

**การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับ
บทเรียนออนไลน์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพอลิเมอร์**
**The Development of Flipped Classroom Learning Management
Model with Online Lesson for Enhancing Learning Achievement
in the Topic of Polymer**

ณัฐรดา ธรรมเวช

Natrada Thammawech

มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

Corresponding author E-mail: natrada.th@northbkk.ac.th

Received: September 13, 2021; Revised: November 27, 2021; Accepted: December 2, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา MTA102 คณิตศาสตร์และฟิสิกส์ สำหรับมัลติมีเดีย และแอนิเมชัน 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ บทเรียนออนไลน์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 และค่าสถิติ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์ E_1/E_2 เท่ากับ 82.33/81.00 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ หลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.54)

คำสำคัญ: การเรียนรู้ ห้องเรียนกลับด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

Abstract

The objective of this research were 1) to find the effectiveness of online lesson in the topic of Polymer. 2) to compare learning achievement in the topic of Polymer before and after the use the flipped classroom learning management model with online lesson. 3) to study student's satisfaction on learning of Polymer use the flipped classroom learning management model with online lesson. The sample were 30 students from Faculty of Information Technology and Digital Innovation majoring in Multimedia Technology and Animation of North Bangkok University, who enrolled in Mathematics and Physics for Multimedia and Animation 2 subject in second semester of academic year 2020. The sample was selected by simple random sampling. The research instrument were lesson plans the flipped classroom learning management with

online lesson, online lesson, a test for measuring the learning achievement and a questionnaire on student satisfaction towards the flipped classroom learning management with online lesson. The statistics used for data analysis were the means of the percentage, mean, standard deviation, efficiency E_1/E_2 and t-test. The research results were as follows: 1) online lesson efficiency values in topic of Polymer E_1/E_2 was 82.33/81.00 2) learning achievement in the topic of Polymer after the use the flipped classroom learning management model with online lesson higher than before the flipped classroom learning management with statistical significance at the .01 level. 3) The mean of learners satisfaction with the flipped classroom learning management model with online lesson in the topic of Polymer at a high level ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.54).

Keywords: Learning, Flipped Classroom, Academic Achievement, Satisfaction

บทนำ

ปัจจุบันเป็นยุคที่โลกมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว สืบเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน กระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคม รวมถึงมีส่งผลต่อการศึกษาของประเทศ โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารจำนวนมาก และสามารถสืบค้นข้อมูลได้ด้วยตนเองและสะดวกรวดเร็ว และได้ข้อมูลที่ทันสมัย สำหรับรูปแบบการเรียนรู้ในสถานศึกษายุคเดิม เป็นแบบ Passive Learning เป็นกระบวนการเรียนรู้โดยครูผู้สอนเป็นผู้บรรยายโดยยึดเนื้อหาจากหนังสือและตำรา และให้ผู้เรียนจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำเนื้อหาไปใช้ในสอบเก็บคะแนนวัดความรู้ของผู้เรียน นั่นคือ การเรียนการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher-centered) โดยในศตวรรษที่ 21 การจัดกระบวนการเรียนรู้ได้มีการเปลี่ยนบทบาทครูเป็นผู้บรรยายเนื้อหาความรู้ เป็นการออกแบบกิจกรรมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม ให้ผู้เรียนนำไปเป็นเครื่องมือที่มีการเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก เสนอแนะ หรือแนะนำเครื่องมือในการเข้าถึงองค์ความรู้ผ่านวิธีการต่าง ๆ โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยี ซึ่งทำให้สามารถเข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้การปฏิบัติ หรือลงมือทำ ซึ่งความรู้ที่เกิดขึ้นก็เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้การเรียนรู้โดยการอ่าน การเขียน การพูด การแก้ปัญหา การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ โดยผู้สอนต้องลดบทบาทในการบรรยายลง และเพิ่มกระบวนการและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น เกิดการแสวงหาความรู้ในการทำกิจกรรมมากขึ้น โดยมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ หรืออภิปรายกับเพื่อน ๆ ในห้องเรียน ซึ่งเรียกกระบวนการเรียนรู้แบบนี้ว่ากระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered) สอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า การศึกษาที่มีคุณภาพนั้น ครูต้อง “ก้าวข้ามสาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) ที่ครูสอนไม่ได้ นักเรียนต้องเรียนเอง หรือพูดใหม่ว่า ครูต้องไม่สอน แต่ต้องออกแบบการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ให้นักเรียนเรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ หรือปฏิบัติ แล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจ และสมองของตนเอง การเรียนรู้แบบนี้เรียกว่า PBL (Project-Based Learning) (วิจารณ์ พานิช, 2556) ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ผู้สอนต้องไม่เป็นผู้สอนเพียงอย่างเดียว จำเป็นต้องพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน และเท่าทันการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 และต้องเรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งประกอบด้วยความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration) ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ประกอบด้วยทักษะด้านสารสนเทศ (Information Literacy) ทักษะด้านสื่อ (Media Literacy) ทักษะ

ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information, Communications and Technology Literacy) และ ทักษะชีวิตและการทำงาน (Life and Career Skills) เป็นต้น (วิจารณ์ พานิช, 2555; Bellanca, J. and Brandt, R., 2010)

รูปแบบวิธีการจัดการเรียนการสอนมีหลายวิธี หนึ่งในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ การลงมือปฏิบัติ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีผู้สอนเป็นผู้แนะนำ กระตุ้น หรืออำนวยความสะดวก ให้ผู้เรียนเกิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 นั่นคือ การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ของ Jonathan Bergman and Aaron Sams เป็นการเรียนแบบกลับด้าน โดยเปลี่ยนรูปแบบวิธีการสอนแบบเดิมที่ผู้สอนบรรยายเนื้อหาในห้องเรียน แล้วให้ผู้เรียนกลับไปทำการบ้านส่งผู้สอน เปลี่ยนเป็นผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านระบบเทคโนโลยีวิดีโอ หรือบทเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนจัดทำไว้ ก่อนเข้าชั้นเรียน และมาทำกิจกรรมในห้องเรียน โดยผู้สอนมีหน้าที่คอยแนะนำ โดย Bergman, J. and Sams, A. (2014) ได้กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบ “Flipped Classroom” หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนซึ่งเปลี่ยน จากการเน้นการบรรยายเนื้อหาในห้องเรียนเพียงอย่างเดียวเป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน และจะบรรยายเนื้อหาในช่องทางอื่น ๆ แทน เช่น วิดีโอ หรือสื่อการสอนอื่น ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้เมื่ออยู่นอกห้องเรียน ดังนั้นแบบฝึกหัด หรือการบ้านที่เคยมอบหมายให้ผู้เรียนทำ สามารถดัดแปลงเป็นการทำกิจกรรมร่วมกันในห้องเรียน ช่วยกันคิด ช่วยกันค้นคว้า เพื่อหาคำตอบ และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ในทางกลับกัน เนื้อหาต่าง ๆ ที่เคยถ่ายทอดผ่านการบรรยายในห้องเรียนจะ เปลี่ยนไปอยู่ในรูปแบบของสื่อที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้เองที่บ้านหรือสถานที่อื่น ๆ ตามต้องการ ผู้สอนอาจตั้งคำถาม เปิดประเด็น หรือมอบหมายให้นักเรียนไปค้นคว้า แล้วสรุปเนื้อหานั้น ๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนและนำมาอภิปรายในห้องเรียน ซึ่งหัวใจสำคัญของการสอนแบบ Flipped Classroom คือ การใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ทันสมัย และให้ผู้เรียนมีโอกาสรู้ผ่านกิจกรรม ซึ่งทั้งสองส่วนนี้จะกระตุ้นให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ยิ่งขึ้น (จรีรัตน์ ถมทอง, 2557) โดยชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน (2560) ได้กล่าวว่า ในศตวรรษที่ 21 การจัดกระบวนการเรียนรู้ เปลี่ยนบทบาทครูจากผู้บรรยายมาเป็นผู้จัด กระบวนการเรียนรู้ เป็นนักออกแบบกิจกรรมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้นักเรียนใช้เป็นเครื่องมือไปเรียนรู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก และเสนอแนะเครื่องมือการเข้าถึงองค์ความรู้ผ่านวิธีการต่าง ๆ โดยเฉพาะผ่านเทคโนโลยี ให้เข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ นำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในห้องเรียน เรียกกระบวนการเรียนรู้แบบนี้ว่า Active Learning ที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ (Student-centered) แนวคิดห้องเรียนกลับด้านเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ถูกพูดถึงมากในปัจจุบัน เพราะห้องเรียนกลับด้านเป็นวิธีการสอนที่ทำให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ทันสมัย และการให้นักเรียนได้มีโอกาสรู้ผ่านกิจกรรม สอดคล้องกับฐานิตา ลิ้มวงศ์ และยุพารักษ์ แสงฤทธิ์ (2562) ได้กล่าวว่ารูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ในศตวรรษที่ 21 นับเป็นแนวทางการเรียนรู้ใหม่ที่เหมาะสมกับศตวรรษนี้เป็นอย่างมาก ด้วยยุคสมัยที่โลกก้าวกระโดด เข้าสู่ระบบสื่อเทคโนโลยีเต็มตัว ระบบอินเทอร์เน็ต การสื่อสาร ระบบออนไลน์ต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตมนุษย์ทุกขณะ การเรียนรู้จึงไม่ได้จำกัดอยู่เพียงรอบตัวอีกต่อไป หากแต่แค่เพียงปลายนิ้วสัมผัส การเรียนรู้ก็สามารถก้าวข้ามไปได้ทั่วทุกมุมของโลก เพราะฉะนั้นการเลือกใช้สื่อการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หรือสื่อสารสนเทศอื่น ๆ ที่เหมาะสม มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ผู้เรียน สร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่ทำให้เกิดการพัฒนา (Undeveloped) และนวัตกรรม (Innovation) อย่างแท้จริง

