

การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์

เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ

ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมนาคนาวาอุปถัมภ์

Diagnosis of mathematical deficiencies in three-dimensional geometric of properties
of Matthayom Sueksa 1 at Matthayom Naknawaupatham School

อนุนทิน วิริยง^{1*} และ วรณช แหยมแสง²

¹สาขาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

Anutin Wiriyoung^{1*} and Woranuch Yamsang²

¹Mathematics Education, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

²Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ข้อบกพร่องในด้านการใช้กฎ นิยาม และสมบัติประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมนาคนาวาอุปถัมภ์ สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนรวมทั้งสิ้น 117 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมนาคนาวาอุปถัมภ์ สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน จากจำนวน 4 ห้องเรียน โดยใช้วิธีการชักตัวอย่างการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ เป็นแบบทดสอบประเภทแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 17 ข้อ และแบบทดสอบคู่ขนาน 17 ข้อ รวมทั้งหมด 34 ข้อ

ผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

นักเรียนมีข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยพบว่า ในแบบทดสอบ ชุด A มีนักเรียนร้อยละ 93.1 ระบุจำนวนหน้าหรือจำนวนฐานของรูปเรขาคณิตสามมิติไม่ถูกต้อง

ชุด B ในข้อคู่ขนานกัน มีนักเรียนร้อยละ 75.9 ระบุนจำนวนหน้าหรือจำนวนฐานของรูปเรขาคณิตสามมิติไม่ถูกต้องเช่นกัน ส่วนในเรื่องอื่น ๆ เกี่ยวกับ เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ มีนักเรียนตอบถูกมากกว่าร้อยละ 50

คำสำคัญ: ข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ; สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ ; แบบทดสอบวินิจัย

Abstract

In this independent study, the researcher diagnosis of mathematical deficiencies in geometric properties of three dimensional in the aspects of using definitions. The population used in this research is Matthayom Sueksa 1, students at Matthayom Naknawaupatham School, 1st semester, academic year 2021, 4 classrooms, a total of 117 students. The sample of this research are Matthayom Sueksa 1, 1st semester, academic year 2020, 1 classroom, total of 29 students, by using the cluster sampling method. The instrument of this research is a mathematical defect diagnostic test. Geometric properties the test consisted of 17 four-options multiple choice questions, and 17 parallel tests, totaling 34 items.

Research results:

The students had defects in mathematics learning on the three-dimensional geometry of properties. It was found that in test set A, there were 93.1 percent of the sample students cannot identify the number of faces or the number of bases of the three-dimensional geometry. In test set B, 75.9 percent of the sample students cannot identify the number of faces or the number of bases of the three-dimensional geometry, the other study about the properties of three-dimensional geometry found that the sample students answered correctly, more than 50 percent

Keywords: The mathematical learning deficiencies; The three-dimensional geometry of properties; Diagnostic test.

บทนำ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา (โควิด-19) ทำให้ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน การใช้ชีวิตแบบปกติได้เปลี่ยนไป ในส่วนของการศึกษาที่มีปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ ส่งผลให้สถานศึกษาต้องปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนอย่างกะทันหัน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา (โควิด-19) ได้ปรับเปลี่ยนจากการจัดการเรียนในห้องเรียนที่โรงเรียนมาเป็นการเรียนแบบออนไลน์ เป็นการเรียนที่ครูสอนสดผ่านแอปพลิเคชันให้นักเรียนเรียนผ่านสมาร์ทโฟน แท็บเล็ตหรือคอมพิวเตอร์ หรือครูบันทึกวิดีโอการสอนแล้วให้นักเรียนเปิดเรียนผ่านวิดีโอที่บ้าน การจัดการเรียนการสอนจึงทำได้ยากลำบาก อันเนื่องจากความพร้อมและปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ

โลกในยุคปัจจุบันนี้มีความเจริญก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งความเจริญก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้มีความสำคัญในด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่มนุษย์ เศรษฐกิจ สังคม การศึกษา สาธารณสุข ซึ่งมีความสำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศชาติเป็นอย่างมาก นั้นอาจจะกล่าวได้ว่า ประเทศจะมีการพัฒนาไปได้นั้นจะต้องมีความเจริญก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคู่กับการพัฒนาคนในชาติมีความรู้ความสามารถ สำหรับวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีความสำคัญมากและเป็นวิชาพื้นฐานที่จะใช้ในการศึกษาต่อยอดในการกระบวนวิชาอื่น ๆ ทั้งในเรื่องของการคำนวณ ตัดสินใจ การให้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การจัดระเบียบกระบวนการสร้างหรือการผลิต ที่สำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวันก็มีเรื่องของ คณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การซื้อขายแลกเปลี่ยน การวัด การตวง การชั่ง เวลา การเดินทาง เป็นต้น คณิตศาสตร์ยังสามารถช่วยในการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีหลักเกณฑ์และมีเหตุผล ดังนั้น การศึกษาวิชาคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ที่สำคัญการศึกษานั้นเป็นกระบวนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ความสามารถ สามารถพัฒนานำความรู้ความสามารถเพื่อใช้ในการทำงาน ดังนั้นการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพและมีผลสัมฤทธิ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละวัย ตั้งแต่เด็กเล็ก เด็กโต จนถึงผู้ใหญ่ ให้มีความรู้ ประสบการณ์ และความสามารถ เพียงพอที่จะสามารถเป็นส่วนในการช่วยผลักดันการพัฒนาประเทศ และสามารถมีคุณภาพชีวิตที่ดีและอยู่รวมในสังคมได้อย่างปกติสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1-8)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความ คิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบช่วยคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมนอกจากนี้

คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 1-8)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้คุณธรรมกระบวนการเรียนรู้และบูรณาการการตามความเหมาะสมทั้งความรู้เรื่องเกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคมความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะวัฒนธรรม ความรู้และทักษะด้านภาษาและคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผลกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผลมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบตลอดจนมีทักษะการแก้ปัญหาทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบสามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมซึ่งเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันยิ่งกว่านั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ทำให้มีการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมากมาในทุกวันนี้นี้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตตามศักยภาพเพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอสามารถนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น (ภานุวัต เอียงจันทา, 2562, หน้า 1)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 1-4)

การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้เข้ากับ สภาพแวดล้อม บริบททางสังคม และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนจาก สถานการณ์ในชีวิตจริงและเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้จุดประกายความสนใจใฝ่รู้ อำนวยความสะดวก และสร้างบรรยากาศให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1-4)

จากผลการประเมินความรู้ทางคณิตศาสตร์จากสถาบันการทดสอบแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ตั้งแต่ปี 2557-2562 แสดงดังตาราง

ตารางแสดงคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สถาบันการทดสอบแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ปี 2557-2560

ปีการศึกษา	2557	2558	2559	2560	2561	2562
คะแนนเฉลี่ย(%)	38.06	43.47	40.47	37.12	37.50	32.90

พบว่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งประเทศมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 และในปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ย 32.90 ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดในรอบ 6 ปีหลังสุด เมื่อพิจารณาจากข้อมูลแล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กไทยในภาพรวมของประเทศมีแนวโน้มผลคะแนนลดลง

ตารางแสดงคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำแนกคะแนนตามสาระการเรียนรู้ ปี พ.ศ. 2561-2562

สาระการเรียนรู้	คะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา(%)		
	2560	2561	2562
1. จำนวนจริงและการดำเนินการ	33.08	33.47	33.60
2. การวัด	27.64	30.15	34.73
3. เรขาคณิต	40.83	28.92	24.32
4. พีชคณิต	43.23	40.83	57.46
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	54.47	62.40	18.52

