

การวิจัยมีนวัตน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2

นางสาวนภัสสร คงจันทร์
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมีนวัตน์ที่คลาดเคลื่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 (2) เพื่อวินิจฉัยมีนวัตน์ที่คลาดเคลื่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ด้านการใช้สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ และด้านการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 418 คน และเลือกมาโดยการดำเนินการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 201 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อวินิจฉัยมีนวัตน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ผลการวิจัยพบว่า มีนวัตน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 (1) นักเรียนมีมีนวัตน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับโดเมนของความสัมพันธ์ ในเรื่องการหาโดเมนของความสัมพันธ์ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข คิดเป็นร้อยละ 55.23 (2) นักเรียนมีมีนวัตน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเรนจ์ของความสัมพันธ์ ในเรื่องการหาเรนจ์ของความสัมพันธ์ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข คิดเป็นร้อยละ 63.20 (3) นักเรียนมีมีนวัตน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับอินเวอร์สของความสัมพันธ์ ในเรื่องการเขียนกราฟอินเวอร์สของความสัมพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 82.09 (4) นักเรียนมีมีนวัตน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับฟังก์ชัน ในเรื่องความสัมพันธ์ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข นักเรียนไม่สามารถตอบได้ว่าเป็นหรือไม่เป็นฟังก์ชันคิดเป็นร้อยละ 76.62 (5) นักเรียนมีมีนวัตน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับโดเมนของฟังก์ชัน ในเรื่องการหาโดเมนของฟังก์ชันในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 57.21 รองลงมาคือการทำ

โดเมนจากกราฟของฟังก์ชัน คิดเป็นร้อยละ 51.24 (6) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเรนจ์ของฟังก์ชัน ในเรื่องการหาเรนจ์ของฟังก์ชันในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข คิดเป็นร้อยละ 62.20

คำสำคัญ

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน และการวินิจฉัย

ความนำ

การศึกษาเป็นเครื่องมือที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศเป็นกระบวนการที่ช่วยให้มนุษย์รู้จักพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองให้ดำเนินไปได้อย่างเหมาะสม ถูกต้องและทันต่อทุกสถานการณ์ประเทศใดมีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประชาชนของประเทศนั้นต้องมีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สั่งสมมาตั้งแต่เด็กเป็นอย่างดี คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยอมรับกันว่าเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุมีผลส่งผลให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กำหนดให้มีการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม

และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข แลกำหนดให้ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์เป็นหนึ่งในห้าของความรู้สำคัญที่ผู้เรียนต้องศึกษาเป็นพื้นฐาน ดังนั้นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงจัดให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือการเรียนรู้เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ในสาขาวิชาต่างๆ เพราะเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบความคิดของบุคคลเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความก้าวหน้าในสาขาวิชาและการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ (ลัดดา ภูเกียรติ, 2546, หน้า 46)

คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56)

หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียน หลังจากจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายว่า ผู้เรียนควรมีความสามารถในทางคณิตศาสตร์ในสาระต่าง ๆ ดังนี้ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์

ข้อมูลและความน่าจะเป็น และมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น โดยในการจัดการเรียนการสอนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของ โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 พบว่า นักเรียนยังไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่าที่ควร จะเห็นได้จากสถิติผลสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐานแห่งชาติ(Ordinary National Educational Test) หรือ O-Net สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2557 มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.59 (รายงานประจำปีของสถานศึกษา โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ , 2557 , หน้า 130) จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำมากและจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสภาพปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ในเนื้อหาเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ซึ่งอยู่ในสาระพีชคณิต พบว่า นักเรียนทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชันได้คะแนนต่ำ ซึ่งเนื้อหาสาระเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชันถือว่าเป็นเรื่องหนึ่งในคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญมาก และเป็นประโยชน์ในการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูงขึ้นไป เช่น วิชาแคลคูลัส พีชคณิตนามธรรม นอกจากนี้ฟังก์ชันยังเป็นประโยชน์ในการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ที่ต้องใช้ตัวแปร (สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,2548, หน้า 1)

