction

**บทนำ**

จากนโยบายรัฐบาลที่มียุทธศาสตร์สำคัญคือการนำพาประเทศก้าวสู่โมเดล “ไทยแลนด์ 4.0” ที่เน้นในเรื่องการพัฒนาสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ทางกระทรวงศึกษาธิการจึงมีแนวทางการปฏิรูปการศึกษาเพื่อรองรับ โดยคำนึงถึง 4 ประเด็นปฏิรูป คือ โครงสร้างการบริหารและงบประมาณ การบริหารงานบุคคล ระบบสารสนเทศ และ คุณภาพและมาตรฐานการศึกษา (บัลลังก์ โรหิตเสถียร, 2559) ทั้งนี้จะต้องมีการปรับปรุงตำราให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่เปลี่ยนแปลงไป แนวทางการสร้างนวัตกรรมด้านการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่จะต่อยอดไปสู่การนำไปใช้นั้น วิธีที่ดีที่สุดที่คือการใช้รูปแบบนำเสนอโครงงานที่ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อตอบโจทย์การพัฒนาท้องถิ่นการพัฒนาการศึกษาให้สอดรับกับแนวทางการปฏิรูปการศึกษาและการเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 โดยต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ทั้งด้านความรู้ ความสามารถ และทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการก้าวข้าม “สาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills)” โดยร่วมกันสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญ และสมรรถนะที่เกิดกับผู้เรียน เพื่อใช้ดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน (สถิตย์ จอมใส, 2558)

 ในการจัดการศึกษาโดยนำ STEM Education มาบูรณาการ จะช่วยให้กระบวนทัศน์ทางการศึกษาเปลี่ยนแปลงไป การจัดการศึกษาทุกระดับเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดแบบวิจารณญาณ ฯลฯ รวมทั้งการพัฒนาทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ แสวงหาความรู้ และการมีทักษะทางสังคม (พรทิพย์ ศิริภัทราชัย, 2556) ซึ่งทักษะและกระบวนการคณิตศาสตร์ เป็นการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลาหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่องโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนแบบบูรณาการ STEM Education จึงเหมาะสมที่จะนำมาปรับใช้ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะกระบวนการ STEM Education มีการนำหลักกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยี การสร้างชิ้นงานโดยนำกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมมาใช้ และการนำหลักทฤษฎีทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการคำนวณ ซึ่งถือว่าเป็นการนำศาสตร์วิชาทั้ง 4 วิชามาบูรณาการเข้าด้วยกัน และนอกจากนี้ยังเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียน มีอิสระในการสร้างสรรค์ผลงาน โดยนำความรู้เดิมผสมกับความรู้ใหม่ ปรับปรุงหรือประดิษฐ์เครื่องใช้สอย ทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด และเข้าใจเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น การที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการ STEM Education จะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดทักษะในด้านต่าง ๆ และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ ซึ่งในประเทศไทยได้มีนักวิจัยหลายท่านนำแนวคิดสะเต็มศึกษาไปบูรณาการใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน จากที่รักษพล ธนานุวงศ์ (2556) ได้นำเสนอแนวทางในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาแบบบูรณาการ เรื่อง เรียนรู้สภาวะโลกร้อน ด้วย STEM Education แบบบูรณาการ จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ STEM แบบบูรณาการนี้ เป็นการเรียนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการทำ งานร่วมกัน ได้ใช้ความรู้เป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ได้มีการอภิปราย วิพากษ์วิจารณ์และนำเสนอ ในขณะที่ผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ ให้คำแนะนำและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นแนวทางการเรียนรู้ที่ได้มีการศึกษามาแล้วว่าสามารถส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ พัฒนาทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทักษะสำคัญของการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังมีงานวิจัยของศิวณัฐ ภูมิโคกรักกษ์ (2561) ที่จักการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น ผลของการสร้างชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตามยังมีงานวิจัยอื่นๆ อีกที่ได้ผลเป็นไปในทางเดียวกัน

จากบริบทของในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยังคงเน้นรูปแบบการบรรยาย เพราะระยะเวลาในการสอนมีจำนวนจำกัดและเนื้อหาหลักสูตรมีจำนวนมาก จึงอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่กระตือรือร้นในการเรียน และมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จนมีส่วนในการทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และส่งผลให้ผู้เรียนยังขาดทักษะในทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดแบบวิจารณญาณ รวมถึงขาดการนำความรู้ในศาสตร์ต่างๆ มาเชื่อมโยงเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

จากความสำคัญในการจัดการเรียนการสอนที่ต้องพัฒนาการให้สอดรับกับแนวทางการปฏิรูปการศึกษาและการเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง และสภาพปัญหาของโรงเรียน ทำให้ผู้วิจัยสนใจนำหลักการของสะเต็มศึกษามาใช้ในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมทั้งศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และ พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

 1. เพื่อออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

 2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

**วิธีดำเนินการวิจัย**

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 46 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระตำหนักสวน โดยผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม จำนวนนักเรียน 25 คน

**เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล**

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แบ่งเครื่องมือเป็น 2 ชนิด คือ

1. แผนกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา จำนวน 3 แผน จำนวน 16 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาการทดสอบก่อนและหลังเรียน 2 ชั่วโมง) มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

 1.1 ศึกษาค้นคว้าทฤษฎี แนวคิด หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

 1.2 ศึกษาค้นคว้าหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้วิจัยเลือก เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการวิจัย

 1.3 กำหนดรูปแบบของการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยบูรณาการ S วิทยาศาสตร์ T เทคโนโลยี E วิศวกรรมศาสตร์ และ M คณิตศาสตร์

 1.4 วิเคราะห์เนื้อหา สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด และขอบข่ายของเนื้อหา ของเรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

 1.5 สร้างแผนกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา จำนวน 3 แผน ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางนี้

ตารางที่ 1 แผนกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **แผนกิจกรรมการเรียนรู้** | **การบูรณาการตามแนวคิดแบบ STEM** | **จำนวนชั่วโมง** |
| แผนที่ 1มีพื้นที่เท่าไหร่กันนะ |  S วิทยาศาสตร์ : แนวคิดของอาร์คิมิดีส  T เทคโนโลยี : การเลือกใช้วัสดุ  E วิศวกรรมศาสตร์ : กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม M คณิตศาสตร์ : การคำนวณหาพื้นที่ | 5 |
| แผนที่ 2ตรีโกณมิติเป็นอย่างไร |  S วิทยาศาสตร์ : วิธีการทางวิทยาศาสตร์ T เทคโนโลยี : การใช้โปรแกรมในการนำเสนอและการสืบค้น  E วิศวกรรมศาสตร์ : กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม M คณิตศาสตร์ : อัตราส่วนตรีโกณและการคำนวณ | 6 |
| แผนที่ 3อยากรู้สูงแค่ไหน | S วิทยาศาสตร์ : วิธีการทางวิทยาศาสตร์T เทคโนโลยี : การเลือกใช้วัสดุ และการสืบค้นข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต E วิศวกรรมศาสตร์ : กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมM คณิตศาสตร์ : อัตราส่วนตรีโกณมิติ  | 5 |
| **รวม** | **16** |

 1.6 นำแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่สร้างเสร็จเรียบร้อย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 คน พิจารณาความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของ Likert (Likert Scale) ซึ่งความเหมาะสมของแผนกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.59 และพิจารณาความสอดคล้องระหว่างรูปแบบการสอนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา ขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence: IOC) ของแผนกิจกรรม ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.83 – 0.90

 1.7 นำแผนกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความสมบูรณ์แล้วจึงนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

2. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของ Likert (Likert Scale) จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

