

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E)
Development of Academic Achievement in Mathematics on the Subject of Geometric
Transformationsof Grade 8 Students Using the Inquiry Method (5E)

ชลดา ภูลันแก้ว^{1*} สมใจ ภูครองทุ่ง² และปญญรัตน์ วงศ์พระธาตุ³
Chonlada Phulonkaew^{1*} Somjai Phukrongtung² and Panyarat Wongpratut³

¹นักศึกษานิเทศศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

²อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

³ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ

^{1*}Undergraduate student Mathematics Faculty of Education and Innovation Studies, Kalasin University

²Lecturer in student Mathematics Faculty of Education and Innovation Studies, Kalasin University

³Teacher Mathematics Learning Group Wangsammowittayakarn School

*Corresponding author, e-mail: chonlada.ph@ksu.ac.th

(Received: March 20, 2024; Revised: May 25, 2024; Accepted: June 28, 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ อำเภอวังสามหมอ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 41 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสถิติการทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การแปลงทางเรขาคณิต, วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E)

Abstract

This research aims to 1) develop learning achievements in mathematics on Geometric transformation of grade 8 students through knowledge-earning method with the 70% criteria, 2) compare learning achievements in mathematics on Geometric transformation of grade 8 students before and after learning management through 5E cycle learning model, The samples used in this study were 41 students in the second semester of the 2023 academic year at Wangsammow Wittayakarn School, Wang Sam Mo District, Udon Thani Province, selected using cluster random sampling. The research tools were the learning management plan using the 5E cycle learning model, the learning achievement test. The statistics used to

analyze the data were mean, standard deviation, percentage, and t-test. The results showed that 1) The learning achievement in mathematics after receiving the learning activities using the inquiry method (5E) was higher than the criterion of 70 percent with a statistical significance at the .05 level. 2) the learning achievement in mathematics using the 5E cycle learning model after learning was higher than before learning at the statistical significance level of .05.

Keywords : Learning Achievement, Geometric transformation, Inquiry method (5E)

บทนำ

คณิตศาสตร์มีหน้าที่สำคัญต่อการส่งเสริมความคิดของมนุษย์ ก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความคิดวิเคราะห์ อย่างมีเหตุและผล คิดอย่างรอบคอบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือวิเคราะห์สถานการณ์ในการทำงานและการตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และสามารถนำสิ่งที่ได้ไปปรับใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาที่หลากหลายทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและวิชาอื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ในการดำเนินชีวิต เพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนนั้นอยู่ร่วมกับคนอื่นได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ในปัจจุบันการเรียนการสอนแบบที่นักเรียนท่องจำความรู้กำลังกลายเป็นสิ่งที่ล้าสมัย ขณะที่การพัฒนาคุณภาพ การศึกษาในยุคใหม่ ต้องเน้นให้เด็กได้ฝึกคิด วิเคราะห์ รู้จักการแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเอง ซึ่งการจะไปถึงจุดนั้นได้จำเป็นต้อง จะต้องเข้าไปปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ รูปแบบการเรียนการสอนแบบเดิมที่เราคุ้นเคยคือเอาความรู้มา ถ่ายทอด จากครูไปสู่ผู้เรียน โดยการถ่ายทอดตัวอย่างให้นักเรียนแล้วให้นักเรียนทำการบ้าน ครูตรวจการบ้าน

Open Approach นับเป็นรูปแบบที่ต่างจากการเรียนการสอนแบบเดิมที่เราคุ้นเคย จุดเน้นให้เด็กได้มีโอกาส แก้ปัญหาด้วยตัวเอง ครูห้ามบอกห้ามอธิบายเนื้อหาแบบเดิม แต่จะใช้ตัวโจทย์และสถานการณ์ให้เด็กไปเป็นคนแก้ปัญหาด้วย ตนเอง เช่น ให้ทรงกระบอกที่มีฝาปิดหัวท้าย จะตัดอย่างไรให้กลายเป็นแผ่นเดียว การแก้ปัญหานี้ด้วยตัวเองทำให้นักเรียนได้ เรียนรู้ทั้งเรื่องพื้นที่ผิว ปริมาตร ความสัมพันธ์ ของสองมิติกับสามมิติ ได้เรียนทั้งศิลปหัตถกรรม ฯลฯ ซึ่งหมายความว่า เราได้ ทำให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตัวเอง พร้อมทั้งจะแก้ปัญหาที่ยังไม่รู้จักในอนาคต สำหรับการสอนวิธีนี้ที่เป็นเรื่องใหม่ที่เป็นทิศ ทางการพัฒนาที่ยั่งยืน การเปลี่ยนครูที่ไม่เคยสอนแนวนี้มาก่อน จะต้องเปลี่ยนปรัชญาความเชื่อว่าการเรียนรู้ไม่ใช่การเอา ความรู้มาบอกเด็ก แต่เด็กต้องเรียนรู้ด้วยตัวเองไม่เช่นนั้นเด็กก็ลืมหมด (กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา, 2563)