ดังนั้นจากข้อความที่กล่าวมาข้างต้น การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ของนักเรียนย่อมเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และด้วยเหตุผลที่ได้กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน และเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ ที่เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2
2. เพื่อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ด้านการใช้สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ และด้านการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเศรษฐฐุตรบำเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 418 คน (ข้อมูลสารสนเทศ โรงเรียนเศรษฐฐุตรบำเพ็ญ)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 38 ข้อ 4 ตัวเลือก สร้างข้อคำถามให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ในแต่ละสาระการเรียนรู้มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบปรนัย 38 ข้อ แบ่งออกเป็น 8 สาระการเรียนรู้ 15 จุดประสงค์ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ยึดตามจุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ได้มีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การหาคุณภาพเครื่องมือ

1. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จะเลือกพิจารณาเฉพาะข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งแสดงว่าข้อสอบนั้นวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ทำการศึกษา

2. นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เคยเรียนเรื่องเลขยกกำลังไปแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์หามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแนวคำตอบจากการตอบผิดของนักเรียน และคัดเลือกคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดมาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบ ทั้งเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ โดยนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ โดยตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือตอบเกินกว่าหนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลยให้ 0 คะแนน หากค่าความยากของข้อสอบรายข้อ โดยการใช้สูตรอย่างง่าย หากค่าอำนาจการจำแนกของข้อสอบรายข้อ โดยการใช้สูตรของเบรนนาน (Brennan) เลือกข้อสอบไว้ทำการวิจัย โดยมีหลักเกณฑ์ ข้อสอบมีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ตามเกณฑ์ของการสร้างข้อสอบ (สมนึก ภัททิยธนี. 2551, หน้า 204) ข้อสอบมีค่าอำนาจการจำแนกเท่ากับหรือมากกว่า 0 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543, หน้า 197) สำหรับข้อสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจการจำแนกไม่ได้มาตรฐานตามเกณฑ์นี้ จะทำการปรับปรุง ทั้งในลักษณะที่มีการปรับปรุงคำถามหรือตัวลงในที่ยังไม่เหมาะสมให้ดียิ่งขึ้นไป

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเศรษฐบุทรบาเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 (1) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับโดเมนของความสัมพันธ์ ในเรื่องการหาโดเมนของความสัมพันธ์ ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข คิดเป็นร้อยละ 55.23 (2) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเรนจ์ของความสัมพัธ์ ในเรื่องการหาเรนจ์ของความสัมพัธ์ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข คิดเป็นร้อยละ 63.20 (3) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับอินเวอร์สของความสัมพัธ์ ในเรื่องการเขียนกราฟอินเวอร์สของความสัมพัธ์ คิดเป็นร้อยละ 82.09 (4) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับฟังก์ชัน ในเรื่องความสัมพันธ์ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข นักเรียนไม่สามารถตอบได้ว่าเป็นหรือไม่เป็นฟังก์ชันคิดเป็นร้อยละ 76.62 (5) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับโดเมนของฟังก์ชัน ในเรื่องการหาโดเมนของฟังก์ชันในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 57.21 รองลงมาคือการหาโดเมนจากกราฟของฟังก์ชัน คิดเป็นร้อยละ 51.24 (6) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเรนจ์ของฟังก์ชัน ในเรื่องการหาเรนจ์ของฟังก์ชันในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข คิดเป็นร้อยละ 62.20

อภิปรายผลวิจัย

จากการวิเคราะห์ห้มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเศรษฐบุทรบาเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 พบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องอินเวอร์สของความสัมพัธ์ มากที่สุด ซึ่งเป็นเรื่องการเขียนกราฟอินเวอร์สของความสัมพัธ์ เป็นเพราะนักเรียนเรียนรู้จากการจำ หรืออาจเป็นเพราะครูไม่ชี้ให้นักเรียนเห็นถึงข้อแตกต่างระหว่างสิ่งที่คล้ายกันแต่ไม่เหมือนกัน รวมไปถึงนักเรียนไม่ทำความเข้าใจถึงความหมายและหลักการของทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยามและสมบัติต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้ ซึ่งนักเรียนควรฝึกวิเคราะห์ และตีความหมาย จนเข้าใจและเกิดความชำนาญ แล้วนักเรียนจะสามารถนำหลักการของทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยามและสมบัติต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้กับโจทย์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้อย่างถูกต้องในทางตรงกันข้ามถ้านักเรียนหรือครูละเลยในจุดเหล่านี้ ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนของนักเรียนในระดับที่สูงขึ้นเป็นปัญหาสะสมในการเรียนรู้และที่สุดนักเรียนก็จะเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่พบรองลงมา คือ มโนทัศน์เรื่องเกี่ยวกับฟังก์ชัน ในเรื่องความสัมพันธ์ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข นักเรียนไม่สามารถตอบได้ว่าเป็นหรือไม่เป็นฟังก์ชัน นั้นเพราะนักเรียนเรียนรู้จากการจำซึ่งเป็นผลต่อเนื่องมาจากการไม่เข้าใจ หลักการทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยาม และสมบัติ ในหัวข้อก่อนหน้า ทั้งนี้รวมถึงนักเรียนขาดความรอบคอบ ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนในระดับที่สูงขึ้น ทำให้นักเรียนขาดความต่อเนื่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และอาจส่งผลให้เกิดปัญหาอื่นๆ อีกมากมายได้

รองลงมานักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเกี่ยวกับเรนจ์ของความสัมพันธ์ ในเรื่องการหาเรนจ์ของความสัมพันธ์ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข เนื่องจากนักเรียนเรียนรู้จากการจำ พอถ้าผิดแปลกไปจากที่เคยทำ ทำให้นักเรียนทำไม่ได้ ประกอบกับนักเรียนขาดการฝึกฝน ซึ่งส่งผลต่อการนำไปใช้

รองลงมานักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเรนจ์ของฟังก์ชัน ในเรื่องการหาเรนจ์ของฟังก์ชันในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข เช่น จงหาเรนจ์ของ $f = \{(x, y) \in R \times R \mid y = \sqrt{16 - x^2}\}$

รองลงมานักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับโดเมนของความสัมพันธ์ ในเรื่องการหาโดเมนของความสัมพันธ์ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข เช่น จงหาโดเมนของ $r = \{(x, y) \in R \times R \mid y = \sqrt{x - 4}\}$

นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด คือ เกี่ยวกับโดเมนของฟังก์ชัน ในเรื่องการหาโดเมนของฟังก์ชันในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข และการหาโดเมนจากกราฟของฟังก์ชัน

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในเรื่องการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรนำแนวทางที่ได้จากการวิจัยไปใช้วิเคราะห์หามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนของนักเรียนเพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูต้องระมัดระวัง ในการสื่อสาร การถ่ายทอดองค์ความรู้ เพื่อสร้างมโนทัศน์ที่ถูกต้องให้กับนักเรียน

1.3 ในการเรียนการสอนครูควรสอนให้นักเรียนเข้าใจถึงความหมาย และหลักการรวมไปถึงชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่าง สองสิ่งที่มีความคล้ายกันแต่มีความหมายไม่เหมือนกัน

1.4 ภายหลังการเรียนการสอนทุกครั้ง ครูควรทดสอบมโนทัศน์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อที่จะได้ปรับปรุงแก้ไขให้นักเรียนมีมโนทัศน์ทางการเรียนที่ถูกต้อง

1.5 ครูสามารถนำแบบทดสอบวินิจฉัยในการวิจัยนี้ไปใช้ทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรใช้กลุ่มตัวอย่าง มากกว่านี้ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในงานวิจัย

2.2 ควรวิเคราะห์หามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

- กิตติยรัตน์ ฎริพัฒน์. (2545). การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ขวัญใจ สายสุวรรณ. (2554). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
ราชภัฏมหาสารคาม.
- ไข่มุก เลื่องสุนทร. (2552). การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับจำนวนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิตรา ภมรดล. (2532). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง “ทศนิยม” สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จิตรา โภชนกิจ. (2544). การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ในวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตการศึกษา 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร-
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ชนิดา พลแสน. (2534). การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุ
นามดีกรีสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหา
บัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชำนาญ สีสม. (2537). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยชนิดสองขั้นตอนสำหรับวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาวิชา
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทวิกา แก้วมกระโทก. (2544). การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการคิดคำนวณ. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธีรรัตน์ นาชัยฤทธิ์. (2550). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณและการหารจำนวนนับ.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

นงคราญ ตันตะละ. (2534). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประสงค์ คีนดี. (2535). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังสำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

พร้อมพรรณ อุคมสิน. (2544). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุพรรณิ ภิรมย์ภักดี. (2541). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์-
การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุริยาพร อุดลย์พงษ์ไพศาล. (2552). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.