

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The Development of Instructional Activities Based on Cognitive Guided Instruction (CGI)
with Online Learning Titled Three Dimensional Geometry on Mathematics Learning Achievement
and The Mathematical Reasoning Ability for Grade 6 Students

นิศากร พลไกรสร*¹ มนต์รี วงษ์สะพาน²
Nisakorn Pholkraisorn*¹ Montree Wongsaphan²

piasnisakorn@gmail.com*

ส่งบทความ 4 เมษายน 2566 แก้ไข 8 พฤษภาคม 2566 ตอรับ 10 พฤษภาคม 2566
Received: April,4 2023 Revised: May,8 2023 Accepted: May,10 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) ศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดอนหวายราษฎร์บำรุง จำนวน 9 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) บทเรียนออนไลน์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Wilcoxon Signed Rank Test

ผลการวิจัยพบว่า

1) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ มีประสิทธิภาพ 80.81/77.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 15.55 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.78

3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 50 ของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 37.33 คิดเป็นร้อยละ 69.14

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้, การสอนแนะให้รู้คิด, บทเรียนออนไลน์, การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

*ผู้ประสานงาน (corresponding author)

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ Student in Master of Education Educational Curriculum and Instruction Faculty of Education Mahasarakham University

² Associate Professor in Department of Educational Curriculum and Instruction Faculty of Education Mahasarakham University

Abstract

The research objectives were 1) to develop learning activities based on the Cognitive Guided Instruction (CGI) model with online learning according to the criteria 75/75 2) to compare mathematics learning achievement after receiving the learning activities based on the Cognitive Guided Instruction (CGI) model with online learning with a 70 percent threshold. 3) A study of mathematical reasoning ability after receiving the learning activities based on the Cognitive Guided Instruction (CGI) model with online learning. The samples were students in grade 6 graduates at Donwairathbamrung School, which 9 students obtained through clustering random sampling. Research tools include 1) Cognitive Guided Instruction (CGI) lesson plan with online learning, 2) an online lesson, 3) The achievement test, and 4) the Mathematical reasoning test. The statistics used in the research were mean, percentage, standard deviation, and Wilcoxon Signed Rank Test.

1) Learning activities based on the Cognitive Guided Instruction (CGI) model with online learning had an efficiency (E_1/E_2) equal to 80.81/77.78 according to the specified criteria.

2) The sixth-grade students received learning activities based on the Cognitive Guided Instruction (CGI) model with online learning has academic achievement higher than the 70 percent threshold that statistically has a significance level of .05, with an average score of 15.55, representing 77.78%

3) The sixth-grade students received learning activities based on the Cognitive Guided Instruction (CGI) models with online learning have a mathematical reasoning ability above the minimum required by the department of academic affairs. The Ministry of Education has set it to be 50 percent of the total test score with an average score of 37.33, representing 69.14%

Keyword: Learning Activities, Cognitively Guided Instruction, Online Lessons, Mathematical Reasoning Ability

.....

บทนำ

การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ และยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนามนุษย์ให้มีคุณลักษณะตามที่สังคมต้องการ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (2542) กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรม ในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ด้วยความสำคัญดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการจึงจัดทำ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ขึ้นเพื่อให้สถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบในการจัดทำ หลักสูตรสถานศึกษาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนา เด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ มีคุณภาพด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรง ชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) กล่าวคือ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถของ บุคคลในการที่จะนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิด ประโยชน์ ซึ่งการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะและ กระบวนการที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน นักเรียนต้องฝึกฝน ให้เกิดเป็นทักษะความสามารถของนักเรียน

จากการศึกษารายงานผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) พบว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็น วิชาที่มีผลคะแนนสอบในภาพรวมของนักเรียนทั่วประเทศ เฉลี่ยแล้วต่ำกว่าวิชาอื่น และต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบ ทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2564) สถิติคะแนนเฉลี่ย วิชาคณิตศาสตร์ในภาพรวมของประเทศอยู่ในระดับต่ำ ประกอบกับการสังเกตในขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านมา พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์

มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระจำนวนมาก ๆ พร้อมกัน ในเวลาที่จำกัด ส่งผลให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ ด้วยตนเองน้อย จึงขาดทักษะการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะทักษะในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เมื่อผู้เรียน ขาดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และขาด ประสบการณ์ในการคิดวิเคราะห์หาเหตุผล ซึ่งสอดคล้อง กับ ศักดิ์ศรี ปาณะกุล และคณะ (2556) กล่าวว่า วิธีการสอนของ ครูส่วนใหญ่สอนแบบบรรยาย โดยครูเป็นผู้บอก นักเรียน ท่องจำ จากอดีตที่ผ่านมาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในชั้นเรียนมุ่งให้นักเรียนได้รับความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่แน่น เนื้อหา และการทำงานตามขั้นตอนหรือกระบวนการที่ผู้สอน ยกตัวอย่าง ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ ไปใช้ได้ ซึ่งเป็นผลมาจากกาที่ผู้สอนไม่ได้ฝึกให้นักเรียนมี ประสบการณ์ในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ให้มากพอ จึงจำเป็น อย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริม การนำไปใช้หรือทักษะกระบวนการ ทั้งนี้การจัดการเรียน การสอนในปัจจุบันยังได้รับผลกระทบจากสถานการณ์ การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ดังนั้นครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องส่งเสริมให้ นักเรียนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างต่อเนื่อง จึงมีความ จำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออกมาจากการ จัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสถานการณ์ ในปัจจุบัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะ ให้รู้คิด (CGI) ตามแนวคิดของ Carpenter et al. (1989) มีแนวคิดที่ว่า การจัดการเรียนการสอนเน้นให้นักเรียน สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยครูมีหน้าที่คอยแนะ ให้นักเรียนคิดและสามารถค้นพบความรู้ที่ตนเอง ผ่านกระบวนการ แก้ปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะ ให้รู้คิดเป็นการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ได้รับการยอมรับ ว่าเป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพสูง ที่ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และมีความสามารถในการแก้ปัญหา สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เวชฤทธิ์ อังกะษัตริย์จร (2552) ได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวทางของชั้นเรียน CGI 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นการนำเสนอปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นที่ 3 ขั้นการนำเสนอคำตอบและเหตุผล ขั้นที่ 4 ขั้นการอภิปรายคำตอบและเหตุผล ซึ่งแต่ละขั้นตอนของ การจัดการเรียนการสอนตามแนวการสอนแนะให้รู้คิดนั้น

จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ในสถานการณ์ต่าง ๆ และในปัจจุบันเทคโนโลยีทางการศึกษา เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก สื่อการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์เป็นนวัตกรรมที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น เพราะมีข้อได้เปรียบของสื่ออินเทอร์เน็ตในการจัดการ ข้อมูลสารสนเทศให้แก่ผู้เรียน เช่น การนำเสนอที่เหมือนจริง ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และความสะดวก ในการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ดังนั้นการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการจัดทำสื่อ บทเรียนออนไลน์ และนำเครื่องมือต่าง ๆ ที่ทันสมัย มาใช้ ในการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนสนใจและมีความรู้ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้รับ เชื่อมโยงเพื่อใช้แก้ปัญหาที่สถานการณ์ต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์เป็นการเรียนผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนสามารถเข้าเรียน และทำกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย การส่งงาน การเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ ต่าง ๆ การถามตอบ การอภิปรายและระบบบริหารจัดการ (วันเพ็ญ กันสุทธิ, 2561) ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดการสอนแนะ ให้รู้คิดมาใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เพื่อช่วยให้เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

การวิจัยในครั้งนี้จึงได้แนวทางการกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ มาออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ทดลองใช้และเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาผลในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียน โดยเลือกศึกษากับเนื้อหา เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ และศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดอนหวายราษฎร์บำรุง จังหวัดกาฬสินธุ์ ผู้วิจัย คาดหวังว่าการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการจัดการกิจกรรม การเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับ

การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

3. เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาเมืองฟ้าแดดสงยาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 18 โรงเรียน รวมนักเรียน 266 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนดอนหวายราษฎร์บำรุง กลุ่ม เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาเมืองฟ้าแดดสงยาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 1 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด(CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

3. นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ หมายถึง การจัดการเรียน การสอนที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจร่วมกับ การใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดจากนั้น นักเรียนจะได้ลงมือวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหา ร่วมกับกลุ่มเพื่อน โดยมีบทเรียนใน Google sites เป็นสื่อ ในการอำนวยความสะดวกให้แก่นักเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของผู้เรียนหลังได้รับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ

3. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียน ในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ มาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จาก สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ และการอธิบายเหตุผลแสดง แนวคิดประกอบการแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วน ถูกต้องและ สมเหตุสมผล

4. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 หมายถึง อัตราส่วน ของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของนักเรียนที่เรียนจาก กิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ที่ผู้วิจัย ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งค่าระดับคะแนนที่คาดหวังไม่ต่ำกว่า 75/75

5. เกณฑ์ร้อยละ 75 หมายถึง คะแนนที่ยอมรับ ว่านักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ร้อยละ 75 ขึ้นไป ของคะแนนรวม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องรูปเรขาคณิต สามมิติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 แผน รวม 12 ชั่วโมง

1.2 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยโปรแกรม Google sites จำนวน 9 บทเรียน

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

1.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผล ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ มีลักษณะเป็น แบบทดสอบอัตนัยไม่จำกัดการตอบ จำนวน 9 ข้อ โดยมีคำถาม ที่ใช้วัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล และด้าน การให้เหตุผลในการแสดงข้อสรุป

2. การสร้างเครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัด ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ นำเครื่องมือ ที่ออกแบบให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบประสิทธิภาพ ตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมของเนื้อหา โดยใช้วิธีการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 แสดงว่าองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกัน

2.3 บทเรียนออนไลน์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสม มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.39

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าดัชนี ความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.23-0.71 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 -0.61 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (มนตรี วงษ์สะพาน, 2563) พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90

2.5 แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ผลการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 มี ค่าความยาก (P_E) ตั้งแต่ 0.33-0.54 ค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.33-0.71 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) (มนตรี วงษ์สะพาน, 2563) พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

2.6 นำเครื่องมือไปทดลองใช้กับที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.7 ผู้วิจัยชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนที่ เป็นกลุ่มตัวอย่างให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ เพื่อให้นักเรียน ทุกคนเข้าใจบทบาทของผู้เรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ และ วิธีการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง

2.8 ดำเนินการจัดกิจกรรมด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ จำนวน 12 แผน ใช้เวลาการสอน 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอน ด้วยตัวเอง ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดอนหวายราษฎร์บำรุง จำนวน 9 คน

2.9 เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ เน้นให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิต สามมิติ ครบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 9 ข้อ

2.10 ตรวจสอบแบบทดสอบและให้คะแนนแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบ วัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แล้วนำ ผลคะแนนที่ได้จากการตรวจไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนจากการตรวจผลงาน คะแนนการทำ กิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนความสามารถในการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการ สอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิต

สามมิติ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ใช้เกณฑ์ 75/75

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติทดสอบ One Sample Wilcoxon Signed Rank Test

3. ศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 เกณฑ์ 75/75

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ

จำนวนนักเรียน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)		ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)		E_1/E_2
	คะแนนเต็ม	คะแนนรวมที่ได้	คะแนนเต็ม	คะแนนรวมที่ได้	
9	483	3,513	20	140	80.81/77.78

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับบทเรียน ออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.81/77.78 แสดงว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติ One Sample Wilcoxon Signed Rank Test

ตารางที่ 2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์

นักเรียนคนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ร้อยละ	คุณภาพ
1	17	85	ดี
2	18	90	ดีเยี่ยม
3	13	65	พอใช้
4	16	80	ดี
5	17	85	ดี
6	11	55	ผ่าน
7	16	80	ดี
8	15	75	ดี
9	17	85	ดี
รวม	140	700	ดี
ค่าเฉลี่ย	15.55	77.78	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 คน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับผ่าน จำนวน 1 คน ระดับพอใช้ จำนวน 1 คน ระดับดี จำนวน 6 คน และ ระดับดีเยี่ยม จำนวน 1 คน โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนเฉลี่ย 15.55 คิดเป็นร้อยละ 77.78

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติ One Sample Wilcoxon Signed Rank Test

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	ร้อยละ 75	\bar{x}	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
หลังเรียน	9	20	15	77.78	1.736	0.04*

* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.78 และเมื่อทดสอบสมมติฐานแล้ว พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์

ตารางที่ 4 คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนคนที่	ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์		การประเมิน	ระดับคุณภาพ
	คะแนนที่ได้ (เต็ม 54 คะแนน)	ร้อยละ		
1	40	74.07	ผ่านเกณฑ์	ดี
2	45	83.33	ผ่านเกณฑ์	ดีเยี่ยม
3	36	66.67	ผ่านเกณฑ์	พอใช้
4	48	88.89	ผ่านเกณฑ์	ดีเยี่ยม
5	33	61.11	ผ่านเกณฑ์	พอใช้
6	42	77.78	ผ่านเกณฑ์	ดี
7	36	66.67	ผ่านเกณฑ์	พอใช้
8	26	48.15	ไม่ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่าน
9	30	55.56	ผ่านเกณฑ์	ผ่าน
รวม	336	622.22		
ค่าเฉลี่ยรวม	37.33	69.14	ผ่านเกณฑ์	พอใช้

* นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 50 %

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถ
ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จำนวน 9 คน ผลการประเมิน ผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 คน
อยู่ในระดับคุณภาพ ระดับไม่ผ่าน จำนวน 1 คน ระดับผ่าน จำนวน 1 คน ระดับพอใช้ จำนวน 4 คน ระดับดี จำนวน 1 คน
และระดับดีเยี่ยม จำนวน 2 คน โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียน
อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 37.33 คิดเป็นร้อยละ 69.14

ตารางที่ 5 คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นรายด้าน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	n	คะแนนเต็ม	ร้อยละ 50	\bar{x}	S.D.	\bar{x} ร้อยละ
1. ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล	9	27	13.5	21.11	0.87	78.19
2. ด้านการให้เหตุผลในการแสดงข้อสรุป	9	27	13.5	16.22	0.77	60.08
รวม 2 ด้าน	9	54	27	37.33	0.82	69.14

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาความสามารถของนักเรียนเป็นรายด้าน พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการให้
เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล เท่ากับ 21.11 จากคะแนนเต็ม 27 คะแนน คิดเป็น
ร้อยละ 78.19 ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านการให้เหตุผลในการแสดงข้อสรุป เท่ากับ
16.22 จากคะแนนเต็ม 27 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 60.08 ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
โดยภาพรวม เท่ากับ 37.33 จากคะแนนเต็ม 54 คะแนน คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 69.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กรมวิชาการ

กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 50 ของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ

ตารางที่ 6 จำนวนนักเรียนและร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์

กลุ่มตัวอย่าง	เกณฑ์ร้อยละ	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	50	8	88.89
นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	50	1	11.11
รวม		9	100.00

จากตารางที่ 6 พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 88.89 ของนักเรียนทั้งหมด และนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 11.11 ของนักเรียนทั้งหมด จากการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างเรียน จากแบบประเมินความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ แต่คำตอบไม่สมเหตุสมผล ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ หรือไม่ตรงประเด็นกับคำถาม

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.81/77.78 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ซึ่งจากผลการวิจัยข้างต้น 75 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำใบกิจกรรมและคะแนนจากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานระหว่างเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.81 ถือว่าเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการส่วน 75 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.78 ถือว่าเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพทำให้นักเรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลเพิ่มขึ้นอย่างแท้จริง ที่เป็นเช่นนี้อภิปรายได้ว่าผู้วิจัยนั้นได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผ่านขั้นตอนกระบวนการออกแบบอย่างถูกต้อง เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ และใช้วิธีการที่เหมาะสม เริ่มจากการศึกษาหลักสูตรแกนกลาง กำหนด

จุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล และได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบแนะให้รู้คิดร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ซึ่งมีขั้นตอนประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1.การนำเสนอปัญหา 2.การวิเคราะห์ข้อมูล 3.การนำเสนอคำตอบและเหตุผล และ 4.อภิปรายคำตอบและสรุป (เวชฤทธิ์ อังคนะภัทรขจร, 2552) และผู้วิจัยได้นำบทเรียนออนไลน์ มาใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ในขั้นที่ 2 และขั้นที่ 4 ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการวิจัยของ สุณิสสา บุญมา (2563) ได้ทำการวิจัยผลของการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 77.58/76.06 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 และยังสอดคล้องกับการวิจัยของ กัญจิมภา กาศสินธุ์ (2565) ที่พบว่า บทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาวิทยาศาสตร์