วิธีการสอนแบบเปิด Open Approach เป็นกระบวนการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในรูปแบบ active learning ที่จะ ช่วยพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ปลุกทักษะการคิดของผู้เรียน Active Learning คือกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือ กระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้กระทำลงไป (Bonwell, 1991) การสอนแบบ 5E จึงมีความสำคัญเป็น อย่างมากเพราะสามารถถึงประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนออกมาได้มากที่สุด เป็นการเรียนรู้ที่เป็นระบบขั้นตอนที่ผู้เรียน สามารถลงมือปฏิบัติจริงผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ (ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงคาร, 2563)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการเรียนการสอนในรูปแบบ 5E (Bybee & Landes, 1990) ประกอบด้วยห้าขั้นตอน: ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วมเข้าสู่บทเรียนผ่านการใช้สถานการณ์หรือกิจกรรมที่น่าสนใจ ผู้สอนใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจ ของนักเรียน นำมาสู่การเรียนรู้ โดยขั้นที่ 2 การสำรวจ คือ ความเข้าใจในประเด็นที่สนใจศึกษา จากนั้น การวางแผน การสำรวจเพื่อรวบรวมข้อมูลโดยการลงมือทำด้วยตนเอง ขั้นตอนที่ 3 คำอธิบาย คือ การวิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจและ การเปลี่ยนแปลงของมัน สรุปและสื่อสารผลลัพธ์ในรูปแบบต่างๆ ขั้นที่ 4 อธิบายรายละเอียดเป็นวิธีการที่ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ พัฒนาขึ้นร่วมกับความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือข้อสรุปที่ใช้อธิบายเหตุการณ์อื่นๆ และการประเมินขั้นตอนที่ 5 เป็นการประเมินการ เรียนรู้ที่มีการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆที่ครูผู้สอนจัดในกิจกรรม ว่ามีความรู้อะไรเพิ่มมาบ้าง และเพิ่มขึ้นมามากน้อยแค่ไหน จากการทดลองขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้ในการใช้ชีวิตประจำวันและเรื่องอื่นๆได้ (Duran & Duran, 2004)

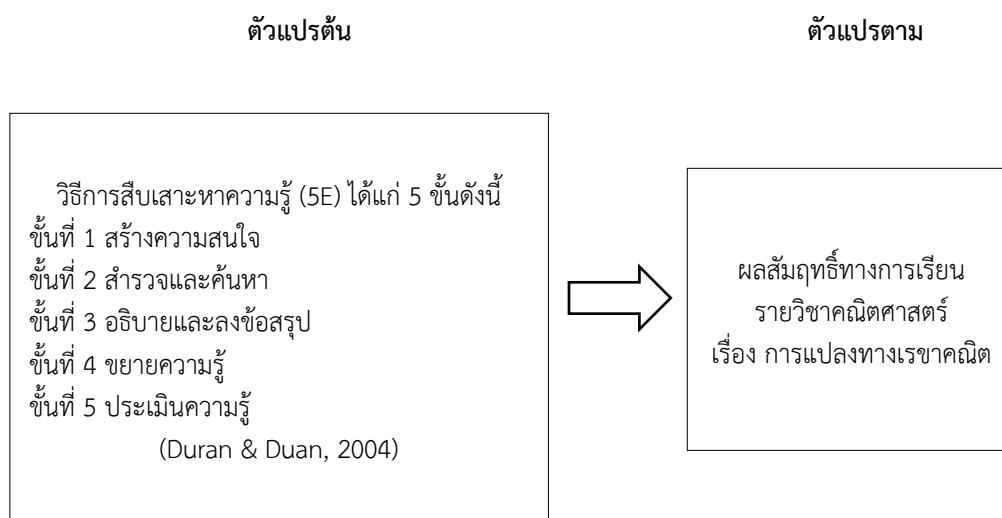
จากการสังเกตปัญหาในการเรียนของผู้เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ตลอดภาคเรียน ซึ่งพบว่า นักเรียนบางคนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างน้อยหรือไม่มีเลย และมีนักเรียนบางส่วนที่ไม่เข้าใจเนื้อหาในการเรียน เลยทำให้นักเรียนไม่อยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาเหตุมาจาก วิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างเป็นนามธรรม เป็นเนื้อหาที่ยาก นักเรียนขาดแรงจูงใจ ไม่กล้าคิดแปลกใหม่จากสิ่งที่ครูสอน ยากในการที่จะทำความเข้าใจในเนื้อหาที่มากกว่ารายวิชาอื่น ทำให้นักเรียนไม่อยากเรียนรู้ และขาดความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนค่อนข้างต่ำ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้จัดทำวิจัยจึงให้ความสนใจไปที่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีการใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยจัดการเรียนรู้ผ่านเนื้อหา เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยหวังว่าจะนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น และพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน ตลอดจนเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนได้นำไปพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ก่อนและหลังเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2566 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ อำเภอวังสามหมอ จังหวัดอุดรธานี มีจำนวนทั้งหมด 2 ห้อง จำนวน 78 คน

