

.....
การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning
Management (5E) Combined with Higher order Questioning of Grade 8 Students**

น้ำเชียว จันทไชย¹ และ รามนรี นนทภา²,

Namchiaw Junthachai¹ and Ramnaree Nontapa²

^{1,2}คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

^{1,2}Faculty of Education, Rajabhat Mahasarakham University, Thailand

¹E-mail: numcheaw.01@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-7135-6484>

²E-mail: ramnaree_cute.pig@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-7586-0617>

Received 28/07/2023

Revised 14/07/2023

Accepted 20/07/2023

บทคัดย่อ

การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 (2) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง และ (3) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/9 จำนวน 40 คน โรงเรียนนาปีปทุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง และแบบทดสอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์งานเขียน การบรรยายเชิงวิเคราะห์ และสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ One Sample test ผลการวิจัยพบว่า (1) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 75.28 /78.23 (2) ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง อยู่ในระดับดีมาก และ (3) ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การเรียนรู้คณิตศาสตร์; การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E; คำถามระดับสูง

[201]

Citation:



น้ำเชียว จันทไชย และ รามนรี นนทภา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

Abstract

The development of mathematics learning by using inquiry-based learning management (5E) combined with higher order questioning of grade 8 students had the objectives of (1) to develop inquiry-based learning management (5E) combined with higher order questioning of grade 8 students to be effective according to the 70/70 criterion. (2) to study the mathematics learning outcomes of grade 8 students after receiving inquiry-based learning management (5E) combined with higher-order questioning. and (3) to compare the mathematics learning outcomes of grade 8 students after receiving inquiry-based learning management (5E) combined with higher-order questioning against the 70 percent threshold. The sample used in the research was 40 students in grade 8, room 2/9, Wapi Pathum School. The research tools were learning management plans using inquiry-based learning management (5E) combined with higher-order questioning and math learning quizzes. The data was analyzed using written analysis, analytical lectures, and basic statistics, including mean, percentage, and standard deviation and the statistics used to test the hypothesis were One Sample test. The results showed that (1) the learning management with inquiry (5E) combined with higher-order questioning of grade 8 students was effective at 75.28/78.23. (2) Mathematics learning outcomes of grade 8 students after receiving inquiry-based learning management (5E) combined with higher-order questioning at a very good level, and (3) Mathematics learning outcomes of grade 8 students after receiving inquiry-based learning management (5E) combined with higher order questioning after learning higher than the criteria of 70 percent with a statistical significance at the .05 level.

Keywords: Mathematics Learning; Inquiry-Based Learning Management (5E); Higher Order Questions

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560: 1) ดังนั้นจึงถือได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้น เป็นความจริงหรือไม่ ด้วยวิธีคิดเราก็สามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาวทางวิทยาศาสตร์ได้ (ชนชาติ เชื้อสุวรรณทวี, 2544: 3) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาคน และพัฒนาประเทศ ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์เข้าใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และสามารถแก้ปัญหาชีวิตได้อย่างมีเหตุผล (สิริพร ทิพย์คง, 2550: 1)

[202]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามณี นนทภ. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรเป็นไปเพื่อตอบสนองคุณค่าและความหมายที่แท้จริงของชีวิต ผู้เรียนได้คิด จินตนาการ ลงมือทำ และได้รับประสบการณ์ด้วยตนเอง สร้างความตระหนักต่อตนเอง และสะท้อนการคิดในปัจจุบัน การเรียนรู้เชิงประสบการณ์นับว่ามีความสำคัญและสอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องจากการสัมผัส เห็นของจริง ลงมือทำ และวิจารณ์ผล จัดว่าเป็นสภาพการเรียนรู้ที่สมเหตุสมผล ผู้สอน คือ สิ่งเร้าของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์และคุณภาพของสิ่งเร้า และเป็นปัจจัยสำคัญของการเรียนรู้ คณิตศาสตร์นั่นเอง (ยุทพงศ์ ทิพย์ชาติ, 2558: 16) ดังนั้นการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากพฤติกรรมเดิมที่ได้รับจากประสบการณ์ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เกิดขึ้นตามบริบท สภาพแวดล้อม ความแตกต่างระหว่างบุคคล และวิธีการการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็น กิจกรรมหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่โดยมีความรู้อยู่แล้ว ซึ่งแต่ละคนจะมีกระบวนการในการเรียนรู้ ที่แตกต่างกัน โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่มาใช้ในการเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพในการ เรียนรู้คณิตศาสตร์มากขึ้น (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2551: 32)

