



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Developing Learning Activities Based on the Model-Eliciting Activities Concept to Promote Mathematical Literacy for 7th Grade

กาญจนพร นาคสิงห์^{1*}, เอี่ยมพร หลินเจริญ²

^{1,2}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก, ประเทศไทย

Kanchanaporn Naksing¹, Aumporn Lincharoen²

^{1,2}Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand

✉: * kacnchanaporn66@nu.ac.th

(* Author Corresponding Email)

Received: 02 July 2025; Revised: 27 July 2025; Accepted: 06 August 2025

© The Author(s) 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2.1) เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2.2) เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ดำเนินการวิจัยด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนวัดทางไหล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 จำนวน 14 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) แบบวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติค่าของการทดสอบ Wilcoxon signed rank test ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.10/76.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้



ตามแนวแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2.1) ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2.2) ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้, ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์, แนวคิด Model Eliciting Activities

Abstract

The objectives of this research were: 1) develop and evaluate the effectiveness of learning activities based on the Model Eliciting Activities approach to enhance mathematical literacy for Mathayomsuksa 1 Grade 7 students, using the 75/75 efficiency criterion; 2) investigate the outcomes of implementing Model Eliciting Activities based learning activities in promoting students' mathematical literacy as follows: 2.1) a comparison of students' mathematical literacy before and after participating in the activities, and 2.2) a comparison of students' mathematical literacy after learning activities with the 75 percent; and 3) examine the students' satisfaction towards the implementation of Model Eliciting Activities to enhance mathematical literacy. The study employed Research and Development (R&D) methodology. The sample consisted of 14 Grade 7 students, enrolled in the second semester of the 2024 academic year at Wat Hang Lai School, under the Phitsanulok Primary Educational Service Area Office 3. The participants were selected by purposive sampling. The research instruments included: (1) Learning activities based on MEAs to enhance mathematical literacy, (2) instructional lesson plans, (3) a mathematical literacy assessment, and (4) Satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean, standard deviation, and the Wilcoxon signed rank test. The research findings were as follows: 1) The effectiveness of the Model Eliciting Activities based learning activities was 75.10/76.13, meeting the 75/75 criterion; (2) regarding the learning outcomes: 2.1) students' mathematical literacy after Model Eliciting Activities learning activities was significantly higher than pre-intervention at the .05 level, while 2.2) students' post-intervention scores did not exceed the criteria of 75 percent; and (3) Students' satisfaction with the Model Eliciting Activities based learning activities was at a high level.

Keyword: Learning activities, Mathematical literacy, Model Eliciting Activities

1. บทนำ

เมื่อโลกเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ข้อมูลในบริบทโลกชีวิตจริงมีอยู่มากมายและมีความซับซ้อนมากขึ้น ประกอบกับความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี จึงต้องมีการแยกแยะข้อมูลและนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจในบริบทที่หลากหลาย ทั้งการตัดสินใจในเรื่องส่วนบุคคล เช่น การวางแผนประกอบอาชีพ สุขภาพ การลงทุน ไปจนถึงการตัดสินใจที่มีผลกระทบต่อสังคมและส่วนรวม เช่น การเปลี่ยนแปลงของประชากร การแพร่ระบาดของโรค และการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจโลก เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ทำให้การใช้เพียงทักษะเชิงคณิตศาสตร์และกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์นั้นไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือบริบทที่มีความซับซ้อน แต่จำเป็นต้องมีการคิดอย่างเป็นตรรกะ มีความสามารถในการอธิบายที่มาที่ไป และมีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ร่วมด้วย ดังนั้น PISA จึงได้มีการประเมินสมรรถนะด้านต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและเพื่อให้เกิดการเตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นพลเมืองใน



ศตวรรษที่ 21 ที่จะต้องมีวิจารณ์ญาณ มีการคิดอย่างไตร่ตรอง และมีส่วนร่วมรับผิดชอบและตระหนักถึงสังคมส่วนรวม (สสวท., 2563) โดยการประเมินของ PISA จะเน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่เรียกว่า “ความฉลาดรู้ (Literacy)” ซึ่งเป็นสมรรถนะในการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริง ประกอบด้วย ความฉลาดรู้ด้านการอ่าน (Reading Literacy) ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy)