พบว่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อจำแนกการทดสอบและประเมินตามสาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ การ เรขาคณิต และการ วิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเกินร้อยละ 50 คือ สาระการวิเคราะห์ข้อมูลและ ความน่าจะเป็น ในปีการศึกษา 2560 และ 2561 คะแนนเฉลี่ยทั้งประเทศ คือ ร้อยละ 54.47 และ 62.40 ตามลำดับ และสาระพีชคณิต ในปีการศึกษา 2562 คะแนนเฉลี่ยทั้งประเทศ คือ ร้อยละ 57.46 จากข้อมูล ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีผลการประเมินความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อยในทุกสาระการเรียนรู้ (สถาบันการ ทดสอบแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2563)

จากผลการทดสอบของสถาบันการทดสอบแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ซึ่งพบว่าสาระการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ควรมีการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ โดยผลคะแนนของปี การศึกษา 2562 ที่ต่ำนั้นอาจมาจากหลาย ๆ ปัจจัย ในส่วนของความเข้าใจผิดในแนวคิด ความคิดรวบยอด (misconception) เป็นความผิดพลาดที่ส่งผลต่อการเรียนทั้งสาระการเรียนรู้ ทำให้มีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ในเนื้อหาที่ต้องเรียนต่อเนื่องกันไป แต่ถ้าครูผู้สอนสามารถหาข้อความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในเนื้อหาการเรียน ของนักเรียนที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ แล้วครูผู้สอนสามารถนำ ข้อมูลที่มีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในเนื้อหาการเรียนของนักเรียน มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการแก้ไข ซึ่งจะ ทำให้นักเรียนความรู้ความเข้าใจ แล้วส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยที่ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดถูกต้อง

จากข้อมูลด้านบน การศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ มีความสำคัญต่อการพัฒนาการจัดเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ให้มีมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตรงตามวัตถุประสงค์ ทั้งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจที่ไม่คลาดเคลื่อนในเนื้อหา ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาค้นคว้า เพื่อศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 เพื่อจะได้นำผลการวิจัยไปวิเคราะห์ตัวผู้เรียนว่ายังมีความเข้าใจที่ คลาดเคลื่อนในเนื้อหาใด เพื่อเป็นการพัฒนาสำหรับการจัดการเรียนการสอน และสามารถนำไปปรับใช้ในงานวิจัยอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมขนาดนาอูปลัมภ์ ในด้านการใช้กฎ นิยาม และสมบัติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนมัธยมขนาดนาอูปลัมภ์ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 117 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนมัธยมขนาดนาอูปลัมภ์ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับทราบความเข้าใจคลาดเคลื่อน ข้อบกพร่อง หรือข้อผิดพลาด เรื่อง สมบัติรูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6
2. เป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจนำผลการวิจัยไปปรับปรุงพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ใน เรื่อง สมบัติรูปเรขาคณิตสามมิติ ระดับชั้นชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 เพื่อพัฒนาการคุณภาพการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน 17 คู่ รวมทั้งหมด 34 ข้อ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับ ดังนี้

1. ศึกษาและกำหนดขอบเขตของลักษณะข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.1 ด้านการใช้ทฤษฎีบททฤษฎีนิยามและสมบัติ

1.1.1 จำทฤษฎีบททฤษฎีนิยามและสมบัติผิด

1.1.2 ขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบททฤษฎีนิยามและสมบัติ

1.1.3 ขาดทักษะในการเลือกทฤษฎีบททฤษฎีนิยามและสมบัติที่เหมาะสมมาใช้

1.1.4 ประยุกต์ใช้ข้อมูลกับทฤษฎีบททฤษฎีนิยามและสมบัติไม่ถูกต้อง

2. ศึกษาสาระการเรียนรู้ แล้วนำมาวิเคราะห์สาระการเรียนรู้กับข้อบกพร่องทางการเรียน

3. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

3.1 สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการและการแก้สมการให้ครอบคลุมแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบคู่ขนาน 30 ข้อ รวมทั้งหมด 60 ข้อ

