

## รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ชยาพร ส่งศรี\*, สมวงษ์ แปลงประสพโชค และ พรสิน สุภาวาลย์

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, กรุงเทพฯ

\*ชยาพร ส่งศรี: email chayaphornsongsri@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ สูงกว่าเกณฑ์ของโรงเรียนร้อยละ 60 3) ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปีคอนเฮาส์แยมสอาดรังสิตกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 185 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน 2) ชุดแบบฝึก จำนวน 10 ชุด 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรขาคณิตสามมิติ จำนวน 30 ข้อ โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 27 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน, รูปเรขาคณิตสามมิติ, ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

## The Mathematics Learning Activity on Three-Dimensional Geometry for Grade 6 Students by Using the Flipped Classroom

Chayaphorn Songsri\*, Somwong Plangprasopchok, and Pornsin suphawan

Department of Mathematics Education College of Teacher Education Phranakhon Rajabhat University

Chayaphorn Songsri\*: email [chayaphornsongsri@gmail.com](mailto:chayaphornsongsri@gmail.com)

### Abstract

This research was a study of The Mathematics Learning Activity on Three-Dimensional Geometry for Grade 6 Students by using the flipped classroom. The study aimed at: 1) to compare academic achievement before and after learning activity, 2) to compare academic achievement with 60 percent criteria, 3) to study the students' satisfaction towards the learning activity. The population was 7 classes 185 Grade 6 students of Beaconhouse Yamsaard School Rangsit School in the academic year 2020. The 1 class compose of 29 students was selected by using simple random sampling method. The tools used in this research were 1) 10 lesson plans 2) 10 practice sets 3) 30 achievement tests 4) questionnaire on satisfaction towards the learning activity. The collected data was accomplished on academic achievement test scores before and after the instructional treatment. The statistics used in data analysis were mean and standard deviation and dependent sample t-test. The findings of the research were as follows: 1) The achievement in mathematics after receiving the instructional treatment was higher than before receiving the instructional treatment at .05 level of significance. 2) The achievement in mathematics after receiving the instructional treatment was higher than 60 percent at .05 level of significance. 3) The Grade 6 students' opinions towards the instruction were at a high agreement level.

**Keywords:** Flipped Classroom, Three-Dimensional Geometry, Satisfaction towards the learning activity

### 1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ช่วยให้มนุษย์มีการคิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน เกิดความคิดสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ และมนุษย์สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันและใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนจึงมีส่วนสำคัญ ครูควรมีเทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ ควรมีสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีและต้องสามารถถ่ายทอดความรู้เนื้อหาสาระให้กับผู้เรียนได้อย่างถูกต้องครบถ้วน เกิดทักษะกระบวนการ มีเจตคติที่ดีและตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตได้

จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนบึงคอนแฮ่กัฒมสอาดรังสิต ตำบลลาดสวาย ถนนไสวประชาธาษฎร์ อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) เปิดสอนนักเรียนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล

จนถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวนทั้งสิ้นประมาณ 3,000 คน พบว่าผู้เรียนที่เรียนในหลักสูตร Immersion Program me และ English Program me ต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคภาษาอังกฤษ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนมักไม่เข้าใจในภาษา หรือบางส่วนที่เข้าใจในภาษาสามารถ รับฟังและถ่ายทอดออกมาเป็นภาษาต่างประเทศได้ แต่ก็ยังไม่สามารถถ่ายทอดออกมาเป็นภาษาไทยได้ และในเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ พบว่านักเรียนมองภาพไม่ออกกว่าเป็นรูปทรงชนิดใด หรือมีชื่อเรียกที่เป็นภาษาไทยว่าอย่างไรทำให้ไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาได้

ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ถึงปัญหาในการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์และการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียน ปิคอนเฮาส์แอมสเตอร์ดัม พบว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ครูส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนในรูปแบบการบรรยาย ซึ่งไม่ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแสดงความคิดเห็น การมีส่วนร่วมหรือไม่เข้าใจสำเนียงและวิธีการถ่ายทอดของครูต่างชาติในการจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้ผู้เรียนจำได้ในเวลาอันสั้น จากปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องที่ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องค้นหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ผู้วิจัยเห็นว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะตามศตวรรษที่ 21 เป็นการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ( Child Center) ซึ่งจะมุ่งเน้นการสร้างสร้งองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองโดยนำช่องทางการเรียนรู้ของเทคโนโลยีมาประยุกต์เป็นเครื่องมือให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากที่บ้านและเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นกับครูในห้องเรียน หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า “เรียนที่บ้าน – ทำการบ้านที่โรงเรียน” เพื่อช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เพิ่มความร่วมมือระหว่างผู้เรียน เพิ่มความมั่นใจในตนเอง ช่วยให้โอกาสนักเรียนได้แก้ตัวในการผิดพลาดรอบแรก และช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ในชั้นเรียน จึงเกิดเป็นแหล่งการเรียนรู้และการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้น หรือผู้เรียนกับครู ทำให้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีและเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในภาษาที่ตนเองถนัดและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่สูงมากยิ่งขึ้นอีกด้วย ( จันทวรรณ ปิยะวัฒน์.2556; ณัฐพล จำไพ.2554; และรุ่งนภา นุตราวาศ .2556)

