

การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามการผสมผสานแนวคิด

ห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช

The Development of Instructional Video for Learning Mathematics on Geometric Construction of Secondary School Grade 7 By Flipped Classroom with Coaching Concept

1. อุไร ชีรัมย์, 2. นิพนธ์ ฝ่ายบุญ*

1. Urai Sirum, 2. Nipon Fauiboon*

1., 2. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม), คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง

1., 2. The Demonstration School of Ramkhamhaeng University, Faculty of Education,
Ramkhamhaeng University

E-Mail 1. Urai.s@ds.ru.ac.th, 2. nipon@rumail.ru.ac.th

*Corresponding author E-mail: nipon@rumail.ru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 2) เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติการสร้างทางเรขาคณิต ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือวิจัย (1) สื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ จำนวน 9 ชุด ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมระดับดีถึงดีมาก (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ค่าความยากง่าย .33 – .83 ค่าอำนาจจำแนก .20 – .76 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .919 ครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ (3) แบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่า .929 จำนวน 25 ข้อ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานทางสถิติ โดยใช้สถิติทดสอบที การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยมุ่งพัฒนาสื่อวีดิทัศน์

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต นั้นพบว่ามีประสิทธิภาพ เท่ากับ 92.24/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช พบว่าภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 98.8 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

คำสำคัญ: 1. สื่อวีดิทัศน์; 2. การสร้างทางเรขาคณิต; 3. ห้องเรียนกลับด้าน; 4. การโค้ช

ABSTRACT

This research and development study aimed to: (1) develop instructional videos and accompanying lesson plans for mathematics activity sets to meet the efficiency criteria of E1/E2; (2) compare students' understanding of geometric construction skills before and after the learning process; and (3) assess students' satisfaction. The sample group consisted of one classroom of 30 Grade 7 students selected through cluster random sampling. The research instruments included: (1) nine sets of instructional videos and lesson plans on geometric construction, which were evaluated by experts and found to be of good-to-excellent quality; (2) a 45-item multiple-choice achievement test with item difficulty indices ranging from 0.33 to 0.83, discrimination indices from 0.20 to 0.76, and an overall reliability coefficient of 0.919, covering all learning objectives; and (3) a 25-item student satisfaction questionnaire with a reliability coefficient of 0.929. Data were analyzed using mean, percentage, standard deviation, and statistical hypothesis testing via a dependent t-test.

The research found that:

1. The development and efficiency evaluation of the instructional video and accompanying lesson plans for learning mathematics in geometric construction showed efficiency scores of 92.24 and 82.22, which exceeded the predetermined criteria.
2. Students' post-learning achievement scores in geometric construction were significantly higher than their pre-learning scores at the 0.05 level.
3. The overall student satisfaction with the instructional video and accompanying lesson plans for learning mathematics in geometric construction, based on the integration of the flipped classroom with the coaching concept, was 98.8%, indicating a high to very high level of satisfaction.

Keywords: 1. Video Media; 2. Geometric Construction; 3. Flipped Classroom; 4. Coaching

บทนำ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการศึกษาเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ช่วยพัฒนาให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีการคิดอย่างมีเหตุผล คิดเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ คาดการณ์ เพื่อการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) การที่นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ไม่สนใจเรียน นับเป็นปัญหาที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขจากทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยเฉพาะจากครูผู้สอนที่รับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้และใกล้ชิดนักเรียน มีโอกาสในการแก้ปัญหาดังกล่าวได้ดีที่สุด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความพร้อมในการเรียนเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในออกแบบการเรียนรู้หรือใช้สื่อที่เหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน (ศิริวรรณ วณิชพัฒน์วรชัย, 2559)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกสำคัญที่ผู้เรียนต้องมีได้เป็นเพียงผู้รับความรู้หรือข้อมูลจากผู้ถ่ายทอดมาให้เท่านั้น ผู้เรียนต้องเป็นฝ่ายรุก มีความตื่นตัวที่จะต้องศึกษา จัดกระทำข้อมูล และสร้างความเข้าใจในข้อมูลหรือความรู้นั้น ๆ ให้แก่ตัวเองเพื่อทำให้สิ่งที่เรียนรู้นั้นมีความหมายต่อตนเอง ส่งผลให้สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2563) การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการแสวงหาความรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน จัดประสบการณ์เรียนรู้เฉพาะบุคคล มีเป้าหมายพัฒนาการเรียนรู้ (Gagne, 1974; Griffin, 1983; Brookfield, 1984) เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนนั้นสื่อวีดิทัศน์เป็นสื่อการศึกษาที่นิยมนำมาใช้ในการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้เกิดแก่ผู้เรียน สามารถสื่อสารไปยังผู้เรียนจำนวนมากได้และสามารถจัดเก็บเป็นข้อมูลเป็นไฟล์ ระบบดิจิทัลได้ การเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์นั้นผู้เรียนจะได้ยินทั้งเสียงและเห็นภาพประกอบ ซึ่งผู้เรียนสามารถสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (พรศักดิ์ บัวจะมะ, 2555) วีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองจะเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ได้ในระดับที่ยั่งยืน (สมิคร อยุธยา, 2556; อดิศักดิ์ โคตรชุม, 2562)