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ อำเภอวังสามหมอ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 41 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา ค2101 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวนทั้งหมด 20 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา ค2101 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง ซึ่งมีการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้โดยเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

4.51-5.00 หมายความว่า มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

3.51-4.50 หมายความว่า มีระดับความเหมาะสมมาก

2.51-3.50 หมายความว่า มีระดับความเหมาะสมปานกลาง

1.51-2.50 หมายความว่า มีระดับความเหมาะสมน้อย

1.00-1.50 หมายความว่า มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน สร้างแบบทดสอบและนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 เป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ อำเภอวังสามหมอ จังหวัดอุดรธานี ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 37 คน เพื่อวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) รายข้อ พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.63 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ พบว่า มีค่าระหว่าง 0.22 - 0.67 และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร (KR-20) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.72

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ก่อนการทดลอง

1.1 จัดทำหนังสือบันทึกข้อความขอความอนุเคราะห์ขอจัดทำวิจัยในชั้นเรียน คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลของนักเรียนไปใช้ในการวิจัย

1.2 ประสานงานขอตารางสอน และขอบเขตเนื้อหาที่จะใช้ในกระบวนการเรียนการสอนกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.3 ผู้วิจัยจัดเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ สื่อ อุปกรณ์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน

2. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ผู้วิจัยลงมือทำการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ จำนวน 1 ห้อง จำนวน 41 คน

2.2 ผู้วิจัยลงมือจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น จำนวน 8 แผน 16 ชั่วโมง

2.3 ระหว่างการเรียนการสอน ผู้วิจัยยังเก็บข้อมูลจากบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

2.4 เมื่อผู้วิจัยได้ทำการจัดการเรียนการสอนครบทั้งหมด 8 แผน ผู้วิจัยดำเนินการให้นักเรียนทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง

2.5 นำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยหาค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าร้อยละ และสถิติทดสอบค่าที่ one Samples t-test

2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การสถิติพื้นฐาน และสถิติทดสอบค่าที่ Dependent Sample

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E)

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ	t	p
หลังเรียน	41	20	17.29	1.01	86.46	20.96*	.00

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 86.46 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยการใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีผลสัมฤทธิ์การเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสปีเสหาความรู้ (5E)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความหมายของการแปลงทางเรขาคณิต	4.87	0.23	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการแปลงของรูปนระนาบ	4.87	0.23	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการเลื่อนขนาน (1)	4.85	0.26	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการเลื่อนขนาน (2)	4.82	0.32	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการสะท้อน (1)	4.85	0.26	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการสะท้อน (2)	4.87	0.23	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการหมุน (1)	4.85	0.26	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการหมุน (2)	4.82	0.32	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.85	0.26	มากที่สุด