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในปัจจุบันมีการพัฒนาที่หลากหลาย ซึ่งการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 5E ก็เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนเอง โดย ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้น ชักถามและจัดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและเชื่อมโยงความรู้ ด้วยตนเองจนเกิดการเรียนรู้ในเชิงลึก เกือบไว้ในหน่วยความจำระยะยาว เหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาการเรียนรู้ ของนักเรียน โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและ ค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้น ประเมิน (Evaluation) ซึ่งทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดให้ลึกซึ้ง หรือกว้างมากขึ้นกว่าเดิม จะช่วยพัฒนาทักษะ กระบวนการคิดขั้นสูงซึ่งประกอบด้วย การคิดมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจ และการ แก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น นักเรียนจะเป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนมากขึ้น (สมบัติ การจนารักษ์พงศ์, 2549: 5-7)

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การใช้คำถามในการจัดกิจกรรมการสอน คณิตศาสตร์ของผู้สอนยังเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ เนื่องจากการถามจะช่วยกระตุ้นความคิดของผู้เรียนให้เกิดการคิด วิเคราะห์ หาเหตุผล เปรียบเทียบข้อเท็จจริง สิ่งต่าง ๆ (สิริพร ทิพย์คง, 2543: 15) การที่นักเรียนจะพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ด้นั้น แนวทางหนึ่งที่ครู ควรนำมาพิจารณาเพื่อส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คือ การใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด ซึ่ง คำถามของครูควรเป็นคำถามที่มีคุณภาพในการกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความสามารถด้านการคิดในระดับที่สูงกว่า ความจำมาคิดแก้ปัญหาและหาคำตอบ (Brandt, 1984: 3-12) ดังนั้น คำถามระดับสูง เป็นอีกเทคนิคที่น่าสนใจ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการใช้คำถามระดับสูงในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จัดได้ว่าเป็นคำถามที่ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด การเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้พบสิ่งใหม่ ๆ หลังจากการพิจารณาสิ่งที่ เคยรู้หรือได้เรียนมาแล้ว ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ควรปฏิบัติโดยเฉพาะในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีเจริญก้าวหน้า ไปอย่างรวดเร็ว นั่นคือครูควรมีหน้าที่จะต้องทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากกว่าระดับความรู้ความจำ (Rosemary, 1973: 619) นอกจากนี้ คำถามระดับสูงเป็นคำถามที่ต้องการให้นักเรียนใช้การคิดในระดับสูง เช่น ให้เปรียบเทียบ ค้นหาแบบรูป หาข้อสรุปที่เป็นเหตุเป็นผล เป็นคำถามที่ต้องการให้นักเรียนได้ค้นพบสิ่งใหม่หลัง

[203]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามณรี นนทพ. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with

Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI:

<https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

การใช้ความรู้ที่มีอยู่ประกอบการคิดอย่างรอบคอบ โดยที่คำถามระดับสูงจะช่วยพัฒนานักเรียนในด้านของทักษะความคิด การให้เหตุผล และส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Testing O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนวาปีปทุม พบว่าโดยภาพรวมในรายวิชาคณิตศาสตร์ คะแนนมาตรฐานการเรียนรู้ของนักเรียนเท่ากับ 27.13 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานขั้นต่ำที่โรงเรียนตั้งไว้ พบว่าสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 27.15 สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 26.36 และสาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 28.82 และเมื่อพิจารณาตามสาระการเรียนรู้หลัก จะเห็นว่า สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวาปีปทุม มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าทุกสาระ ซึ่งจากการที่ได้สอบถามจากครูผู้สอนที่สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าในการเรียน เรื่อง เส้นขนาน นักเรียนไม่เข้าใจในทฤษฎีบท ไม่สามารถแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับเส้นขนานได้ รวมไปถึงไม่สามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับการแก้ปัญหาได้ ทำให้ผลการเรียนรู้ในเรื่อง เส้นขนาน อยู่ในระดับที่ต่ำ โดยจากการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียน พบว่านักเรียนสามารถจดจำความรู้ในเรื่องที่เรียนได้ในระยะเวลาสั้น ๆ ซึ่งอาจเกิดจากความไม่เข้าใจในบทเรียนนั้น ๆ จึงทำให้ไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ประกอบกับในห้องเรียนมีทั้งเด็กที่เรียนเก่งและอ่อนอยู่ด้วยกันซึ่งอาจทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่ครอบคลุมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน

จากสาเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งเป็นแนวทางในการปรับปรุงและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจาได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจาได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานการวิจัย

ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจาได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

[204]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามณรี นนททา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ห้องเรียนทั่วไป จำนวน 12 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 480 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/9 โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง

ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22102) เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

การทบทวนวรรณกรรม

การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมเป็นกระบวนการหนึ่งที่เกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ ทั้งจากธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม การแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาได้ ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดการเรียนรู้ตาม Wilson มาใช้ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

