

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับการใช้คำถาม

The Development of Mathematics Learning Achievement of
Mathayomsuksa Five Students on “Probability”
by Using Cognitively Guided Instruction and Questioning

กรุณา กังสนานนท์, ชานนท์ จันทรา และ ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์

Karuna Kangsananon, Chanon Chuntra and ChanisvaraLertamorpong

หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Master of Education Program, Kasetsart University

Received: June 13, 2018

Revised: July 9, 2018

Accepted: July 10, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามและ (2) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 27 คนซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่มจากจำนวน 6 ห้องเรียนเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามจำนวน 10 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การคำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ว่ามีความเหมาะสม

คำสำคัญ: การสอนแนะให้รู้คิด, การใช้คำถาม, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were as follows (1) to study mathematical learning achievement of Mathayomsuksa five students on “probability” by using cognitively guided instruction and questioning and (2) to study students’ opinions related to learning management on “probability” by using cognitively guided instruction and questioning. The sample group was one

class of 27 Mathayomsuksa five students at Thamuang Rajbumrung school in the second semester of the academic year 2017 that was selected by cluster random sampling from 6 classrooms. The instruments in data collection consisted of 10 lesson plans on “probability” of Mathayomsuksa five students by using cognitively guided instruction and questioning, mathematics learning achievement test on “probability”. Additional instruments consisted of students’ opinion questionnaires toward learning management on “probability” by using cognitively guided instruction and questioning. Percentage, mean, standard deviation, and t-test were used for analyzing data. The research findings revealed that (1) the students’ mathematical learning achievement on “probability” by using cognitively guided instruction and questioning after learning was higher than before learning at the .05 level of significance, while the mathematical learning achievement after learning was higher than 60% at the .05 level of significance and (2) almost all students agreed or totally agreed that the learning management on “probability” were appropriate.

Keywords: cognitively guided instruction (CGI), questioning, mathematics learning achievement



บทนำ

โลกในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นสังคมเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร และมีการแข่งขันระหว่าง ประเทศสูง ประเทศไทยจึงได้กำหนดนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ที่จะขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ความเจริญก้าวหน้า ในอนาคต (สำนักโฆษก สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี, 2560) ซึ่งปัจจัยที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก คือ กำลัง คนของประเทศ จึงเป็นโจทย์สำคัญที่ภาคการศึกษาจะต้อง วางแผนผลิตกำลังคนให้มีประสิทธิภาพ มีความรู้ ความสามารถในการสร้างสินค้าให้เกิดมูลค่าเพิ่มด้วยนวัตกรรม และเทคโนโลยีได้ (สุวิทย์ เมษินทรีย์, 2560) โดยกระทรวง ศึกษาธิการ ได้นำการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education เข้ามาใช้ในประเทศไทย ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่ง ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้นำความรู้ไปสร้างนวัตกรรมหรือ ผลผลิตใหม่ๆ เพื่อนำไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยนักเรียน จะต้องบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (ศูนย์สะเต็มศึกษา แห่งชาติ, 2559) จะเห็นได้ว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชา หนึ่งที่มีความสำคัญ เป็นวิชาที่ช่วยสนับสนุนองค์ความรู้ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อ การขับเคลื่อนประเทศ อันจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนา

นวัตกรรมต่อไป

แม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญเพียงใดก็ตาม แต่จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรพิจารณาได้ จากผลคะแนนการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2558 และ 2559 ที่พบว่า นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 26.59 และ 24.88 ตามลำดับ ซึ่งผลการทดสอบต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2558-2559) และจากผลคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนท่าม่วงราชานุ ภารุง ปีการศึกษา 2558 และ 2559 พบว่า วิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.65 และ 22.44 ตามลำดับ ซึ่งผล การทดสอบดังกล่าวมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของ ระดับประเทศ และในสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและ ความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 5.2 ที่ว่าด้วยการนำความ รู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นมาใช้ในการคาดการณ์ได้อย่าง สมเหตุสมผล ในปีการศึกษา 2558 และ 2559 มีคะแนน เฉลี่ยร้อยละ 23.52 และ 16.14 ตามลำดับ ซึ่งมีคะแนน เฉลี่ยต่ำลงมาก โดยสาระการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

