

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The Development of Mathematics Learning Instructional Model Based
on Constructivist Theory to Enhance Analytical Thinking Skill
of Matthayomsuksa 2 Students

เพ็ญพักตร์ สุวรรณศรี (Penpak Suwannasri)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) พัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ และ 4) เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนบ้านลานวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ มีชื่อว่า PIACA MODEL ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation: P) (2) ขั้นแนะนำหัวข้อปัญหา (Introduction: I) (3) ขั้นคิดวิเคราะห์ (Analysis: A) (4) ขั้นสร้างความรู้ (Construction: C) และ (5) ขั้นการนำไปใช้ (Application: A) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.20/86.75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 90.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.75)

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop of mathematics learning instructional model based on constructivist theory to enhance analytical thinking skill of Matthayomsuksa 2 students and 2) to study the implementation develop model. The sample group consisted of 30 Matthayomsuksa 2/1 students during the semester 1 of 2025 academic year, at Banlanwittayakhom School under Khon Kaen Secondary Education Office, Matthayomsuksa in Khon Kaen province. The research findings : 1) The mathematics Learning instructional model called PIACA Model, learning procedure had 5 steps : (1) Preparation, (2) Introduction, (3) Analysis, (4) Construction, and (5) Application. The developed model had efficiency equivalent to 85.20/86.75 2) The students' learning achievement was higher than before, at a 0.05 level of significance. 3) The students' skill in analytical thinking revealed that 90% of the total number of students. 4) The students' satisfaction with this model was this model was found at a high level ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.75)

คำสำคัญ : รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ทักษะการคิดวิเคราะห์

Keywords : Mathematics instructional model, Constructivist theory, Analytical thinking skill

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม [1] การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จะคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ นั่นคือ การเตรียมให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิด ลักษณะของการคิดเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงปัญญาของบุคคลนั้น การคิดนับเป็นการสืบค้นไปให้ถึงต้นตอของการแสวงหาปัญญา แสวงหาความจริง โดยอาศัยการคิดวิเคราะห์ พิจารณาอย่างมีเหตุผลและหลักฐานเพื่อให้เข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้นทั้งหมด วัตถุประสงค์ของการคิด ก็เพื่อตรวจสอบให้เห็นถึงต้นเหตุของความจริงทั้งหลายว่ามี “เหตุ” และ “ผล” เพียงใดนั่นเอง [2]

ที่ผ่านมาคุณภาพการศึกษายังไม่เป็นที่น่าพอใจ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาหลักของระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ยังมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ในช่วงระหว่างปีการศึกษา 2566 - 2567 ผลการทดสอบของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.07 และ 24.30 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนระดับประเทศ นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนนเฉลี่ยของสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มีคะแนนน้อยที่สุด ซึ่งโรงเรียนควรเร่งพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ และมาตรฐานด้านความสามารถ ได้คะแนนต่ำใน เรื่องของการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ วิเคราะห์ญาณและความคิดสร้างสรรค์[3] ระบบการเรียนการสอน เน้นในระบบท่องจำ ทำให้ผู้เรียนขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างสมเหตุสมผล สภาพการจัดการเรียนรู้ของครู ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยาย ยกตัวอย่างบนกระดาน ตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ นักเรียนทำแบบฝึกหัด เน้นการจัดการเรียนรู้ที่ถ่ายทอดความรู้เนื้อหาจากตำราเรียน ไม่มุ่งเน้นให้นักเรียนพัฒนาตนเองตามศักยภาพ และกิจกรรมที่จะฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ ทำให้นักเรียนไม่เห็นคุณค่าของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ขาดความสนใจ ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนสร้างความรู้จากการช่วยกันแก้ปัญหา (Collaborative Problem Solving) กระบวนการเรียนรู้จะเริ่มด้วยปัญหา ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) นั่นคือประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมไม่สามารถจัดการแก้ปัญหาได้ลงตัวพอดี เหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้าง” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา” (Cognitive Restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา ซักค้ำจนกระทั่งหาเหตุผล หรือ หลักฐาน ในเชิงประจักษ์มาจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเอง และระหว่างบุคคลได้ ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) เน้นให้นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดกับนักเรียน โดยมีการสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่พบเห็นประสบการณ์ใหม่กับความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และประสบการณ์ที่ตนพบมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญาในสมอง เพื่อเกิดความรู้ใหม่ แนวคิดใหม่ [4]

การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุของสิ่งที่เกิดขึ้น จำแนกแยกแยะข้อมูล องค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อค้นหาความจริงที่สำคัญขององค์ประกอบหรือหลักการ สามารถอธิบายตีความสิ่งที่เห็นได้ชัดเจน รวมทั้งหาความสัมพันธ์และเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ว่ามีความเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุ ส่งผลกระทบต่อกันอย่างไร อาศัยหลักการใด จนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุป การประยุกต์ใช้ การคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้อง [5]

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเป็นการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิด ทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2.2 เพื่อพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อส่งเสริม ทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2.3 เพื่อศึกษา ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2.4 เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research : R) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A)

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม แนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

วิธีการดำเนินการ

- 1) สัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 4 คน และนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 คน เกี่ยวกับสภาพปัญหา ความต้องการจำเป็น สำหรับนำมาใช้ในการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้
- 2) วิเคราะห์เอกสารได้แก่ แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ การคิดและการคิดวิเคราะห์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แบบสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 - 2) แบบวิเคราะห์เอกสารข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้
- การวิเคราะห์ข้อมูล** ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

2. ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D₁) เป็นการออกแบบและพัฒนา (Design and Development: D and D)

วัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและหาประสิทธิภาพของร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

วิธีดำเนินการ

1) พัฒนาร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 มาสังเคราะห์ เพื่อสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2) พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

(1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การเรียนรู้ไปทดลองหาประสิทธิภาพ ตามขั้นตอนดังนี้

(1.1) ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านลานวิทยาคม จำนวน 3 คน คละความสามารถ ประกอบด้วยนักเรียนเรียนเก่ง เรียนปานกลาง 1 คน และเรียนอ่อน 1 คน

(1.2) ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านลานวิทยาคม จำนวน 9 คน คละความสามารถ ประกอบด้วยนักเรียนเรียนเก่ง 3 คน เรียนปานกลาง 3 คน และเรียนอ่อน 3 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับนักเรียนในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

(1.3) ทดลองแบบภาคสนาม (Field Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านลานวิทยาคม จำนวน 30 คน

(2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง จำนวนจริง เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.24 – 0.76 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.26 – 0.66 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82

(3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง เป็นอัตนัย จำนวน 2 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85

(4) แบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.88

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ค่าเฉลี่ย ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น และสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach

3. ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R₂) เป็นการนำไปใช้ (Implementation: I)

วัตถุประสงค์ เพื่อทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านลานวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 3 ห้อง จำนวนนักเรียน 90 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนบ้านลานวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งการจัดห้องเรียนของโรงเรียนเป็นแบบคละความสามารถจากทั้งหมด 3 ห้องเรียน

แบบแผนการวิจัย

เป็นแบบก่อนทดลอง (Pre Experimental Design) แบบ The One-Group Pretest-Posttest Design รูปแบบการวิจัยเขียนได้ดังนี้

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T ₁	X	T ₂

เมื่อ X แทน รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

T₁ แทน ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest)

T₂ แทน ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนนี้ เป็นเครื่องมือที่ได้หาประสิทธิภาพแล้วในขั้นตอนที่ 2 ได้แก่

1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนก่อนเรียน
2) นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริม
ทักษะการคิดวิเคราะห์ไปทดลอง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน
แผนละ 1 ชั่วโมง

3) เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกแผน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบ
ค่าที (t-test) แบบ Dependent

2) วิเคราะห์ทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้ค่าร้อยละ (Percentage) เปรียบเทียบกับเกณฑ์
คือ จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์
ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

4. ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D) เป็นการประเมินผล (Evaluation: E)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎี
การสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้
สามารถนำไปใช้ได้มีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการ

1) สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม
แนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

2) นำข้อมูลผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ซึ่งได้หาประสิทธิภาพแล้วในขั้นตอนที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.1 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยใช้ชื่อว่า “PIACA Model” มีองค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

- 1) ทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นสมรรถนะที่มุ่งให้เกิดกับนักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้
- 2) การเรียนรู้โดยการสร้างความรู้เป็นการเรียนรู้จากการร่วมมือกัน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ส่งเสริมการสร้างความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้

องค์ประกอบที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation: P) เป็นขั้นที่นักเรียนทบทวนความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่
- 2) ขั้นแนะนำหัวข้อปัญหา (Introduction: I) เป็นขั้นที่นักเรียนศึกษาความรู้ จากสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) ขั้นคิดวิเคราะห์ (Analysis: A) เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละคนแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หาคำตอบและครูผู้สอนจะใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์
- 4) ขั้นสร้างความรู้ (Construction: C) เป็นขั้นที่นักเรียนเสนอแนวคิดและเลือกวิธีการที่ถูกต้องที่สุดเป็นคำตอบ พร้อมร่วมกันสรุปองค์ความรู้

5) ขั้นตอนการนำไปใช้ (Application: A) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ปัญหาอื่น ๆ และเป็นการประเมินผลการเรียน

องค์ประกอบที่ 4 สารความรู้ ทักษะกระบวนการ และสิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้

สารความรู้และทักษะกระบวนการ เป็นสิ่งที่จัดให้นักเรียนได้เรียนรู้ ได้แก่ การเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปเศษส่วนและทศนิยมซ้ำ จำนวนตรรกยะ อตรรกยะและจำนวนจริง การหารากที่สองและการหารากที่สามของจำนวนจริง ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และการคิดวิเคราะห์

สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ เป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน ที่ได้รับการพัฒนาตลอดกระบวนการ ซึ่งถือเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นในการทำงาน และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 5 ระบบสังคม สิ่งสนับสนุน และหลักการตอบสนอง

ระบบสังคม เป็นปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในการเรียนรู้ โดยนักเรียนมีการทำงานร่วมกันในกลุ่ม รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่ม และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในกลุ่มและครูผู้สอนอย่างต่อเนื่อง

สิ่งสนับสนุน โดยครูผู้สอนต้องจัดเตรียมสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เพียงพอ จัดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เป็นกันเอง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่

หลักการตอบสนอง เป็นวิธีการที่ครูผู้สอนจะตอบสนองต่อสิ่งที่นักเรียนกระทำ เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เน้นให้นักเรียนปฏิบัติและสรุปความรู้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจึงมีบทบาทในการกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยการตั้งคำถาม เพิ่มเติมข้อมูลให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน

1.2 ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 85.20/86.75 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 17.06$, S.D. = 1.54) โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 10.66$, S.D. = 1.63) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ ผ่านเกณฑ์ จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.75) มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก ดังนี้ นักเรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์โจทย์คณิตศาสตร์มากขึ้น นักเรียนสามารถนำขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาอื่น ๆ ได้ และนักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

อภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีชื่อว่า PIACA Model มีองค์ประกอบ คือ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สารความรู้ ทักษะกระบวนการ สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม และหลักการตอบสนอง ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนมี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation: P) 2) ขั้นแนะนำหัวข้อปัญหา (Introduction: I) 3) ขั้นคิดวิเคราะห์ (Analysis: A) 4) ขั้นสร้างความรู้ (Construction: C) และ 5) ขั้นการนำไปใช้ (Application: A) และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.20/86.79 เมื่อเทียบเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากการวิเคราะห์เอกสารและสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำข้อมูลมาจัดทำร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และความเที่ยงตรงของเนื้อหา จากนั้นนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน คือ ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มเล็ก และแบบภาคสนาม ซึ่งเป็นไปตามขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2) ศึกษาหลักการ/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 3) ศึกษาสภาพการณ์และปัญหาที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยในการค้นหาคำตอบประกอบที่สำคัญ 4) กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ 5) นำองค์ประกอบต่าง ๆ มาจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการคิดและดำเนินการในขั้นต่อไป 6) จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ โดยพิจารณาว่าองค์ประกอบใดเป็นเหตุและเป็นผลขึ้นต่อกันในลักษณะใด 7) สร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ โดยแสดงให้เห็นถึงผังจำลองขององค์ประกอบต่าง ๆ 8) ทดลองใช้รูปแบบเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น 9) ประเมินผล และ 10) ปรับปรุงรูปแบบ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ นักเรียนสร้างความรู้จากการช่วยกันแก้ปัญหา (Collaborative Problem Solving) กระบวนการเรียนรู้จะเริ่มด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) นั่นคือ ประสบการณ์และ

โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ไม่สามารถจัดการแก้ไขปัญหานั้นได้ลงตัวพอดีเหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้าง” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่” ทางปัญญา (Cognitive Restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา ซักค่าน จนกระทั่งหาเหตุผล หรือ หลักฐานในเชิงประจักษ์มาขจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเองและระหว่างบุคคลได้ [4] หลักการของ ทฤษฎีการสร้างความรู้เป็นการสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองจากการได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและ สิ่งแวดล้อมอย่างกระตือรือร้น การจัดการกับสิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม จึงเป็นองค์ประกอบ สำคัญอีกอย่างหนึ่งของการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ การเรียนรู้ตามแนวทางการสร้างความรู้เป็นการ เรียนรู้อย่างต่อเนื่องจากความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมเป็นการแสวงหาความหมายใหม่ ความรู้ความเข้าใจ ใหม่ และการสร้างความเข้าใจในภาพรวมมากกว่าเป็นส่วน ๆ [5]

3. ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ คิดเป็น ร้อยละ 90.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป ทั้งนี้ในการ วิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นในการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้ 1) โจทย์ถามอะไร 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง 3) ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ 4) แสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างไร 5) สรุปคำตอบได้อย่างไร ซึ่งเป็นไปตามที่ ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ ขั้นที่ 4 พิจารณาแยกแยะ 5) สรุปคำตอบ

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม แนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.75) มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก ดังนี้ 1) นักเรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์ที่โจทย์คณิตศาสตร์ มากขึ้น 2) นักเรียนสามารถนำขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาอื่น ๆ ได้ และ 3) นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นไปตามที่ได้กล่าวถึงผลจากการฝึกให้คิดจะช่วยให้เกิด ประโยชน์แก่เด็กและเยาวชน ดังนี้ สามารถพิจารณาสิ่งต่าง ๆ และประเมินงานโดยใช้หลักเกณฑ์อย่าง สมเหตุสมผล รู้จักประเมินตนเองและผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง ได้เรียนรู้เนื้อหา ได้รับประสบการณ์ที่มีคุณค่า มีความหมายและเป็นประโยชน์ ได้ฝึกทักษะการทำงาน การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา เกิดความสามารถใน การคิดอย่างชัดเจน คิดอย่างถูกต้อง คิดอย่างแจ่มแจ้ง คิดอย่างกว้างขวาง คิดไกล และคิดอย่างลุ่มลึก ตลอดจนคิดอย่างสมเหตุสมผล

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ที่โจทย์ปัญหาได้อย่างดี ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจและปฏิบัติตามขั้นตอน พร้อมทั้งจัดเตรียมใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบ ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน

2) ในขั้นการคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา ครูผู้สอนควรใช้คำถามกระตุ้นการคิดของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้และสามารถคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

3) การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ ครูผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้ใช้วิธีการของตนเองในการหาคำตอบของปัญหาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนได้ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา และมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างทั่วถึง และสามารถสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้น ไปใช้กับเนื้อหาอื่น หรือระดับชั้นอื่น ทั้งในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