จากการประเมิน PISA 2022 พบว่า นักเรียนไทยมีทักษะด้านคณิตศาสตร์ 394 คะแนน ซึ่งมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ 472 คะแนน นับตั้งแต่การประเมินครั้งแรกใน PISA 2000 ประเทศไทยมีคะแนนคณิตศาสตร์น้อยกว่าค่าเฉลี่ย OECD ซึ่งเมื่อย้อนดูคะแนนของประเทศไทยก่อนหน้านี้ พบว่าเป็นคะแนนที่ต่ำที่สุดในรอบ 20 ปีของประเทศไทย โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทย ไม่ได้มีการพัฒนาขึ้น ซึ่งพบว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของคะแนนตั้งแต่การประเมินรอบแรกจนถึงปัจจุบัน ผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์ของไทยมีแนวโน้มลดลง (สสวท., 2566) การประเมินทักษะด้านคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องสามารถนำความรู้จากเนื้อหาคณิตศาสตร์ มาใช้แก้ปัญหาในบริบทที่ท้าทายหรือปัญหาที่พบเจอในโลกชีวิตจริง เริ่มตั้งแต่การแปลงสถานการณ์ของปัญหาให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ แล้วใช้หลักการกระบวนการ และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อหาวิธีแก้ปัญหา นั้น จากนั้นประเมินวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาและตีความผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทของโลกชีวิตจริงซึ่งในแต่ละกระบวนการแก้ปัญหาต้องอาศัยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น สิ่งเหล่านี้คือสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับพลเมืองในศตวรรษที่ 21 (สสวท., 2563) โดยแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนต้องได้รับการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้การคิดเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้การให้เหตุผลร่วมกับหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างกรอบแนวคิดด้านจำนวนและตัวเลข พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านกิจกรรมและแบบฝึกที่สนับสนุนทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งจะเป็นการฝึกคิดฝึกแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบจนกลายเป็นทักษะความรู้เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ รวมถึงการสอนนักเรียนให้กล้าที่จะแสดงข้อคิดเห็นในการสนับสนุนหรือโต้แย้ง ด้วยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมโดยมีพื้นฐานอยู่บนหลักการที่ถูกต้อง (สสวท., 2565)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ในหลากหลายรูปแบบและพบว่า แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ Model Eliciting Activities (MEAs) คือ การจัดการเรียนรู้ที่ครูนำหลักการสำคัญไปจัดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเริ่มต้นจากปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตจริง มีปัญหาจากโลกแห่งความจริงซึ่งสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียน ครูชี้ให้



นักเรียนเห็นถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และเชื่อมโยงสถานการณ์นั้นๆ เข้าสู่กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครูสร้างปัญหาที่ลักษณะเหมือนจริงในชั้นเรียน และให้โอกาสนักเรียนแก้ปัญหาด้วยการทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน ในการสร้างกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนผ่านคำอธิบายโดยการพูด การเขียนจะทำให้เกิดกระบวนการทำซ้ำ ๆ ของนักเรียนที่แสดงให้เห็นถึงการตรวจสอบการกลั่นกรอง หรือขยายวิธีการทางการคิดของนักเรียน (Lesh, et al., 2000)

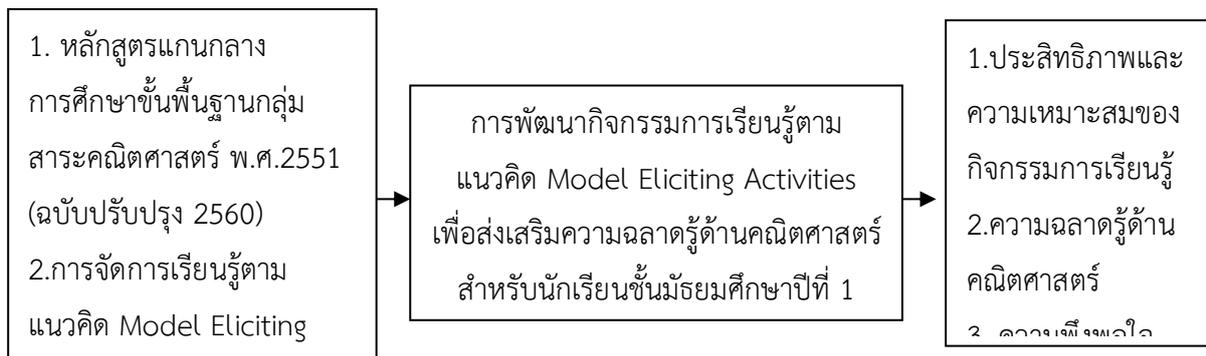
ด้วยเหตุผลตามที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจจะพัฒนาจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พร้อมทั้งศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนและเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้
 - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities
 - 2.2 เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities กับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ดำเนินการโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ขั้นตอน โดยกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) และการนำไปใช้ แนวคิดในการจัดการเรียนรู้ Model Eliciting Activities ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงได้ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดทางไหล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลกเขต 3 ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 14 คน