จากแนวคิดข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ60

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านของ  
นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

##### 4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบึงคอนเฮาส์แถมสอาดรังสิต จังหวัดปทุมธานี  
จำนวน 7 ห้อง รวม 185 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบึงคอนเฮาส์แถมสอาดรังสิต  
จังหวัดปทุมธานี จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 29 คน จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยเป็นนักเรียนที่มีความสามารถทาง  
คณิตศาสตร์เก่ง กลาง อ่อนคละกัน

##### 4.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน  
จำนวน 10 แผน รวม 10 คาบเรียน ทำการสอนคาบละ 50 นาที โดยผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบค่าดัชนี  
ความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

4.2.2 ชุดแบบฝึกเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน จำนวน 10 ชุด โดย  
ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ ความชัดเจนของเนื้อหา ความถูกต้องด้านภาษา ความ  
สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย ค่าความยากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5

4.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ จำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 แบบ  
ปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ตอนที่ 2 แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ รวม 30 ข้อ 30 คะแนน โดยผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญ  
ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และหาคุณภาพของเครื่องมือค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก  
ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่น ซึ่งเท่ากับ .80

4.2.4 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสาม  
มิติ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบค่าดัชนีความ  
สอดคล้อง (IOC) และหาค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.84

##### 4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3.1 ขั้นเตรียม ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และรายละเอียดเกี่ยวกับทางการจัดการเรียนรู้เรื่อง เรขาคณิตสาม  
มิติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.3.2 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนทางการจัดการเรียนรู้เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ โดยการจัดการเรียนรู้  
แบบห้องเรียนกลับด้านกับกลุ่มตัวอย่าง

4.3.3 ขั้นทดลอง จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง ก่อนการสอนแต่ละครั้ง  
ครูผู้สอนจะมีชุดแบบฝึกให้นักเรียนไปอ่านล่วงหน้าแล้วเขียนอธิบายสรุปความรู้ด้วยตนเอง รุ่งขึ้นผู้วิจัยนำมาตรวจเป็น  
รายบุคคลพร้อมทั้งอธิบายสิ่งที่ถูกต้อง แล้วจึงสอนและฝึกแก้ปัญหาในคาบเรียน มีการจับคู่ถามตอบกับเพื่อนในบางครั้ง  
และเมื่อสิ้นสุดการสอนจะมีชุดแบบฝึกเพื่อวัดความเข้าใจปัญหา

4.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการจัดการเรียนรู้เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบ  
ห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 25 ข้อ ข้อสอบอัตนัย 5 ข้อ โดยใช้  
เวลา 50 นาที มาให้นักเรียนทำเพื่อเก็บคะแนนกลุ่มตัวอย่าง

4.3.5 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มาให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำเพื่อเก็บข้อมูล

#### 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการจัดการเรียนรู้เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์ค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test

4.4.2 วิเคราะห์ผลระดับแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**ตารางที่ 1** ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ t-test

แหล่งที่มาของคะแนน	คะแนนเต็ม (คะแนน)	$\bar{X}$	ร้อยละของ คะแนนเต็ม	SD	คะแนน t	p-value
1. คะแนนทดสอบก่อนเรียน	30	17.86	59.54	5.85	9.99*	.000
2. คะแนนทดสอบหลังเรียน	30	25.34	75.98	3.14		

\*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.86 คิดเป็นร้อยละ 59.54 ของคะแนนเต็ม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.85 และคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.34 คิดเป็นร้อยละ 75.98 ของคะแนนเต็ม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.14 โดยคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 การทดสอบสมมติฐานที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ของโรงเรียนคือ ร้อยละ 60

