

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (1) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง ได้จากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ (1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (2) ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (3) แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร (4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (5) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วย t-test dependent

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 73.42/70.96
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. การสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้า การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่าง ถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม มีความสมดุลทั้ง ทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีความสุข

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์และคาดการณ์วางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหาได้ อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ถูกต้องและเหมาะสมซึ่งการที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมิตักทะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเริญได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ หลากหลายการให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ มีความสามารถ ในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบและรับผิดชอบมีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นใน ตนเองพร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

จากความสำคัญดังกล่าวมาแล้วจะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญและมีบทบาทมาก ศาสตร์หนึ่ง เมื่อพิจารณาถึงจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า มุ่งเน้นกระบวนการด้านความคิด และกระบวนการปฏิบัติ โดยให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น (ราพิง นิรา รมณ์, 2546:1) แต่เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับ นามธรรมยากที่นักเรียนจะทำความเข้าใจได้ อย่างรวดเร็วการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนามโนคติทางคณิตศาสตร์จึงต้องอาศัยสื่อรูปธรรมอธิบายแนวคิดนามธรรม เน้นความเข้าใจอย่างมีเหตุผล มีระเบียบขั้นตอนสามารถนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญา (Theory of Cognitive Development) ของพือาเจต์ (Jean Piaget) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาจะเริ่มพัฒนาการมาตั้งแต่ ขั้นที่ 3 คือ ขั้นเรียนรู้เป็นรูปธรรม (Stage of concrete operations) เด็กอายุ 7-11 ปีมีความสามารถที่จะ อ้างอิงด้วยเหตุผลไม่ขึ้นกับการรับรู้ด้วยรูปร่างเท่านั้น สามารถแบ่งกลุ่มด้วยเกณฑ์หลายๆ อย่างและคิดย้อนกลับ ได้ สามารถแก้ปัญหาที่มีการดำเนินการที่ยุ่งยากได้ แต่ยังเป็นปัญหาที่เป็นรูปธรรมอยู่ ต่อมาถึงระดับการ พัฒนาการขั้นที่ 4 คือ (Stage of formal operations) เด็กอายุ 12-14 ปี จะมีความสามารถในการหาเหตุผลดี ขึ้นและสามารถคิดแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ คิดไปเหนือกว่าปัจจุบันสนใจที่จะสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับทุกสิ่งทุกอย่างและมีความพอใจที่จะคิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีตัวตนหรือสิ่งที่เป็นามธรรมชนิดซับซ้อนได้ ขั้นเรียนรู้เป็น นามธรรม (Hergenahn and Matthew, 1997 : 287-288) เนื่องจากผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี อายุอยู่ในช่วงระดับพัฒนาการขั้นที่ 4 ตามทฤษฎีพัฒนาการตามสติปัญญาของพือาเจต์ มีความสามารถในการ แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้แล้ว

จากผลการประเมินพบว่า ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 - 2564 คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง มีคะแนนโดยเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศซึ่งแสดงให้เห็นว่า นักเรียนโรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง มีพัฒนาการทางสติปัญญาไม่สอดคล้องตามทฤษฎี ของพวอาเจต์ตามที่ กล่าว

อ้างข้างต้น สาเหตุอาจเกิด จากหลายปัจจัย จากเนื้อหาวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ความแตกต่างระหว่างผู้เรียนในเรื่องการรับรู้ การเข้าใจ ในเนื้อหาทำให้นักเรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้ที่ต่างกันไป อีกสาเหตุหนึ่งอาจมาจากครูผู้สอน ยึดหลักการสอน แบบเก่าๆ คือ เป็นศูนย์กลางเน้นการสอนแบบบรรยาย ใช้หนังสือเป็นหลักในการสอน ใช้แบบฝึกหัด และใช้โจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่ง ที่ทำให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ไม่ได้ผลดี (อรอุมา ไชโยธธา, 2547 : 2) ดังนั้น ครูผู้สอนจึงต้อง มีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยในการจัดการเรียนการสอนนั้นจะต้องมีสื่อการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ หรือความถนัดของแต่ละคน

ชุดการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมหนึ่งทางการศึกษา ที่มีคุณค่าทาง การจัดการเรียนการสอนหลายประการ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูดำเนินการสอนไปตามลำดับขั้นตอน ช่วยถ่ายทอดเนื้อหาประสบการณ์ที่ซับซ้อนที่เป็น นามธรรมสูงๆ ได้ ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมการศึกษารายบุคคล กลุ่มบุคคล ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่อำนวย (ชัย ยุทธบุญธรรม, 2549 : 3) กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 61-62) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีความสมบูรณ์อยู่ในตัว มีรายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง และนำไปใช้ได้ทุกเวลา โดยไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น จากการศึกษางานวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาต่างๆ ของนักเรียนที่ เรียนด้วยชุดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน หรือสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติที่ปฏิบัติกันอยู่โดยทั่วไป จึงเหมาะสมที่จะนำชุดการเรียนรู้มาช่วยในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเอาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนโรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้จัดการเรียนการสอน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีสาระมาตรฐานการเรียนรู้หรือตัวชี้จัดของเนื้อหาอยู่ในสาระที่ 3 เรขาคณิต ให้นักเรียน สามารถอธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสามมิติ และสาระที่ 2 การวัด นักเรียนจะต้องเข้าใจเกี่ยวกับการวัด เพื่อนำไปใช้ในการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุงขึ้น เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผลของการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุง และ พัฒนาการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ ให้มี คุณภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

สมมุติฐานการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 3 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิว และปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ตอนที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลม ตอนที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง จังหวัดตรัง จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียน 64 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง จังหวัดตรัง ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย(Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน ห้องเรียน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 26 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

4. ระยะเวลาในการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ใช้เวลาในการดำเนินการทดลองเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ รวม 18 ชั่วโมง โดยทำการทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ทำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 16 ชั่วโมง และทำการทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง ซึ่ง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง จังหวัดตรัง จำนวน ห้องเรียน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 64 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง จังหวัดตรัง ใช้ วิธีการสุ่มอย่างง่าย(Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน ห้องเรียน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 26 คน

2. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อนสอบหลัง One Group Pretest - Posttest

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

- 3.1 แบบสัมภาษณ์เพื่อใช้สอบถาม ด้านเนื้อหา สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 3.2 ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
- 3.3 แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
- 3.4 แบบทดสอบจัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 3.5 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งเป็นแบบประเมินที่มีมาตราจัดแบบประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ

4. การสร้างและการพัฒนาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เริ่มจากการสร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อสอบถาม 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และ ด้านชุดการเรียนรู้ นำแบบสัมภาษณ์ไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เนื้อหาควรมีการจัดลำดับ เนื้อหาจากง่ายไปหายาก โดยเชื่อมโยงเนื้อหาให้สอดคล้องกับ สิ่งของที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันมากที่สุด หรือให้นักเรียนได้สัมผัสและเรียนรู้จากวัตถุของจริง เพื่อที่นักเรียนจะได้ เข้าใจถึงมิติ ของรูปทรงเรขาคณิตมากที่สุด ในชุดการเรียนรู้ควรมีสื่ออย่างหลากหลาย เช่น สื่อมัลติมีเดียที่มีภาพและเสียงประกอบการบรรยาย ในส่วนเนื้อหา สื่อสิ่งพิมพ์ อาทิ ใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ เพื่อเป็นการฝึกทักษะการคิด และแก้ปัญหา การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของ พีระมิด กรวย และทรงกลม

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมและสรุปข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็น นำไปสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร พร้อมกันนี้ ก็ สร้างแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ โดย ศึกษาหลักการสร้างจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง กำหนดรูปแบบออกเป็น 2 ส่วน คือ แบบปลายปิดมีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อ สอบถามความคิดเห็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

นำแบบประเมิน ที่สร้างเสร็จแล้ว หาความเที่ยงตรง โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วนำมาแก้ไขเพิ่มเติม

นำชุดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน ชุดสื่อมัลติมีเดีย พร้อมแบบ ประเมินคุณภาพ ไปตรวจสอบความถูกต้อง และทำการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ นำชุดการเรียนรู้ผ่านการประเมินไป ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ เมื่อเสร็จแล้วจึงนำชุดการเรียนรู้ ไปใช้ทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนกับนักเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีการทดลองเดี่ยว (One-to-One Tryout) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ในเกณฑ์ 60/60 ได้ประสิทธิภาพ 62.22/61.67 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Try Out) โดยทำการทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 9 คน เพื่อหา ประสิทธิภาพ ของชุดการเรียนรู้ในเกณฑ์ 65/65 ได้ ประสิทธิภาพ 68.64/66.11 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ ข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข ได้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ในเกณฑ์ 70/70 ตามขั้นทดลอง ภาคสนาม (Field Tryout) โดยทำการทดลองกับนักเรียน ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 26 คน โดยนำผลระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาตรวจสอบหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

จากนั้นสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยศึกษาเกณฑ์ใน การสร้าง แบบทดสอบ จากเอกสารวัดและประเมินผลต่างๆ ให้ตรงตามตัวชี้วัดวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งแบบทดสอบมี ลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยให้ครอบคลุม เนื้อหาและตัวชี้วัด ตรวจสอบความเหมาะสมและแก้ไขปรับปรุงนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้ว ไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสม ของภาษาที่ใช้ และความสอดคล้องด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องมา คำนวณหาค่า ดัชนีความสอดคล้องแล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มี ลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยสอบถามความพึงพอใจ ของ นักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 1 ฉบับ นำแบบสอบถาม เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา (Content Validity) ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสม ของภาษาที่ใช้

วิธีการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เพื่อที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง
2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ เป็นคะแนน ก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง

3. ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน ใช้เวลา 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นดังนี้