เป็นเนื้อหาหนึ่งที่อยู่ในสาระที่ 5 ที่นักเรียนมักมีปัญหาต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากลักษณะโจทย์จะต้องใช้ความคิดและความเข้าใจในการแก้ปัญหา จากประสบการณ์ที่ผู้วิจัยได้สอนเรื่อง ความน่าจะเป็น พบปัญหา คือ นักเรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์โจทย์ได้ นักเรียนทราบเพียงว่าต้องแก้ปัญหาโดยนำสูตรและบทนิยามที่ท่องจำไว้มาใช้ในการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถคิดเป็นลำดับขั้นตอน อันนำไปสู่การแก้ปัญหาต่อไปได้ รวมถึงไม่สามารถแสดงเหตุผลสนับสนุนคำตอบของตนเองได้ จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ต่ำการสอนแนะให้รู้คิด (Cognitively Guided Instruction--CGI) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาโดย Carpenter, et al. (2000) เป็นแนวการสอนบนพื้นฐานที่ว่า ความรู้และความเชื่อของครูเกิดจากการทำความเข้าใจการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียน แล้วนำมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีผลต่อการคิดของนักเรียน และนักเรียนต้องเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา (Carpenter, et al., 1989; Fennema, et al., 1993) หรือกล่าวได้ว่าการสอนแนะให้รู้คิด เป็นแนวการสอนที่ใช้เหตุผลและตรรกะในการสร้างกระบวนการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลก โดยสร้างความท้าทายด้วย “คำถาม” หรือ “กรณีปัญหา” เพื่อให้ผู้เรียนได้หาหนทางแก้ไขด้วยตัวเอง ไม่ว่าจะด้วยวิธีการค้นคว้าหาความรู้หรือร่วมมือกันหาคำตอบ เน้นไปที่การช่วยกันทำงานเป็นกลุ่ม เป็นการฝึกและพัฒนาทักษะด้านการวิพากษ์ของผู้เรียน (พิทักษ์ ศิริวงศ์ และ พลชัย เพชรปลอด, 2557) โดย Carpenter, et al. (1999) และ Hiebert, et al. (1997) ได้อธิบายถึง กระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CGI ว่าประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอปัญหา ครูนำเสนอปัญหาโดยเลือกปัญหาที่น่าสนใจและสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงของนักเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา ในขั้นนี้ครูช่วยแนะและอำนวยความสะดวกในการคิดให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจปัญหา และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ ขั้นที่ 3 ขั้นรายงานคำตอบและวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนนำเสนอคำตอบและวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง โดยครูอาจจะใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงแนวคิดและเหตุผลออกมา และขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา โดย

ครูเป็นผู้ทำให้เกิดการอภิปรายโดยใช้คำถามกับนักเรียน

นอกจากนี้ การใช้คำถามเป็นวิธีการหนึ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน และยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้คิดเกิดประสิทธิภาพ เนื่องจากการใช้คำถามจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา อันเกิดจากการคิดทบทวนเพื่อพยายามหาคำตอบที่ถูกต้องจากคำถามที่ครูถาม ทำให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความคิดใหม่ๆ จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ โดยครูต้องใช้คำถามที่มีประสิทธิภาพในสถานการณ์ที่เหมาะสม ครูอาจใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบ คิดหาเหตุผล เพื่อให้สังเกต เพื่อให้เกิดการอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพยายามค้นคว้าหาความรู้ใหม่ เพื่อทบทวนสรุปทบทวนหรือถามเพื่อประเมินผลการเรียน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553)

จากสภาพปัญหาและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาร่วมกัน ประกอบกับการใช้คำถามจะเป็นตัวช่วยสำคัญที่ทำให้การสอนแนะให้รู้คิดประสบความสำเร็จ เพราะการใช้คำถามช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิด และสามารถไต่ระดับความคิดของนักเรียนให้สูงขึ้น จนนักเรียนสามารถค้นพบคำตอบด้วยตัวเองได้ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจนำการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) และการใช้คำถามมาใช้ร่วมกันในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” สูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะ

ให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การรู้คิด คือ กระบวนการทางความคิดที่เกิดจากความเข้าใจในความคิดของตนเอง รู้ว่าตนเองกำลังคิดอะไร จนสามารถควบคุมความคิดและกำกับตนเองให้ทำตามนั้นได้ รวมทั้งสามารถจัดการ วางแผน ทบทวน และประเมินความคิดของตนเองได้อย่างเหมาะสม

Carpenter, et al. (1989) ได้ให้ความหมายของการสอนแนะให้รู้คิดไว้ว่า การสอนแนะให้รู้คิดเป็นนวัตกรรมหนึ่งที่มีมุ่งเน้นประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ไม่มีวิธีการสอนเป็นรูปแบบตายตัว แต่ขึ้นอยู่กับบริบทของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเกี่ยวกับองค์ความรู้และทักษะพื้นฐานในการแก้ปัญหา โดยอยู่บนพื้นฐานปรัชญาที่ว่า การเรียนการสอนต้องเกิดจากความรู้ของผู้เรียน และให้ความสำคัญกับการคิด การแก้ปัญหาด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและเอื้ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้กระบวนการต่างๆ ที่นำไปสู่คำถามในการแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้ที่มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม มีโอกาสนำเสนอความคิดของตนเอง ร่วมกันอภิปรายก่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีขั้นตอนที่สำคัญ 4 ขั้นตอน คือ (1) ครูนำเสนอปัญหา โดยเลือกปัญหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และน่าสนใจสำหรับผู้เรียน (2) ครูช่วยแนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนมีความเข้าใจในปัญหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง (3) นักเรียนรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา พร้อมแสดงผลประกอบ และ (4) ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายคำตอบวิธีการที่ใช้ และสรุปประเด็นสำคัญให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ Carpenter, et al. (1989) ได้กล่าวถึง หลักการจัดการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้คิด ได้แก่ (1) การจัดการเรียนการสอนควรพัฒนาความเข้าใจของนักเรียน โดยเน้นที่ความสำคัญระหว่างทักษะและการแก้ปัญหา ใช้การแก้ปัญหาเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน (2) การจัดการเรียนการสอนควรจัดสถานการณ์ให้นักเรียนลงมือ