ห้องเรียนกลับด้านสำคัญในสถานการณ์มุ่งเน้นสมรรถนะของผู้เรียนเสริมสร้างระบบการจัดการที่ดี มีทักษะชีวิต ส่งเสริมการเรียนรู้ในความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเรียนรู้เพื่อเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถเรียนรู้ได้บ่อยครั้งตามความต้องการผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาสาระในสถานที่ตามความสะดวกเพื่อเรียนรู้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วีดิโอ วีดิทัศน์หรือระบบออนไลน์อื่น ๆ ที่ผู้สอนจัดทำให้นักเรียน โดยผู้สอนมีหน้าที่ช่วยแนะนำ (Coaching) ตอบข้อซักถาม ผ่านการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การจัดการเรียนรู้ แบบแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีความเหมาะสมยิ่งด้วยยุคสมัยที่โลกก้าวกระโดดเข้าสู่ระบบสื่อเทคโนโลยีเต็มตัว ระบบอินเทอร์เน็ต การสื่อสาร ระบบออนไลน์ต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตมนุษย์ทุกขณะ (ฐานิตา ลิ้มวงศ์ และ ยุพาภรณ์ แสงฤทธิ์, 2562) การโค้ชเป็นการฝึกทักษะเสริมสร้างสมรรถนะให้กับผู้เรียนโดยเน้นให้ใช้วิธีการเรียนรู้ของตนเองเป็นลักษณะของการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personalized learning) การโค้ชเน้นชี้แนะผู้เรียนให้พัฒนาดตนเองด้วยวิธีการที่สอดคล้องกับธรรมชาติและระดับความสามารถของผู้เรียน พัฒนาไปในทิศทางที่ถูกต้อง เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเต็มตามศักยภาพ (วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล, 2562) ผู้เรียนไม่ว่าจะเรียนระดับชั้นใดยังมีความต้องการได้รับการดูแล เอาใจใส่ช่วยเหลือในช่วงจังหวะและระดับที่เหมาะสม การโค้ชผู้เรียนโดยครูผู้สอนมีความจำเป็นต่อพัฒนาการเรียนรู้อันผู้เรียนด้วยเสริมสร้างความเข้าใจแนวทางการปฏิบัติที่ถูกต้อง

ผู้วิจัยเป็นบุคคลทางการศึกษารับผิดชอบโดยตรงในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน เห็นควรสิ่งที่จะทำให้การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช ซึ่งผู้เรียนสามารถวางแผนในการเรียนรู้ได้ตามต้องการบนช่วงเวลาที่เหมาะสมภายใต้การดูแลช่วยเหลือของครูผู้สอน เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียบเรียงสารสนเทศความรู้ในรูปแบบสื่อวีดิทัศน์ที่มีคุณสมบัติในการถ่ายทอดทั้งข้อมูล ภาพ เสียง ตัวอักษร และภาพเคลื่อนไหวเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ดียิ่งขึ้นเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนเพื่อการเรียนรู้ให้เกิดความเข้าใจ และเผยแพร่บริการทางวิชาการความรู้สำหรับผู้สนใจที่จะศึกษาความรู้ นอกเหนือการอ่านในตำราที่กำลังศึกษาอยู่ได้เป็นอย่างดีบ่อยครั้งได้ตามต้องการ

วัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์และแผนประกอบชุดกิจกรรม เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ชให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ E1/E2

2) เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติการสร้างทางเรขาคณิตก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแผนประกอบชุดกิจกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช

3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแผนประกอบชุดกิจกรรม เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยมุ่งพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งใช้แบบแผนการวิจัยเป็นแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) แบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design ทั้งนี้ประชากรกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 145 คน และ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 30 คน จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย คือ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ได้แก่ รูปพื้นฐานเรขาคณิต การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การสร้างรูปเรขาคณิต ใช้ตัวชี้วัดและ สาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ดำเนินการขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์กับคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยประจำสาขาที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ได้รับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ICH-GCP รหัสการรับรอง : RU-HRE 66/0017

ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย 1) ตัวแปรจัดกระทำ (Manipulate variable) คือ สื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช 2) ตัวแปรตาม (Dependent variable) คือ 2.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสร้างทางเรขาคณิต 2.2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช

เครื่องมือและคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วยสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช ความยาว 15 - 20 นาทีต่อสื่อวีดิทัศน์ และแผนประกอบชุดกิจกรรมปฏิบัติการสร้างทางเรขาคณิต จำนวน 9 ชุด ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน มีคุณภาพโดยรวมเหมาะสมระดับมาก และหาประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบรายบุคคล แบบกลุ่มเล็ก และ แบบภาคสนาม ปรากฏผล ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้

จำนวนนักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน (E1)			คะแนนหลังเรียน (E2)			เกณฑ์ 80/80
รายบุคคล	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	$\bar{X}$	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	$\bar{X}$	91.77/88.89
3	158	435	91.77	45	120	88.89	
ประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E1/E2) เท่ากับ 91.77/88.89							
แบบกลุ่มเล็ก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	$\bar{X}$	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	$\bar{X}$	90.93/83.21
9	158	1293	90.93	45	337	83.21	
ประสิทธิภาพของแผนของสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E1/E2) เท่ากับ 90.93/83.21							
แบบภาคสนาม	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	$\bar{X}$	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	$\bar{X}$	92.56/80.23
30	158	4095	92.56	45	1011	80.23	
ประสิทธิภาพของของสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E1/E2) เท่ากับ 91.77/88.89							

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.83 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.76 และ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.920

3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ที่มี 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงของข้อคำถาม แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยเลือกข้อที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 – 1.00 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.929

สถิติในการวิจัยเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที (Dependent t test)

ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแผนประกอบชุดกิจกรรมตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 (80/80) นำเสนอตามตารางที่ 2 และ 3 ดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแผนประกอบชุดกิจกรรมตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช (n=30)

สื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรม	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	$\bar{X}$	SD	ร้อยละ
1. รูปเรขาคณิตพื้นฐาน	80	2213	73.77	4.11	92.21
2. การสร้างเกี่ยวกับส่วนของเส้นตรง	47	1272	42.4	2.57	90.21
3. การสร้างเกี่ยวกับมุม	70	1929	64.3	3.10	91.86
4. การสร้างเส้นตั้งฉาก	50	1392	46.4	2.36	92.80
5. การสร้างมุมที่มีขนาดต่าง ๆ	45	1216	40.53	2.52	90.07
6. การสร้างรูปสามเหลี่ยม	50	1423	47.43	1.83	94.87
7. การสำรวจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม	50	1387	46.23	2.53	92.47
8. การสร้างเส้นขนาน	30	813	27.1	1.88	90.33
9. การสร้างรูปสี่เหลี่ยม	35	933	31.1	2.90	88.86

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแผนประกอบชุดกิจกรรมตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช (n=30)

จำนวนนักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน (E1)			คะแนนหลังเรียน (E2)			เกณฑ์ 80/80
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	M	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	M	
30	158	4371	92.24	45	1110	82.22	92.24/82.22
ประสิทธิภาพของแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E1/E2) เท่ากับ 92.24/82.22							

จากตารางที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพของของสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแผนประกอบชุดกิจกรรมตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 92.24/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 ที่กำหนดไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิตของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ และแผนประกอบชุดกิจกรรม

ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณค่าสถิติพื้นฐานและสถิติทดสอบที่ (T – test dependent หรือ Paired Samples T-test) นำเสนอตามตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิตของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อวีดิทัศน์ เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	SD	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	45	10.30	4.82	29.303**	.000
หลังเรียน	30	45	37.00	5.09		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $< .05$

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองก่อนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 10.30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 4.82 หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 37.00 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 5.09 เมื่อมีการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งใช้สถิติทดสอบที่ (t - test) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3. การศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอตามตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยสื่อวีดิทัศน์ เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ	รายการ	$\bar{x}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
ด้านบรรยากาศในการเรียน		4.55	0.53	มากที่สุด
1.	การเรียนรู้มีความสะดวกสบายในช่วงเวลาที่เหมาะสมกับผู้เรียน	4.47	.507	มาก
2.	การเรียนรู้ไม่เกิดภาวะกดดันอันเป็นสาเหตุของความเครียด	4.23	.504	มาก
3.	ครูผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียนรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน	4.80	.407	มากที่สุด
4.	นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ เกิดความสนใจใคร่รู้	4.80	.407	มากที่สุด
5.	เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.43	.568	มาก
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.56	0.53	มากที่สุด
6.	ครูผู้สอนแจ้งเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้	4.57	.504	มากที่สุด
7.	การแจ้งเกณฑ์การให้คะแนนมีความชัดเจนนักเรียนมีส่วนร่วม	4.50	.509	มากที่สุด
8.	การทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียนเพื่อช่วยสร้างความเข้าใจเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นในเนื้อหาใหม่	4.43	.504	มาก
9.	การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นความรู้จากง่ายไปหายาก	4.77	.430	มากที่สุด
10.	การจัดการเรียนรู้ช่วยสร้างความเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ดียิ่งขึ้น	4.67	.479	มากที่สุด

ข้อ	รายการ	$\bar{x}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
11.	การใช้คำถามที่ให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ให้ได้มาซึ่งคำตอบ	4.57	.504	มากที่สุด
12.	การจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง	4.77	.430	มากที่สุด
13.	การเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพื่อสร้างความเข้าใจ ที่ดีในการทำงาน	4.43	.568	มาก
14.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง และสิ่งที่อยู่ใกล้ ๆ ตัว	4.03	.615	มาก
15.	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.63	.490	มากที่สุด
16.	เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และใบกิจกรรมน่าสนใจเป็นขั้นตอนของการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของนักเรียน	4.87	.346	มากที่สุด
17.	การจัดกิจกรรมทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ตนเองทำแสดงออกมากขึ้น	4.70	.466	มากที่สุด
18.	นักเรียนสรุปความรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้ช่วยในการตรวจสอบและทบทวนสิ่งที่เรียนของนักเรียน	4.27	.521	มาก
19.	การเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินตนเองและเพื่อนประเมินเพื่อนช่วยให้นักเรียนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	4.63	.490	มากที่สุด
20.	นักเรียนพัฒนางานของตนเองจากการผลการประเมินที่ได้รับ อีกทั้งตรวจสอบงานให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น	4.57	.504	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 4.66 0.48 มากที่สุด				
21.	นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.43	.504	มาก
22.	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยเสริมสร้างความมุ่งมั่นพยายามให้เกิดขึ้นกับนักเรียน	4.63	.490	มากที่สุด
23.	นักเรียนมีทักษะในการสืบค้นเพื่อหาความรู้ในอินเทอร์เน็ต หรือแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ	4.83	.379	มากที่สุด
24.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สร้างพื้นฐานที่ดีในการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์อื่น ๆ	4.70	.466	มากที่สุด
25.	นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของการเรียนรู้ในสาระของคณิตศาสตร์เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้สายอาชีพนักเรียนต่อไป	4.70	.466	มากที่สุด
รวม		4.577	0.518	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่าระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วยสื่อวีดิทัศน์ เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.577 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.518 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านประกอบด้วย **ด้านบรรยากาศในการเรียน** โดยภาพรวมมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.53 ทั้งนี้รายข้อนั้นนักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับครูผู้สอนมีความเป็นกันเองกับนักเรียนรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน และนักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ เกิดความสนใจใคร่รู้ สูงที่สุดระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.407 **ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้** โดยภาพรวมมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.53 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และใบกิจกรรมน่าสนใจเป็นขั้นตอนของการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของนักเรียนมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.346 **ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้** โดยภาพรวมมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.48 ทั้งนี้พบว่านักเรียน เห็นความสำคัญของการมีทักษะในการสืบค้นเพื่อหาความรู้ในอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.379