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิเคราะห์เนื้อหาสอดคล้องกับสถานการณ์คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงที่เลือกนำมาใช้ในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ และศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities โดยได้มีการสังเคราะห์และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการอ่านบทความและตอบคำถามเตรียมความพร้อม โดยมีครูเตรียมบทความสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ที่นักเรียนจะต้องพบเจอในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนอ่านบทความและตอบคำถามเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและสร้างความคุ้นเคยในสถานการณ์ต่างๆ จากนั้นก็ร่วมกันสรุปความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นั้น

2. ขั้นการจัดสถานการณ์ปัญหา แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม 3-4 กลุ่ม ครูนำไปงานสถานการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นจริง แจกให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา รวมถึงศึกษาประเด็นความรู้ที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาด้วย



3. ชี้แนะเสนอวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความสมเหตุสมผลของวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหาและออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่น

4. ขั้นการประเมินผล นักเรียนแต่ละกลุ่มที่ฟังเพื่อนจะต้องมองให้เห็นความถูกต้องหรือความผิดพลาดของวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม จากนั้นนำวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่มมาเข้าวงอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน และร่วมกันสรุปความรู้หรือทักษะที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตจริง

โดยนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และนำไปสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาวิเคราะห์ร่วมกับสถานการณ์คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงของนักเรียน นำมาจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ดังนี้ 1) อัตราส่วน เรื่อง การทำพริกแกง 2) สัดส่วน เรื่อง การผสมปุ๋ย 3) ร้อยละ เรื่อง สินค้าและการลดราคา 4) กำไร-ขาดทุน เรื่อง การซื้อขายในชุมชน 5) ดอกเบี้ย เรื่อง ดอกเบี้ยเงินฝาก และ 6) ภาษี นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข เมื่อปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปประเมินประสิทธิภาพ ตามขั้นตอนของรัตนะ บัวสนธ์ (2554) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดวังวนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มี 2 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา เนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงให้สอดคล้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง และ 2) การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) โดยนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนวัดวังวน จำนวน 9 คน โดยอธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม การดำเนินกิจกรรม เก็บคะแนนจากใบกิจกรรมระหว่างทำกิจกรรมและเก็บคะแนนจากการทำแบบวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ จากนั้นทำการวิเคราะห์และนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แบบวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 1 ชั่วโมง โดยใช้วัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ 3 ด้านคือ ด้านที่ 1 การแปลงสถานการณ์เป็นคณิตศาสตร์ ด้านที่ 2 การใช้หลักการวิธีการและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา และด้านที่ 3 การตีความและประเมิน ผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างแบบวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ให้ครอบคลุมองค์ประกอบที่จะวัด ที่ประกอบด้วยสถานการณ์ที่มีลักษณะสอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน จำนวน 6 ข้อ และปรับปรุงเกณฑ์การให้คะแนนในการทำแบบวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์จากของ พจีพัชร ช้างน้อย (2566) นำแบบวัดแบบวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ปรับปรุงแก้ไขและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งอยู่ในช่วง 0.5 - 1.00 และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละมาก่อนแล้ว และนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.36 - 0.64 หาค่าความยาก ซึ่งมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.38 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนบราค พบว่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.90 นำไปใช้จริงได้