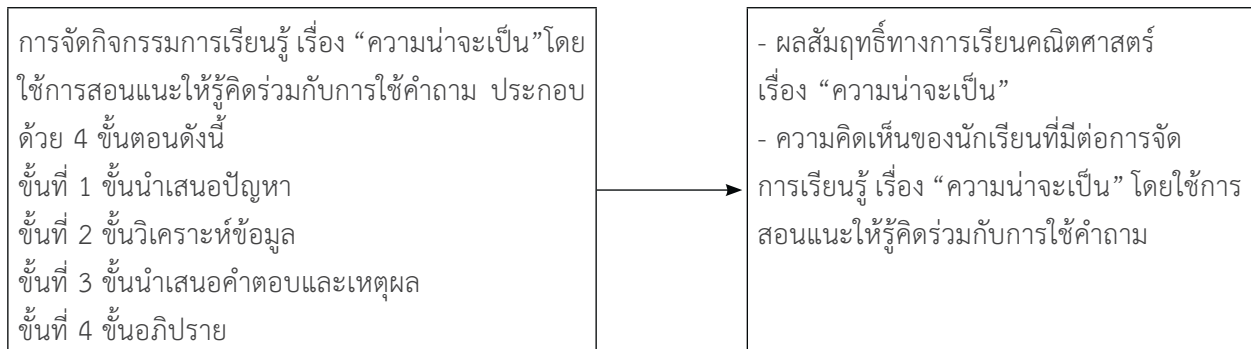
ทำกิจกรรมให้นักเรียนได้สร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง (3) นักเรียนควรสามารถเชื่อมโยงปัญหา โมโนทัศน์ หรือทักษะ กับความรู้เดิมที่มีอยู่ (4) เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบนี้อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความคิดของนักเรียน จึงต้องมีการประเมินอย่างสม่ำเสมอ โดยไม่ให้เป็นเพียงว่านักเรียนแก้ปัญหาต่างๆ ได้ แต่ประเมินด้วยว่า นักเรียนมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร วิธีการประเมินการคิดของนักเรียนที่ได้ผลก็คือ การถามคำถามที่เหมาะสมและฟังคำตอบของนักเรียน

การใช้คำถาม เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ช่วยพัฒนาความคิดให้กับนักเรียน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้กำหนดประเภทคำถามสำหรับห้องเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนไว้ 4 ประเภท คือ (1) คำถามเริ่มต้นเป็นคำถามที่ช่วยตีกรอบความคิดของนักเรียนให้อยู่ในขอบเขตที่ต้องการ เช่น นักเรียนจะจัดกลุ่มรูปเรขาคณิตเหล่านี้ได้อย่างไรที่กำหนดให้สามารถนำมาประกอบเป็นรูปอะไรได้บ้าง เป็นต้น (2) คำถามกระตุ้นความคิดทางคณิตศาสตร์ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดเบื้องต้น ซึ่งอาจใช้คำถามกระตุ้นให้คิดและค้นพบเป็นช่วงๆ ของการแก้ปัญหา ถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงผลหรืออธิบายวิธีการทางคณิตศาสตร์ หรือถามเพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิดลึก คิดกว้าง หรือคิดต่างมุมในการแก้ปัญหา (3) คำถามวัดและประเมินผล เช่น นักเรียนได้ค้นพบอะไรบ้าง นักเรียนหาได้อย่างไร ทำไมนักเรียนจึงคิดเช่นนั้น เป็นต้น และ (4) คำถามอภิปรายสรุป ซึ่งเป็นการถามเพื่อระดมความคิดต่างๆ ของนักเรียนในชั้น เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเปรียบเทียบวิธีการคิดและหาคำตอบซึ่งกันและกัน เช่น ใครได้คำตอบที่แตกต่างจากนี้บ้างทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ทำไมจึงไม่เป็นเช่นนั้น เป็นต้น