อภิปรายผลการวิจัย

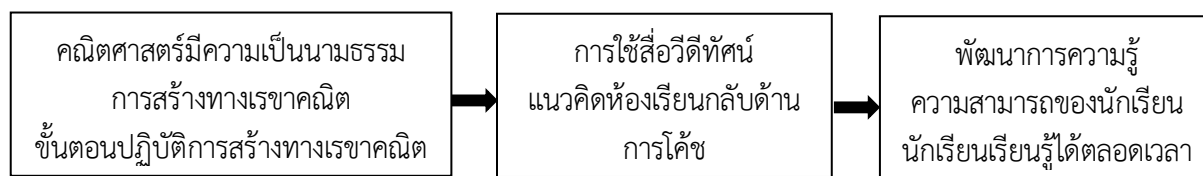
1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของของสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช นั้นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประเมินแล้ววิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) มีค่า 0.67–1.00 และพบว่าประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นั้นคุณภาพความเหมาะสมระดับดีทุกสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการหาประสิทธิภาพรายบุคคลพบว่าประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E1/E2) เท่ากับ 91.77/88.89 ผลการหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก พบว่าประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E1/E2) เท่ากับ 90.93/83.21 และผลการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม พบว่าประสิทธิภาพของวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E1/E2) เท่ากับ 92.56/80.23 ซึ่งผลการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 92.24/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 (80/80) ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาจากผลที่เกิดขึ้น จะเห็นว่ามีปัจจัยหลายด้าน อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งของการทำงานกลุ่มที่ช่วยลดสถานการณ์ที่ไม่พึงประสงค์เน้นการจัดสภาพแวดล้อมให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน สมาชิกทุกคนมีบทบาทหน้าที่ต้องรับผิดชอบ มีการทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกัน ทุกคนต้องรับผิดชอบทั้งในส่วนของตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการที่สูงขึ้น มีความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ มีทักษะการให้เหตุผลเชิงลึกและการคิดเชิงวิพากษ์ที่ดี (Felder & Brent, 2007; สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2550; ชันธชัย อธิเกียรติ และ ธนารักษ์ สารเถื่อนแก้ว, 2561) อีกทั้งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามเวลาที่นักเรียนสะดวกในการเรียนรู้ สื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้จึงช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่ดีขึ้นสำหรับนักเรียน ช่วยเหลือนักเรียนในการเรียนรู้ขณะที่ไม่มีครูผู้สอน เพื่อการสอนซ่อมเสริมเพิ่มพูนความรู้ ตลอดจนการเรียนรู้ที่สามารถเกิดขึ้นเพื่อการทบทวนได้ตลอดตามความประสงค์ของนักเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562; มนัส สายแก้ว, 2562)

2. ผลการศึกษาวิจัยพบนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 10.30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 4.82 หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 37.00 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 5.09 เมื่อมีการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ต้องอาศัยหลักการพึ่งพากำหนดบทบาทของสมาชิกในการทำงานกลุ่มให้ทำงานด้วยกัน ภายใต้บรรยากาศของการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน มีการช่วยเหลือและส่งเสริมกันทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และอยู่ร่วมกัน (ทิสนา แหมมณี, 2551; Johnson & Johnson, 1994) ส่งเสริมให้นักเรียนได้เสนอความคิดในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อีกทั้งจะต้องจัดกิจกรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์ และชีวิตจริงของนักเรียน ครูผู้สอนสามารถช่วยเหลือนักเรียนปรับเปลี่ยนได้โดยการจัดสภาพการให้นักเรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาหรือเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น เป็นสถานะที่ประสบการณ์ใหม่ที่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์ที่มีอยู่ต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่ จาก