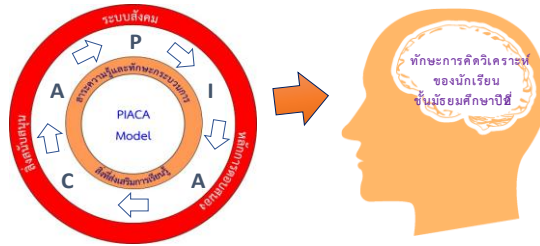
2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนด้านอื่น ๆ ที่ไม่ตรงกับงานวิจัยครั้งนี้

3) ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้น กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

1. Office of Academic and Educational Standards. Indicators and Learning Center, Learning Mathematics According to the Core Curriculum of Basic Education Act 2008. Bangkok: Agricultural Cooperatives of Thailand. 2009. Thai.
2. Chareonwongsak K. The Fifth Wave Social Philosopher: Thailand Desirable Society in the 21st Century. Bangkok: Success Media. 2007. Thai.
3. Ministry of Education. Education Development Plan of the Ministry of Education, No. 11 (AD 2012-2016). Bangkok: Office. 2010. Thai.
4. Chaicharoen S, et al. Constructivist Theory. Khonkaen: Department of Educational Technology, Faculty of Education, Khonkaen University. 2002. Thai.
5. Laoriandee W. Style and Strategy of Learning to Develop Thinking Skills. 10th Edition. Nakhon Pathom: Faculty of Education, Silpakorn University, Sanam Chan Palace Campus. 2013. Thai.
6. Nilpan M. Research Methodology in Education. 7th Edition. Nakhon Pathom: Educational Research and Development Center, Faculty of Education, Silpakorn University. 2012. Thai.
7. Susaorat P. Development of Thinking. 5th Edition. Bangkok: 9119 Teachiques Printing. 2013. Thai.

หลักการ : 1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นสมรรถนะที่มุ่งให้เกิดกับนักเรียนตามที่หลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ 2. การเรียนรู้โดยการสร้างความรู้ เป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเองจากการร่วมมือกัน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ส่งเสริมการสร้างความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้
วัตถุประสงค์ : เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด ทฤษฎีการสร้างความรู้



ระบบสังคม	สาระความรู้และทักษะ กระบวนการ	กระบวนการจัดการเรียนรู้
1. มีการทำงานร่วมกันในกลุ่ม 2. รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่ม 3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในกลุ่มและผู้สอนอย่างต่อเนื่อง	1. การเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปของเศษส่วนและทศนิยมซ้ำ 2. จำนวนตรรกยะ อตรรกยะ และจำนวนจริง 3. การหารากที่สองและการหารากที่สามของจำนวนจริง 4. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	1. ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation: P) เป็นขั้นที่นักเรียนทบทวนความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ 2. ขั้นแนะนำหัวข้อปัญหา (Introduction: I) เป็นขั้นที่นักเรียนศึกษาความรู้ จากสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. ขั้นคิดวิเคราะห์ (Analysis: A) เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละคนแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หาคำตอบและครูผู้สอนจะใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ 4. ขั้นสร้างความรู้ (Construction: C) เป็นขั้นที่นักเรียนเสนอแนวคิดและเลือกวิธีการที่ถูกต้องที่สุดเป็นคำตอบและร่วมกันสรุปองค์ความรู้ 5. ขั้นการนำไปใช้ (Application: A) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ปัญหาอื่น ๆ และเป็นการประเมินผลการเรียน
สิ่งสนับสนุน	สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้	
1. จัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้เพียงพอ 2. จัดบรรยากาศการเรียนรู้เป็นกันเอง 3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่และเสมอภาคกัน	1. ความมีวินัย 2. ความมุ่งมั่นในการทำงาน 3. การมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้	
หลักการตอบสนอง		
1. กระตุ้นการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยการตั้งคำถาม 2. เพิ่มเติมข้อมูลให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง 3. ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน ตลอดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้		

ภาพที่ 5 รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2