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553) ได้เสนอลักษณะของคำถามที่ดีไว้ ได้แก่ (1) คำถามที่ดีต้องมีความชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่าต้องการถามอะไร (2) คำถามที่ดีต้องใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย (3) คำถามที่ดีต้องมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์การเรียนการสอน เรื่องราว เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเหมาะสม (4) คำถามที่ดีต้องมีหลายประเภท กลมกลืนกับเรื่องราวกิจกรรม และสร้างความสนใจ (5) คำถามที่สร้าง

ขึ้นต้องมีคุณค่า และเร้าให้อยากตอบ (6) คำถามที่ดีควรเป็นแบบปลายเปิดเพราะจะทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะตอบ (7) ได้คิดคำถามที่ดีควรให้ผู้เรียนได้คิด ได้บรรยาย อธิบายเหตุผล ว่าทำไม เพราะเหตุใด หรือได้ประเมินค่าสิ่งที่เรียนรู้ (8) พัฒนาสมอง คำถามที่ดีต้องสามารถให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางสมองได้ดีขึ้น (9) สั้นกระชับ คำถามที่ดีควรสั้น กระชับ และชัดเจนที่สุด

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้ผู้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้ผู้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi experimental research) ที่มุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะให้ผู้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนแนะให้ผู้รู้คิด การใช้คำถามและการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสาร

สรุปได้ว่า การใช้คำถามเป็นกระบวนการที่ครูสามารถทำควบคู่ไปกับการสอนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้ทุกเรื่อง และเป็นเครื่องมือสำคัญที่ส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้แบบสอนแนะให้ผู้รู้คิดเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการใช้คำถามจะช่วยให้ผู้เรียนได้คิดตามลำดับขั้นจนสามารถเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา อีกทั้งยังเป็นการแนะแนวทางในการคิดโดยที่ครูไม่จำเป็นต้องบอกแนวคิดหรือคำตอบให้กับนักเรียนอีกด้วย

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “ความน่าจะเป็น”
- ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะให้ผู้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม

และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยพร้อมกับตรวจสอบหาคุณภาพของเครื่องมือ ดำเนินการปฏิบัติการสอบก่อนเรียน สอนตามแนวทางที่กำหนด พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ผลงานของการปฏิบัติการแล้วบันทึกผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สอบหลังเรียน สำนวณความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมาวิเคราะห์ วิเคราะห์ อภิปราย เสนอแนะและสรุปผลการวิจัย มีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง จังหวัดกาญจนบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 จำนวนนักเรียน 170 คน
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง จังหวัดกาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1

ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 27 คนซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การสอนแนะให้ผู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 แผน ครอบคลุมเนื้อหา 2 เรื่อง ประกอบด้วย (1) กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และ (2) ความน่าจะเป็น (การทดลองสุ่มและความน่าจะเป็น) ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน โดยตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหา ภาษา ความสอดคล้องและความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดประเมินผล

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใช้สำหรับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ และแบบเติมคำตอบ จำนวน 5 ข้อ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ และความถูกต้องเหมาะสม ความชัดเจนของข้อคำถามและตัวเลือก พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item - Objective Congruence--IOC) อยู่ในช่วง 0.67-1

3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้การสอนแนะให้ผู้คิดร่วมกับการใช้คำถามมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยไม่แน่ใจไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีประเด็นหลักในการสอบถาม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน ด้านการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น มาทำการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้การสอนแนะให้ผู้คิดร่วมกับการใช้คำถามกับกลุ่มตัวอย่าง รวม 10 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอปัญหาครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหา เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ที่น่าสนใจและสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน โดยแจกใบกิจกรรมให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่มโดยครูใช้คำถามนำเพื่อช่วยเริ่มต้นให้นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์นี้คำถามที่ใช้ในขั้นนี้ เช่น สถานการณ์ปัญหานี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไรสถานการณ์ปัญหาทำให้นักเรียนนึกถึงอะไร เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลนักเรียนอ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลหรือเงื่อนไขจากสิ่งที่สถานการณ์กำหนดให้ ร่วมกันวางแผนและแก้ปัญหาในสถานการณ์ โดยครูให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกด้านสื่อการเรียนรู้ รวมทั้งครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ จนนักเรียนสามารถแก้ปัญหาและสรุปคำตอบได้ คำถามที่ใช้ในขั้นนี้ เช่น โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง และต้องการหาอะไรการทำงานในสถานการณ์นี้จะต้องทำงานกี่ขั้นตอน อะไรบ้างข้อมูลเหล่านี้สัมพันธ์กันอย่างไร เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอคำตอบและเหตุผลตัวแทนนักเรียนนำเสนอคำตอบและอธิบายวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง ครูใช้คำถามกับนักเรียนระหว่างที่นักเรียนนำเสนอ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงแนวคิดและเหตุผลออกมา พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งชั้นสอบถามเพื่อนที่ออกมานำเสนอ เพื่อให้เพื่อนแสดงผลและเกิดความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้น คำถามที่ใช้ในขั้นนี้ เช่น นักเรียนเริ่มต้นแก้ปัญหานี้อย่างไรนักเรียนมีวิธีการคิดอย่างไร เมื่อสถานการณ์มีเงื่อนไขว่า...เพราะเหตุใดนักเรียนจึงเลือกแก้ปัญหโดยวิธีการนี้ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย

เกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบ สรุปคำตอบ โดยครูใช้คำถามเพื่อให้เกิดการอภิปรายร่วมกัน คำถามที่ใช้ในขั้นนี้ เช่นเพื่อนแต่ละกลุ่มที่ออกมานำเสนอวิธีหาคำตอบอย่างไร มีความเหมาะสมหรือไม่ นักเรียนคิดว่ามีแนวทางอื่นในการหาคำตอบอีกหรือไม่ อย่างไรก็ตามนักเรียนคิดว่าข้อควรระวังในการทำโจทย์ข้อนี้มีอะไรบ้าง เป็นต้น

3. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น มาทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที

4. ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้การสนทนาเพื่อให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม

5. ผู้วิจัยนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนมาเปรียบเทียบกัน และนำผลการทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 60% พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้การสนทนาเพื่อให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม

ตาราง 1

ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสนทนาเพื่อให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม

คะแนน	n	\bar{X}	SD	t	sig
ก่อนเรียน	27	5.74	2.65	18.88	.00*
หลังเรียน	27	13.59	2.37		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้การสนทนาเพื่อให้รู้คิดร่วม

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ใช้ matched-pairs t-test

3. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างกับเกณฑ์ 60% โดยใช้ one sample t-test

4. ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ใช้การแจกแจงความถี่ การหาค่าร้อยละ และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสนทนาเพื่อให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม

กับการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 7.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 39.25

ตาราง 2

ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามกับเกณฑ์ 60%

คะแนน	n	u	\bar{X}	SD	t	sig
หลังเรียน	27	12	13.59	2.37	3.49	.00*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม สูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยได้คะแนนเฉลี่ย 13.59 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 67.95

ตอนที่ 2 ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม

ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ได้ผลดังนี้

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่ากิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานกลุ่ม รองลงมา คือ เห็นด้วยว่ากิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้อีกขึ้น และกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้เป็นอย่างดี ตามลำดับ

ด้านสื่อการเรียนรู้พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าเอกสาร ใบงาน และใบความรู้มีความเหมาะสม จำนวนข้อคำถามเพียงพอต่อการเรียนรู้และการฝึกหัดรองลงมา คือ เห็นด้วยว่าสื่อการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น และครูแนะนำแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัยและเป็นประโยชน์ให้กับนักเรียน ตามลำดับ

ด้านครูผู้สอน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองรองลงมา คือ ครูดูแลเอาใจใส่นักเรียนอย่างทั่วถึง และครูสื่อสารกับนักเรียนด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย ตามลำดับ

ด้านการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการวัดและประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนทำให้นักเรียนทราบพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง และช่วยให้นักเรียนนำไปใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาตนเองต่อไปรองลงมา คือ ครูตรวจแบบฝึกหัดและให้ผลสะท้อนกลับที่เป็นประโยชน์แก่นักเรียนและครูวัดและประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย ตามลำดับ

การอภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง จังหวัดกาญจนบุรี ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อ่ำภรณ์ ผลาวรณ (2556) สุภารัตน์ สมรรถการ (2556) ชุตินา ฉุนอิม (2558) และ ปวันรัตน์ วัฒนะ (2559) เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้คิดมีกระบวนการและขั้นตอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็นลำดับขั้น ประกอบด้วย ชี้นำเสนอปัญหาให้นักเรียนจะได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ ซึ่งจะเป็นปัญหที่น่าสนใจและสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียนหลังจากนั้นจะเข้าสู่ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลนักเรียนแต่ละกลุ่มต้องช่วยกันวิเคราะห์ข้อมูลหรือเงื่อนไขจากสิ่งที่สถานการณ์กำหนดให้ร่วมกันวางแผนและแก้ปัญหาในสถานการณ์ โดยนักเรียนต้องอาศัยความรู้เดิมและต่อยอดความคิดใหม่ๆ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนสามารถสอบถามหรือใช้สื่อการเรียนรู้ที่ครูได้เตรียมไว้ให้เพื่อใช้ประกอบการคิดได้ เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาเสร็จแล้ว จะเข้าสู่ขั้นนำเสนอคำตอบ