Wilson (1971: 645-696) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาใหม่ ลำดับชั้นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่ง Wilson ได้แบ่งพฤติกรรมด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในวิชาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาออกเป็น 4 ประเภทไว้ดังนี้

1) ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วทั้งในด้านข้อเท็จจริง ศัพท์ นิยาม ตลอดจนได้ดำเนินการคิดโจทย์ปัญหาอย่างง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ต้องอาศัยการตัดสินใจ ทั้งนี้รวมถึงโจทย์ปัญหาที่เหมือนกับตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดที่เคยทำมาแล้ว

2) ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนความสามารถในการตีความ แปลความและขยายความได้

3) การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกับที่เคยเรียนมาแล้ว นั่นคือนักเรียนจะต้องผสมผสานความรู้ความสามารถจากขั้น 1 และ 2 ในการนำมาใช้แก้โจทย์ปัญหา

[205]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามณรี นนทภา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

ซึ่งจะมีหลายขั้นตอนในการจัดกระทำ เพื่อให้ได้คำตอบออกมา ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องมีการเลือกการตัดสินใจว่าจะทำขั้นตอนใด ก่อน-หลัง

4) การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมขั้นนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดด้านสติปัญญานักเรียนจะตอบปัญหาที่วัดพฤติกรรมขั้นนี้จะต้องมีความสามารถในระดับสูงโจทย์ปัญหาจะมีลักษณะซับซ้อน พลิกแพลง ซึ่งนักเรียนไม่เคยลองฝึกทำมาก่อน แต่ทั้งนี้มิได้หมายความว่าโจทย์ปัญหานั้นจะอยู่นอกขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่เคยเรียนมา ดังนั้น การแก้โจทย์ปัญหาที่วัดพฤติกรรมในขั้นนี้จึงครอบคลุมความรู้ความสามารถในสามขั้นที่กล่าวมาแล้วรวมทั้งการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อสามารถค้นพบวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) หมายถึง เทคนิคหรือกลวิธีอย่างหนึ่งในการกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามคิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบของการคิด โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ ซึ่งไม่เน้นการสอนแบบการบรรยายหรือให้ผู้เรียนเป็นผู้รับเนื้อหาความรู้จากครูอย่างเดียว แต่ครูจะต้องมีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบาย (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation)

คำถามระดับสูง หมายถึง คำถามที่ต้องการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในระดับสูงมาใช้ในการตอบคำถาม ซึ่งผู้เรียนจะต้องเกิดความเข้าใจ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และสามารถนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานในการแสดงความคิด การให้เหตุผลตลอดจนกระตุ้นให้ได้ลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง และค้นพบสิ่งใหม่จากความรู้ของตนเอง ซึ่งในงานวิจัยนี้ ได้แบ่งประเภทของคำถามระดับสูงไว้ 4 ประเภท ได้แก่ คำถามให้อธิบาย คำถามให้เปรียบเทียบ คำถามให้ยกตัวอย่าง และคำถามให้วิเคราะห์

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักสืบเสาะหาความรู้ ค้นคว้าความรู้ คิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบ โดยครูผู้สอนมีหน้าที่ถามคำถามระดับสูงกระตุ้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ และเกิดกระบวนการคิดหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) แนวคิดของวัฒนาพร ระเบียบทุกข์ (2545: 42-43), พันธุ์ ทองชุมนุช (2547: 55), กุณทรีเพ็ชร ทวีพรเดช และคณะ (2551: 36-38), พิมพ์พันธ์ เคชะคุปต์ และคณะ (2552: 9) และเวชฤทธิ์ อังกะภักทจร (2555: 95-96) มาสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับคำถามระดับสูง 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนกระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนหรือตรวจสอบทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน โดยการนำเสนอสถานการณ์หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ และครูใช้คำถามระดับสูง ได้แก่ คำถามให้อธิบาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสังเกต สงสัย และสร้างคำถาม ในเหตุการณ์หรือเรื่องราวเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนใหม่

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนได้สำรวจ รวบรวมข้อมูล โดยการสังเกตและลงมือปฏิบัติ อาจปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล สามารถนำความรู้เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ จึงทำให้ผู้เรียน

[206]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามณีน นนทภา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

ค้นพบหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ ครูผู้สอนมีหน้าที่ใช้คำถามระดับสูงได้แก่ คำถามให้อธิบาย และคำถามให้เปรียบเทียบมากระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาและหาคำตอบได้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 อธิบาย หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนอธิบายหรือนำเสนอความรู้ที่ค้นพบ ใช้ความรู้เดิมเป็นฐานประกอบกับข้อมูลที่ค้นพบใหม่ โดยนักเรียนร่วมกันอภิปราย ซักถาม แสดงความคิดเห็น ตรวจสอบความถูกต้อง ผู้สอนมีบทบาทในการตั้งคำถามระดับสูงได้แก่ คำถามให้อธิบาย คำถามให้เปรียบเทียบ และคำถามให้ยกตัวอย่าง เป็นการตรวจสอบความเข้าใจของผู้ที่นำเสนอ และให้ความรู้หรือให้ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนกระจ่างชัดขึ้น