เรื่องสิ่งรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน เท่ากับ 82.44/85.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมี คะแนนเฉลี่ย 15.55 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.78 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอน และให้รู้จัก (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง รูปเรขาคณิต สามมิติ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้มีบทบาทในการเรียนรู้มากที่สุด มีการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา โดยนักเรียนระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์ปัญหาของโจทย์ ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหา สรุปเหตุผลคำตอบ อภิปรายร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้ กับเพื่อนในชั้นเรียน และในกลุ่มหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน แต่กระบวนการวัด และประเมินผลนั้นจะกระทำเป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ แต่ถือว่าความสำเร็จของแต่ละบุคคลนั้นเป็นของกลุ่มด้วย ทำให้ผู้เรียนเกิดการร่วมมือและช่วยเหลือกันอย่างจริงจังมากขึ้น ซึ่งได้ผลดีเมื่อใช้ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งเสริมทักษะการคิดและการแก้สถานการณ์ปัญหาอย่างต่อเนื่อง โดยกิจกรรมทุกกิจกรรมผู้วิจัยในฐานะผู้สอน มุ่งเน้นให้นักเรียนมีโอกาสได้วิเคราะห์ อภิปราย แสดงความคิดเห็น แสดงเหตุผลของคำตอบ และนำเสนอออกมา จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัชวีย์ จำปา (2566) ได้ทำการวิจัยผลของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้การสอนแนะให้รู้จัก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และสอดคล้องกับปวีณวิสา บำรุงอุดมรัตน์ และ อัมพร วัจนะ. (2564) พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน-หลังเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมี ผลคะแนนเฉลี่ย หลังเรียนเท่ากับ 16.50 คะแนน จาก คะแนนเต็ม 20 คะแนน

3. ผลการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่ามีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ภาพรวมสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 50 ของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 37.33 คะแนน จากคะแนนเต็ม 54 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 69.14 ของนักเรียนทั้งหมด อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 88.89 ของนักเรียนทั้งหมด และนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 11.11 ของนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างเรียน จากแบบประเมินความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ แต่คำตอบไม่สมเหตุสมผล ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบสอน และให้รู้จัก (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์เป็นมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1.ขั้นการนำเสนอปัญหา เป็นขั้นที่ครูทบทวนความรู้เดิม และนำเสนอโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาตาม วัตถุประสงค์ในชีวิตประจำวันที่ทำทนาย เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับปัญหาเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาที่ครูกำหนดให้ เบื้องต้น 2.ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นที่นักเรียนนำพื้นฐานความรู้เดิมมาวิเคราะห์ข้อมูลจากโจทย์หรือสถานการณ์ ปัญหาที่ครูกำหนดให้ ตลอดจนดำเนินการแก้โจทย์หรือ สถานการณ์ปัญหา และสรุปผลของคำตอบที่ได้เพื่อนำมา อภิปรายหาคำตอบ โดยในระหว่างทำกิจกรรมครูใช้คำถาม กระตุ้นให้นักเรียนคิด และคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเกิดข้อคำถามหรือความสงสัยในระหว่างการทำ กิจกรรม รวมถึงอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนในด้านสื่อ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหา ได้สำเร็จ โดยในขั้นนี้ผู้วิจัยใช้บทเรียนใน Google sites ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นบทเรียนออนไลน์ โดยนำมาใช้ใน ลักษณะของสื่อเสริมที่สามารถให้นักเรียนค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพิ่มเติมแล้วนำมาแก้โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ ที่กำหนดให้ 3.ขั้นนำเสนอคำตอบและเหตุผล เป็นขั้นที่ นักเรียนนำเสนอคำตอบพร้อมทั้งแสดงแนวคิดหรือเหตุผล ที่ใช้ในการแก้โจทย์หรือสถานการณ์ปัญหา จากนั้นครูและ นักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันถามเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้นำเสนอได้

