



การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถ
ด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ
ของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019*

A STUDY OF THE EFFECTS OF ONLINE LEARNING MANAGEMENT THAT
PROMOTES A SPATIAL ABILITIES TWO - DIMENSIONAL AND THREE -
DIMENSIONAL GEOMETRY FOR SEVENTH-GRADE STUDENTS DURING
THE 2019 CORONAVIRUS PANDEMIC



สุระวี สมวงษ์, ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์, ต้องตา สมใจเพ็ง

Surawee Somwong, Chanisvara Lertamornpong, Tongta Somjaipeng

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Kasetsart University

Corresponding Author E-mail: Surawee.so@ku.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน เครื่องมือวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ 8 แผน และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การคำนวณร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์คะแนนเฉลี่ยคิดเป็น 73.50 ของคะแนนเต็ม นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจในมิติสัมพันธ์ เรื่องการรับรู้ภาพหน้าตัด และการจำแนกภาพด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์; ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์; รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ



Abstract

Objectives of this research were to study the spatial abilities of two-dimensional and three-dimensional geometric shapes; of Mathayomsuksa 1 students after learning management by using online learning activities that promote spatial abilities. Learning management using online learning activities that foster a spatial ability. with the target group used in this study Mathayomsuksa 1 students, academic year 2021. Tools used to collect data consisted of a Mathematics Learning Management Plan that promoted spatial abilities, 8 plans, and a test that promoted spatial ability. Data were analyzed using percentage, mean, and standard deviation.

The results of the research were that spatial abilities about two-dimensional, and three-dimensional geometric shapes. of Mathayomsuksa 1 student after learning management using online learning activities that promoted spatial abilities with an average score of 73.50 of the full score. Most students understood relational dimensions. On the recognition of cross-sectional images and the classification of the front, side, and top images of three-dimensional geometric figures composed of cubes as well.

Keywords: Online Learning Management; Spatial Abilities; Two-Dimensional and Three-Dimensional Geometry

บทนำ

ในปัจจุบันโลกอยู่ในยุคศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วทุกด้าน ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนทุกระดับชั้นจะต้องได้รับการปลูกฝังและพัฒนาอย่างจริงจังต่อเนื่อง เพื่อเกิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นทักษะสำคัญแห่งการเรียนรู้และการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จ ทำให้มนุษย์ทุกเพศทุกวัยที่อยู่ในวัยเรียน วัยทำงานและผู้สูงอายุจะต้องมีความรู้และความสามารถในการวิชาแกนที่สำคัญ คือ วิชาคณิตศาสตร์ (จินตนา ศิริชัยญารัตน์, 2561) เพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) โดยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับเรขาคณิตก็เป็นเนื้อหาหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะสิ่งต่าง ๆ ที่รายล้อมรอบตัว ล้วนมีรูปร่างที่เกี่ยวข้องกับรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ และเรขาคณิตเป็นคณิตศาสตร์แขนงหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ที่หมายถึง สมรรถภาพของสมองในการรับรู้เกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตที่มีการเคลื่อนที่ และการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปภาพเมื่อมีการเปลี่ยน



ตำแหน่ง หรือหมุนภาพเปลี่ยนไปจากเดิมซึ่งอาจใช้องค์ประกอบทางด้านจินตนาการร่วมด้วย (Thurstone, 1958) ผู้ที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ถือว่าเป็นผู้ที่มีความเข้าใจในมิติต่าง ๆ เช่น ขนาด รูปร่าง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ และมองเห็นภาพของส่วนประกอบต่าง ๆ เมื่อแยกจากกัน และมองเห็นเค้าโครงเมื่อนำมาประกอบกัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) นอกจากนี้ยังพบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นข้อดีสำหรับการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเรื่องสัญลักษณ์รูปร่าง ตาราง และตัวเลข ช่วยให้นักเรียนเข้าใจรูปภาพที่ซับซ้อน ทำให้ง่ายต่อการประมวลผลข้อมูล และส่งผลต่อความคิดในรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังนั้นความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จึงมีบทบาทสำคัญต่อการประสบความสำเร็จทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะบนพื้นฐานของการสร้างภาพรูปทรงเรขาคณิต (Senera, 2009) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หากสร้างให้เกิดกับผู้เรียนแล้วจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับผู้เรียนเป็นอย่างมาก