เรื่องที่ 1 รูปเรขาคณิตสามมิติ จำนวน 2 ชั่วโมง

เรื่องที่ 2 การหาพื้นที่ผิวพีระมิด กรวย ทรงกลม จำนวน 4 ชั่วโมง

เรื่องที่ 3 การหาปริมาตรรูปเรขาคณิตสามมิติ จำนวน 10 ชั่วโมง

โดยจะทำการศึกษาจากบทเรียนมัลติมีเดียสลับกับการศึกษาจากใบความรู้ ทำใบงาน และ หลังจากเรียนจบในแต่ละเรื่องย่อจะมีการทำแบบฝึกหัดเพื่อเก็บคะแนนระหว่างเรียน

4. เมื่อนักเรียนทำการศึกษาเนื้อหาในชุดการเรียนรู้จนครบทุกตอนแล้ว ให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วบันทึกผลการสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง

5. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาตรวจและเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียน โดยวิเคราะห์คะแนนที่ได้ด้วยวิธีทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

6. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร แล้วนำผลที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้กับเกณฑ์ การประเมินความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการ วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยใช้ค่าร้อยละ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและ ปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยใช้ค่าร้อยละ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 73.42/70.96
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1.ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขั้นการทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 73.42/70.96 การที่ได้ผลเป็นเช่นนี้ เนื่องจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3ได้รับการพัฒนาและสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบตามระเบียบขั้นตอนของการวิจัย เมื่อดำเนินการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเสร็จเรียบร้อยแล้วได้นำไปปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะ ทำให้ได้ชุดการเรียนรู้ ด้วยตนเองที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น จากนั้น นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอน คือ ทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่มเล็ก จึงทำให้ได้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย ของ อภิญญา ซอระสี (2552 : 64) ได้ทำการวิจัย ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 79.87/77.08 และ อาริรัตน์ โพธิ์คำ (2551 : 59) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและ ปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยนางราษฎร์บำรุง ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.50/79.43

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น แสดงว่าชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ลำดับขั้นตอนตามระเบียบวิธีวิจัย และมี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 10.69 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 14.19 เมื่อเปรียบเทียบ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนค่า t (t - test) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สร้างขึ้นประกอบด้วยสื่ออุปกรณ์ เช่น บทเรียนมัลติมีเดีย ใบความรู้ ใบงานแบบฝึกหัด โดยเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาหรือความรู้ในแต่ละชุดการเรียนรู้จบแล้วจะต้องมีการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไปในแต่ละชุดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนและทราบ ข้อบกพร่องของตนเอง และเรียนรู้ที่จะแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง ดังนั้น เมื่อ มีการทดสอบนักเรียนหลังเรียนด้วยแบบทดสอบจัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ รติกร พวงศิริ (2548 : 48) ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนมินิคอร์ส เรื่องสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังใช้ชุดการสอนมินิคอร์ส เรื่องสถิติ มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐกฤษ จันทรตะ (2547 :84) ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้น กระบวนการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถพัฒนาความรู้ และความเข้าใจ ของนักเรียนได้ดี โดยจะเห็นได้ว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใน ระดับ มาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.32 โดยความพึงพอใจอันดับแรกคือความพึงพอใจในการ เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ ด้วยตนเอง ($X = 4.50$, ร.อ. = 0.75) รองลงมาคือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ ด้วยตนเองทำให้มีความเข้าใจ เนื้อหาดียิ่งขึ้น ($X = 4.46$, ร.อ. = 0.63) ในข้ออื่นๆ ความพึง พพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก คือ ค่าคะแนน เฉลี่ยระหว่าง 4.08 ถึง 4.50 การที่ผลเป็นเช่นนี้ เนื่องจากการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและ ปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ลำดับขั้นตอนตามระเบียบวิธีวิจัย คือเมื่อ ได้ผลจากการสัมภาษณ์ จึงนำผลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาสร้าง และพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเริ่มจาก การวิเคราะห์หลักสูตร เบื้องมา ตัวชี้วัด ขั้นตอนการดำเนินการสอนจากเอกสารตำราหลายๆ เล่ม เพื่อให้ให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้มากที่สุด เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ได้ดำเนินการสร้างชุด การเรียนรู้ด้วยตนเอง แล้วนำชุดการเรียนรู้ ด้วยตนเองที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา รูปแบบชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง นำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองไปปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วได้นำไปทดลอง กับนักเรียนแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มเล็ก เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้ได้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ดีที่สุด จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก จึงสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนต้องเตรียมความพร้อมในการใช้สื่อต่างๆของชุดการเรียนรู้ของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ ต่อไป
2. ควรมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ควบคู่กับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนในลักษณะต่างๆ เช่น ชุดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2544). หลักสูตร. พิมพ์ครั้งที่4. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จริยา ทศพร. (2553). “การพัฒนาชุดการสอน วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4โรงเรียนทวีธาภิเศก 2 เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร.”การค้นคว้าอิสระ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จักรพงษ์ กานิล. (2551). “การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1.”วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครสวรรค์.
- เฉลิมศักดิ์ ภูมิ. (2538). “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนโดยเน้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเรื่องเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.”วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาและการสอน(ประถมศึกษา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชัยยุทธ บุญธรรม. (2549). “การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบค้นพบ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1.”ปริญญาานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2531). เทคโนโลยีการสอน:การออกแบบและพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ :