



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน

A study of learning achievement in surface area and volume of pyramids topic for student mathayomsuksa 3 by using geogebra instructional media with flipped classroom model.

ฟิรดาว สะแลแมง^{1*} และนุชนาถ เต็มดี²

Firdaw Salaemaeng^{1*} and Nuchanart Temdee²

¹ นักศึกษาระดับปริญญาตรี, หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

¹ Graduate student, Department of Mathematics education, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University.

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

² Assistant Professor, Mathematics education, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University.

*Corresponding author, E-mail: firdaw.sa@yru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนนราสิกขาลัย จังหวัดนราธิวาส จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด แบบปรนัย 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ 3) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า t – test



ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.07$)

คำสำคัญ: ห้องเรียนกลับด้าน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, Geogebra

Abstract

The purpose of this research were aimed. 1) To compare Mathematics learning results before and after on the topic of surface area and volume of a pyramid. 2) To study the satisfaction of Mattayomsuksa 3 the Geogebra mathematics learning materials with in flipped classroom's model with of surface area and volume of a pyramid. The sampling group to collect the data was 26 students of Mattayomsuksa 3/4 in Narasikkalai School. The sample was selected by Purposive Sampling. The research instruments included. 1) Flipped classroom lesson plan. 2) the achievement test on the surface area and volume of a pyramid exercise with 20 items in the pre-post study. 3) Questionnaire on the satisfaction of students toward a Flipped Classroom with the Geogebra mathematics learning materials of surface area and volume of a pyramid. For this research, the data were analyzed by mean score, standard deviation, and t- test.

The results of this research. 1) After using a flipped classroom with the Geogebra mathematics learning materials of surface area and volume of a pyramid, the learning achievement of mathematics was significantly higher than before at the .05 level. 2) The satisfaction of Mattayomsuksa 3 students on the Geogebra mathematics learning materials with a flipped classroom of surface area and volume of a pyramid was at a high level ($\bar{X} = 4.07$)

Keywords: Flipped Classroom, achievement, Geogebra



บทนำ

ในโลกปัจจุบันเป็นยุคโลกาภิวัตน์ มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างรวดเร็วมีการแข่งขัน และมุ่งพัฒนาเพื่อความก้าวหน้าสำหรับทุกด้าน ทำให้การจัดการศึกษาของไทยตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งคณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หลัก และเป็นศาสตร์แห่งการคิดคำนวณที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาศักยภาพทางการคิดของมนุษย์ที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้เพื่อสร้างพื้นฐานความคิดในการพัฒนาศักยภาพในด้านต่าง ๆ คณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ เป็นระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) รวมทั้งคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ได้ส่งผลกระทบต่อประชากรโลกเป็นวงกว้าง โดยมีจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว องค์การอนามัยโลกจึงได้ประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคระบาดใหญ่ (Pandemic) ในวันที่ 11 มีนาคม พุทธศักราช 2563 (องค์การอนามัยโลก, กรมควบคุมโรค, กองโรคติดต่อทั่วไปและกองระบาดวิทยา, 2020) อีกทั้งการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ยังทำให้พฤติกรรมมนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงไป ต้องรับมือกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ใช้ชีวิตแบบเว้นระยะห่าง ส่งผลให้ในหลายภาคส่วนเกิดผลกระทบ เช่น เศรษฐกิจ สังคม การท่องเที่ยว เทคโนโลยี รวมถึงส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในระบบการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการจึงมีมาตรการให้สถานศึกษาปิดเรียนด้วยเหตุพิเศษ โดยให้สถานศึกษาจัดการเรียนการสอนด้วยการไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปรับการเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ เช่น On hand, On-line, On demand, On Air ตามความเหมาะสมและความพร้อมของแต่ละสถานศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าสถานการณ์จะเปลี่ยนไปการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังต้องดำเนินต่อไป แต่จากการรายงาน การประเมินคุณภาพการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เห็นได้จากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) รายวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2563 พบว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 25.41 คะแนน เมื่อจำแนกตามขนาดโรงเรียนแล้วปรากฏว่า โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 30.60 คะแนน ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ รองลงมาได้แก่ โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และโรงเรียนขนาดเล็ก มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 22.33, 19.70 และ 17.60 ตามลำดับ สาระที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ สาระที่ 4 พีชคณิต คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.93 รองลงมาคือ สาระที่ 2 การวัด คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.93 และสาระที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.44 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ



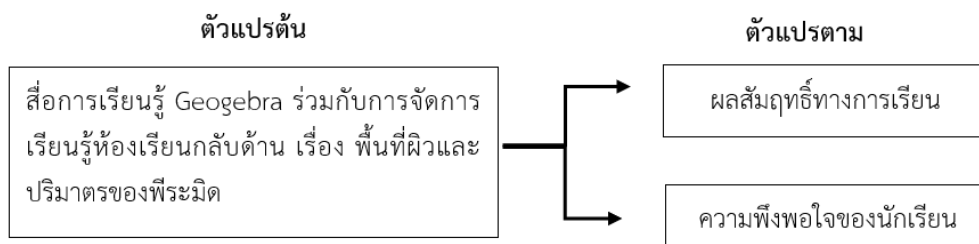
สทศ., 2563) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ในภาพรวม พบว่าคะแนนรายวิชาคณิตศาสตร์ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก เนื่องจากยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 และมีค่าเฉลี่ยคะแนนต่ำกว่าวิชาอื่นทุกวิชา ในปัจจุบันการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ซึ่งจากการศึกษาพบว่าสาเหตุที่การสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุผลมีหลายประการ อาทิ ครูผู้สอนยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร ไม่เข้าใจผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ยึดติดกับการสอนรูปแบบเดิม หรือปัญหาจากตัวผู้เรียน โดยผู้เรียนไม่เข้าใจ ไม่มีพื้นฐานในเนื้อหาสาระ ไม่สามารถวิเคราะห์ และไม่สามารถเชื่อมโยงเนื้อหา อีกทั้งด้วยสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีอุปสรรคมากขึ้น

จากสภาพปัญหาดังกล่าววิธีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา มีเทคนิคการเรียนการสอนที่มีความน่าสนใจ เพื่อจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเทคนิคการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และเน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และปฏิบัติด้วยตนเอง ด้วยสถานการณ์ที่ไม่เอื้ออำนวยจึงทำให้การสอนเนื้อหาสาระที่เป็นนามธรรมแล้วต้องการให้เห็นภาพมีความลำบากมากขึ้น เช่น เรขาคณิตวิเคราะห์ รูปเรขาคณิต 2 มิติ และ 3 มิติ เป็นต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำสื่อการเรียนรู้ Geogebra มาประกอบการสอนในเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด โดยที่สื่อการเรียนรู้ Geogebra เป็นสื่อที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Geogebra ซึ่งเป็นเครื่องมือทางคณิตศาสตร์คอยอำนวยความสะดวก สามารถให้นักเรียนมองเห็นภาพ 3 มิติ ชัดขึ้น สามารถมองเห็นความกว้าง ความยาว และความลึกของพีระมิดได้อีกทั้งช่วยถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อนเป็นนามธรรมสามารถให้เห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเรื่องราวที่ครูสอน คำนวณหาพื้นที่ผิวและปริมาตรได้ง่าย รวดเร็ว และประหยัดเวลา ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนและจดจำเนื้อหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด โดยให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยเปลี่ยนรูปแบบวิธีการสอนแบบเดิมที่ผู้สอนบรรยายเนื้อหาในห้องเรียนแล้วให้ผู้เรียนกลับไปทำการบ้านส่งผู้สอน เปลี่ยนเป็นผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านระบบเทคโนโลยี วีดีโอ หรือบทเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนจัดทำก่อนเข้าชั้นเรียน และมาทำกิจกรรมในห้องเรียน ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง และสามารถศึกษาได้ตลอดเวลา ตามความพร้อมของผู้เรียน และจะทำให้ให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนรวมทั้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปลี่ยนแปลงในทางที่ดียิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำสื่อการเรียนรู้ Geogebra มาใช้ประกอบการเรียนการสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนราชวิทยาลัย จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครราชสีมา และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน อีกทั้งสามารถนำผลวิจัยนี้ไปใช้ได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนกลับด้าน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้อห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประเภทกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ร่วมกับสื่อ Geogebra ดังนั้นเพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ผู้วิจัยจึงกำหนดวิธีการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนนราสิกขาลัย จังหวัดนราธิวาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นราธิวาส ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 7 ห้องเรียน รวม 185 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนนราสิกขาลัย จังหวัดนราธิวาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นราธิวาส ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า โดยดำเนินการศึกษาค้นคว้าในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 5 ชั่วโมง และมีการดำเนินการสอนดังนี้