3.2 นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของการสร้างข้อสอบวินิจฉัย ความเป็นคู่ขนานระหว่างข้อสอบ 2 ชุด ซึ่งจำเป็นต้องคู่ขนานกันตั้งแต่ตัวโจทย์และตัวเลือกแต่ละตัวให้คู่ขนานกันด้วย พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับลักษณะของข้อบกพร่องพร้อมให้ข้อเสนอแนะผล

3.3 จากนั้นจึงนำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องจำนวน 60 ข้อ ไปทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมนาคนาวาอุปถัมภ์ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน จากทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 88 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือดำเนินการสอบ โดยแจ้งวัตถุประสงค์ของการสอบและอธิบายคำชี้แจงในการสอบให้นักเรียนทุกคนเข้าใจแล้วดำเนินการสอบแบบทดสอบนำผลการทดสอบจากกลุ่มทดลองนักเรียนจำนวน 88 คน

3.4 นำผลการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อที่คู่ขนานกัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และหาค่าความสอดคล้องของการกระจายคำตอบของแบบทดสอบที่คู่ขนานกันด้วย chi-square ว่าแบบทดสอบคู่ที่ขนานกัน นักเรียนมีการตอบ 2 ครั้ง เหมือนกัน ค่า Chi-square จะมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (sig) สูงกว่าค่าแอลฟาที่ตั้งไว้ คือ 0.05 แสดงว่าแบบทดสอบที่คู่ขนานกันนั้นนักเรียนมีการกระจายการตอบ 2 ครั้ง สอดคล้องกัน

3.5 นำแบบทดสอบที่ได้จากกลุ่มทดลองมาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยใช้วิธี Corrected Item Total Correlation ควรอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ในครั้งนี้ได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.210 - 0.623

3.6 หาค่าความเชื่อมั่นรายข้อ ด้วยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อที่คู่ขนานกัน หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยทั้งฉบับโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของ Cronbach หรือค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนรวมระหว่างการสอบทั้งสอง ค่าความเชื่อมั่นที่ได้คือ 0.827

3.7 วิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบ เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

สรุปผลการวิจัย

จากการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมนาคนาวาอุปถัมภ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการวิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบ โดยแบบทดสอบเป็นประเภทเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 17 ข้อ และเป็น แบบทดสอบคู่ขนาน 17 ข้อ รวมทั้งหมด 34 ข้อ

การวิจัยในครั้งนี้ สรุปข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนนาคนาวาอุปถัมภ์เกี่ยวกับ เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ เพียงเรื่องเดียว คือ นักเรียนระบุจำนวนหน้าหรือจำนวนฐานของรูปเรขาคณิตสามมิติในแบบทดสอบ ชุด A ได้ถูกต้องเพียงร้อยละ 6.9 และในแบบทดสอบ ชุด B ในข้อคู่ขนานกัน นักเรียนระบุได้ถูกต้องเพียงร้อยละ 24.1 ส่วนในเรื่องอื่น ๆ เกี่ยวกับ เรื่อง สมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ มีนักเรียนตอบถูกมากกว่าร้อยละ 50

การอภิปรายผล

1. การที่มีจำนวนนักเรียนตอบแบบทดสอบคู่ขนานกันผิดมากกว่าร้อยละ 50 มีเพียงเรื่องเดียวหรือคู่เดียวก็ไม่ได้หมายความว่าข้อคู่ขนานกันข้ออื่น ๆ จะไม่มีนักเรียนบกพร่องเลย เพียงเพราะว่านักเรียนที่มีความบกพร่องในข้ออื่น ๆ มีจำนวนไม่มากพอเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ว่ามีนักเรียนตอบข้อนั้น ๆ ผิดมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของผู้ตอบ

2. เมื่อพิจารณาข้อคู่ขนานกันที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดระหว่างร้อยละ 20-38 ก็ควรได้รับการพิจารณาด้วย ซึ่งในการวิจัยนี้พบว่า มี 5 คู่ หรือ 10 ข้อ นั่นคือ