 2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เพื่อหากรอบวัดความพึงพอใจให้ครอบคลุมด้านบทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน วิธีการจัดการเรียนรู้ และประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ

 2.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ บทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน การจัดกิจรรมการเรียนรู้ และประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ โดยแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของ Likert (Likert Scale) จำนวน 20 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน

พึงพอใจมาก ให้คะแนน 4 คะแนน

พึงพอใจปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน

พึงพอใจน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน

พึงพอใจน้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน

 2.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ (Index of Consistency: IC) และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IC ระหว่าง 0.67 – 1.00 จำนวน 20 ข้อ และปรับปรุงข้อสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

 2.4 จัดทำแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจำนวน 16 ชั่วโมง เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา จำนวน 20 ข้อ แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

**การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมจากเครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

 การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IC) โดยตรวจสอบความสอดคล้องของแผนกิจกรรมการเรียนรู้ และความสอดคล้องข้อคำถามกับเป้าหมายของการประเมินของแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

 การหาค่าดัชนีความเที่ยงตรง (Validity) ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาจากการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) ของแผนกิจกรรมการเรียนรู้คำนวณได้จากสูตร

**ผลการวิจัย**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยเรื่องความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดังต่อไปนี้

1. ผลการประเมินการออกแบบแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย เก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จำนวน 3 แผน ซึ่งได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

 แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 มีพื้นที่เท่าไรกันนะ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | รายการ | ค่าเฉลี่ย | S.D. | ความหมาย |
| 1 | ความเหมาะสมของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 2 | ความเหมาะสมของการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับธรรมชาติวิชา | 4.00 | 0.00 | มาก |
| 4 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน | 4.33 | 0.47 | มาก |
| 5 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 6 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับความสนใจของผู้เรียน | 4.33 | 0.47 | มาก |
| 7 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมต่อกระบวนการพัฒนาผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 8 | ความเหมาะสมของการใช้ภาษากับระดับชั้นของผู้เรียน | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 9 | สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 10 | ความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนรู้ | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
|  | รวมเฉลี่ย | 4.60 | 0.49 | มากที่สุด |

 จากตารางที่ 2 พบว่าแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 มีพื้นที่เท่าไรกันนะ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

( $\overbar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.49)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

 แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 ตรีโกณมิติเป็นอย่างไร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | รายการ | ค่าเฉลี่ย | S.D. | ความหมาย |
| 1 | ความเหมาะสมของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 2 | ความเหมาะสมของการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 3 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับธรรมชาติวิชา | 4.33 | 0.47 | มาก |
| 4 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน | 4.33 | 0.47 | มาก |
| 5 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 6 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับความสนใจของผู้เรียน | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 7 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมต่อกระบวนการพัฒนาผู้เรียน | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 8 | ความเหมาะสมของการใช้ภาษากับระดับชั้นของผู้เรียน | 4.00 | 0.00 | มาก |
| 9 | สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ | 4.33 | 0.47 | มาก |
| 10 | ความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนรู้ | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
|  | รวมเฉลี่ย | 4.50 | 0.50 | มาก |
|  |  |  |  |  |

 จากตารางที่ 3 พบว่าแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 ตรีโกณมิติเป็นอย่างไร มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\overbar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.50)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

 แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3 อยากรู้สูงแค่ไหน

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | รายการ | ค่าเฉลี่ย | S.D. | ความหมาย |
| 1 | ความเหมาะสมของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 2 | ความเหมาะสมของการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 3 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับธรรมชาติวิชา | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 4 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 5 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 6 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับความสนใจของผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 7 | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมต่อกระบวนการพัฒนาผู้เรียน | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 8 | ความเหมาะสมของการใช้ภาษากับระดับชั้นของผู้เรียน | 4.33 | 0.47 | มาก |
|  |  |  |  |  |
| ตารางที่ 4 (ต่อ) |  |  |  |
|  | รายการ | ค่าเฉลี่ย | S.D. | ความหมาย |
| 9 | สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ | 4.33 | 0.47 | มาก |
| 10 | ความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนรู้ | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
|  | รวมเฉลี่ย | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |

 จากตารางที่ 4 พบว่าแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3 อยากรู้สูงแค่ไหน มีการประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\overbar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.19)

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

 เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **แผนกิจกรรม** | **ค่าเฉลี่ย** | **S.D.** | **ความหมาย** |
| แผนที่ 1 มีพื้นที่เท่าไหร่กันนะ | 4.57 | 0.49 | มากที่สุด |
| แผนที่ 2 ตรีโกณมิติเป็นอย่างไร | 4.50 | 0.50 | มาก |
| แผนที่ 3 อยากรู้สูงแค่ไหน | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| **เฉลี่ยรวม** | **4.59** | **0.47** | **มากที่สุด** |

 จากตารางที่ 5 พบว่า ความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบขึ้น ทั้ง 3 แผน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.59 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 นั่นคือแผนกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ด้านบทบาทผู้สอน ด้านบทบาทผู้เรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ โดยให้กลุ่มตัวอย่างตอบ จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ได้ผลดังตารางนี้

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อการประเมิน** | **ค่าเฉลี่ย** | **S.D.** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| **ด้านบทบาทผู้สอน** |  |  |  |
| 1. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้แก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียน ได้ทราบแนวทางในการเรียนรู้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2. ผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนคิด ค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง | 4.60 | 0.50 | มากที่สุด |
| 3. ผู้สอนมีความรู้ในเนื้อหาที่สอนเป็นอย่างดี | 4.64 | 0.49 | มากที่สุด |
| 4. ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม แสดงความคิดเห็น และร่วมกัน ตอบคำถาม ขณะสอน | 4.56 | 0.51 | มากที่สุด |
| 5. ผู้สอนมีการจัดเรียนเนื้อหาจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก | 4.60 | 0.50 | มากที่สุด |
| ตารางที่ 6 (ต่อ) |  |  |  |
| **หัวข้อการประเมิน** | **ค่าเฉลี่ย** | **S.D.** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| **ด้านบทบาทผู้เรียน** |  |  |  |
| 6. นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาและวิธีการหาคำตอบด้วยตนเอง | 4.64 | 0.49 | มากที่สุด |
| 7. นักเรียนมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียน  และผู้สอน  | 4.52 | 0.51 | มากที่สุด |
| 8. นักเรียนฝึกความกล้าการแสดงออก และการนำเสนอผลงาน | 4.28 | 0.74 | มาก |
| 9. นักเรียนมีความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานกลุ่ม | 4.64 | 0.49 | มากที่สุด |
| 10. นักเรียนมีอิสระในการการแสดงความคิดเห็นและ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น | 4.60 | 0.50 | มากที่สุด |
| **ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้** |  |  |  |
| 11. ความเหมาะสมของเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.12 | 0.83 | มาก |
| 12. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบ และปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น | 4.56 | 0.51 | มากที่สุด |
| 13. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนแสวงหา ความรู้ด้วยวิธีการที่หลายหลาย | 4.56 | 0.51 | มากที่สุด |
| 14. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดการบูรณาการความรู้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ | 4.64 | 0.49 | มากที่สุด |
| 15. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ | 4.60 | 0.50 | มากที่สุด |
| **ด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ** |  |  |  |
| 16. นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ดีขึ้น | 4.56 | 0.51 | มากที่สุด |
| 17. นักเรียนสามารถนำความรู้ในวิชาอื่นๆ มาเชื่อมโยง และใช้แก้ปัญหาได้ | 4.56 | 0.51 | มากที่สุด |
| 18. นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น | 4.52 | 0.59 | มากที่สุด |
| 19. นักเรียนได้นำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้ | 4.28 | 0.61 | มาก |
| 20. นักเรียนสามารถนำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการออกแบบทางวิศวกรรม ไปแก้ปัญหาและสร้าง ชิ้นงานได้ | 4.52 | 0.51 | มากที่สุด |
| **รวม** | 4.51 | 0.54 | มากที่สุด |
|  |  |  |  |