และเหตุผลนักเรียนต้องนำเสนอคำตอบและอธิบายวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน และชั้นอภิปรายนักเรียนร่วมกัน อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบของแต่ละกลุ่มว่าวิธีการใดมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร พร้อมทั้งสรุปคำตอบร่วมกัน จะเห็นได้ว่า ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้คิดวิเคราะห์แก้ปัญหา ตลอดจนการนำเสนอและอภิปรายร่วมกัน ประกอบกับการใช้คำถามของครูที่ได้สอดแทรกตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับ Carpenter, et al. (1989) ที่ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนควรจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรม ให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยความเข้าใจของตนเอง ซึ่งจะเป็นห้องเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและแก้ปัญหา มากกว่าห้องเรียนปกติ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

2. จากการสังเกตในขณะจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถาม ผลการสังเกตในขณะจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอปัญหาในขั้นนี้ได้เลือก



ภาพ 1 ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจในสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง และต้องการให้หาอะไร ครูใช้คำถามเพื่อช่วยชี้แนะจนกว่านักเรียนเข้าใจปัญหาและสามารถแก้ปัญหาที่นั้นๆได้ จึงเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แก้ปัญหาอย่างอิสระ และจัดเตรียมสื่อเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนที่ต้องการใช้ประกอบการคิดเช่นใบกิจกรรม เรื่อง ใครวิ่งถึงก่อน ครู

สถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงมานำเสนอให้กับนักเรียน จากการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจกับสถานการณ์ปัญหาที่ครูได้นำเสนอ เมื่อครูบอกชื่อสถานการณ์ที่จะให้นักเรียนแก้ปัญหา นักเรียนจะถามรายละเอียดของสถานการณ์ เพราะอยากทราบว่าสถานการณ์นั้นเป็นอย่างไร และสังเกตได้ว่านักเรียนกล้าที่จะคิด กล้าที่จะแก้ปัญหามากขึ้น เพราะนักเรียนเห็นว่าสถานการณ์ที่กำหนดให้เป็นเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียนจึงสนใจและอยากจะทำแก้ปัญหามากขึ้น ประกอบกับเห็นว่าสถานการณ์นั้นเป็นประโยชน์ต่อการนำไปช่วยในการตัดสินใจในชีวิตจริง ซึ่งจะเห็นว่าสถานการณ์ปัญหาที่ครูนำมาเสนอมีความสนใจของนักเรียนและเป็นสิ่งที่จูงใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้และอยากแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบต่อไปการสอนคณิตศาสตร์จึงไม่ใช่เพียงการกำหนดปัญหาให้นักเรียนแสดงวิธีการคิดคำนวณเพื่อหาคำตอบเท่านั้น แต่ต้องเชื่อมโยงไปสู่การนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยปัญหาจะต้องมีความเหมาะสมกับเนื้อหา ซึ่งครูจะต้องให้ความสำคัญ

ในการเลือกสถานการณ์ปัญหาที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรม เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนรู้ของนักเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

ได้เตรียมตารางเพื่อช่วยในการหาผลบวกของแต้มที่ได้จากการทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน พบว่า มีนักเรียนหลายกลุ่มได้นำไปใช้ และทำให้นักเรียนเห็นแนวทางในการตอบปัญหาได้ง่ายขึ้นและจากการสังเกตการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน พบว่า นักเรียนตั้งใจทำใบกิจกรรมร่วมกันเป็นอย่างดี มีความกระตือรือร้นในการคิด ช่วยกันวิเคราะห์และนำเสนอแนวคิดของตนเองให้เพื่อนในกลุ่มฟัง นักเรียนที่เข้าใจก็จะช่วยสอนและอธิบายให้กับเพื่อน

ที่ยังไม่เข้าใจในขั้นนี้การดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดทำให้กำลังใจในการคิดและการใช้คำถามของครูมีความสำคัญ