สำหรับรูปแบบของห้องเรียนกลับด้านประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่หนึ่ง คือ การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อเรียนเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลาย เช่น เกมสถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง และงานด้านศิลปะต่าง ๆ องค์ประกอบที่สอง คือ การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept exploration) โดยครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะให้กับผู้เรียนจากสื่อหรือกิจกรรมออนไลน์ หลากหลายประเภท เช่น การใช้เว็บไซต์ หรือสื่อออนไลน์ การสนทนา (Chat) องค์ประกอบที่สาม คือ การสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมายโดยผู้เรียนเป็นผู้บูรณาการสร้างองค์ความรู้จากสื่อที่

ได้รับการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างกระดานความรู้อิเล็กทรอนิกส์ (Blogs) การใช้สื่อสังคมออนไลน์ และกระดานสำหรับอภิปรายแบบออนไลน์ (Social networking & discussion boards) และประการสุดท้าย คือ การสาธิตการจำลองสถานการณ์ และการประยุกต์ใช้ (Demonstration & application) เป็นการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองในเชิงสร้างสรรค์ โดยจัดทำเป็นโครงการ (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอ (Presentations) ที่เกิดจากการรังสรรค์งานเหล่านั้น (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556)

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีมีเดีย และแอนิเมชัน ผู้เรียนนั้นยังขาดทักษะการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา และการนำไปประยุกต์ใช้ ดังนั้นผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ใหม่ โดยลดบทบาทจากเป็นผู้บอกเล่า และบรรยาย และปรับปรุงวิธีการสอนอย่างสม่ำเสมอ โดยนำรูปแบบการสอนหลากหลายวิธีมาจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการนำเอาความรู้จากการค้นคว้าด้วยตนเองมาทำให้เกิดประโยชน์ รู้จักการวางแผนการทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตาม ตลอดจนได้พัฒนากระบวนการคิด ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการสอน สอดคล้องกับการวิจัยของ ศรีนยา วงษ์ช่วงหล่อ และคณะ (2561) ได้ทำการศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความรับผิดชอบในการเรียนหลักการใช้ภาษาไทยของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสวนศรีวิทยา จังหวัดชุมพร ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนหลักการใช้ภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสวนศรีวิทยา จังหวัดชุมพร ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสวนศรีวิทยา จังหวัดชุมพร ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสวนศรีวิทยา จังหวัดชุมพร ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีความรับผิดชอบสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสวนศรีวิทยา จังหวัดชุมพร ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น รูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นการนำเทคโนโลยีมาช่วยเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์ และสอดคล้องกับการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาการพัฒนาแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์ ซึ่งผู้วิจัยจัดการสอนนอกห้องเรียนโดยให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาบทเรียนออนไลน์ในระบบ LMS ที่บ้าน ผู้เรียนสามารถฝึกทบทวนซ้ำ ๆ ได้ หรือมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าประเด็นหัวข้อที่น่าสนใจในบทเรียนแล้วในชั่วโมงถัดไปในห้องเรียนให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้ามาแสดงความคิดเห็นและอภิปรายร่วมกัน และร่วมกันทำแบบฝึกหัดในคาบเรียน โดยการจัดการการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน จะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อปรับปรุงและพัฒนาแนวทางในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้สอน และพัฒนาความสามารถของผู้เรียนเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน และสร้างความรับผิดชอบในการเรียน รวมถึงนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์

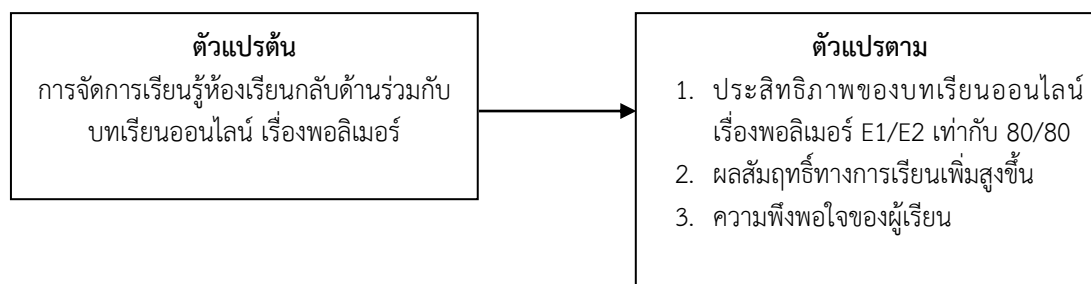
สมมติฐาน

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ ในระดับมาก

กรอบแนวคิด

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพอลิเมอร์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดียและแอนิเมชัน คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่ได้ลงทะเบียนเรียนวิชา MTA102 : Mathematics and Physics for Multimedia and Animation 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดียและแอนิเมชัน คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่ได้ลงทะเบียนเรียนวิชา MTA102 : Mathematics and Physics for Multimedia and Animation 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลากตามเกณฑ์ร้อยละ 50

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ จำนวน 1 แผนการเรียนรู้ จำนวน 6 ชั่วโมง
2. บทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ โดยสร้างแบบสอบถามออนไลน์โดยใช้ Google Form

วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สร้างเครื่องมือในการวิจัย
 - 1.1 วิเคราะห์ปัญหาในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา และศึกษาวัตถุประสงค์ในบทเรียนเนื้อหาในรายวิชา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ ใบงานกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน แบบฝึกหัด และบทเรียนออนไลน์ โดยการออกแบบบทเรียนตามหลักของ ADDIE Model มีลำดับการพัฒนาเป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย

1.2.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ทำความเข้าใจปัญหาการเรียนการสอน การกำหนดหัวเรื่องและวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และการวิเคราะห์เนื้อหา

1.2.2 การออกแบบ (Design) สร้างจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเครื่องมือวัดประเมินผลแบบฝึกหัด เนื้อหา กิจกรรมในการเรียนรู้ วางแผนการสอน และเขียนสตอรี่บอร์ด

1.2.3 การพัฒนา (Development) เตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ และโครงร่างที่ทำไว้นสตอรี่บอร์ด และเริ่มสร้างบทเรียน แบบฝึกหัด และกิจกรรมในการเรียนรู้

1.2.4 การนำไปใช้ (Implementation) นำบทเรียนออนไลน์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม และคุณภาพ หลังจากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไข และไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มจริงเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียน และทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

1.2.5 การประเมินผล (Evaluation) ประเมินผลบทเรียน การประเมินหลังการสอนเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบดังกล่าวสามารถแก้ปัญหาการเรียนที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ และบทเรียนออนไลน์ ที่สร้างขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบและประเมินบทเรียนออนไลน์ ทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ และบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ ที่ได้แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.46) และบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.45)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้จริง 20 ข้อ ซึ่งในแต่ละข้อที่ออกแบบทดสอบ มุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์

2.1.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ ที่สร้างขึ้น มาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของการวินิจฉัย เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ (Index of consistency: IOC) ซึ่งได้แบบทดสอบที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00 ถือว่าสามารถนำไปใช้ได้ทุกข้อ