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้วิจัยศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องของการประเมินความพึงพอใจ และกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยประกอบไปด้วยความพึงพอใจ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ และด้านครูผู้สอน นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ปรับปรุงแก้ไขและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของข้อคำถาม ความถูกต้องด้านภาษา คัดเลือกข้อประเมินที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งพบว่าแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้น มีความคล่องตรงกับเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมดจำนวน 17 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ และรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ให้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ทราบ
2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ข้อ เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง
3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ตารางเรียนปกติสัปดาห์ละ 3 วัน ใช้แผนการเรียนรู้ทั้งหมด 6 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง

4. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่างด้วยด้วยแบบวัดฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ข้อ เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้สอบก่อนเรียน (Pre-test) และนักเรียนตอบแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว

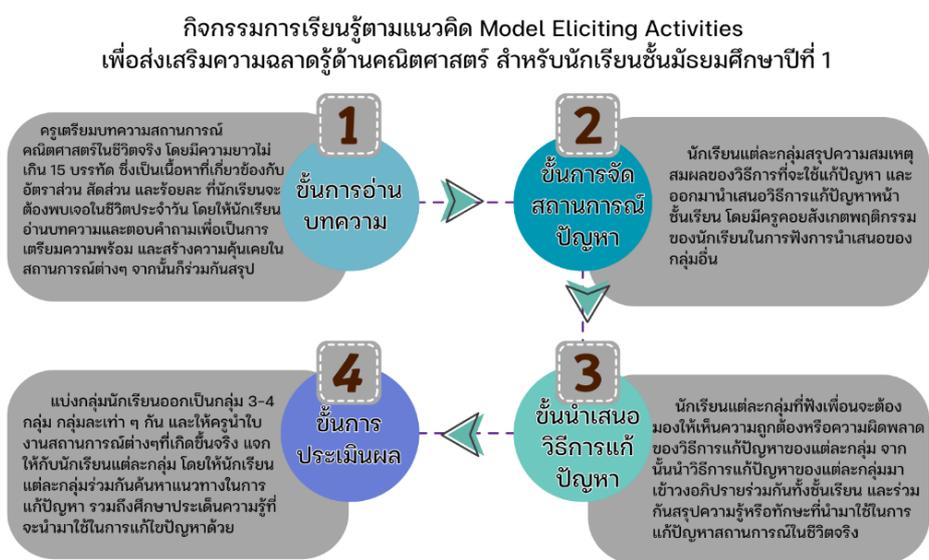
การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้สถิติทดสอบแบบ Nonparamatic โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test
2. สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนกับเกณฑ์ โดยใช้สถิติทดสอบแบบ Nonparamatic โดยใช้สถิติ One-Sample Wilcoxon signed rank test
3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นการอ่านบทความ และตอบคำถามเตรียมความพร้อม 2. ขั้นการจัดสถานการณ์ปัญหา 3. ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา 4. ขั้นการประเมินผล ดังนี้



ภาพที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities



โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.64$, S.D.= 0.32) และพบข้อเสนอแนะจากการหาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ คือ ในขั้นตอนที่ 1 ควรคัดเลือกบทความที่จะนำมาให้นักเรียนศึกษาให้มีความสอดคล้องและใกล้ตัวนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

2. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้น มีจำนวน 6 แผนการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้ละ 2 ชั่วโมง ทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.73$, S.D.= 0.31)

3. ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียน ซึ่งเมื่อนักเรียนอ่านเนื้อหาแล้วอาจจะมีนักเรียนบางส่วนที่ยังเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ไม่ชัดเจน จึงต้องได้รับการชี้แนะจากครูผู้สอนให้เห็นประเด็นความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันให้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น ด้านภาษา นักเรียนบางส่วนอ่านโจทย์คำถามแล้ว เกิดความสับสนกับคำบางคำ เช่น ความสมเหตุสมผล เหมาะสมกับการจ่าย เป็นต้น ครูจึงมีการอธิบายความหมายของคำเพิ่มเติม มีการปรับคำว่าเหมาะสมกับการจ่าย เป็นคำว่า คุ่มค่า และในการนำเสนอ นักเรียนยังคงสื่อสารได้ไม่ค่อยชัดเจน ทำให้ผู้ฟังมีความสับสนและไม่ชัดเจนในขณะการนำเสนอ ครูควรจะช่วยถามคำถามกับกลุ่มที่นำเสนอเพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น ด้วยภาษาที่เข้าใจง่ายขึ้น และด้านเวลาในการจัดกิจกรรมในขั้นที่ 2 การจัดสถานการณ์ปัญหา ไม่เพียงพอสำหรับให้นักเรียนแก้ปัญหาของสถานการณ์นั้นๆ จึงได้มีการปรับเวลาให้เหมาะสมมากขึ้นและเพียงพอในการทำกิจกรรม และผลประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 75.10 และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.13 แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.10/76.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้และสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (E_1)						คะแนนระหว่างเรียน จากการทำแบบทดสอบ (E_2)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	
คะแนนเฉลี่ย	82.10	65.43	79.01	76.54	68.52	79.01	76.13
รวมเฉลี่ย	75.10						76.13

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (E_1)						คะแนนระหว่างเรียน จาก การทำแบบทดสอบ (E_2)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	
รวมเฉลี่ย $E_1/E_2 = 75.10/76.13$							

ขั้นตอนที่ 2 ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยของด้านที่สูงที่สุดคือด้านที่ 2 การใช้หลักการ วิธีการและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา เท่ากับ 15.29 รองลงมาคือด้านที่ 1 การแปลงสถานการณ์เป็นคณิตศาสตร์เท่ากับ 13.86 และต่ำที่สุดคือด้านที่ 3 การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ เท่ากับ 12.64 และผลการทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon signed rank test เท่ากับ -3.305 พบว่าความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

	n	ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์			\bar{x}	S.D.	z	sig
		ด้านที่1	ด้านที่2	ด้านที่3				
ก่อนเรียน	14	8.79	10.21	6.29	25.29	5.34		
หลังเรียน	14	13.86	15.29	12.64	41.86	4.83	-3.305	0.0001

* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.86 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.83 ($\bar{x} = 41.86$, S.D. = 4.83) คิดเป็นร้อยละ 77.52 และผลการทดสอบด้วยสถิติ One-Sample Wilcoxon signed rank test มีค่า $w = 72.0$ พบว่าความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ความฉลาดรู้ด้าน คณิตศาสตร์	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	คิดเป็น ร้อยละ	<i>w</i>	<i>p</i>
คะแนนหลังเรียน	14	54	41.86	4.83	77.52	72.0	0.116

ขั้นตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.65) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดได้แก่ ด้านครูผู้สอน ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.54) ด้านการจัดการเรียนการสอน ($\bar{x} = 4.31$, S.D. = 0.64) ด้านการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.22$, S.D. = 0.65) ด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 3.95$, S.D. = 0.77) และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของนักเรียนคือ ต้องการให้มีการนำเกมมาเล่นประกอบในกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน และต้องการให้มีการจัดกลุ่มของนักเรียนตามใจชอบ ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ด้าน ที่	รายการประเมิน		<i>n</i> = 14		ระดับความพึงพอใจ
			\bar{x}	S.D.	
1	ด้านเนื้อหา	เฉลี่ย	3.95	0.77	มาก
2	ด้านการจัดการเรียนการสอน	เฉลี่ย	4.31	0.64	มาก
3	ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	เฉลี่ย	4.22	0.65	มาก
4	ด้านครูผู้สอน	เฉลี่ย	4.51	0.54	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม			4.25	0.65	มาก

5. อภิปรายผล

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.10/76.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยเริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) และศึกษาหลักสูตรของสถานศึกษาเกี่ยวข้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิด



การจัดการเรียนรู้ของ Lesh, et al., (2000) มาประยุกต์เป็นขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มี 4 ขั้นตอน และกำหนดขอบเขตของเนื้อหาในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยแบ่งออกเป็น 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) อัตราส่วน 2) สัดส่วน 3) ร้อยละ 4) กำไร-ขาดทุน 5) ดอกเบี้ย และ 6) ภาษา แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนและผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ของ รัตนะ บัวสนธ์ (2554) ที่กล่าวว่าการประเมินประสิทธิภาพมี 2 ครั้ง ได้แก่ 1) การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน 2) การประเมินแบบกลุ่มเล็ก ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.10/76.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กุลจิรา ถาวรสุภเจริญ (2565) ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.09/75.37 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เมื่อนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้จริง ส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities พบว่าความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และหลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยให้นักเรียนคิดค้นตัวแบบหรือวิธีการในการแก้ปัญหา สถานการณ์จริง ให้เข้าสู่กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการนำเสนอและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงการตรวจสอบ การถกเถียง หรือขยายวิธีการทางการคิดของนักเรียนด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้เป็น 4 ขั้นตอน ในขั้นตอนที่ 1 โดยมีครูเตรียมบทความสถานการณ์คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ที่เกี่ยวข้องกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ที่นักเรียนจะต้องพบเจอในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนอ่านบทความและตอบคำถาม เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อม และสร้างความคุ้นเคยในสถานการณ์ต่างๆ ทำให้นักเรียนได้มองเห็นเนื้อหาที่มีความใกล้ตัวมากยิ่งขึ้น ได้เข้าใจถึงสถานการณ์ที่ใกล้ตัวมากยิ่งขึ้น ดังที่ Chamberlin, S.A. and Moon



(2008) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของแนวคิด Model Eliciting Activities คือ Realistic Problems ปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมจะต้องเป็นปัญหาที่นักเรียนสามารถเจอได้ในชีวิตจริง เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจถึง ปัญหาจริงมากกว่าปัญหาที่ไม่มีบริบทใด ๆ จากนั้นนักเรียนก็ร่วมกันสรุปความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นั้นเพื่อที่จะได้นำไปแยกเป็นสถานการณ์ปัญหา เพื่อนำไปสู่กระบวนการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหา ทำให้ในขั้นที่ 1 นักเรียนสามารถแปลงสถานการณ์เป็นคณิตศาสตร์ได้ในขั้นตอนที่ 2 นักเรียนจะได้ทำงานเป็นกลุ่มและครุณาไปงานสถานการณ์ต่างๆ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะได้ร่วมกันปรึกษากับเพื่อน แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนเพื่อที่จะได้แก้ไขสถานการณ์ที่กำหนดให้ นั่นคือการที่นักเรียนแต่ละกลุ่มจะสามารถคิดและนำวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามที่ระบุไว้จากขั้นที่ 1 ทำให้ในขั้นที่ 2 นักเรียนสามารถใช้หลักการ วิธีการ ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้โดยมีคะแนนเฉลี่ยในด้านนี้สูงที่สุด ในขั้นตอนที่ 3 นักเรียนให้เหตุผลเพื่อสนับสนุนกระบวนการแก้ปัญหาของตนเองและร่วมกันสรุปความสมเหตุสมผลของวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้วิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเองว่าถูกต้องหรือไม่ ทำให้ในขั้นที่ 3 นักเรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ และในขั้นตอนที่ 4 แต่ละกลุ่มจะต้องประเมินความถูกต้องหรือความผิดพลาดของวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม จากนั้นนำข้อผิดพลาดและวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่มมาเข้าวงอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนเพื่อเป็นการประเมินความสมเหตุสมผลของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สิริกาญจน์ มนต์สันต์ (2566) ที่ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนว Model Eliciting Activities เพื่อพัฒนาความสามารถ ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้ สามารถหาข้อสรุปของปัญหาของสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้และสามารถพิจารณาความสมเหตุสมผลของข้อสรุปของปัญหา โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์สนับสนุนหรือคัดค้านได้อย่างสมเหตุสมผล จากนั้นนักเรียนร่วมกันหาข้อสรุปความรู้หรือทักษะที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตจริงนั้น ๆ ทำให้ในขั้นที่ 4 นักเรียนสามารถตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ได้พิจารณาครบทุกด้านของความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์แล้วพบว่านักเรียนมีความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563) ที่กล่าวว่าแนวทางการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ นักเรียนควรได้รับการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้การคิดเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้การให้เหตุผลร่วมกับหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งกระบวนการเรียนรู้เช่นนี้จะช่วยเสริมสร้างกรอบแนวคิดด้านจำนวนและตัวเลขพร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านกิจกรรมและแบบฝึกที่สนับสนุนทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งจะเป็นการฝึกคิด ฝึกแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบจนกลายเป็นทักษะความรู้เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ รวมถึงการสอนนักเรียนให้กล้าที่จะแสดงข้อคิดเห็นในการสนับสนุนหรือโต้แย้ง ด้วยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมโดยมี



พื้นฐานอยู่บนหลักการที่ถูกต้อง และสอดคล้องกับ Jan de Lange (2005) ที่กล่าวว่าความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ คือความสามารถของบุคคลในการระบุหลักการ วิธีการ ในขณะที่พวกเขาพยายามแก้ไขปัญหา และใช้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การจัดระเบียบความรู้ การแก้ปัญหาและเข้าใจบทบาทที่คณิตศาสตร์มีต่อโลก(การสร้างคณิตศาสตร์) การรู้คิดเชิงอภิปัญญา การใช้กลยุทธ์ที่แตกต่างกัน และการมีส่วนร่วมสนับสนุนในการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มแต่ยังรวมถึงการเป็นตัวแทนเชื่อมโยงโลกแห่งความเป็นจริงกับคณิตศาสตร์ การตัดสินใจที่ถูกต้องและเหมาะสม และมีส่วนร่วมในคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่ตอบสนองความต้องการปัจจุบันของ บุคคลนั้นความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงพื้นฐาน แต่เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ มีนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งมีจำนวนน้อย เมื่อจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แล้วมีการวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ด้วยแบบวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งมีคะแนนเต็ม 54 คะแนน และได้กำหนดเกณฑ์ไว้ร้อยละ 75 โดยมีผลการทดสอบทางสถิติด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีค่าเท่ากับ 41.86 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.52 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่ร้อยละ 75 และในการทดสอบด้วยสถิติในครั้งนี้ใช้สถิติการทดสอบด้วยสถิติแบบไม่ใช้พารามเมตริก คือ One-Sample Wilcoxon signed rank test ได้ค่าสถิติ $w = 72.0$ ทั้งนี้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนั้นเล็กเกินไปที่จะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรทั้งหมดได้ ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาตัวอย่างไม่สามารถนำไปอ้างอิงหรือสรุปไปยังประชากรทั้งหมดได้อย่างน่าเชื่อถือ นั่นคือกลุ่มตัวอย่างมีน้อยเกินไปไม่เพียงพอที่จะสรุปไปยังประชากรได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Gordon & Porter(2009) ที่ได้กล่าวว่าการกลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิจัยต้องมีความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร (Representativeness) ซึ่งทำให้ผลการวิจัยมีการประมาณค่าที่ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น ทั้งนี้หากขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีน้อยเกินไปจะทำให้การวิจัยไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติได้ และสอดคล้องกับ ชไมพร กาญจนกิจสกุล(2555) ผลการวิจัยจะเกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลสูง นั่นคือ ความ ถูกต้องแม่นยำของข้อมูลก็จะน้อยตามไปด้วย ดังนั้น การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญที่นักวิจัยจะต้องคำนึง ซึ่งจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ทำให้สรุปได้ว่าความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ถึงเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.65) และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของนักเรียนคือต้องการให้มีเกมมาเล่นในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องการให้มีการจัดกลุ่มตามใจชอบ ทั้งนี้นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาที่นำมาให้นักเรียนศึกษาเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ซึ่งมีความสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียนเพราะครอบครัวของนักเรียนส่วนใหญ่มีอาชีพเกี่ยวกับการทำเกษตร และการค้าขายสินค้า ทำให้นักเรียนสนใจในการเรียนมากขึ้น ด้านการจัดการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษากับเพื่อนเป็นกลุ่ม ได้มีการเสนอแนะความคิดเห็นในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ได้เห็นความคิดในด้านต่าง ๆ ของเพื่อน ๆ สอดคล้อง



