



## การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

### STUDY OF MATHEMATICS ACHIEVEMENT BY USING LEARNING ACTIVITIES THAT PROMOTE PROBLEM-SOLVING SKILLS AND MATHEMATICAL CONNECTION SKILLS

เบญจพร สว่างศรี

Benchaporn Sawangsri

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Faculty of Science and Technology Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

E-mail : Benchaporn.s@rmutsb.ac.th

Received June 17, 2021; Revised February 3, 2022; Accepted April 25, 2022

#### บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ทาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 5 ชนิด คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 5) แบบบันทึกพฤติกรรมทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบแบบที

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ระดับมาก 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) นักศึกษาเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ว่ามีความเหมาะสม ข้อค้นพบจากงานวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่าการเลือกใช้สถานการณ์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้กลวิธีที่ไม่เป็นทางการในการหาคำตอบเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างองค์ความรู้ เป็นแนวทางส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี



**คำสำคัญ:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, คณิตศาสตร์, ทักษะการแก้ปัญหา, การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

## Abstract

This research paper aimed at 1) investigating the quality of three lesson plans promoting problem-solving skills and mathematical connection skills, 2) comparing the achievement scores by means of learning activities that promoted problem-solving skills and mathematical connection skills, and 3) discovering the learners' opinions towards the set-up of learning activities that would promote problem-solving skills and mathematical connection skills. This study was conducted in the second semester in the academic year 2020. The sample under this study was 24 undergraduates from the Faculty of Business Administration and Information Technology, University, province, Thailand, whose degree was in a higher certificate. The five research instruments consisted of 1) lesson plans, 2) a mathematics achievement test, 3) a test to evaluate the learners' problem-solving skills and mathematical connection skills, 4) a questionnaire for obtaining the students' opinions of the set-up of the learning activities that would promote problem-solving skills and mathematical connection skills, and 5) an observation form. The data analysis comprised the percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The findings revealed that 1) the quality of the three lessons was rated as high, 2) the mathematics achievement test by means of the learning activities that promoted problem-solving skills and mathematical connection skills was higher than the criteria (70%), and 3) the students agreed that the set-up of the learning activities that promoted the problem-solving skills and mathematical connection skills was appropriate. The findings from this study concluded that choosing to use mathematical problem situations in everyday life where learners could choose to use informal tactics to find answers would be a starting point for building a body of knowledge. Furthermore, this would be a way to encourage students to have appropriate problem-solving skills and mathematical connection skills.

**Keywords:** Achievement, mathematics, Problem-solving skills,  
Mathematical connection skills



## บทนำ

การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีจุดมุ่งหมายให้มีความสำคัญกับสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน รวมทั้งทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา และถ้าผู้เรียนสามารถทักษะดังกล่าวมาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ จะส่งผลให้การตัดสินใจในการทำงานเป็นไปอย่างมีเหตุผล ถูกต้องเหมาะสม และเมื่อเกิดปัญหาสามารถแก้ไขปัญหาด้วยตนเองได้ (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2558) วิชาคณิตศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผลคณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ (ยุพิน พิพิธกุล, 2539) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป้าหมายที่สำคัญคือให้นักเรียนรู้จักวิธีคิด และมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) สอดคล้องกับ Santos (2020) ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์พบว่ากระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน และ Menanti and Sinaga (2018) กล่าวถึงทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญที่ในทุกระดับการศึกษาจะต้องให้ความสำคัญเพราะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์และความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ในการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และหลักการทางคณิตศาสตร์ มาสร้างความสัมพันธ์อย่าง เป็นเหตุเป็นผล การนำทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการเรียนที่ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้เป็นเครื่องมือเรียนรู้ในการแก้ปัญหาและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และหลักการทางคณิตศาสตร์ มาสร้างความสัมพันธ์อย่าง เป็นเหตุเป็นผล ดังที่ Gurat. (2018) กล่าวถึงการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงและพัฒนาความสามารถมาตรฐานในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วนนำความรู้มาทำการเชื่อมโยงกันได้อย่างดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิมีการจัดการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชาคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์พื้นฐานเป็นวิชาที่นักศึกษาต้องลงเรียน จากการสอบถามนักศึกษาที่เคยเรียนรายวิชานี้พบว่าเนื้อหาที่จัดให้กับผู้เรียนมีความเหมาะสม แต่ผู้เรียนไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้ผู้เรียนไม่ได้เล็งเห็นความสำคัญกับการเรียน อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์ทางการเรียนของนักศึกษาไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ สุพรรณษา กลัดน้อย (2560) กล่าวว่าจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สามารถชี้ให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของเนื้อหาวิชาเป็นสิ่งจำเป็น การอธิบายการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันอาจจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ ความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น การสอดแทรกความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ากับสิ่งใกล้ตัว นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ง่าย ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดี



เป้าหมายของการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการวิจัยเชิงการทดลอง (experimental research) มีเครื่องมือในการเก็บข้อมูล บทความวิจัยนี้จึงมีการนำเสนอเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เพื่อนำมาเป็นแนวทางในส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้มากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
3. ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

### การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนให้เรียนรู้ได้เรียนรู้ตามกระบวนการตามขั้นตอน ดังนี้ การวางปัญหาปลายเปิด การเรียนรู้ด้วยตนเอง การอภิปรายทั้งชั้นเรียน และการเปรียบเทียบและการสรุปโดยเชื่อมโยงความคิดทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในห้องเรียน (Intaros, P., Inprasitha, M., & Srisawadi, N, 2014) โดยความสามารถด้านทักษะการแก้ปัญหของผู้เรียนจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสติปัญญา ความรู้ ประสบการณ์ ไม่มีรูปแบบหรือขั้นตอนตายตัว ผู้เรียนใช้ความคิดและฝึกทักษะการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความชำนาญ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีหลักการสำคัญคือ ให้ผู้เรียนเรียนรู้เน้นทักษะการแสวงหาความรู้ การค้นพบ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์และคณะ, 2550)

2. ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถของผู้เรียนในการสัมพันธ์ความรู้หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมากับปัญหา หรือสถานการณ์อื่นที่ตนเองพบการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงอาจทำได้หลากหลาย เช่น การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน เป็นการเชื่อมโยงความรู้ หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน (อัมพร ม้าคอง, 2554)



3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่พัฒนามาจากการเรียนในสถานศึกษาโดยปกติวัดจากคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้หรือจากแบบทดสอบหรืออาจารย์รวมทั้งคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหรือทักษะ สมรรถภาพทางสมองของผู้เรียนแต่ละวิชาสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Charters & Good, 1945)

### กรอบแนวคิดวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของ Intaros, P., Inprasitha, M., & Srisawadi, N (2014) และทฤษฎีการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ (อัมพร ม้าคะนอง, 2554) มากำหนดเป็นกรอบแนวคิดวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณพื้นที่วิจัย คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 45 คน (อ้างอิงข้อมูลสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ปีการศึกษา 2563) ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน สาเหตุที่ผู้วิจัยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่าง สามารถให้ข้อมูลอย่างเหมาะสมและครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย อีกทั้งการเลือกแบบเจาะจงผู้วิจัยได้พิจารณาอย่างมีวิจารณญาณ (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2555) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 5 ชนิด ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสาร เพื่อมาเป็นกรอบแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ให้มีความสอดคล้องกันตั้งแต่จุดประสงค์การเรียนรู้ รายละเอียดของเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามกรอบและนำไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงพบว่ามี ความสอดคล้องกันทั้ง 3 ด้าน จึงนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของบลูม (Bloom, 1956) เป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมาย/วัตถุประสงค์ของการเรียน สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยข้อสอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้ หากค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้ค่า IOC เท่ากับ 1 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.39-0.72 ค่าอำนาจ