แสดงความคิดหรือเหตุผลที่ใช้ออกมาให้ครอบคลุมและสมบูรณ์ที่สุด 4.อภิปรายคำตอบและสรุป เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิดจากการนำเสนอคำตอบเพื่อสรุปประเด็นและองค์ความรู้ โดยครูเป็นคนใช้คำถามเพื่อนำให้เกิดการอภิปรายและสรุปเป็นประเด็นร่วมกัน ในขั้นนี้ผู้วิจัยใช้บทเรียนออนไลน์ใน Google sites โดยให้นักเรียนเข้าไปศึกษาบททบทวนบทเรียนหลังเรียนซ้ำอีกครั้งจากกระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอน ผู้เรียนต้องใช้ความเข้าใจและการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล อีกทั้งขณะที่นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนต้องรวบรวมข้อมูล สังเกตค้นคว้า สืบค้น วิเคราะห์ เปรียบเทียบองค์ประกอบ รวมทั้งมีการคิดคำตอบตามคำถามที่ครูผู้สอนแนะนำให้คิดเพื่อหาเหตุผลในการตอบคำถาม จึงทำให้นักเรียนเกิดการคิดในลักษณะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยมีลักษณะพฤติกรรมที่แสดงถึงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล และการให้เหตุผลในการแสดงข้อสรุป โดยมีรายละเอียดเป็นรายด้าน ดังนี้ ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล พบว่าเมื่อผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ นักเรียนจะได้ฝึกการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และใช้บทเรียนออนไลน์ในการค้นคว้าหาความรู้เพื่อให้มีพื้นฐานที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูจะประเมินอย่างต่อเนื่องแล้วใช้การชี้แนะให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง พบว่าพัฒนาการด้านนี้ของนักเรียนสามารถทำได้ดีอย่างเห็นได้ชัดในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 โดยสังเกตได้จากร่องรอยในใบกิจกรรมและการตอบคำถามในชั้นเรียน เมื่อดำเนินการตามขั้นตอนข้างต้นอย่างต่อเนื่อง จึงอาจจะมีส่วนช่วยพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนมากสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ถูกต้องและชัดเจนขึ้น ด้านการให้เหตุผลในการแสดงข้อสรุป พบว่า เมื่อผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดำเนินการหาคำตอบโดยใช้บทเรียนออนไลน์ และการพิจารณาความสมเหตุสมผลและความสอดคล้องของคำตอบกับสถานการณ์ปัญหา พบว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 นั้น นักเรียนส่วนมากไม่พิจารณาความสมเหตุสมผลของข้อสรุปของปัญหาเลย ครูจึงใช้การชี้แนะเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลได้ด้วยตนเอง เมื่อดำเนินการตามขั้นตอนข้างต้นอย่างต่อเนื่อง

พัฒนาการด้านนี้ดีขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไปและมีพัฒนาการที่ชัดเจนขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 จนกระทั่งในระยะเวลาหลังเรียน พบว่านักเรียนส่วนมากสามารถให้เหตุผลในการแสดงข้อสรุป โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และสรุปได้อย่างสมเหตุสมผลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ สอดคล้องกับงานวิจัย กมลทิพย์ เกตุศรี (2564) ที่ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับการนีกภาพ (Visualization) กับการสอนแบบปกติ พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนแนะให้รู้คิด ร่วมกับการนีกภาพสูงกว่าก่อนได้รับการสอนและสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ในชั้นการนำเสนอปัญหา นักเรียนแต่ละคนมีความสนใจที่แตกต่างกัน ดังนั้นสถานการณ์ปัญหาที่นำมาใช้นำเสนอ ผู้สอนควรเลือกสถานการณ์ที่อยู่ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนสามารถพบเจอมาเป็นกรณีให้นักเรียนได้วิเคราะห์ค้นคว้าหาคำตอบ ไม่ควรเป็นสถานการณ์ปัญหาที่ยากเกินไป เนื่องจากนักเรียนจะรู้สึกเบื่อหน่ายและท้อแท้ในการแก้ปัญหา

2. ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการเรียนให้มีความน่าสนใจ โดยมีการเตรียมสื่อการเรียนรู้ รวมทั้งคำถามที่นำมาใช้ต้องเป็นถามที่มีความท้าทายและกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นหาคำตอบ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. ควรมีการศึกษาค้นคว้าพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ในเนื้อหาอื่น ๆ ของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่อไป

2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีต่อตัวแปรอื่น ๆ

3. ควรมีงานวิจัยศึกษาเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์