1) ให้นักเรียนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 1 ชั่วโมง และแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้

2) ให้นักเรียนศึกษาคลิตวีดิโอการสอนล่วงหน้า ดังต่อไปนี้

- ส่วนประกอบของพีระมิด
- พื้นที่ผิวของพีระมิด
- ปริมาตรของพีระมิด

3) สรุบทเรียนจากคลิตวีดิโอ พร้อมร่วมกันทำแบบฝึกทักษะ จำนวน 3 ชั่วโมง ดังนี้

- ส่วนประกอบของพีระมิดและพื้นที่ผิวของพีระมิด จำนวน 2 ชั่วโมง
- ปริมาตรของพีระมิด จำนวน 1 ชั่วโมง

4) สอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 1 ชั่วโมง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ 1 แผน จำนวน 5 ชั่วโมง และสื่อการเรียนรู้ Geogebra เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ได้หาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 อยู่ในระดับเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

4.2 เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง พื้นที่และปริมาตรของพีระมิด แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน หาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีค่า IOC ระหว่าง 0.60 – 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.70 และหาค่าความเชื่อมั่นแบบ K-R 20 ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.76

2) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เป็นแบบวัดที่ถามถึงความชอบ ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยรูปแบบดังกล่าว มีข้อคำถาม จำนวน 7 ข้อ ลักษณะเป็นมาตรวัดประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ผู้วิจัยได้นำไปหาคุณภาพโดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย พบว่าแบบประเมินความพึงพอใจมีค่า IOC ระหว่าง 0.50 – 1.00 และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีแอลฟาครอนบาคมีค่าเท่ากับ 0.88

ทั้งนี้ เกณฑ์การแบ่งข้อมูลความพึงพอใจ ได้ใช้เกณฑ์ 5 ระดับ คือ

4.50 - 5.00	มากที่สุด
3.50 - 4.49	มาก
2.50 - 3.49	ปานกลาง



1.50 - 2.49

น้อย

0.50 - 1.49

น้อยที่สุด

5. การเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยประเภทกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Post test Design ซึ่งมีลักษณะแบบแผนการค้นคว้าดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design

กลุ่ม	Pretest	Treatment	Posttest
E	T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

E หมายถึง กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง

T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลองหรือทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

X หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังการทดลองหรือทดสอบหลังเรียน (Posttest)

6. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด และวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น และ ค่า t – test แบบ One Group Pretest – Post test Design

ผลการวิจัย

การวิจัยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการวิจัยดังนี้



1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากคะแนนรวม 20 คะแนน

การสอบ	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	26	6.62	2.30	12.63	0.00*
หลังเรียน	26	15.42	3.50		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. คำชี้แจงของกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ด้วยสื่อ Geogebra ทำให้เข้าใจง่าย เหมาะกับความสามารถของนักเรียน	3.69	0.79	มาก
2. รูปแบบการสอนการแก้โจทย์เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ด้วยสื่อ Geogebra ของครูมีความเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนง่ายยิ่งขึ้น	4.04	0.82	มาก

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
3. ตัวอย่างโจทย์ที่ครูนำมาสอนมีความหลากหลาย และเข้าใจง่าย	4.27	0.78	มาก
4. แบบฝึกทักษะ ใบกิจกรรม มีความหลากหลายและน่าสนใจ	3.92	0.80	มาก
5. ครูใช้ภาษาที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.38	0.75	มาก
6. นักเรียนมีเวลาเพียงพอกับกิจกรรม	4.04	0.77	มาก
7. กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง	4.15	0.78	มาก
เฉลี่ย	4.07	0.79	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนราสิกขาลัย จำนวน 26 คน มีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้อิง Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.79 และเมื่อพิจารณาในแต่ละรายการ ปรากฏว่านักเรียนมีความพึงพอใจใน 3 ลำดับแรก ได้แก่ ครูใช้ภาษาที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย ตัวอย่างโจทย์ที่ครูนำมาสอนมีความหลากหลายและเข้าใจง่าย และกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ตามลำดับ ซึ่งมีความพึงพอใจในระดับมาก

สรุปและอภิปรายผล

สรุปผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยสื่อการเรียนรู้อิง Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยสื่อการเรียนรู้อิง Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก



อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นนักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ว่าด้วยการจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด มีการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผูกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง (พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 : online) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเจนจิรา คณาจันทร์, คติยา แก้วคำสอน, ประภาพร หนองหารพิทักษ์ และปวีณา ชันธศิลา (2563) เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์ของอนุพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ วิไลวรรณ สีแสด (2561) ในการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติผ่าน Geogebra Applet สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ค่าเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.72 คิดเป็นร้อยละ 44.31 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 32.61 คิดเป็นร้อยละ 81.53 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ซึ่งมีความหมายว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของชลธิชา วิมลจันทร์, สำราญ กำจัดภัย และวิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์ (2564) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด โดยภาพรวมระดับความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.79 ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนพบว่านักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียนและการทำกิจกรรม พยายามช่วยเหลือเพื่อนภายในห้อง การเรียนการสอนโดยใช้ต่อสื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด เป็นการจัดประสบการณ์ตรงให้แก่ผู้เรียนเนื่องจากผู้เรียนได้



ศึกษาด้วยตนเอง มีเวลาทบทวน และสามารถศึกษาจากคลิปวิดีโอซ้ำ ๆ หลายรอบจนกว่าจะเข้าใจ ส่งผลให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียน และมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มมากขึ้นด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้อิง Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทงศักดิ์ กั้นใส (2563) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอาลาวิยะ สะอะ (2559) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้อิง Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด สามารถทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากสื่อมีสีสันทำให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้นและนักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตลอดเวลา

2. การเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้อิง Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น จึงควรส่งเสริมให้มีการใช้สื่อ Geogebra มาใช้ในการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้นเพื่อเป็นการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนทุกระดับชั้น

3. จากการจัดกิจกรรมโดยใช้สื่อการเรียนรู้อิง Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด มีการให้รางวัลแก่นักเรียนที่มีส่วนร่วมในห้องเรียน จะช่วยเสริมแรงให้กับเรียนมีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษากลวิธีในการสอน วิธีการจัดการชั้นเรียนที่หลากหลายรูปแบบ ใช้ควบคู่ไปกับการใช้สื่อการเรียนรู้อิง Geogebra เพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2. ควรคำนึงถึงเนื้อหา สารการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้กับสื่อการเรียนรู้อิง Geogebra เช่น ความคล้ายของรูปเรขาคณิต และให้นักเรียนได้ใช้โปรแกรม Geogebra ในการสำรวจทฤษฎี และปฏิบัตินอกห้องเรียน เพื่อสร้างความเข้าใจ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจเกิดความคิดอยากรู้ อยากเรียน ทำให้มีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- เจนจิรา คณาจันทร์, คติยา แก้วคำสอน, ประภาพร หนองหารพิทักษ์, และปวีณา ชันธุ์ศิลา. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์ของอนุพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา, 3(1), 73 – 83.
- ชลธิชา วิมลจันทร์, สำราญ กำจัดภัย, และวิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 13(36), 59 - 68.
- ทงศักดิ์ กันใส. (2563). การใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ครูสภาวิทยากร, 1(2), 89 – 96.
- พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2564 จาก <https://person.mwit.ac.th/01-Statutes/National Education.pdf>.
- วิไลวรรณ สีแดด. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ ผ่าน Geogebra Apple สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ทุมนสนับสนุนการวิจัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สทศ.). จำนวนและร้อยละของนักเรียนตามช่วงคะแนนผลการสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563. สืบค้นเมื่อ 26 มกราคม 2565 จาก <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/2989>.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). สถานะการศึกษาไทยปี ๒๕๕๙/๒๕๖๐ แนวทางการปฏิรูปการศึกษาไทยเพื่อก้าวสู่ยุค Thailand ๔.๐. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- _____. (2563). ทิศทางและแนวโน้มการจัดการศึกษาในยุคโควิด-19. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- องค์การอนามัยโลก, กรมควบคุมโรค, กองโรคติดต่อทั่วไป, และ กองระบาดวิทยา. (2020). สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตรการสาธารณสุข และปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง. สืบค้นเมื่อ 29 ธันวาคม 2564 จาก <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf>.



อมรรัตน์ ทองดี และศิวินิต อรรถวุฒิกุล. (2558). ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวกเลข ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองสองห้อง(อินทปัญญาราษฎร์นุกูล) อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี. สหามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 8(2), 2321-2335.

อาฟีฟี ลาเต๊ะ. (2564). การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: ไอ.เจ.สยาม.

อาลาวิยะ สะอะ. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ปัตตานี.