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ หมายถึง ขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยผู้สอนมีหน้าที่ในการตั้งคำถามระดับสูงได้แก่ คำถามให้อธิบาย คำถามให้เปรียบเทียบ คำถามให้ยกตัวอย่าง และคำถามให้วิเคราะห์ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเหตุการณ์อื่น ๆ หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อเกิดการขยายความรู้ที่กว้างขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมิน หมายถึง ขั้นที่นักเรียนจะได้รับผลสะท้อนย้อนกลับ จากประสบการณ์และความเข้าใจของตนเอง โดยจะประเมินความเข้าใจของนักเรียนจากการประเมินการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด อาจจะใช้แบบทดสอบปรนัยหรืออัตนัย โดยลักษณะข้อคำถามจะให้คำถามระดับสูงมาเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ประสิทธิภาพกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จากสื่อ นวัตกรรม หรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ประสิทธิภาพนั้นมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ E_1 เป็นตัวเลขแรก และ E_2 เป็นตัวเลขตัวหลัง ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ร้อยมากก็ถือว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพขั้นต่ำตามเกณฑ์กำหนด 70/70

70 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่ได้จากการคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนได้จากการทำแบบฝึกทักษะ และการประเมินผลใบกิจกรรมจากการปฏิบัติ คิดเป็นร้อยละ 70 จากคะแนนทั้งหมด

70 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากคะแนน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 70 จากคะแนนทั้งหมด

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ Wilson และผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง สามารถกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ได้ดังนี้

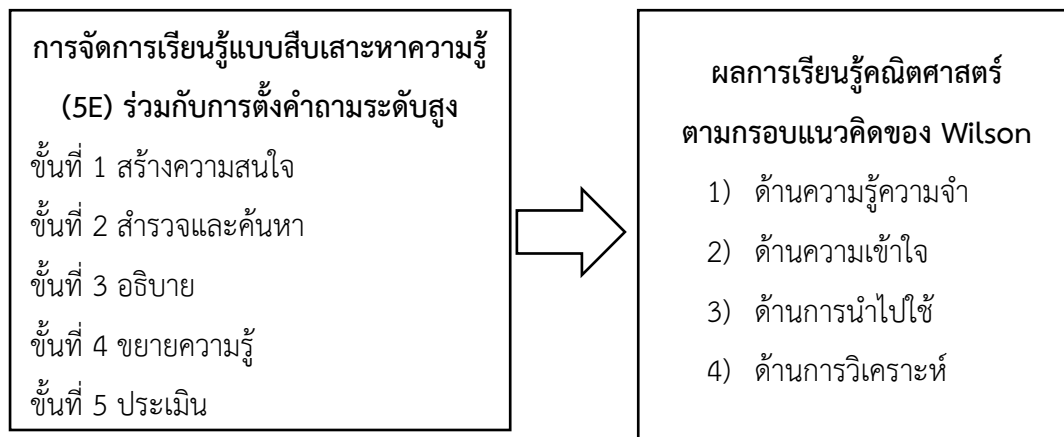
[207]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามณรี นนทภา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง เรื่อง เส้นขนาน จำนวน 11 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาทั้งสิ้น 11 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าเฉลี่ย 4.69 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2. แบบทดสอบการรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน เป็นแบบทดสอบอัตนัย แสดงวิธีทำหรือการเขียนอธิบาย จำนวน 16 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 2 ชั่วโมง มีค่าความเที่ยงตรง ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยาก ระหว่าง 0.25 – 0.80 อำนาจจำแนก ระหว่าง 0.200 - 0.695 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.791

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีวิธีการดังนี้

1. ขออนุญาตจากคณะกรรมการ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และกำหนดวันเวลาในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ดำเนินการส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ให้กับผู้บริหาร โรงเรียนวาปีปทุม และทำบันทึกข้อความชี้แจงถึงวัตถุประสงค์และแจ้งความประสงค์ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

3. ติดต่อขอความร่วมมือแก่ครูผู้สอนประจำวิชา เพื่อชี้แจงขอความร่วมมือจากนักเรียน

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงโดยใช้จำนวน 11 แผนการเรียนรู้ เวลาทั้งสิ้น 11 คาบ (คาบละ 50 นาที)

[208]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามนรี นนทภา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with

Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI:

<https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

5. หลังสิ้นสุดการสอน ผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทำแบบทดสอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 16 ข้อ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

6. ดำเนินการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อประเมินผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1. โดยการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด ที่ได้จากการทำงานแบบฝึกทักษะ และใบกิจกรรม ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) และหาค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยในการสอบด้วยแบบทดสอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_2)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2. โดยใช้การวิเคราะห์งานเขียน (Task Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Description) ซึ่งในการตรวจให้คะแนนได้กำหนดเกณฑ์ตามกรอบแนวคิดของ Wilson นอกจากนี้เพื่อวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยแบ่งตามการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้เกณฑ์การแปลผลคะแนนตามกลุ่มความคิดของเบสท์ (Best, 1981: 78) เป็นการใช้ค่าคะแนนสูงสุดลบด้วยคะแนนต่ำสุด และนำมาหารด้วยจำนวนกลุ่มหรือระดับที่ต้องการแบ่ง

$$\text{พิสัยของช่วงคะแนน} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}}$$

$$\text{พิสัยของช่วงคะแนน} = \frac{12 - 0}{3} = 4$$

โดยผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์การแปลผลของคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

ด้านความรู้ความจำ กำหนดเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

นักเรียนมีความรู้ความจำสูง	จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย	9 – 12 คะแนน
นักเรียนมีความรู้ความจำปานกลาง	จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย	5 – 8 คะแนน
นักเรียนมีความรู้ความจำต่ำ	จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย	0 – 4 คะแนน

ด้านความเข้าใจ กำหนดเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

นักเรียนมีความเข้าใจสูง	จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย	9 – 12 คะแนน
นักเรียนมีความเข้าใจปานกลาง	จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย	5 – 8 คะแนน
นักเรียนมีความเข้าใจต่ำ	จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย	0 – 4 คะแนน

ด้านการนำไปใช้ กำหนดเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

นักเรียนมีความสามารถในการนำไปใช้สูง	จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย	9 – 12 คะแนน
นักเรียนมีความสามารถในการนำไปใช้ปานกลาง	จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย	5 – 8 คะแนน
นักเรียนมีความสามารถในการนำไปใช้ต่ำ	จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย	0 – 4 คะแนน

[209]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามณรี นนทภา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with

Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI:

<https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

ด้านการวิเคราะห์ กำหนดเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์สูง จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย 9 – 12 คะแนน

นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ปานกลาง จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย 5 – 8 คะแนน

นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ต่ำ จะมีช่วงคะแนนเฉลี่ย 0 – 4 คะแนน

และวิเคราะห์ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ค่าสถิติเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2553: 22)

คะแนนร้อยละ 80 - 100 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ ดีเยี่ยม

คะแนนร้อยละ 75 - 79 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ ดีมาก

คะแนนร้อยละ 70 - 74 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ ดี

คะแนนร้อยละ 65 - 69 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ ค่อนข้างดี

คะแนนร้อยละ 60 - 64 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ น่าพอใจ

คะแนนร้อยละ 55 - 59 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ พอใช้

คะแนนร้อยละ 50 - 54 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

คะแนนร้อยละ 0 - 49 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

3. การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3. โดยใช้สถิติทดสอบ One Sample test

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง

ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้	คะแนนระหว่างเรียน E_1		รวม (80)	ทดสอบหลังเรียน E_2 (48)
	ใบกิจกรรม (40)	แบบฝึกหัด (40)		
$\bar{x}$	31.63	28.60	60.23	37.55
S.D.	1.33	1.71	3.04	2.10
ร้อยละ	79.06	71.50	75.28	78.23
(E_1 / E_2) เท่ากับ 75.28/78.23				

[210]

Citation:



น้ำเชียว จันทไชย และ รามณี นนทภา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนระหว่างเรียนทั้งหมด 80 คะแนน คิดจากคะแนนใบกิจกรรมและแบบฝึกหัดอย่างละ 40 คะแนน จะเห็นว่า คะแนนใบกิจกรรม มีค่าเฉลี่ย 31.63 คิดเป็นร้อยละ 79.06 ($S.D.=1.33$) และคะแนนแบบฝึกหัด มีค่าเฉลี่ย 28.60 คิดเป็นร้อยละ 71.5 ($S.D.=1.71$) ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของคะแนนระหว่างเรียน เท่ากับ 60.23 คิดเป็นร้อยละ 75.28 นั่นคือการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงมีประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 75.28 และคะแนนทดสอบหลังเรียนได้จากการทำแบบทดสอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คิดจากคะแนนเต็ม 48 คะแนน จะเห็นว่า คะแนนทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย 37.55 คิดเป็นร้อยละ 78.23 นั่นคือประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 78.23 สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงมีประสิทธิภาพ 75.28 / 78.23