ประสบการณ์เดิม และสร้างความรู้ใหม่ (Martin et al., 1994; บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2540; นพพร แหยมแสง และ อุไร ชีรัมย์, 2561; พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข, 2560) มีความ ยืดหยุ่น ของสภาพแวดล้อมในการเรียนจัดให้มีรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ยึดติดกับรูปแบบการเรียนรู้ แบบใดแบบหนึ่งนักเรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งจะให้ความสำคัญการเรียนรู้ เรื่องที่นักเรียนสนใจในเชิงลึกมากขึ้น ครูผู้สอนต้องเป็นครุมีอาชีพ มีความตั้งใจในการสอน มีการวางแผน การเตรียมการสอน เพื่อการสอนนั้นจะให้ประโยชน์แก่ผู้เรียน มากที่สุด (พราวเพ็ญธรรม เรื่องศรี, 2560) อีกทั้งบริการสื่อแหล่งความรู้สำหรับการเรียนรู้ (Resource Provider) ให้การดูแล บริหารแนะนำแก่ผู้มีประสบการณ์น้อย (Mentor) ช่วยเหลือสนับสนุน อำนวยความสะดวก ประสานงาน ส่งเสริมการเรียนรู้ นำการเปลี่ยนแปลง (Catalyst for Change) (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2556) จะช่วยให้ให้นักเรียนมีกำลังใจที่ดีสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ การใช้สื่อวีดิทัศน์ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องนั้น ๆ ได้ยิ่งขึ้น (ปวีณธิดา ทับศรี และคณะ, 2559; ทรงสุตา น้ำจันทร์, 2563)

3. ผลการศึกษาวิจัยความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วย สื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมระดับความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 98.8 สืบเนื่องมาจากสิ่งจูงใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ด้วยวัสดุอุปกรณ์ ในการเรียนรู้ สิ่งจูงใจเกี่ยวกับโอกาสในการเรียนรู้ตามศักยภาพของนักเรียน ความร่วมมือ การได้รับการ ดูแลช่วยเหลืออย่างดีจากเพื่อนและครูผู้สอนมีสัมพันธ์ฉันมิตรกับบุคคลภายในห้อง ความผูกพันกับการมีส่วนร่วมกับการกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการเรียน เป็นสิ่งที่มีประโยชน์กว่าเพราะเป็นการเปิดรับประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา (Whitehead, 1967; Rogers, 1969; Bloom, 1976) ความต้องการการยอมรับ และยกย่องนับถือ (Esteem Needs) ความมั่นใจในตนเองในเรื่องความสามารถความรู้ และความสำคัญในตนเอง ความต้องการที่จะมีฐานเด่นเป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น หรืออยากที่จะทำให้บุคคลอื่นยกย่องสรรเสริญในความรับผิดชอบในหน้าที่การเรียนรู้ การดำรงตำแหน่งที่สำคัญในห้องเรียน ความต้องการที่อยากจะประสบความสำเร็จในชีวิตตามความนึกคิด หรือความคาดหวัง ทะเยอทะยานใฝ่ฝันที่อยากได้รับผลสำเร็จในสิ่งอันสูงส่งในทัศนะตนเป็นความปรารถนาที่จะใช้ศักยภาพสูงสุดที่ตนมีอยู่ทำในสิ่งที่คิดว่าสามารถที่จะเป็น หรือจะทำได้ (Maslow, 1962) การสนใจในหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อตนเองเมื่อมีพัฒนาการการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น สามารถเรียนรู้เข้าใจได้ปฏิบัติได้ย่อมส่งผลให้เกิดความถึงพอใจในการจัดการเรียนรู้เป็นสำคัญ (ฉลาด สายสินธุ์, 2561; ทรงสุตา น้ำจันทร์, 2563)

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย



ภาพที่ 1 องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย

การเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความเป็นนามธรรม ซึ่งสาระการเรียนรู้เรื่องการสร้างทางเรขาคณิตนั้นยังมีขั้นตอนการปฏิบัติการสร้างทางเรขาคณิต ทั้งนี้ นักเรียนต้องทำความเข้าใจเรียนรู้เป็นลำดับขั้นตอน การใช้สื่อวีดิทัศน์ เพื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับพัฒนาความสามารถของนักเรียน และนักเรียนสามารถทบทวนได้ในช่วงเวลาที่เหมาะสม กับตนเองจึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ ทบทวนได้ตลอดตามความต้องการของนักเรียน

แนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการเรียนรู้ด้วยสื่อวีดิทัศน์คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต จำเป็นยิ่งต้องอาศัยแนวคิดการโค้ชเข้ามามีบทบาทสำคัญในการช่วยกำกับติดตามพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ มีกำลังใจมุ่งมั่นในการเรียนรู้สามารถสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ได้

สรุป

การเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนจำเป็นต้องมีสื่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียน เพื่อการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถประสบความสำเร็จได้ การใช้สื่อวีดิทัศน์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้บทวนได้บ่อยครั้งตามต้องการ ทั้งนี้ภายใต้การเรียนรู้ของนักเรียนแนวคิด การโค้ชจำเป็นยิ่งที่ครูผู้สอนควรให้ความใส่ใจพัฒนาตน เพื่อการโค้ชที่มีประสิทธิภาพเกิดประสิทธิผลกับนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข สนุกในการแสวงหาความรู้เพิ่มขึ้น ไม่เพียงแต่จะมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ แต่นักเรียนจะเกิดแรงบันดาลใจใฝ่เรียนรู้พัฒนาตนเอง สังคมแห่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างเป็นสุขใจ เพราะนักเรียนทุกคนมีความสำคัญเห็นคุณค่าของตนเองจึงพัฒนาตนเองเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ผลการวิจัยพบนักเรียนกลุ่มทดลองนั้น มีความรู้ความเข้าใจมีความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้นักเรียนกลุ่มทดลองยังมีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากถึงมากที่สุดสำคัญว่าการดำเนินการวิจัยนี้ครูผู้สอนมีการจัดการเวลาเรียน ให้กำลังใจผู้เรียนเน้นการพัฒนาให้นักเรียนตามศักยภาพของนักเรียนเป็นสำคัญ

2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการให้ความสำคัญเน้นเรื่องศักยภาพของนักเรียน ความแตกต่างของนักเรียนมีผลต่อการพัฒนาศักยภาพของนักเรียน ควรมีการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมและนักเรียนเรียนรู้ผ่านสื่อวีดิทัศน์เน้นย้ำด้วยตนเองอีกครั้ง โดยการกำกับติดตามของครูผู้สอน จะเป็นเหตุให้นักเรียนอยู่ในการเรียนรู้พัฒนาตนเป็นลำดับขั้นตอน

3. ครูผู้สอนควรประเมินสะท้อนนักเรียนให้เห็นและตระหนักในความสามารถของตนเอง พัฒนาดตนเองจนถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ ครูผู้สอนสำคัญยิ่งในการกำกับติดตามเมื่อนักเรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อวีดิทัศน์คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ทั้งยังต้องประเมินสะท้อนนักเรียนอย่างต่อเนื่องตามลำดับตลอดการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. การศึกษาค้นคว้าวิจัยพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิตระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช เป็นแนวทางในการทำการวิจัยครั้งต่อไป หรือพัฒนางานวิจัยเดิมให้มีประสิทธิภาพน่าสนใจสมบูรณ์ยิ่งขึ้นเพื่อเกิดประสิทธิผลสูงขึ้น

2. ควรศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์โดยใช้นวัตกรรม AI ช่วยเพิ่มความน่าสนใจ และโปรแกรมการสร้างทางเรขาคณิตนำมาให้นักเรียนแสดงการสร้างเพื่อประเมินทักษะทางด้านเทคโนโลยีของนักเรียน การให้เหตุผล (Reasoning) การสื่อสาร (Communication) การเชื่อมโยง (Connection) และการคิดสร้างสรรค์ (Creativity)