จำแนกตั้งแต่ 0.22-0.67 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.67 ใช้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์3) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นที่เน้นทักษะทางด้าน การแก้ปัญหาคือการหาวิธีคิดเพื่อคำนวณหาคำตอบจากปัญหาและสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ความเข้าใจในสถานการณ์ปัญหา ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถเชื่อมโยงในการเชื่อมโยง กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบรูบริค( Rubric Score) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ และทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านภาษาก่อนนำไปใช้จริงและ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบ 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ โดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินของลิเคิร์ตเป็น 5 ระดับ ดังนี้ 4.50 - 5.00 อยู่ในระดับมากที่สุด 3.50-4.49 อยู่ในระดับมาก 2.50-3.49 อยู่ในระดับปานกลาง 1.50-2.49 อยู่ในระดับน้อย 0.00-1.49 อยู่ในระดับน้อยที่สุด และ 5) แบบบันทึกพฤติกรรมทางการเรียนเมื่อจบกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาแนวทางการสร้างแบบบันทึกพฤติกรรมการเรียนเพื่อให้อธิบายของพฤติกรรม มีความสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา นำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและครอบคลุมของคำถามก่อนนำไปใช้จริง

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ปีการศึกษา 2563 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้ 1) ก่อนเริ่มการทดลอง ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งแจ้งให้ผู้เรียนทราบแนวทางการจัดการเรียนรู้ ความสำคัญของการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียน บทของครูผู้สอน เพื่อให้เข้าใจตรงกันและสามารถดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยมีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนได้รับการสอบถามเพิ่มเติม ให้ผู้เรียนเขียนบันทึกหลังการเรียนรู้อ 3) หลังจบกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยทดสอบทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ทดสอบหลังเรียน และทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำข้อมูลเชิงปริมาณมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอ้างอิง คือ การทดสอบแบบที (t- test)

## ผลการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยโดยภาพรวมเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ ทั้ง 3 ข้อ ดังนี้

1. ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 1





**ตารางที่ 1** แสดงคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความเหมาะสม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	4.33	0.47	ระดับมาก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	4.43	0.50	ระดับมาก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	4.40	0.49	ระดับมาก
เฉลี่ย	4.39	0.49	ระดับมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนได้

**2. ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์** ผู้วิจัยทำการศึกษาและวิเคราะห์คะแนนโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าที( t-test) ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	Sig (1 -tailed)
หลังเรียน	30	24.04	1.27	11.93*	0.0000

จากตารางที่ 2 พบว่าการทดสอบหลังเรียนของนักศึกษาโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 24.04 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับคะแนนสอบหลังเรียนพบว่า คะแนนสอบของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

**3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์** ผู้วิจัยทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินโดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 3



**ตารางที่ 3** แสดงความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ความคิดเห็น
1. การเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในปัญหามากขึ้น	4.29	0.45	ระดับมาก
2. การเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลาย	4.46	0.58	ระดับมาก
3. การเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความกล้าในการแก้ปัญหามากขึ้น	4.46	0.50	ระดับมาก
4. ทักษะการแก้ปัญหาสามารถนำไปเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้	4.04	0.35	ระดับมาก
5. การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น	4.42	0.49	ระดับมาก
6. ผู้เรียนสามารถนำความรู้จากการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ปัญหาได้มากยิ่งขึ้น	4.67	0.47	ระดับมากที่สุด
7. ผู้เรียนให้ความสนใจเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการใช้ทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.42	0.64	ระดับมาก
8. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางด้านทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับสาขาวิชาเรียนของตนเองมากขึ้น	4.50	0.50	ระดับมากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.41	0.53	ระดับมาก

จากตารางที่ 3 พบว่าความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงมีความเหมาะสมกับนักศึกษาสามารถทำให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ระดับมาก

### อภิปรายผล

1. คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาที่ผ่านการตรวจรับรองจากคณะทำงานพัฒนารายวิชามาตรฐานกลาง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้เน้นส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Active Learning) ของผู้เรียน ดังนี้ เขียนจุดประสงค์ให้ชัดเจนโดยระบุให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาและเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ได้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการตามขั้นตอน ดังนี้ การวางปัญหาปลายเปิด