**ตารางที่ 2** ผลการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกับคะแนนเกณฑ์

แหล่งที่มาของคะแนน	คะแนนเต็ม (คะแนน)	$\bar{X}$	ร้อยละของ คะแนนเต็ม	SD	คะแนน t	p-value
1. คะแนนเกณฑ์	30	18	60		12.59*	.000
2. คะแนนทดสอบหลังเรียน	30	25.34	75.98	3.14		

\*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.34 คิดเป็นร้อยละ 75.98 ของคะแนนเต็ม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.14 เทียบกับเกณฑ์ 60 % พบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**ตารางที่ 3** ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อความ	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ข้าพเจ้าเห็นว่าเรื่องที่เรียนมีความสำคัญในชีวิตประจำวัน	3.92	1.00	มาก
2. ข้าพเจ้าได้สนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆในการเรียนกับเพื่อนๆ	4.28	1.14	มาก
3. เนื้อหาที่เรียนไม่ยากจนเกินไป	4.44	0.59	มาก
4. การเรียนเช่นนี้ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกสนใจในการทำกิจกรรมมากขึ้น	4.76	0.44	มากที่สุด
5. สื่อและอุปกรณ์การเรียนมีจำนวนเพียงพอกับนักเรียน	4.32	0.69	มาก
6. ใบกิจกรรมมีความยากง่ายที่เหมาะสม	4.48	0.96	มาก
7. สื่อและการสอนที่ใช้ระหว่างเรียน ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.36	1.04	มาก
8. ใบกิจกรรมระหว่างเรียน ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.40	1.00	มาก
9. ข้าพเจ้าชอบทำกิจกรรมหรือชุดแบบฝึกที่ได้รับมอบหมาย	4.28	0.98	มาก
10. ข้าพเจ้าอยากให้มีการจัดการเรียนรู้แบบนี้กับเนื้อหาอื่นๆ ด้วย	4.40	0.82	มาก
รวมทั้งฉบับ	4.32	0.89	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 4.32 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.89 แสดงว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มี 1 ข้อ ที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ข้อที่ 4 การเรียนเช่นนี้ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกสนใจในการทำกิจกรรมมากขึ้น นอกจากนี้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

**6. สรุปผลการวิจัย**

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ สูงกว่าเกณฑ์ 60 %อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05

6.3 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติอยู่ในระดับมาก

**7. อภิปรายผล**

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

7.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05

ซึ่งผลสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีระบบและมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม ผ่านการตรวจสอบแก้ไข

ข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา รวมถึงผ่านการตรวจสอบและประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงจนเกิดความสมบูรณ์ สามารถนำไปใช้ทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและนำผลการทดลองไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองจริงซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้เรียนได้จัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ล่วงหน้าที่บ้าน สามารถค้นหาได้จากหนังสือเรียน หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิด แล้วจดบันทึกในชุดแบบฝึก โดยแบ่งหน้ากระดาษออกเป็น 3 ส่วน โดยส่วนที่ 1 บันทึกคำศัพท์ ส่วนที่ 2 วาดภาพหรือใส่ข้อมูลจากโจทย์ และส่วนที่ 3 บันทึกสิ่งที่โจทย์ เมื่อเข้ามาในห้องเรียนจะมีการพูดคุย สอนและฝึกแก้ปัญหา สรุปประเด็นสำคัญ อภิปรายเนื้อหา และทำกิจกรรมร่วมกัน แนวคิดที่สนับสนุนว่าห้องเรียนกลับด้านจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ดีขึ้นได้แก่ ภัทรวดี หาดแก้ว (2555: 9-11) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีความคิดรวบยอด มีทักษะ และเกิดกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้น และเข้าใจอย่างถ่องแท้ และก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชานั้น ๆ และ พิมพ์ประภา พาลพ่าย (2557: 89) กล่าวว่า การสอนตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนรวมเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพด้าน ภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด และมีคะแนนรวมเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุดอีกด้วย

งานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าการใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นได้แก่ ชลยา เมาะราชี (2556: 106-108) ศึกษาผลการเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบย้อนกลับร่วมกับ ห้องเรียนกลับด้านบนเครือข่าย สังคม วิชาการวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยทำการศึกษากับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทิฆานนท์ชุมแวงวาปี และลัดดา ศิลาน้อย (2557: 7) ศึกษาผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและทักษะการแก้ปัญหาด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้านของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในรายวิชาสังคมศึกษา ส 21103 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนร้อยละ 82.86 ผ่านเกณฑ์โดย มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาร้อยละ 74.29 ผ่านเกณฑ์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด วันเฉลิม อุดมทวี และ ปริญญาพันธ์ ชัยบุตร (2556: 125) ศึกษาผลการพัฒนาความสามารถการคิดเชิงบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทางผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คลาร์ค (Clark .2015: 112) ศึกษาผลการใช้ห้องเรียนกลับทางที่มีต่อการมีปฏิสัมพันธ์และการปฏิบัติ ของนักเรียนห้องเรียน คณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีส่วนร่วมหรือมี ปฏิสัมพันธ์มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ การจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางเป็นการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง รูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับ ทางส่งเสริมให้มีการใช้เวลาในห้องเรียนอย่างคุ้มค่า สามารถทำกิจกรรมได้อย่างหลากหลาย การศึกษาวิจัยครั้งนี้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลของการเรียนการสอนที่มีต่อการมีส่วนร่วมและการปฏิบัติของนักเรียน แม้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเป็นการเรียนการสอนที่ค่อนข้างใหม่ แต่มีศักยภาพและมีประสิทธิภาพในแง่ ของการปรับปรุงนักเรียนและประสิทธิภาพการทำงานการ มีส่วนร่วมในห้องเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียน กลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ สูงกว่าเกณฑ์ 60 % อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05

ที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียนได้มีการเตรียมตัวล่วงหน้า เป็นการเตรียมความพร้อมก่อนเรียน และได้รับการตรวจ ชี้แจงอธิบายในสิ่งที่เข้าใจผิดหรือสับสนหรือไม่เข้าใจก่อนเรียนจริงจึงทำให้การเรียนดำเนินไปอย่างรวดเร็วจากการบรรยายหน้า ชั้นเรียนไปเป็นครูฝึก ฝึกการทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมอื่นในชั้นเรียนให้แก่ศิษย์เป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม การให้ชุดฝึก พื้นฐานง่าย ๆ มาก่อนล่วงหน้าและมาต่อยอดในชั่วโมงปกติ จะทำให้นักเรียนเข้าใจได้เร็วขึ้น เรียนตามช่วงชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น รวมทั้งเป็นการฝึกเด็กให้รู้จักการจัดเวลาว่างของตนเองให้เกิดประโยชน์ กิจกรรมดังกล่าวช่วยเหลือเด็กเรียนอ่อนให้ขวนขวาย หาความรู้มาก่อนการเรียนปกติ ซึ่งเด็กเหล่านี้จะไม่ถูกทอดทิ้ง จะได้รับการเอาใจใส่จากครูมากขึ้นโดยอัตโนมัติ ครูได้รู้ว่าเขา อ่อนด้อยเรื่องอะไร การได้พบเด็กในวันรุ่งขึ้นช่วยเหลือเด็กที่มีความสามารถแตกต่างกันให้ก้าวหน้าในการเรียนตาม

ความสามารถของตนเอง เพราะเด็กสามารถถามที่ตนเองไม่เข้าใจ นอกจากนี้ วิธีดังกล่าวทำให้เกิดความมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับครู ช่วยให้ครูรู้จักนักเรียนดีขึ้น ครูได้ช่วยให้ศิษย์ได้ความรู้หรือเนื้อหาและกระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจ ให้กำลังใจ รับฟังและช่วยเหลือส่งเสริมผู้เรียนซึ่งเป็นมิติสำคัญที่จะช่วยเสริมพัฒนาการทางการเรียนของเด็ก ที่สำคัญคือวิธีดังกล่าวช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยกันเอง จากกิจกรรมทางการเรียนที่ครูจัดประสบการณ์ขึ้นมานั้น ผู้เรียนสามารถที่จะช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันได้ดี (เบิร์กแมน และ แซม Bergmann และ Sams อ้างอิงใน สุรศักดิ์ ปา.ศ. 2556)

7.3 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติอยู่ในระดับมาก

เหตุผลที่การวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเรียนเข้าใจมากขึ้น ในห้องเรียนปกติ เพราะได้ศึกษาทำความเข้าใจมาก่อนล่วงหน้า ทำให้การเรียนสนุกมากขึ้น ก่อนเรียนได้พบผู้วิจัยซักถามสิ่งที่ยังไม่เข้าใจก่อน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของการวิจัยต่อไปนี้นัฐพงษ์ นาชิน (2557: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การหาผลรวมของจำนวนนับของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีการสอนแบบปกติ กับ วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับทาง พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับทางอยู่ในระดับดี วันเฉลิม อุดมทวี และ ปริญญาพันธ์ ชัยบุตร (2556: 125) ศึกษาผลการพัฒนาความสามารถการคิดเชิงบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทางผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด สุภาพร สุดบัณฑิต และคณะ (2556: 171-172) ศึกษาผลการเปรียบเทียบความรับผิดชอบต่อการเรียน เจตคติต่อการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมีความรับผิดชอบต่อการเรียน เจตคติต่อการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 8. ข้อเสนอแนะ