2.1.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ ที่ได้แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา สร้างแบบสอบถามออนไลน์โดยใช้ Google Form และนำไปทดสอบ (Try out) กับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.13-0.60 แล้วคัดเลือกข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.23-0.67 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.20-0.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และค่าความเที่ยง (α) ของแบบทดสอบแบบปรนัยทั้งฉบับเท่ากับ 0.83

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ โดยสร้างแบบสอบถามออนไลน์โดยใช้ Google Form จำนวน 14 ข้อ โดยใช้เกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1981)

3. เตรียมใบงานกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พอลิเมอร์ และทำ QR Code ของแบบทดสอบ และทำ QR Code ของแบบสอบถามความพึงพอใจ

4. การจัดการเรียนการสอนนอกห้องเรียน โดยให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาบทเรียนออนไลน์ในระบบ LMS ที่บ้าน

4.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ (แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Form)

4.2 ศึกษาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ ในระบบ LMS

4.3 มอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าการนำเรื่องพอลิเมอร์ มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยให้ประดิษฐ์ชิ้นงานที่เป็นพอลิเมอร์ 1 ชิ้นงาน และให้เตรียมอุปกรณ์ที่จะประดิษฐ์มาในชั่วโมงถัดไปในห้องเรียน

5. การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน

5.1 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

5.1.1 ให้ผู้เรียนร่วมสรุปเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ที่ได้เรียนนอกห้องเรียน โดยอาจเขียนเป็นแผนผังความคิด (Mapping) และหากผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาตรงส่วนใด ผู้สอนจะอธิบายเพิ่มเติมใช้เวลาประมาณ 30-40 นาที

5.1.2 ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในเนื้อหาบทเรียน ใช้เวลาประมาณ 40 นาที

5.1.3 ผู้เรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดที่ทำในห้องเรียน ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

5.1.4 ผู้เรียนประดิษฐ์ชิ้นงานที่เป็นพอลิเมอร์ 1 ชิ้นงาน ใช้เวลาประมาณ 60 นาที

5.2 ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เวลา 30 นาที (แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Form)

6. ให้นักศึกษาประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ (แบบประเมินความพึงพอใจออนไลน์โดยใช้ Google Form)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์

ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามระดับที่คาดหวัง โดยการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบหลังการเรียน ตามเกณฑ์ 80/80 (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียน โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ โดยนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน มาคำนวณค่าเฉลี่ย, ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที โดยใช้ t-test Dependent Samples และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ตาราง ประกอบคำบรรยาย

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การแปลความหมายคะแนนที่ได้จากคำตอบ แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ของเบสต์ (Best, 1981) ใช้เกณฑ์แบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

โดยเกณฑ์ยอมรับความคิดเห็นของนักศึกษาพิจารณาค่าเฉลี่ยค่าถามของแต่ละข้อ ซึ่งกำหนดค่าเฉลี่ยจะใช้เกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.51-5.00	หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.51-4.50	หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.51-3.50	หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.51-2.50	หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00-1.50	หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพอลิเมอร์ มีผลการดำเนินงานวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์

การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดียและแอนิเมชัน คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่ได้ลงทะเบียนเรียนวิชา MTA102 : Mathematics and Physics for Multimedia and Animation 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างง่าย ทำการทดสอบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ แสดงค่าดังตาราง 1

ตารางที่ 1 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์

เครื่องมือที่ใช้วัด	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยคะแนน	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1)	10	8.23	82.33
แบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	20	16.20	81.00

จากตารางที่ 1 แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเท่ากับ 8.23 คิดเป็นร้อยละ 82.33 และคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 16.20 คิดเป็นร้อยละ 81.00 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.33/81.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ แสดงค่าดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการทำแบบทดสอบ เรื่อง พอลิเมอร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์

เครื่องมือที่ใช้วัด	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	p-value
แบบทดสอบก่อนเรียน	20	9.57	2.06	11.47	0.0000
แบบทดสอบหลังเรียน	20	16.20	2.63		

จากตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการทำแบบทดสอบ เรื่อง พอลิเมอร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ พบว่า นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อน การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ มีค่า $\bar{x} = 9.57$ คิดเป็นร้อยละ 47.83, S.D. = 2.06 ส่วนนักศึกษาทำแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ มีค่า $\bar{x} = 16.20$ คิดเป็นร้อยละ 81.00, S.D. = 2.63 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ หลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ หลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์