ตอนที่ 2 การศึกษาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง โดยการแบ่งตามการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์	แปลความหมายการเรียนรู้คณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)
ด้านความรู้ความจำ	สูง	31	77.50	10.36	1.14
	ปานกลาง	9	22.50	7.44	0.88
	ต่ำ	-	-	-	-
ด้านความเข้าใจ	สูง	37	92.50	10.49	1.04
	ปานกลาง	3	7.50	7	1
	ต่ำ	-	-	-	-
ด้านการนำไปใช้	สูง	21	52.50	10.14	0.96
	ปานกลาง	14	35	7.07	1.21
	ต่ำ	5	12.50	3.60	0.55
ด้านการวิเคราะห์	สูง	30	75	10.40	1.07
	ปานกลาง	6	15	7.83	0.41
	ต่ำ	4	10	4	0

[211]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามณรี นนทภา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

จากตารางที่ 2 พบว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ, ด้านความเข้าใจ, ด้านการนำไปใช้ และด้านการวิเคราะห์ ซึ่งคิดเป็นคะแนนด้านละ 12 คะแนน รวมทั้งหมด 48 คะแนน โดยการทดสอบด้านความรู้ความจำ จากนักเรียน 40 คน จะเห็นว่า นักเรียนมีความรู้ความจำสูง จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 77.50 ($\bar{x}=10.36$, $S.D.=1.14$) และนักเรียนมีความรู้ความจำปานกลาง จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 22.50 ($\bar{x}=7.44$, $S.D.=0.88$) การทดสอบด้านความเข้าใจ จากนักเรียน 40 คน จะเห็นว่า นักเรียนมีความเข้าใจสูง จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 92.50 ($\bar{x}=10.49$, $S.D.=1.04$) และนักเรียนมีความเข้าใจปานกลาง จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.50 ($\bar{x}=7$, $S.D.=1$) การทดสอบด้านการนำไปใช้ จากนักเรียน 40 คน จะเห็นว่า นักเรียนมีความสามารถในการนำไปใช้สูง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 52.50 ($\bar{x}=10.14$, $S.D.=0.96$), นักเรียนมีความสามารถในการนำไปใช้ปานกลาง จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35 ($\bar{x}=7.07$, $S.D.=1.21$) และนักเรียนมีความสามารถในการนำไปใช้ต่ำ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50 ($\bar{x}=3.60$, $S.D.=0.55$) และการทดสอบด้านการวิเคราะห์ จากนักเรียน 40 คน จะเห็นว่า นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์สูง จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 75 ($\bar{x}=10.40$, $S.D.=1.07$) นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ปานกลาง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 15 ($\bar{x}=7.83$, $S.D.=0.41$) และนักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ต่ำ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ($\bar{x}=4$, $S.D.=0$)

ตารางที่ 3 การศึกษาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง นำเสนอโดยใช้คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และระดับผลการเรียนรู้

การเรียนรู้คณิตศาสตร์	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบน		ระดับ ผลการเรียนรู้
		มาตรฐาน ($S.D.$)	ร้อยละ	
ด้านความรู้ความจำ (12 คะแนน)	9.7	1.64	80.83	ดีเยี่ยม
ด้านความเข้าใจ (12 คะแนน)	10.23	1.39	85.25	ดีเยี่ยม
ด้านการนำไปใช้ (12 คะแนน)	8.25	2.49	68.75	ค่อนข้างดี
ด้านการวิเคราะห์ (12 คะแนน)	9.37	2.24	78.08	ดีมาก
รวม (48 คะแนน)	37.55	2.10	78.23	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง เรื่อง เส้นขนาน พบว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านความรู้ความจำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.7 คิดเป็นร้อยละ 80.83 อยู่ในระดับดีเยี่ยม, ด้านความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.23 คิดเป็นร้อยละ 85.25 อยู่ในระดับดีเยี่ยม, ด้านการนำไปใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.25 คิดเป็นร้อยละ 68.75

อยู่ในระดับค่อนข้างดี และด้านการวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.37 คิดเป็นร้อยละ 78.08 อยู่ในระดับดีมาก ดังนั้น ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง กับเกณฑ์ร้อยละ 70