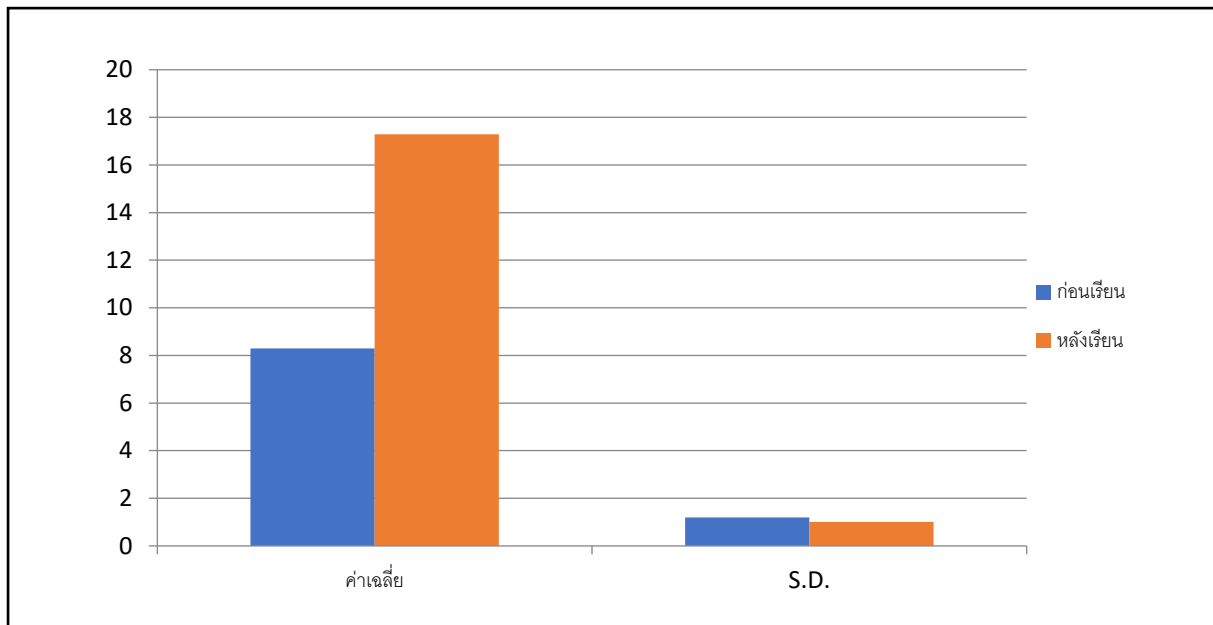
จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตโดยใช้วิธีสปีเสหาความรู้ โดยเฉลี่ยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด $\bar{X} = 4.85$, S.D.= 0.26

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

จำนวน นักเรียน	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			
	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ΣD	ΣD^2
1	10.00	19.00	9.00	81.00
2	9.00	17.00	8.00	64.00
3	7.00	18.00	11.00	121.00
4	9.00	17.00	8.00	64.00
5	8.00	17.00	9.00	81.00
6	7.00	18.00	11.00	121.00
7	5.00	15.00	10.00	100.00
8	8.00	18.00	10.00	100.00
9	11.00	19.00	8.00	64.00
10	9.00	18.00	9.00	81.00
11	9.00	17.00	8.00	64.00
12	8.00	18.00	10.00	100.00
13	7.00	17.00	10.00	100.00
14	6.00	15.00	9.00	81.00

จำนวน นักเรียน	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			
	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ΣD	ΣD^2
15	7.00	16.00	9.00	81.00
16	8.00	17.00	9.00	81.00
17	9.00	18.00	9.00	81.00
18	9.00	17.00	8.00	64.00
19	8.00	17.00	9.00	81.00
20	10.00	18.00	8.00	64.00
21	9.00	17.00	8.00	64.00
22	9.00	18.00	9.00	81.00
23	8.00	16.00	8.00	64.00
24	8.00	17.00	9.00	81.00
25	7.00	16.00	9.00	81.00
26	10.00	19.00	9.00	81.00
27	9.00	18.00	9.00	81.00
28	9.00	17.00	8.00	64.00
29	8.00	18.00	10.00	100.00
30	7.00	16.00	9.00	81.00
31	8.00	17.00	9.00	81.00
32	9.00	18.00	9.00	81.00
33	7.00	16.00	9.00	81.00
34	8.00	17.00	9.00	81.00
35	9.00	18.00	9.00	81.00
36	10.00	19.00	9.00	81.00
37	9.00	17.00	8.00	64.00
38	9.00	18.00	9.00	81.00
39	8.00	18.00	10.00	100.00
40	8.00	17.00	9.00	81.00
41	7.00	16.00	9.00	81.00
ผลรวม	340	709	369	3345
$\bar{X}$	8.29	17.29	9.00	81.58
S.D.	1.19	1.01		

จากตารางที่ 3 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เปรียบเทียบ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยแสดง $\bar{X}$ และ S.D. เป็นแผนภูมิ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภูมิการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน $\bar{X}$ และ (S.D.) ก่อนและหลังเรียน

ตารางที่ 4 สรุปการเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E)

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	41	20	8.29	1.19	74.40*	.00
หลังเรียน	41	20	17.29	1.01		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า การทดสอบของนักเรียน มีคะแนนก่อนเรียน $\bar{X} = 8.29$ คะแนน และหลังเรียน $\bar{X} = 17.29$ คะแนน เมื่อนำมาเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบทั้งสองครั้ง จะเห็นได้ว่าคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากวิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นกลยุทธ์การสอนที่ช่วยให้แก่นักเรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สร้างทั้งความสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และปูทางให้กับการพัฒนาทักษะโดยใช้การตั้งคำถาม (inquiry) เป็นพื้นฐานในการให้ผู้เรียนได้นำประสบการณ์ที่เรียนรู้หรือฝึกฝน มาทดลองปฏิบัติหรือแสวงหาคำตอบ