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Abilities) เป็นความสามารถของบุคคลในการมองภาพ การคิดวิเคราะห์ประมวลผลรูปร่าง รูปทรง และตำแหน่งของวัตถุ (Carrol, 1993) การสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัวในมุมมองที่ต่าง ๆ กันการอธิบายของตำแหน่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน การเคลื่อนที่ของคนและสิ่งต่าง ๆ และนำเสนอออกมาด้วยการวาดภาพ หรือรูปร่าง ซึ่งความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีความสำคัญเป็นอย่างมากในโลกของเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน ทั้งในด้านของการศึกษา การทำงานเพราะการให้เหตุผลเกี่ยวกับรูปร่าง รูปแบบ เป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างมากในการฝึกทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ (Dehn, 2014) นอกจากนี้การเรียนคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดีนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูง เพราะคณิตศาสตร์ทุกวิชาต้องใช้คุณสมบัติทางมิติสัมพันธ์ในการแก้ปัญหา

จากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัย เรื่อง รูปเรขาคณิตสองและสามมิติ พบว่า นักเรียนยังมีความสับสนในการเขียนภาพด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เพราะผู้เรียนไม่สามารถกำหนดตำแหน่งตัวเองในขณะวาด ซึ่งการกำหนดตำแหน่งเป็นส่วนหนึ่งของมิติสัมพันธ์ ซึ่งการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์นั้นต้องใช้สื่อการสอนที่หลากหลายเน้นให้ผู้เรียนมองเห็นภาพเป็นรูปธรรม เหมือนกับงานวิจัยของปิยะทิพย์ ประดุงพรหม (2562) พบว่าการใช้สื่อการสอนที่เป็นโปรแกรมเสมือนจริง ในการการจัดกิจกรรม เพื่อเพิ่มเขี่ยวชาญด้านมิติสัมพันธ์ที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของรวิสุทธ์ จันทวี (2561) การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมง่ายต่อการเข้าใจ จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่สูงขึ้น

ผู้วิจัยจึงมีแนวทางการแก้ไขประเด็นปัญหานี้ที่นำมาศึกษาวิจัย คือ การใช้สื่อการสอนทางการศึกษาเข้ามาช่วยสอนก็ช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนมากขึ้น เพราะสื่อการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความเป็นรูปธรรมของเนื้อหา ช่วยดึงดูดความสนใจและทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้สนุกในการเรียนรู้ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนนั้นได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพของ



ตนเอง (อัครวิทย์ ช่างอินทร์, 2559) ดังนั้นการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องใช้สื่อการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ แต่สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในปัจจุบันส่งผลให้รูปแบบการเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งทางโรงเรียนวัดชนอนบ้านกรดจัดการเรียนการสอน 2 รูปแบบ คือ การเรียนแบบ On-Line ครูผู้สอนทำการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ และการเรียนแบบ On-Hand ครูผู้สอนเดินทางไปแจกเอกสารใบงานให้กับนักเรียนที่บ้าน ผู้วิจัยเลือกใช้การจัดการเรียนการสอนรูปแบบ On-Line เพื่อที่จะเน้นให้นักเรียนได้ตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น และครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้สื่อออนไลน์ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ทำให้ นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาวิชาเรขาคณิต รวมถึงเห็นคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้น ผู้วิจัย จึงสนใจ ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของผู้เรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบของการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research)

2. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดชนอนบ้านกรด จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 20 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 คาบ 2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองและสามมิติ.เป็นข้อสอบแบบปรนัย 15 ข้อ และอัตนัย 5 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ตรวจสอบเครื่องมือโดย นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสม และความชัดเจนของคำถาม โดยประเมินความสอดคล้องแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง จากนั้นนำแบบทดสอบไปปรับปรุงและแก้ไขและคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสม โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6-1.0

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยดำเนินการสอนนักเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมงในรูปแบบออนไลน์ผ่าน Platform ของ Google Meet และคาบที่ 9 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองและสามมิติโดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง ผ่าน Application Google Form โดยส่ง Link แบบทดสอบให้นักเรียนใน Line กลุ่มชั้นเรียน เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบครบทุกคนจึงนำผลการทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่องรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ตามเกณฑ์คะแนนที่ผู้วิจัยกำหนด
2. นำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. นำค่าเฉลี่ยของคะแนนของที่ได้เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 เพื่อสรุปความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียน

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ดังตารางที่ 1

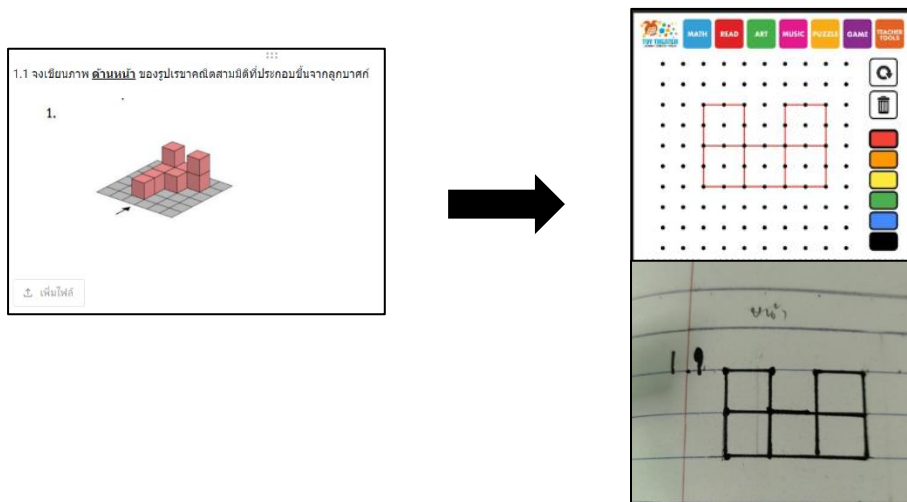
ตารางที่ 1 ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

	จำนวนผู้เรียน	เกณฑ์ร้อยละ 60	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
คะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	20	18	22.05	73.50	4.03

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 73.50 ของคะแนนเต็ม และเมื่อพิจารณาหาค่าตอบของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัด

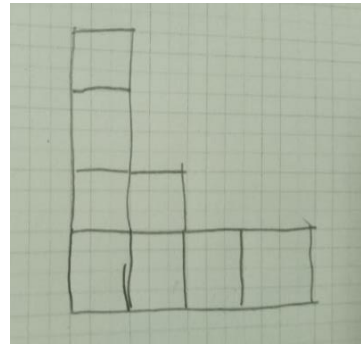
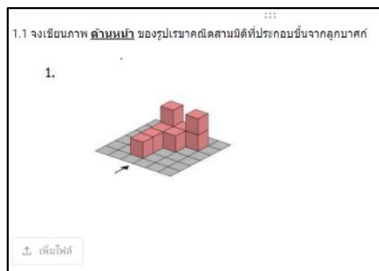


ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเขียนภาพด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ได้ถูกต้องในข้อสอบอัตนัย จะมีนักเรียนส่วนน้อยที่เขียนภาพลูกแต่นำไปตอบสลับข้อกัน เนื่องจากแบบทดสอบนักเรียนจะต้องตอบใน Google Form โดยการวาดภาพลงในกระดาษแล้วแนบภาพลงใน Google Form ตามข้อคำถาม จึงทำให้เสียคะแนนในส่วนนั้นไป รวมถึงวาดภาพสลับด้าน โดยนักเรียนเริ่มวาดจากด้านขวาไปซ้าย ทำให้ได้ภาพที่ไม่ถูกต้อง เพราะภาพที่ถูกต้องจะต้องวาดจากด้านซ้ายไปขวา



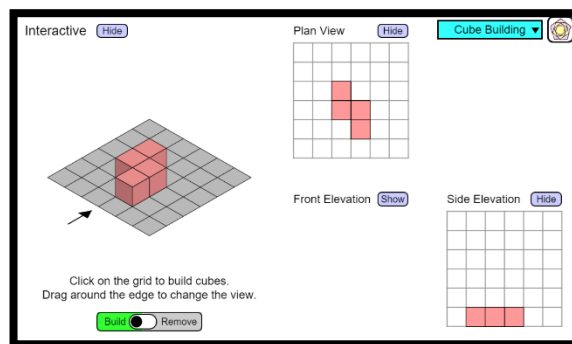
ภาพที่ 1 ตัวอย่างคำถาม และคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