การเรียนรู้ด้วยตนเอง การอภิปรายและการเปรียบเทียบและการสรุปโดยเชื่อมโยงความคิดทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในห้องเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายใต้แนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning) เนื่องจากการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมสามารถทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติจริง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างดี การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้ความสำคัญว่าผู้เรียนจะต้องได้รับความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ครอบคลุมตามเป้าหมายการเรียนรู้ของตัวชี้วัด และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องและนำไป try out กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุม สมบูรณ์อีกครั้งก่อนนำไปใช้จัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง สอดคล้องกับ นาทยา ปิลาธนานนท์ (2545) ได้อธิบายลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องมีความเฉพาะเจาะจง ครอบคลุม พอเพียง ต้องระบุสิ่งที่เรียนจะสอนให้ชัดเจน ครอบคลุมและพอเพียงที่จะทำให้ผู้เรียนมีคุณภาพ ความรู้ ความสามารถตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และในทุกองค์ประกอบได้ผ่านการปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญและทำการตรวจสอบความสอดคล้องในทุกขั้นตอนจึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้จึงทำให้คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. การทดสอบหลังเรียนของนักศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนนำเนื้อหาในบทเรียนมากำหนดปัญหา แสดงทักษะการแก้ปัญหาและเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวันได้ผ่านการสร้างชิ้นงานด้วยตัวเอง ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตรวจชิ้นงาน ประเมินทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์จากแบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียนหลังจากจบการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งและมีการสะท้อนผลกลับเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนสามารถนำผลการสะท้อนกลับมาสรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ดังนั้นจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ดังที่ ชนิดา จำปาอ่อน(2562) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้วผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ Kim , Choi, Sung and Park (2018) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและการรับรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยและเป็นตัวแปรสำคัญของการสร้างสรรค์นวัตกรรม และการเรียนรู้ที่หลากหลายทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และประสบความสำเร็จในอนาคตได้ สอดคล้องกับ Hotmaria, Bornok., and Hasratuddin (2018) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้ที่เสมือนจริงจากการศึกษาวิจัยพบว่าความสามารถในการเชื่อมโยงของนักศึกษามีมากขึ้นและส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอีกด้วย

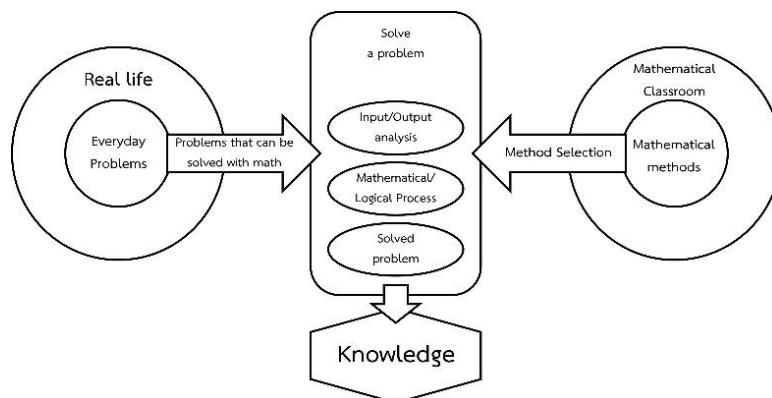
3. ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อเป็น



ข้อย่อยพบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนอยู่ในระดับมากที่สุดคือผู้เรียนสามารถนำความรู้จากการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ปัญหาได้มากยิ่งขึ้นและผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางด้านทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่น ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเรียนของตนเองมากขึ้น เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้เน้นไปที่การส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและเน้นให้เห็นการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันทำให้ผู้เรียนปรับการมองโจทย์ใหม่โดยเน้นไปที่การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายจึงทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเห็นความสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้นสอดคล้องกับ ดวงเดือน อ่อนน่วม (2547) กล่าวว่าความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะและกระบวนการที่สำคัญที่ทำให้การมองวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีความซับซ้อนและไม่ห่างไกลจากการดำเนินชีวิตคณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงได้หลายแบบไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมโยงรายวิชาคณิตศาสตร์ด้วยกันเองหรือการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆหรือการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับ Hotmaria, Bornok and Hasratuddin (2018) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้ที่เสมือนจริงจากการศึกษาวิจัยพบว่าการตอบของผู้เรียนในเชิงบวกมากขึ้น และ Sari, Mardiyana and Pramudya (2020) ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์โดยวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็นการอธิบายทักษะการเชื่อมต่อกับคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์พบว่ามีนักเรียนร้อยละ 43 มีความสามารถในการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำได้ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะทั้งทางด้านการแก้ปัญหาและความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

### องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการศึกษาครั้งนี้สามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 2 การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์



จากแผนภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่าการเลือกใช้สถานการณ์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ที่ไม่เป็นทางการในการหาคำตอบเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างองค์ความรู้ เป็นแนวทางส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

## สรุป

จากงานวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับเกณฑ์และความคิดของผู้เรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาและเชื่อมโยงการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน โดยเป็นการเชื่อมโยงความรู้ หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการดังนี้ ทดลองปรับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิชาอื่นๆให้เป็นแบบการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เพื่อจะได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มอื่น ๆ เป็นส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ผู้เรียนต่อไป

1.2 ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่าการทดสอบหลังเรียนของนักศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการ ดังนี้ ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนท่านอื่นทดลองนำวิธีการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับรายวิชาอื่น ๆ

1.3 ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 พบว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการ ดังนี้ ควรสนับสนุนให้มีการจัดการเรียนรู้ที่เป็นการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับรายวิชาที่ต้องใช้วิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการเรียน

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้ได้ข้อค้น พบว่า การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สำคัญคือการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาที่ต้องการให้



ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาและสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันได้ สำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำวิจัยในประเด็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการให้เหตุผล ทักษะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อการส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เห็นความสำคัญของทักษะด้านอื่นที่จำเป็นต่อการเรียนคณิตศาสตร์หรือนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นพื้นฐานรายวิชาอื่นต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- กัลยา วาณิชย์บัญชา. (2552). *สถิติสำหรับงานวิจัย*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนิดา จำปาอ่อน. (2562). *การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2547). *การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการองค์ความรู้จากการวิจัยและพัฒนาเพื่อปฏิบัติการเรียนรู้ทั้งโรงเรียน*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2539). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.
- นาตยา ปิลันธนานนท์. (2545). *จากมาตรฐานสู่ชั้นเรียน*. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุพรรณษา กลัดน้อย. (2560). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยเชื่อมโยงกับงานในด้านพระพุทธศาสนาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ วรรัตน์ วรรณเลิศลักษณ์ และ พรรณี สิ้นธพ. (2550). *พัฒนาทักษะการคิด: พิชิตการสอน*. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิควรรณดี.
- สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. (2563). *ข้อมูลจำนวนนักศึกษาลงทะเบียนประจำปีการศึกษา 2563*. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- อัมพร ม้าคนอง. (2554). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, the classification of Educational goals—Handbook I: Cognitive Domain*. New York: McKay.
- Charters, W. W., & Good, C. V. (1945). *The Dictionary of Education. The Phi Delta Kappan*, 27(1), 5-7.



- Gurat, M. G. (2018). Mathematical Problem-Solving Strategies among Student Teachers. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 11(3), 53-64.
- Intaros, P., Inprasitha, M., & Srisawadi, N. (2014). Students' problem-solving strategies In problem solving-mathematics classroom. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 4119-4123.
- Kim, J. Y. et al., (2018). The role of problem-solving ability on innovative behavior and opportunity recognition in university students. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(1), 4.
- Menanti, H., & Sinaga, B. (2018). Improve Mathematical Connections Skills with Realistic Mathematics Education Based Learning. In *3rd Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2018)* (pp.29-35). Atlantis Press.
- Pambudi, D. S. et al., (2020). The Role of Mathematical Connections in Mathematical Problem Solving. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), pp.129-144.
- Santos-Trigo, M. (2020). *Problem-solving in mathematics education*. Encyclopedia of mathematics education, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0\\_129](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_129).
- Sari, D. N. et al.,. (2020). Analysis of the ability of mathematical connections of middleschool students in the field of algebra. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1469, No. 1, p. 012159). IOP Publishing.