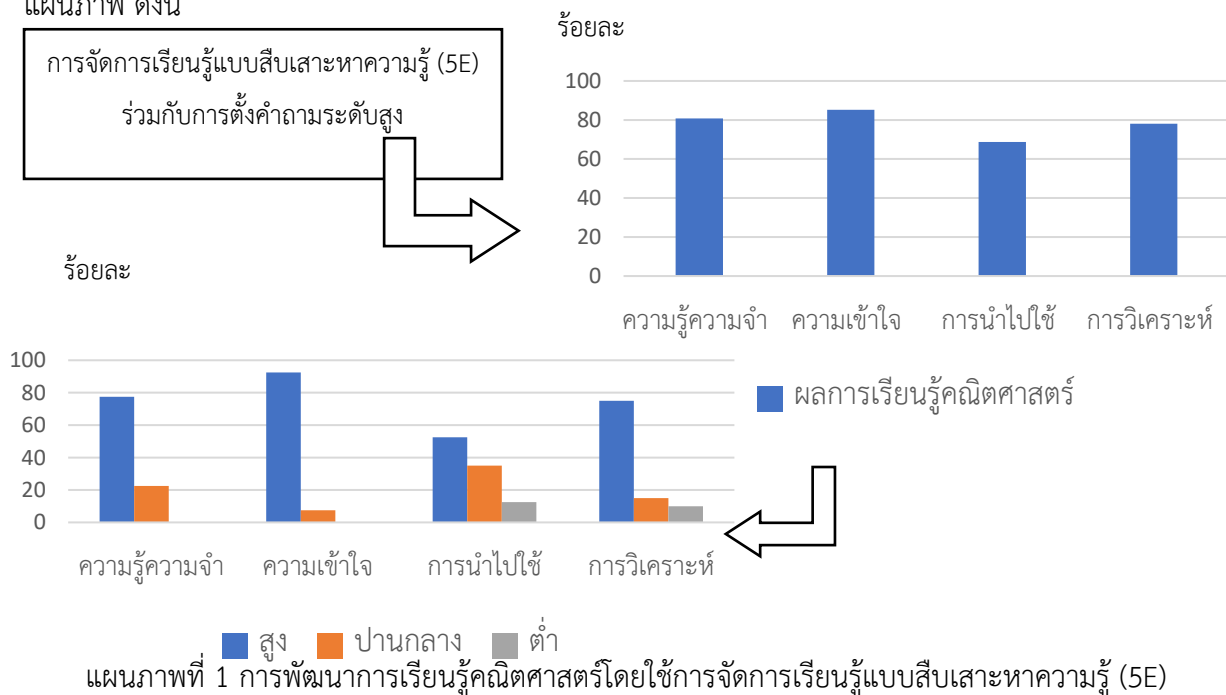
ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>Sig.</i>
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง	40	37.55	4.930	39	5.067 *	.000

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยโดยภาพรวมเป็นแผนภาพ ดังนี้



แผนภาพที่ 1 การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

สรุปผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงมีประสิทธิภาพ 75.28 /78.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง อยู่ในระดับดีมาก
3. ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ เท่ากับ 75.28 /78.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงที่สร้างขึ้นจำนวน 11 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา ขั้นที่ 3 อธิบาย ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ และขั้นที่ 5 ประเมิน ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการเรียนเพิ่มขึ้น โดยใช้การตั้งคำถามระดับสูง กระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเหตุการณ์อื่น ๆ หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของชนกฤดี ครุรินทร์ (2558: 74) ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีประสิทธิภาพ 86.18/91.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของวิทย์ กัญญาสุต (2559: 89-90) ศึกษาการพัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ขั้นสร้างความสนใจ 2. ขั้นสำรวจและค้นหา 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4. ขั้นขยายความรู้ และ 5. ขั้นประเมิน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.44/81.25 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง อยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้พื้นฐานเดิม และมีความสนใจในการเรียน ทำให้เวลาจัดการเรียนการสอน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง นักเรียนสามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และการใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามคิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบของการคิด

[214]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามนรี นนททา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ ซึ่งไม่เน้นการสอนแบบการบรรยายหรือให้ผู้เรียนเป็นผู้รับเนื้อหาความรู้จากครูอย่างเดียว แต่ครูจะต้องมีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยในที่นี้ใช้การตั้งคำถามระดับสูง เป็นคำถามที่ต้องการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในระดับสูงมาใช้ในการตอบคำถาม ซึ่งผู้เรียนจะต้องเกิดความเข้าใจ สามารถวิเคราะห์ และสามารถนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานในการแสดงความคิด การให้เหตุผลตลอดจนกระตุ้นให้ได้ลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง และค้นพบสิ่งใหม่จากความรู้ของตนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยวัชร ชูเสน (2559: 72) ศึกษาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คำถามระดับสูง โรงเรียนเทศบาลหนองหญ้ามา พบว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนดีมีการคิดทางคณิตศาสตร์ ด้านการแก้ปัญหา ด้านการให้เหตุผล และด้านการนำเสนอตัวแทนความคิดเท่ากันทุกด้าน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางมีการคิดทางคณิตศาสตร์ โดยเรียงลำดับจากสูงไปต่ำ ดังนี้ ด้านการนำเสนอตัวแทนความคิดคิดเป็นร้อยละ 77.78 ด้านการแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 68.89 และด้านการให้เหตุผลคิดเป็นร้อยละ 60 ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนมีการคิดทางคณิตศาสตร์เท่ากัน 2 ด้านคือ ด้านการแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 37.78 และด้านการนำเสนอตัวแทนความคิดคิดเป็นร้อยละ 33.33 และสอดคล้องกับงานวิจัยฐิติรัตน์ ภูมิลา (2559: 134-138) ศึกษากระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พหุนาม โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่า เกรดวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 บรรยายภาศในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ กลวิธีในการเรียน ความพร้อมในการเรียน และแรงจูงใจ มีความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเป็นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ซึ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนใช้คำถามและสร้างสถานการณ์ที่น่าสงสัยและแปลกใหม่ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง ในการตั้งคำถามจะใช้คำถามระดับสูง เป็นคำถามที่ต้องการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในระดับสูงมาใช้ในการตอบคำถาม ซึ่งผู้เรียนจะต้องเกิดความเข้าใจ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และสามารถนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานในการแสดงความคิด การให้เหตุผลตลอดจนกระตุ้นให้ได้ลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง และค้นพบสิ่งใหม่จากความรู้ของตนได้ สอดคล้องกับ Abdulkadir TUNA (2013: 462) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนเรื่อง ตรีโกณมิติ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุม ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลอง

[215]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามณรี นนททา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with

Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI:

<https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้เกี่ยวกับวิชาตรีโกณมิติสูงกว่านักเรียนที่อยู่ในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561: 60) ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรวิทยา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแผนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง ครูต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้นให้ครบถ้วน ไม่ควรข้ามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือตัดขั้นตอนใดออกในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เพราะแต่ละขั้นตอนมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กันซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้น ครูจะต้องใช้คำถามระดับสูงมากระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด มีการอธิบาย และแสดงความคิดเห็นให้ได้มากที่สุด เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองได้

ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง ที่เกี่ยวข้องกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงและตัวแปรอื่น
2. ควรทำการศึกษาการใช้คำถามระดับสูงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบโมเดลซิปปา เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
- กฤษณ์เพ็ชร ทวีพรเดช และคณะ. (2551). *สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

- ชนกฤดี ครุรินทร์. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. อุบลราชธานี.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ. (2544). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จิตติรัตน์ ภูมิลา. (2559). การศึกษาระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พหุนาม โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2551). จิตวิทยาการศึกษา = Educational psychology. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พันธ์ ทองชุมม. (2547). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- พิมพ์พันธ์ เคชะคุปต์ และคณะ. (2552). สอนวิทยาศาสตร์เพื่อความเข้าใจด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.) จำกัด.
- ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ. (2558). การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. มหาสารคาม : อภิชาติการพิมพ์.
- วัชร ชูเสน. (2559). การศึกษาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3โดยใช้คำถามระดับสูง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: พรทิพกราฟฟิค.
- วิทย์ กัญญาสุด. (2559). การพัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es). (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ. ชัยภูมิ.
- เวชฤทธิ์ อังกะนระภัทรขจร. (2555). ครบเครื่องเรื่องความรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์
- ศรีวิภา พูลเพิ่ม. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรวิทยา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร. กรุงเทพฯ .
- สมบัติ การจนารักพงศ์. (2549). เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง : กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.

[217]

Citation:



น้ำเขียว จันทไชย และ รามนรี นนทภา. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 201-218

Junthachai, N., & Nontapa, R. (2023). The Development of Mathematics Learning by Using Inquiry-based Learning Management (5E) Combined with Higher order Questioning of Grade 8 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 201-218; DOI:

<https://doi.org/10.14456/iarj.2023.249>

- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สิริพร ทิพย์คง. (2543). *การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สิริพร ทิพย์คง. (2550). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- Abdulkadir, A., & Kaçar, A. (2013). The Effect of 5E Learning Cycle Model in Teaching Trigonometry on Student Academic Achievement and the Permanence of Their Knowledge. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4(1). Retrieved from <http://www.ijonte.org/FileUpload/ks63207/File/07.tuna.pdf>
- Best, J.W. (1981). *Research in Education*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Brandt, R. (1984). Teaching of thinking, for thinking, and about thinking. *Educational Leadership*. 42(1), 3-7
- Rosemary, S.P. (1973). Categorization of questions that mathematics teachers ask. *The Mathematics Teacher*. 66(7), 619-626.
- Wilson, J.W. (1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics, Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York: Me Graw-Hi 11 book Company.