จากภาพที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ถูกสร้างใน Google Form นักเรียนต้องตอบคำถามด้วยการวาดภาพคำตอบ จากนั้นใช้โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต บันทึกภาพ และนำไปตอบคำถาม โดยการเพิ่มไฟล์ลงในแบบทดสอบข้อนั้น จะเห็นว่านักเรียนคนหนึ่งใช้ Application toytheater.com ในการวาดภาพคำตอบ ทำให้ได้ภาพที่มีขนาดของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่เท่ากันทุกรูป และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง แต่นักเรียนคนที่สองวาดภาพลงในกระดาษสมุด โดยการใช้ไม้บรรทัดเป็นตัวช่วยในการวาดภาพจึงทำให้ได้ลายเส้นที่ตรงและภาพของรูปสี่เหลี่ยมมีขนาดเท่ากัน และเป็นคำตอบที่ถูกต้องเช่นกัน ดังนั้นไม่ว่าการตอบแบบทดสอบนักเรียนจะใช้เทคนิคในการตอบที่ต่างกัน แต่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสามารถด้านมิติที่ดี เพราะสามารถวาดภาพคำตอบออกมาได้ถูกต้องตรงกับคำถามของโจทย์



ภาพที่ 2 ตัวอย่างคำถาม และคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 60

จากภาพที่ 2 นักเรียนวาดภาพด้านหน้าของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ พบว่า คำตอบของนักเรียนในส่วนของด้านซ้ายมีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแถวแรก นักเรียนใช้การมองจากด้านบนแทนการมองด้านหน้า และแถวถัดมานักเรียนวาดภาพจำนวนลูกบาศก์ถูกต้องแต่ใส่ในตำแหน่งที่ผิดพลาด ซึ่งพบว่าสาเหตุหลักที่นักเรียนวาดภาพไม่ตรงกับคำถาม เพราะมีการความสับสนในการรับรู้เกี่ยวกับตำแหน่ง เพราะขณะที่ต้องวาดภาพด้านหน้า นักเรียนกลับใช้การมองด้านข้างแล้ววาดแทน เป็นต้น



ภาพที่ 3 แอปพลิเคชัน Mathspad (สื่อที่ใช้ประกอบการสอน)

จากภาพที่ 3 สื่อประกอบการสอนออนไลน์ เป็นหัวใจหลักสำคัญของการสอนออนไลน์ เพราะการสอน เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้ผู้สอนไม่สามารถทำการสอนในห้องเรียนได้ตามปกติ จึงต้องใช้สื่อการสอนที่ช่วยทำให้ผู้เรียนเห็นถึงความเป็นรูปธรรมของเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนเกิดมุมมองตามที่คุณสอนต้องการจะสื่อได้ถูกต้อง และช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้เข้าเรียนอีกด้วย



อภิปรายผลการวิจัย

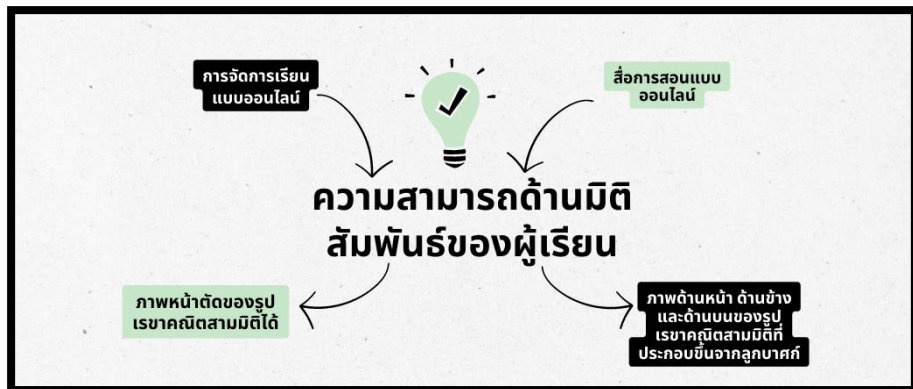
1. การใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของวรวิศุทธิ์ จันทวี (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 และความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังเรียนทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของสุพิน พองจางวาง (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถเชิงปริภูมิและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยประยุกต์โปรแกรม GSP กับการสอนแบบปกติ พบว่า ความสามารถเชิงปริภูมิเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยประยุกต์โปรแกรม GPS สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้เกรณิกา กรกัญญพัชร (2561) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนเรขาคณิตควรมุ่งเน้นและสนับสนุนให้ครูผู้สอนจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความรู้สึกระหว่างมิติสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับมิติสัมพันธ์ จะทำให้ผู้เรียนเกิดพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นเป็นอย่างดี