เกิดเป็นการเรียนรู้จากความเข้าใจที่ผู้เรียนค่อยๆ สร้างสมขึ้นมา โดยผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยแนะนำแก้ไขและเสริมต่อในส่วนที่จำเป็น ต่างจากการสอนแบบเดิมที่ใช้การป้อนความรู้จากผู้สอนเป็นหลัก ศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561) ทำวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ (5E) มาพัฒนาผู้เรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแผน สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ง่าย และสามารถประยุกต์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้อยู่ในรูปแบบนี้ จำเป็นต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น และเกิดความรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นและการถามในชั้นเรียน เกิดความสนใจและความกระตือรือร้นนำไปสู่การหาคำตอบ นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ ทั้งนี้ในการจัดการเรียนรู้สิ่งที่ขาดไม่ได้ก็คือแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นได้มีการผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างเป็นระบบวิธีการที่เหมาะสมโดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาหลักสูตรคู่มือครู และเนื้อหาวิชา ตลอดจนหลักการสร้างการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) และได้ผ่านประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นภาพร จารุจันทร์ และจิตราภรณ์ บุญถนอม (2565) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สุกัญญา คำวารี และคณะ (2566) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสอง ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผลพบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.46 โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเร่ยนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อยู่ที่ 8.29 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน อยู่ที่ 17.29 คะแนน เมื่อนำมาเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบทั้งสองครั้ง จะเห็นได้ว่าคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 คุณครูผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน กระชับ กิจกรรมสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนเกิดความตื่นตัวและมีความสุขสนุกสนานในการเรียน บรรยากาศในการเรียนให้ดูไม่น่าเบื่อ และยังได้รางวัลจากครูผู้สอนดึงดูดความสนใจในการสอนให้มากขึ้นยิ่งไปอีก

1.2 คุณครูควรเพิ่มสื่อที่หลากหลายในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและความสนใจในเนื้อหาบทเรียน เพิ่มเนื้อหาที่ใหม่ๆ มีลูกเล่นในการสอนเข้าไปในบทเรียน ทำให้การเรียนในคาบสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 คุณครูควรศึกษาเนื้อหาบทเรียนการสอนอย่างละเอียดเนื้อหาอย่างครบถ้วน เพื่อจะได้พัฒนาสื่อการสอนที่มีคุณภาพยิ่งขึ้น และเนื้อหาบทเรียนที่น่าสนใจและการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปปรับปรุงเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

2.2 คุณครูควรศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นเรียนอื่นๆ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ผ่านไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยความกรุณาจาก อาจารย์สมใจ ภูครองทุ่ง อาจารย์ที่ปรึกษา งานวิจัย ที่ได้กรุณาถ่ายทอดความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนการวิจัยช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียด เพื่อให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และขอขอบคุณ คุณครูปัญญารัตน์ วงศ์พระธาตุ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ การแนะนำ และอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการเก็บข้อมูลที่วิจัย จนทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา. (2563). *ปรับการเรียนรู้เปลี่ยนการสอน เลิกท่องจำความรู้มุ่งสู่การฝึกแก้ปัญหาด้วยตัวเอง*. กสศ. ห้องเรียนคุณภาพ [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 29 มกราคม 2563, จาก: <https://www.shorturl.asia/Eq986>.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- นภาพร จารุจันทร์ และ จิตราภรณ์ บุญนอม. (2565). *การศึกษามลัทธิทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (รายงานวิจัย)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร. *5E Instructional Model สารานุกรมการบริหารและการจัดการ* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 29 มกราคม 2563, จาก: <https://drpiyanan.com/2020/07/29/5e-instructional-model/>.
- ศรีวิภา พูลเพิ่ม. (2561). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์. มหาวิทยาลัยศิลปากร*.
- สุภาภรณ์ คำวาทย์ ปวีณา ชันธิลา และ สุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล. (2566). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E)*. *วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ*, 1(6), 31-44.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom* (ASHE-ERIC Higher Education Report). Washington DC: George Washington University.
- Bybee, R., & Landes, N. M. (1990). Science for life and living: An elementary school science program from Biological Sciences Improvement Study (BSCS). *The American Biology Teacher*, 52(2), 92-98.
- Duran, L.B., & Duran, E. (2004). The 5 E Instructional Model: A learning cycle approach for inquiry-based science teaching. *The Science Education Review*, 3(2), 49-58.