2.1 แบบทดสอบ ชุด A มีนักเรียนร้อยละ 27.6 และแบบทดสอบ ชุด B มีนักเรียนร้อยละ 24.1 ยังไม่เข้าใจว่าเหรียญห้าบาทมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก

2.2 แบบทดสอบ ชุด A มีนักเรียนร้อยละ 37.9 และแบบทดสอบ ชุด B มีนักเรียนร้อยละ 20.7 จำแนกไม่ได้ว่ารูปลักษณะใดเป็นปริซึมหรือไม่เป็นปริซึม

2.3 แบบทดสอบ ชุด A และชุด B มีนักเรียนร้อยละ 31 ไม่สามารถบอกจำนวนขอบของปริซึมที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมต่าง ๆ ได้

2.4 แบบทดสอบ ชุด A มีนักเรียนร้อยละ 24.1 และแบบทดสอบ ชุด B มีนักเรียนร้อยละ 37.9 ไม่เข้าใจว่าทรงกระบอกมีฐานกี่ฐาน มีหน้ากี่หน้า

2.5 แบบทดสอบ ชุด A มีนักเรียนร้อยละ 24.1 และแบบทดสอบ ชุด B มีนักเรียนร้อยละ 37.9 ไม่เข้าใจลักษณะของรูปทรงสามมิติว่า รูปใดเป็นปริซึมและรูปใดไม่ใช่ปริซึม

3. แบบทดสอบที่ใช้วิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้มีความแม่นยำตรงมาก สังเกตได้ว่า แบบทดสอบข้อที่คู่ขนานกันจะมีร้อยละของการตอบของนักเรียนในแต่ละคู่มัค่าร้อยละที่ใกล้เคียงกัน ในแต่ละตัวเลือก และร้อยละของการตอบถูกหรือผิด จะให้ค่าร้อยละของการตอบถูกใกล้เคียงกัน และร้อยละของการตอบผิดใกล้เคียงกันทั้งในข้อที่ขนานกัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. แบบทดสอบที่ใช้ในการวินิจฉัยหาข้อบกพร่องควรเป็นแบบทดสอบที่ใช้การคิดวิเคราะห์ไม่มากนักเกินไป แบบทดสอบสามารถทดสอบความเข้าใจกฎ นิยาม และสมบัติ ของรูปเรขาคณิตแต่ละรูปอย่างชัดเจน เพราะทำให้ไม่สามารถหาเหตุผลของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน

2. ควรให้นักเรียนทดสอบกับทันทีหลังจากจบการเรียนรู้เนื้อหา

3. ควรให้นักเรียนทราบผลการทดสอบทันที เมื่อครูผู้สอนทราบข้อบกพร่อง ควรจัดการสอนซ่อมเสริมให้เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง และเพื่อให้แบบทดสอบนี้มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้จริง ๆ

4. ควรมีการสอบถามหรือสัมภาษณ์นักเรียนที่มีข้อบกพร่อง สาเหตุของการเข้าใจที่คลาดเคลื่อน คิดอย่างไรในการเลือกตอบข้อนั้น ๆ เพื่อจะได้ทราบถึงสาเหตุของข้อบกพร่องที่แท้จริง

5. แบบทดสอบที่ใช้ในการวินิจฉัยหาข้อบกพร่อง ไม่จำเป็นจะต้องใช้กับวิชาคณิตศาสตร์เพียงวิชาเดียว วิชาอื่น ๆ ก็สามารถออกแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนในด้านนั้น ๆ เพื่อให้เกิดใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. (2553). แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 . กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ภานุวัต เสงี่ยมจินทา. (2562). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงผลิตภาพ ที่มีต่อความสามารถในการเชื่อมโยง

ทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

สถาบันการทดสอบแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2563. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2563.

<https://www.niets.or.th/th/catalog/view/3865>