มากต่อการคิดและแก้ปัญหาของนักเรียน



ภาพ 2 ตัวอย่างสื่อเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการคิดของนักเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอคำตอบและเหตุผลจากการที่ให้นักเรียนของแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอคำตอบโดยการเขียนพร้อมทั้งอธิบายบนกระดาน พบว่า นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดและแสดงเหตุผลของกลุ่มตัวเองได้ โดยครูมีการใช้คำถามกับนักเรียนระหว่างที่นักเรียนนำเสนอเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงแนวคิดและเหตุผลออกมาให้มากที่สุด และการนำเสนอโดยการเขียนบนกระดานจะทำให้เห็นว่า แต่ละกลุ่มมีวิธีการเขียนที่แตกต่างกัน ในช่วงแรกนักเรียนหลายกลุ่มเขียนแสดงวิธีทำไม่ละเอียด เลือกใช้คำในการเขียนสื่อความไม่เหมาะสม จึงทำให้การสื่อความไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ซึ่งการที่ให้นักเรียนเขียนบนกระดานทำให้นักเรียนในห้องเห็นข้อดีและข้อเสียในการเขียนสื่อความของแต่ละกลุ่มด้วย โดยครูให้คำแนะนำในการเขียนแสดงวิธีทำเพื่อให้นักเรียนนำกลับไปปรับปรุงและแก้ไขการทำงานครั้งต่อไป ซึ่งพบว่านักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบได้ดีขึ้น และในบางกิจกรรมนักเรียนแต่ละกลุ่มมีวิธีการคิดที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้นักเรียนในห้องได้เห็นวิธีการคิดที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปราย ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบ สรุปคำตอบ โดยครูใช้คำถามเพื่อให้เกิดการอภิปรายร่วมกันเช่น แต่ละกลุ่มมีวิธีการหาคำตอบอย่างไร มีความเหมาะสมหรือไม่ นักเรียนคิดว่ามีแนวทางอื่นในการหาคำตอบอีกหรือไม่ อย่างไร เป็นต้น และจากการสังเกตระหว่างการอภิปราย พบว่า นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น แสดงเหตุผลที่เป็นประโยชน์ และสามารถสรุปวิธีการคิดร่วมกัน โดยพิจารณาวิธีการที่ง่ายและสะดวกต่อการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่อไป

3. จากผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามเมื่อพิจารณาความ

คิดเห็นด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งว่ากิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานกลุ่มแสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามช่วยส่งเสริมให้นักเรียนคิดและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดียิ่งขึ้น โดยแบ่งหน้าที่กันทำงาน กล้าเสนอแนวคิดเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สำหรับด้านสื่อการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งว่า เอกสาร ใบงาน และใบความรู้ มีความเหมาะสม จำนวนข้อคำถามเพียงพอต่อการเรียนรู้และการฝึกหัดแสดงให้เห็นว่า เอกสาร ใบงาน และใบความรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ที่ครูแจกให้กับนักเรียน มีตัวอย่างและข้อคำถามที่ครอบคลุม จำนวนข้อคำถามมีความเหมาะสมที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเรื่อง “ความน่าจะเป็น” ได้ ด้านครูผู้สอนนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งว่า ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ดูแลเอาใจใส่นักเรียนอย่างทั่วถึง และสื่อสารกับนักเรียนด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย แสดงให้เห็นว่า ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยที่ครูไม่ได้เป็นผู้บอกเนื้อหาและวิธีการคิดให้กับนักเรียน แต่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร (2553) ที่ได้กล่าวว่า ในขั้นต้นผู้เรียนควรจะได้รับเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยตนเองมากกว่าเป็นผู้รับความรู้จากผู้สอนเพียงอย่างเดียว ซึ่งครูผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นผู้คอยสังเกตและให้คำชี้แนะกับนักเรียนทุกกลุ่ม โดยการใช้คำถามที่เข้าใจง่าย เพื่อนำความคิดของนักเรียนไปสู่วิธีการที่ถูกต้อง และสำหรับด้านการวัดและประเมินผลนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งว่า การวัดและประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนทำให้

นักเรียนทราบพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง และช่วยให้นักเรียนนำไปใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาตนเองต่อไป ครูตรวจแบบฝึกหัดและให้ผลสะท้อนกลับที่เป็นประโยชน์แก่นักเรียนและครูวัดและประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย แสดงให้เห็นว่า ครูให้ความสำคัญต่อการพัฒนานักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น โดยใช้การวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่องด้วยวิธีการที่หลากหลายและเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ Hank (1998) ที่ได้กล่าวว่า สำหรับการประเมินผลของชั้นเรียนที่จัดการเรียนการสอนแบบสอนแนะให้รู้คิด ครูจะต้องมีการประเมินความเข้าใจของนักเรียนบ่อยๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น ประเมินโดยการสังเกต การใช้คำถาม การสัมภาษณ์รายบุคคล หรือการฟังจากการนำเสนอแนวคิดและเหตุผลของนักเรียน เป็นต้น โดยควรทำการประเมินควบคู่ไปกับการเรียนการสอนจนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้คิดรวมกับการใช้คำถามส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการคิดที่เป็นระบบ นักเรียนได้ใช้ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างอิสระ โดยครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะผ่านการถามคำถาม เพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนและให้นักเรียนมีความคิดที่ต่อยอด อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ได้สื่อสารและนำเสนอ พร้อมทั้งได้ฝึกอภิปรายและแสดงเหตุผล ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในด้านต่างๆ ให้กับนักเรียนด้วย

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งนี้

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดรวมกับการใช้คำถามให้ประสบความสำเร็จ ครูต้องวางแผนและเตรียมตัวในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างดี มีการกำหนดลำดับขั้นตอนในการจัดการกิจกรรม มีการออกแบบกิจกรรมและใบกิจกรรมให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยคำนึงถึงลักษณะการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนคิดและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พร้อมชี้แจงแนวทางในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนว่านักเรียนจะต้องเรียนรู้

และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งการบอกแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในขั้นตอนกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะทำให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้ง่ายขึ้น

2. ครูควรเตรียมคำถามไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ได้คำถามที่มีคุณภาพ ครูสามารถใช้คำถามได้ตลอดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และควรเตรียมคำถามที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหา เวลา นอกจากนี้ควรเตรียมคำถามย่อยๆ สำหรับใช้ในหลากหลายลักษณะ เช่น ใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนสังเกต ถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ถามเพื่อให้นักเรียนอธิบาย คิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบ แสดงเหตุผล ถามเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด เป็นต้น ซึ่งคำถามเหล่านี้จะเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นความคิดสำหรับนักเรียนที่มีความเข้าใจช้าหรือเรียนที่ไม่ค่อยตอบคำถาม

3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดรวมกับการใช้คำถามให้ประสบความสำเร็จนั้น ครูควรดูแลนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิดและทั่วถึง เนื่องจากการสอนแนะให้รู้คิดเป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างอิสระ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูต้องสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียน โดยเฉพาะในชั้นที่ 2 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล ครูควรสังเกตว่านักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอย่างไร มีวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดอย่างไร นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ และถ้านักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ครูจะได้เข้าไปชี้แนะด้วยวิธีการต่างๆ อย่างทันท่วงที

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดรวมกับการใช้คำถาม ในสาระการเรียนรู้อื่นๆ และในระดับชั้นอื่นๆ

2. ควรมีการทำวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดรวมกับการใช้คำถาม ควบคู่กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการให้เหตุผล เป็นต้น



References

- Angganapattarakajorn, W. (2010). Cognitively Guided Instruction (CGI): A method of learning mathematics. *Journal of Education*, 21(1), 2. (in Thai)
- Carpenter, T. P., et al. (1989). Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: An experimental study. *American Educational Research Journal*, 26(4), 499-631.
- Carpenter, T. P., et al. (1999). *Children's mathematics: Cognitively guided instruction*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Carpenter, T. P., et al. (2000). *Cognitively guided instruction: A research-based teacher professional development program for elementary school mathematics*. Research Report. National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science.
- Chunim, C. (2015). *The development of mathematical thinking of Mathayomsuksa I students by learning activities based on cognitively guided instruction and Badham's questioning techniques*. Master of Education Thesis, Naresuan University. (in Thai)
- Fennema, E., et al. (1993). Using children's knowledge in instruction. *American Education Research Journal*, 27(4), 555-583.
- Hank, J. E. (1998). *Native American pedagogy and cognitive based mathematics instruction*. New York: Garland.
- Hiebert, J. C., et al. (1997). *Making sense: Teaching and learning mathematics with understanding*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Maesincee, S. (2017). *STEM+E and driving of Thailand 4.0*. Retrieved from https://www.facebook.com/drsuvitpage/?hc_ref=ARRX4HpdCQWkT930KFfNfq6TZ4RCE_KE6u0ICtJjyNhOG7L3CqVeZWQ0YIMedWnX6uk&fref=nf. (in Thai)
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2017). *O-NET result report of Mathayomsuksa VI in academic year 2015-2016*. Retrieved from <http://www.niets.or.th> (in Thai)
- National STEM Education Center. (2016). *Know stem*. Retrieved from http://www.stemedthailand.org/?page_id=23 (in Thai)
- Palawan, A. (2013). *The effects of cognitively guided instruction activities in probability upon mathematics learning achievement, mathematical problem solving ability, metacognition awareness and self – discipline of Mathayomsuksa 5 students*. Master of Education Thesis, Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Samattakarn, S. (2013). *The effect of learning cognitive guided instruction in permutations and combinations on mathematics achievement, mathematical problems solving ability and mathematical connection ability of Mathayomsuksa VI students*. Master of Education Thesis, Srinakharinwirot University. (in Thai)

Siriwong, P., & Phetplod, P. (2014). *Practice-pased Learning*. Bangkok: Smart to Work. (in Thai)

Suttirat, C. (2010). *Questioning techniques for thinking development*. Nonthaburi: Sahamirt. (in Thai)

The Government Spokesman Bureau, The Secretariat of the Prime Minister. (2017). What is Thailand 4.0 policy. *ThaiKhuFah Journal*, 33(1), 2. (in Thai)

The Institute for Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). *Professional math teacher: The road to success*. Bangkok: 3-Q Media. (in Thai)

Wattana, P. (2016). *A study of mathematics achievement and problems solving ability of Mathayomsuksa II students on measurement by using cognitive guided instruction relating mathematics to daily life*. Master of Education Thesis, Srinakharinwirot University. (in Thai)