### 8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

8.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การทำงานร่วมกัน ความพร้อมทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสติปัญญาของผู้เรียนทุกคน

8.1.2 จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจและพึงพอใจกับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เป็นเพราะผู้เรียนได้ทำการค้นคว้าหาแหล่งข้อมูล ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้ และสนุกไปกับบทเรียน

### 8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ที่ส่งเสริมหรือพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ เช่น การอ่าน การพูด การเขียน เป็นต้น

## 9. เอกสารอ้างอิง

จันทวรรณ ปิยะวัฒน์.(2556). ปัญหาเทคโนโลยีทางการศึกษา. เข้าถึงได้จาก: <http://www.gotoknow.org/posts/510530>  
(ค้นเมื่อ : 16 มกราคม 2564)

ชลยา เมาะราณี.(2556). ผลการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการสอนแบบย้อนกลับร่วมกับห้องเรียนแบบกลับด้านบนเครือข่ายสังคมในรายวิชา การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน.

ณัฐพล จำไพ.(2554). การใช้สื่อสังคมตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเรื่อง ภาษาเพื่อการสื่อสาร. เข้าถึงได้จาก:

<https://www.chonburi.spu.ac.th/journal/booksearch/upload/1490-12-3-11.pdf> (ค้นเมื่อ: 16 มกราคม 2564)

ทิชานนท์ ชุมแวงวาปี. (2557: 7). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้



ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. เข้าถึงได้จาก:

<http://ednet.kku.ac.th/edujournal/https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/48473>  
(ค้นเมื่อ: 18 มกราคม 2564)

นัฐพงษ์ นาซิน. (2557: บทคัดย่อ). การศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การหาผลรวมของจำนวนนับ  
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีการสอนแบบปกติ กับวิธีการสอน แบบห้องเรียนกลับทาง  
โดยใช้สื่อวีดิทัศน์. เข้าถึงได้จาก: <http://research.bcc.ac.th/abstract/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%A2%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%84%E0%B8%93%E0%B8%B4%E0%B8%95%E0%B8%A8%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B9%8C.pdf>. (ค้นเมื่อ: 17 มกราคม 2564)

ภัทรวดี หาดแก้ว. (2555: 9-11). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้. เข้าถึงได้จาก: <http://www.208368-Article-Text-651221-1-10-20190809.pdf> (ค้นเมื่อ: 16 มกราคม 2564)

รุ่งนภา นุตราวาศ. (มกราคม-มีนาคม 2556). กลับด้านชั้นเรียน Flip your classroom. วารสารวิชาการสำนักงานคณะกรรมการ  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน, 17(1).

วันเฉลิม อุดมทวี และ ปริญญาพันธ์ ชัยบุตร (2556: 125). การพัฒนาความสามารถการคิดเชิงบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค  
ห้องเรียน กลับทาง เข้าถึงได้จาก: [http://ednet.kku.ac.th/edujournal/50778-Original-Manuscript-117750-1-10-20160309\(1\).pdf](http://ednet.kku.ac.th/edujournal/50778-Original-Manuscript-117750-1-10-20160309(1).pdf) (ค้นเมื่อ: 20 มกราคม 2564)

สุภาพร สุตบนิต และคณะ. (2556: 171-172). การเปรียบเทียบ ความรับผิดชอบต่อการเรียน เจตคติต่อการเรียนและผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้อง  
เรียนกลับทาง (Flipped Classroom) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ. เข้าถึงได้จาก: <https://parewaharley.files.wordpress.com/2014/12/e0b887e0b8b2e0b899e0b8a7e0b8b4e0b888e0b8b1e0b8a2e0b8abe0b989e0b8ade0b887e0b980e0b8a3e0b8b5e0b8a2e0b899e0b881e0b8a5e0b8b1e0b89ae0b897.pdf>.  
(ค้นเมื่อ: 17 มกราคม 2564)

Clark, K. R. (2015). The Effects of the Flipped Model of Instruction on Student Engagement and Performance in the Secondary Mathematics Classroom: An action research study. Minneapolis. Capella University Journal of Educators Online.12 (1), 91-115.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.