3. ควรศึกษาเกี่ยวกับการผสมผสานแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการโค้ช เพื่อพัฒนาสื่อวีดิทัศน์และแผนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ชัยชัย อธิเกียรติ และธนารักษ์ สารเถื่อนแก้ว. (2561). การสอนแบบทันสมัยและเทคนิควิธีสอนแนวใหม่. สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. สืบค้น 12 มกราคม 2561, จาก https://regis.skru.ac.th/RegisWeb/webpage/addnews/data/2017-07-24_078.pdf
- ฉลาด สายสินธุ์. (2561). ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราเรื่องลำดับและอนุกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม]. DSpace at Mahasarakham University. <http://202.28.34.124/dspace/handle123456789/184>
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), 7–20. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/suedureasearchjournal/article/view/28419>
- ฐานิตา ลิ้มวงศ์ และยุพารณ แสงฤทธิ์. (2562). ห้องเรียนกลับด้าน: การเรียนรู้แนวใหม่สำหรับศตวรรษที่ 21. Mahidol R2R e-Journal, 6(2), 9–17. <https://doi.org/10.14456/jmu.2019.10>
- ทรงสุดา น้ำจันทร์. (2563). รายงานวิจัยศึกษาผลการใช้วีดิทัศน์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณจำนวนเต็มสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. โรงเรียนชุมชนบ้านเขาหลวง.
- ทีศนา แคมมณี. (2551). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพพร แหยมแสง และอุไร ชีรัมย์. (2561). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 1 (พิมพ์ครั้งที่ 3). สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2540). วิธีสอนแบบ Constructivist. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปวีณธิดา ทับศรี, รุ่งไพลิน โปรงจิตต์, และพรทิพา ประจวบวัน. (2559). ศึกษาการผลิตสื่อมัลติมีเดียทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส. วิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- พงศ์ศักดิ์ บัวจะมะ. (2555). การพัฒนาเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ตเพื่อส่งเสริมความมีจิตสาธารณะของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี]. DSpace at Rajamangala University of Technology Thanyaburi. <http://www.repository.rmutt.ac.th/xmlui/handle/123456789/1256>
- พรวรรณเพ็ญธรรม เรื่องศรี. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบห้องเรียนกลับด้านผ่านสื่อออนไลน์ที่ส่งผลต่อการนำตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. DSpace at Silpakorn University. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/1481>
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. (2560). ทักษะ 7C ของครู 4.0. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนัส สายแก้ว. (2562). รู้จักสื่อวีดิทัศน์เบื้องต้น. Kruthinkandan. สืบค้น 10 พฤศจิกายน 2564, จาก <http://kruthinkandan.net/home/images/datakt/article/software/video/vedio-11.pdf>
- วัชร เล่าเรียนดี. (2556). ศาสตร์การนิเทศการสอน และการโค้ช การพัฒนาวิชาชีพ: ทฤษฎีกลยุทธ์สู่การปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่ 12). โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์นครปฐม.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. (2562). การโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน. จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- ศิริวรรณ วณิชพัฒน์. (2559). วิธีสอนทั่วไป (Method of Teaching) (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). ครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ เส้นทางสู่ความสำเร็จ. โรงพิมพ์ภาพพิมพ์. 3-คิว มีเดีย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *คู่มือปฏิบัติงานการผลิตวิดิทัศน์*. ส่วนเทคโนโลยีทางการศึกษา ฝ่ายนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้.

สมัคร อยู่ลอง. (2556). *การพัฒนาวิดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการเป็นผู้ดำเนินรายการและวิทยากร รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษา. (2563). *แนวทางการพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในวัยเรียน*. 21 เซ็นจูรี่.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2550). *วิธีการจัดการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 6). โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

อดิศักดิ์ โคตรชุม. (2562). การพัฒนาสื่อวิดิทัศน์เพื่อประกอบการเรียนรู้รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการจัดและตกแต่งสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารโครงการวิทยการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 5(2), 67–76. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/204222>

Bloom, B. (1976). *Human characteristics and school learning* (5th ed.). McGraw-hill.

Brookfield, S. D. (1984). Self-directed adult learning: A critical paradigm. *Adult Education Quarterly*, 35(2), 59–71. <https://doi.org/10.1177/0001848184035002001>

Felder, R.M., & Brent, R. (2007). How to prepare new courses while keeping your sanity. *Chemical Engineering Education*, 41(2), 121-122.

Gagne, R. M., & Briggs, L. J. (1974). *Principles of instructional design*. Rinehart and Winston.

Griffin. (1983). *Curriculum theory in adult lifelong education*. Croom Helm.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Circle of learning: Cooperation in the classroom*. Association for Supervision and Curriculum Development.

Martin, R. E., Sexton, C., Wagner, K., & Gerlovich, J. (1994). *Teaching science for all children*. Allyn and Bacon.

Maslow, A. H. (1962). *Toward a psychology of being*. D. Van Nostrand.

Rogers, C. R. (1969). *Freedom to learn*. Charles E. Merrill Publishing Company.

Whitehead, A. N. (1967). *The aims of education and other essays*. The Free Press.