กับ Applewhite (1965) กล่าวว่า ความพึงพอใจ คือ ความสุข ความสบายที่ได้รับจากการทำงาน ความสุขที่ได้รับจากการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงานและทัศนคติที่ดีต่องานภายในกลุ่ม เพราะนักเรียนได้ร่วมกันทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้ว สามารถนำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ มีการประเมินผลจากครูจากการทำกิจกรรมจริงๆ รวมถึงนักเรียนยังมีส่วนร่วมในการประเมินเพื่อน ๆ ด้วย และด้านครูผู้สอน มีการชี้แจง อธิบายให้กับนักเรียนเพิ่มเติม มีการเอาใจใส่นักเรียน ในขั้นตอนกระบวนการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพราะเมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือ หรือมีข้อสงสัยที่ต้องการคำอธิบายก็จะได้รับความช่วยเหลือจากครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีความต้องการของ Maslow (1970) ว่าความต้องการความรักและความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม มีคนรักใคร่ชอบพอ เป็นผู้ที่ต้องการให้ ความรักและได้รับความรัก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตุลา ประทับ (2565) ได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรม MEAs ร่วมกับเกมกระดานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้กิจกรรม MEAs ร่วมกับเกมกระดานอยู่ในระดับมีความสุขมากที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้แก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับบริบทชีวิตจริงของนักเรียน เพื่อให้มีประสิทธิภาพกับนักเรียนมากยิ่งขึ้น

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องช่วยกันหาวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งในขั้นตอนของกระบวนการกลุ่ม ครูผู้สอนจะต้องคอยกำกับดูแลเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่มจริง ๆ มากกว่านักเรียนคนใดคนหนึ่งเป็นผู้เสนอความคิดเพียงฝ่ายเดียว

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับกิจกรรมอื่น ๆ เช่น เกมการสอน เกมมิฟิเคชัน หรือสื่ออื่นๆ เพื่อให้เกิดความสนุกสนานและน่าสนใจกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับแนวคิดหรือวิธีการอื่น ๆ ที่จะช่วยส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ในด้านของการตีความและประเมินผลลัพธ์ของนักเรียนให้มีการพัฒนามากยิ่งขึ้น



เอกสารอ้างอิง

กุลจิรา อารสสุภเจริญ. (2565). *การพัฒนาจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*[วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.

ตุลา ประทับ. (2565). *การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรม MEAs ร่วมกับเกมกระดานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*[วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ชไมพร กาญจนกิจสกุล. (2555). *ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์*. ตาก: บริษัท โพรเจ็คท์ ไฟฟ์-โพรว์ จำกัด.

รัตนะ บัวสนธิ. (2554). *การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา*(พิมพ์ครั้งที่ 2). นครสวรรค์: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ริมปิงการพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (พฤษภาคม 2563). *บทความ Focus ประเด็นจากPISA*. PISA THAILAND. https://drive.google.com/file/d/17ux3hZDXcFhEs1l_GOMRdrxUZcbh-JGm/view

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (10 มิถุนายน 2563). *PISA2021 กับการประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์*. PISA THAILAND. <https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2020-53/>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (24 มิถุนายน 2565). *PISA2021 กับการประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์*. PISA THAILAND. <https://pisathailand.ipst.ac.th/infographics-pisa2022-math-framework/>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (31 ตุลาคม 2566). *กรอบการประเมินด้านคณิตศาสตร์*. PISA THAILAND. https://pisathailand.ipst.ac.th/about-pisa/mathematical_literacy_framework/

สิริกาญจน์ มนต์สันต์. (2566). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนว Model Eliciting Activities เพื่อพัฒนาความสามารถ ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*[วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Applewhite, P.B. (1965). *Organization Behavior*. New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice-Hall Inc.

Chamberlin, S.A., and Moon, S.M. (2008). *How does the problem based learning approach compare to the mode-eliciting activity approach in mathematics?* [Online]. International Journal for Mathematics Teaching and Learning.

Gordon & Porter. (2009). *Reading and understanding academic research in accounting: A guide for students*. Global Perspectives on Accounting Education. University of Idaho.



Jan de Lange (2005). *Encyclopedia of Social Measurement*. Utrecht University, Utrecht, The Netherlands.

Lesh, R., Hoover, M., Hole, B., Kelly, A., & Post, T. (2000). *Principles for Developing Thought-Revealing Activities for Students and Teachers. Research Design in Mathematics and Science Education*, p591-646.

Maslow, A. H. (1970). *Motivation and Personality*. New York.