จากตารางที่ 6 พบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.51 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 7 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **การประเมิน** | **ค่าเฉลี่ย** | **S.D.** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| ด้านบทบาทผู้สอน | 4.53 | 0.53 | มากที่สุด |
| ด้านบทบาทผู้เรียน | 4.54 | 0.56 | มากที่สุด |
| ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.50 | 0.60 | มาก |
| ด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ | 4.49 | 0.54 | มาก |
| **รวม** | 4.51 | 0.54 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 7 พบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านบทบาทผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.54 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 รองลงมาคือ ด้านบทบาทผู้สอน มีค่าเท่ากับ 4.53 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 และ ด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.49 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54

**สรุปผลและอภิปรายผล**

เป็นการสรุปเนื้อหาในงานวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมา ไม่ควรซ้ำซ้อนกับผลการวิจัยแต่เป็นการสรุปประเด็น และสาระสำคัญของการวิจัย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งเอาไว้ และการอธิบายขยายความผลการวิจัยที่ได้ว่าสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับกรอบแนวคิดและสมมติฐานการวิจัยหรือไม่อย่างไร การที่ได้ข้อค้นพบออกมาเป็นเช่นนั้นสนับสนุนหรือขัดแย้งกับแนวคิด ทฤษฎี รวมทั้งผลการวิจัยที่ผ่านมาของใครบ้าง และทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. การออกแบบแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนน ความคิดเห็นในด้านความสอดคล้องและความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการอย่างหนึ่งที่นำความรู้ใน 4 วิชามาบูรณาการ คือ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรม (E) และคณิตศาสตร์ (M) ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถความเชื่อมโยงความรู้ระหว่างวิชามาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับพรทิพย์ ศิริภัทราชัย (2556) ที่กล่าวว่า STEM Education เป็นการสอนแบบบูรณาการระหว่างศาสตร์สาขาต่างๆ เพื่อทำให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า และพัฒนาสิ่งต่างๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน และสอดคล้องกับวารุณี คงมั่นกลาง (2555) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านสติปัญญา (Cognitive) ทักษะ (Skill) และจิตใจ (Affective) อีกทั้งสอดคล้องกับผลการศึกษา Abeera (2015) ที่พบว่า ผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต่อความรู้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทัศนคติแบบสะเต็ม และการบูรณาการสะเต็มในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้นักเรียนมีพัฒนาการทาง วิธีการเรียนรู้ การปฏิสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น และการออกแบบเชิงวิศวกรรม สามารถกระตุ้นให้พวกเขามีปฏิสัมพันธ์ และประยุกต์ใช้วิธีการที่หลากหลาย รวมถึงการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาสะเต็ม นี้ได้มีการทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ มีส่วนร่วมในการทำงาน ร่วมกันถาม และร่วมกันแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนัญลักษณ์ ลีละศรชัย (2559) ที่ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบโครงงานตามแนวสะเต็มศึกษา ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งพบว่า กิจกรรมการดังกล่าวมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\overbar{X}$ = 4.01, S.D. = 0.85) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรรณี เหมะสถล และวีรวัฒน์ ไทยขำ (2559) ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยพบว่าความเหมาะสมของกิจกรรมดังกล่าวอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overbar{X}$= 4.51) รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลทิพย์ สำราญจักร (2557) ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการวิเคราะห์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมดังกล่าว มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overbar{X}$= 4.22, S.D. = 0.58)

2. จากผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า โดยเฉลี่ยค่าความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overbar{X}$= 4.51, S.D. = 0.54) อาจเป็นเพราะ กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสอนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา การวางแผน การสืบค้นข้อมูล การดำเนินการด้วยตัวเอง ไม่ใช่แค่การเรียนผ่านการบรรยาย จึงทำให้นักเรียนไม่เบื่อ มีความกระตือรือร้นที่อยากทำกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนพึงพอใจกับกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว สอดคล้องกับประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2540) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มจะก่อให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนได้สูงสุดเพราะเป็นการศึกษาจากประสบการณ์จริงโดยที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติ ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับคนอื่น ๆ อันทำให้การเรียนรู้ต่าง ๆ เต็มไปด้วยความสนุกสนาน เป็นผลให้ผู้เรียนซาบซึ้งและจดจำได้นาน และ Diana (2012) ที่กล่าวว่าการบูรณาการสะเต็มศึกษา ส่งผลทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง สืบเสาะหาความรู้และวิจัยด้วยตนเอง นักเรียนจะมีความกระตือรือร้น รู้สึกสนุก พึงพอใจและอยากมีส่วนร่มในการทำกิจกรรมเพิ่มขึ้นด้วย ระดับผลการเรียนของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัสรินทร์ บือซา(2557) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียน Bruning et al (2004) หากผู้สอนมีความเชื่อ ในความสามารถของผู้เรียนซึ่งผู้เรียนทุกคนมีความสามารถอยู่ในตนเองเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ ในตัวผู้เรียน ซึ่งจะทาให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในความสามารถของตนเองก่อนเริ่มการเรียนการสอน ทั้งนี้การสร้างความเชื่อมั่นนี้จะส่งผลต่อการตัดสินใจในตัวงานและความสำเร็จในงานของผู้เรียนได้ ซึ่งจะนาไปสู่ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน อันเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของผู้สอนนั่นเอง

**ข้อเสนอแนะ**

1. ควรมีการศึกษาผลการเรียนตามแนวคิดสะเต็มศึกษา กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ ความคงทนในการเรียน

2. ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับการเรียนในรูปแบบอื่น เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นนักเรียนในด้านต่าง ๆ

**เอกสารอ้างอิง**

กมลทิพย์ สำราญจักร. (2557). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการวิเคราะห์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. (การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร).

นัสรินทร์ บือซา. (2558). **ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).

บัลลังก์ โรหิตเสถียร. (2559). **ประเทศไทยกับการก้าวไกลทางการศึกษา**. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม, 2563

 จาก http://www.moe.go.th/websm/2016/aug/340.html.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2540). โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนรวม ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

พรรณี เหมะสถล และวีรวัฒน์ ไทยขำ. (2559). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**. นครสวรรค์: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2556). **STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่21**. นักบริหาร, 33(2), 49-56.

วารุณี คงมั่นกลาง. (2555). การสอนแบบบูรณาการคืออะไร. สืบค้นเมื่อ 7 มกราคม, 2563, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/400257>

สถิตย์ จอมใส. (2558). **แนวคิดการพัฒนาทักษะแห่งอนาคตใหม่**. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม, 2563,

 จาก https://sites.google.com/site/websitessthid/naewkhid-kar-phathna-thaksa-haeng-xnakht-him

อนัญลักษณ์ ลีละศรชัย. (2559). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบโครงงานตามแนวสะเต็มศึกษา ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3.** (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร).

Abeera ,P. R. (2015). **Engineering the path to higher-order thinking in elementary education: A problem-based learning approach for STEM integration**. (Doctor of Philosophy, University of Nevada, Las Vegas.).

Bruning, R., Schraw, G.,Norby, M. & Ronning, R. (2004). **Cognitive psychology and instruction**. (4th ed.). Upper Saddle River, New Jerzy: Merrill/Prentice Hall.

Diana, L.R. (2012). **Integrated STEM Education through Project-Based Learning**. สืบค้นเมื่อ 7 มกราคม, 2563, จาก http://www.rondout.k12.ny.us/common/pages/Display-File.aspx?itemId=16466975.