2. การจัดการเรียนรู้โดยแบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ผ่าน Google Meet ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบใหม่ ที่ใช้เทคโนโลยีบวกเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกิดการเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือเครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ สร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์คุณภาพสูง โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางเกิดความสะดวก และเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ทุกสถานที่ ทุกเวลา ในทุกคาบผู้สอนจะบันทึกวิดีโอขณะสอนผ่าน Google Meet วิดีโอที่บันทึกจะถูกบันทึกไว้ใน Google Drive (อีเมลล์ขององค์กรที่จ่ายค่าธรรมเนียมจึงจะสามารถบันทึกไฟล์วิดีโอได้) แล้วดาวน์โหลดไฟล์วิดีโอในกลุ่ม Facebook วิชาคณิตศาสตร์ และห้องเรียน Google Classroom วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษาเพิ่มเติมย้อนหลังได้ ในการเข้าเรียนทุกคาบผู้สอนจะเช็คการเข้าเรียนของนักเรียนผ่าน Google Meet Attendance เมื่อจบคาบเรียน ผู้สอนกด Save Attendance โปรแกรมก็จะทำการบันทึก รายชื่อผู้เข้าเรียน เวลาเข้า-ออกห้องเรียน ส่งเป็นไฟล์ Excel ให้กับผู้สอนทันที ผู้สอนจะบันทึกเพิ่มเติมในช่องการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วส่งให้ผู้เรียนทราบผลหลังเข้าเรียนทันที เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตระหนักถึงความสำคัญของการเข้าเรียน เพราะมีการเช็คชื่อในทุกคาบ และมีการให้คะแนนในการมีส่วนร่วมในการเรียนการทำใบงานรูปแบบออนไลน์ จากแอปพลิเคชัน

Liveworksheet เป็นใบงานที่ทำได้ทันทีเพียงเปิด Link ที่ได้รับ มีความสะดวก รวดเร็ว ทำแล้วทราบผลคะแนนได้ทันที ผ่านอุปกรณ์สื่อสารของผู้เรียน เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือโน้ตบุ๊กทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการทำงานส่ง การตั้งใจทำให้ผลคะแนนออกมาดี ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบไม่มัวงานค้างส่งเพราะเป็นใบงานที่สามารถทำได้ทุกที่ ทุกเวลา ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุวัฒน์ บันลือ (2560); และกาญจนา บุญภักดี (2563) พบว่า ห้องเรียนออนไลน์สามารถช่วยส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของผู้เรียนได้การใช้สื่อการสอนแบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์มาประยุกต์ใช้ในการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดมโนภาพทางคณิตศาสตร์สามารถเข้าใจเนื้อหาอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งปานทอง กุลนาถศิริ (2541) กล่าวว่า การสอนเรขาคณิต ควรพยายามใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมเป็นสื่อการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดมโนภาพทางเรขาคณิตที่เป็นการเข้าใจเนื้อหาแบบนามธรรม นอกจากนี้ เนื่องจากเป็นยุคการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ ไม่เหมือนกับการนั่งเรียนในห้องเรียนปกติ ที่มีการเดินทางมาโรงเรียน และเข้าเรียนตามเวลาที่กำหนด ผู้สอนไม่สามารถบังคับให้ผู้เรียนเข้าเรียน หรือตอบคำถามในเวลาเรียนเหมือนกับการเรียนรูปแบบปกติ ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์จึงจำเป็นต้องจัดให้มีความน่าสนใจมากกว่าการสอนรูปแบบปกติ จะต้องมีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน มีกิจกรรมในระหว่างเรียนเพื่อให้ผู้เรียนอยากเข้ามาเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของโกสุม กรีทอง (2555) ที่กล่าวว่า ความสามารถเชิงปริภูมิเกี่ยวข้องกับเรขาคณิต กิจกรรมที่ใช้สอนควรเป็นกิจกรรมที่ใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่ดีต่อการเรียนเรขาคณิต การมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้ (Introduction) สร้างแรงจูงใจในการเรียน ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Body) ใช้สื่อการสอนที่สร้างมโนทัศน์และส่งเสริมมิติสัมพันธ์ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสรุปผล และสะท้อนผลการเรียนรู้ (Conclusion) ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมสรุปความรู้ความเข้าใจจากบทเรียนให้ Feedback ย้อนกลับกับผู้สอน และขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (Assessment) นักเรียนประเมินผลตนเองผ่านการทำใบงานหลังเรียน ทำให้ผู้สอนมีแนวทางในการสอน มีการวางแผน เตรียมตัวเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสม มีความพร้อมต่อการสอนในทุกคาบ ทำให้คาบเรียนดำเนินไปอย่างราบรื่น ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ ผู้สอนได้สอนตามขั้นตอนก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและร่วมมือในการเรียน ทำกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายด้วยความสนุกสนาน



องค์ความรู้จากการวิจัย



ภาพที่ 4 องค์ความรู้จากการวิจัย

จากภาพที่ 4 แสดงให้เห็นว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของผู้เรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ประกอบไปด้วย การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ และการใช้สื่อการสอนแบบออนไลน์ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในเรื่อง ภาพหน้าตัดของรูปเรขาคณิตสองมิติ และภาพด้านหน้า ด้านบน และด้านข้างของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ควรสร้างแรงจูงใจจากบริบทรอบตัว หรือสถานการณ์จริงที่นักเรียนได้พบเจอในชีวิตประจำวัน จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาเรียนรู้และอยากเข้าเรียน
2. ควรนำเสนอเนื้อหาการสอนจากง่ายไปยาก ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากมุมมองการสอนที่เน้นใช้สื่อออนไลน์ และให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน การมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกันจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

1. ผู้สอนควรสังเกตเห็นว่า หากเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการตอบคำถามในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้นักเรียนได้กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองมากขึ้น ตกตะกอนทางความคิด เห็นคุณค่าของการเรียนรู้ ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน
2. ผู้สอนควรการประเมินผลหลังเรียนด้วยแบบฝึกหัดที่ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็วและสามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลา เพราะเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองที่

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์โดยใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ในบทเรียนเรขาคณิตอื่น ๆ เช่น บทเรียนการสร้างทางเรขาคณิต ความเท่ากันทุกประการ เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เช่น ความรู้สึกเชิงปริภูมิ การคิดเชิงคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา บุญภักดี. (2563). การจัดการเรียนรู้ยุค New Normal. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 19(2), A1- A6.
- เกณิกา กรกัญญพัชร. (2561). การศึกษาความรู้สึกเชิงปริภูมิของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Van Hiele. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 33(1), 179-187.
- โกสุม กรทอง. (2555). การใช้คำถามกับการเรียนคณิตศาสตร์. *นิตยสาร สสวท*, 37(157), 40-43.
- จินตนา ศิริธัญญรัตน์. (2561). *การออกแบบระบบการเรียนการสอน*. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปานทอง กุลนาถศิริ. (2541). การสอนเรขาคณิตในระดับประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21. *วารสารคณิตศาสตร์*, 41(3-5), 474-475.
- ปิยะทิพย์ ประดุงพรหม. (2562). การพัฒนามาตรวัดความเจริญงอกงามแบบออนไลน์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารเกษมบัณฑิต*, 21(2), 138-159.
- วิสุทธิ์ จันทวี และคณะ. (2561). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมความรู้สึกเชิงปริภูมิของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย*, 9(2), 104-114.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *เรขาคณิตและความรู้สึกเชิงปริภูมิ*. กรุงเทพฯ: เอส.พี.เอ็น.การพิมพ์.
- สุพิน ฟองจางวาง. (2551). *การเปรียบเทียบความสามารถเชิงปริภูมิและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยประยุกต์โปรแกรม GSP กับการสอนแบบปกติ (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน)*. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร).



- สุวัฒน์ บันลือ. (2560). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่เหมาะสมสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, 11(2), 250-260.
- อัครวิทย์ ช่างอินทร์. (2559). การส่งเสริมความรู้สึกรักเชิงปริภูมิและการคิดทางเรขาคณิต เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ตชแพด (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Carrol, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. USA: Cambridge University Press.
- Dehn, M. J. (2014). *Essentials of processing Assessment* (2nd Ed.). New Jersey: John Wiley and Son, Inc.
- Senner, E. N. G. (2009). *High school students' spatial ability and creativity in geometry*. Turkey: Yildiz Technical University.
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary Mental Ability*. Chicago: University of Chicago Press.