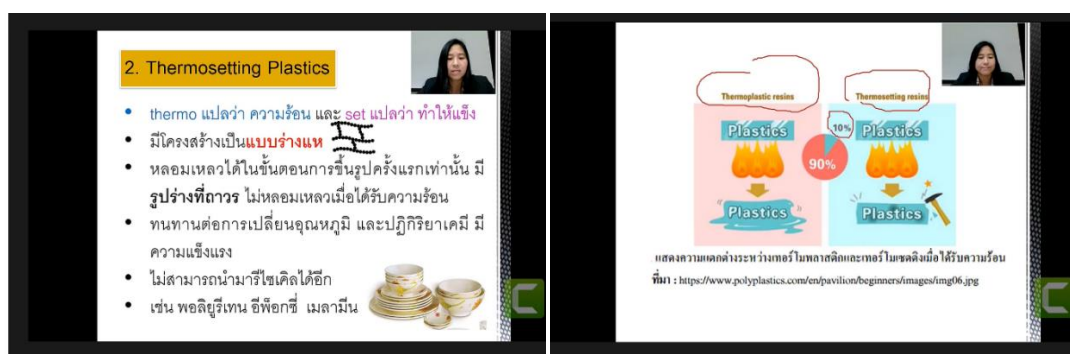
ผลความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ แสดงค่าดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
ด้านการจัดการเรียนรู้			
ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาสาระได้ดียิ่งขึ้น	4.43	0.72	มาก
รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเรียนเนื้อหาที่บ้าน และทำแบบฝึกหัดที่มหาวิทยาลัย มีความเหมาะสมและน่าสนใจ	4.37	0.66	มาก
ทำให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เวลาไหนก็ได้ และทบทวนเนื้อหาได้ซ้ำ ๆ ตลอดเวลา	4.67	0.65	มากที่สุด
ทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน	4.30	0.64	มาก
ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้	4.57	0.62	มากที่สุด
ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด	4.13	0.56	มาก
ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในการทำงาน	4.47	0.62	มาก
ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.97	0.60	มาก
สามารถนำความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมไปประยุกต์ใช้ได้	4.27	0.44	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม ด้านการจัดการเรียนรู้	4.35	0.61	มาก
ด้านสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์			
บทเรียนออนไลน์มีความน่าสนใจ	4.27	0.51	มาก
เนื้อหามีความชัดเจน และตรงประเด็นครบถ้วน เข้าใจง่าย	4.40	0.49	มาก
ขนาด และสีของตัวอักษรมีความชัดเจน	4.10	0.40	มาก
รูปภาพประกอบดูเหมาะสม และสวยงาม	4.17	0.37	มาก
เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.00	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม ด้านสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์	4.19	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.27	0.54	มาก

จากตารางที่ 3 ผู้เรียนมีความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ โดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.27$, S.D. =

0.54) พิจารณาด้านการจัดการเรียนรู้ เป็นรายชื่อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ทำให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เวลาไหนก็ได้ และทบทวนเนื้อหาได้ซ้ำ ๆ ตลอดเวลา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.65) รองลงมาคือ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.62) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 3.97$, S.D. = 0.60) พิจารณาด้านสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ เป็นรายชื่อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เนื้อหามีความชัดเจน และตรงประเด็นครบถ้วน เข้าใจง่าย ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.49) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ เสี่ยงบรรยายมีความชัดเจน ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.58)



ภาพที่ 2 สื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์



ภาพที่ 3 ภาพบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน

สรุปและวิจารณ์ผล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพอลิเมอร์

1. ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์

ในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนออนไลน์เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งบทเรียนออนไลน์มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.36$, S.D. = 0.45) การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์ พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องพอลิเมอร์ (E_1/E_2) เท่ากับ $82.33/81.00$ ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $80/80$ ที่กำหนดไว้ ที่เป็นเช่นนี้ อาจเนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาและทำการออกแบบบทเรียนตามหลักของ ADDIE Model มีลำดับการพัฒนาเป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์

(Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) มีการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน เป้าหมายของรูปแบบการสอน และวัตถุประสงค์ มีการสร้างสตอรี่บอร์ด (Story Board) มีการจัดลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ที่ผู้เรียนสามารถประเมินตัวเองได้ทันที ทำให้เกิดการเรียนรู้ บทเรียนได้มากยิ่งขึ้น มีการประเมินและปรับปรุงคุณภาพของบทเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค การผลิตสื่อ จึงทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งได้ผลวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญญธร ผิวผ่อง และคณะ (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการบูรณาการกับกิจกรรมห้องเรียนกลับ ด้านรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 กฎของเคอร์ชอฟฟ์ หน่วยที่ 2 ทฤษฎีกระแสเมบ หน่วยที่ 3 ทฤษฎีเทวินิน และหน่วยที่ 4 ทฤษฎีโนร์ตัน ประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.26/80.63 เป็นไปตามที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรรณวิภา รัชตธนกุล (2558) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการสอนสื่อประสม เรื่อง ปฏิบัติการเคมีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 80.267/82.35 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนที่บ้าน และทำการบ้าน แบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมที่ห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ก่อนเข้าชั้นเรียน โดยผู้เรียนสามารถศึกษาและทบทวนความรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา และทบทวนซ้ำ ๆ ได้หลายรอบจนกว่าจะเข้าใจ ฝึกความรับผิดชอบในการเรียน เวลาเรียนในห้องเรียนก็จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่สอนได้ง่าย มีเวลาในการทำกิจกรรมในห้องเรียนมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน รวมถึงได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยกันวิเคราะห์และแก้ปัญหาาร่วมกัน ทำให้บรรยากาศในห้องเรียนไม่ตึงเครียดกับเนื้อหามากเกินไป แต่มีความผ่อนคลายในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากมีกิจกรรมให้ทำในห้องเรียน ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย ไม่หลับในห้องเรียน เกิดความสนุกสนาน และได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับ สุมาลี สิกเสน (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.57) 2) บทเรียนออนไลน์ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.83/88.30 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.52) และสอดคล้องกับ กิตติพันธ์ วิบูลศิลป์ และจินดิษฐ์ ละออปักษิณ (2560) ได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก มีความสามารถในการแก้ปัญหา

คณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนต่ำกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์

ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พอลิเมอร์ โดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก พิจารณาด้านการจัดการเรียนรู้ เป็นรายชื่อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ทำให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เวลาไหนก็ได้ และทบทวนเนื้อหาได้ซ้ำ ๆ ตลอดเวลา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด พิจารณาด้านสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ เป็นรายชื่อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เนื้อหามีความชัดเจน และตรงประเด็นครบถ้วน เข้าใจง่าย แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พอลิเมอร์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากเดิม จากเดิมเรียนรู้ในห้องเรียนและทำการบ้านที่บ้าน แต่ห้องเรียนกลับด้านเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้จากสื่อวีดิทัศน์ที่ผู้สอนได้สร้างขึ้นที่บ้าน และทำการบ้าน แบบฝึกหัด หรือกิจกรรมในห้องเรียนแทน โดยผู้เรียนสามารถศึกษาและทบทวนความรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลาจากสื่อวีดิทัศน์ และทบทวนซ้ำ ๆ ได้หลายรอบจนกว่าจะเข้าใจ รวมถึงการทำการบ้านแบบฝึกหัด หรือกิจกรรมในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และเกิดปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในการทำงาน มีการแชร์อุปกรณ์ร่วมกัน เกิดความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และความสามัคคี ทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนมีความสนุกสนาน และส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เกิดประโยชน์มากที่สุด ซึ่งงานวิจัยที่ได้ดำเนินการมีความสอดคล้องกับ เบญจพร สุคนธร และสมพงษ์ จิตระดับ (2563) ได้ทำการศึกษาแนวทางการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการ จัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านอยู่ในระดับมาก ทั้ง 4 รอบ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภารัตน์ หล้าภาส (2559) ได้ศึกษาการสร้างชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง เรื่อง มัลติมีเดียเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา โดยวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางเรื่อง มัลติมีเดียเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง รายวิชามัลติมีเดียเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยากับเกณฑ์สถานศึกษากำหนดและ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง เรื่อง มัลติมีเดียเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง เรื่อง มัลติมีเดียเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.50) และผลการหาประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (81.78, 82.13) 2) ค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคน เท่ากับ 41.07 คิดเป็น ร้อยละ 82.13 สูงกว่าเกณฑ์สถานศึกษากำหนด 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.64)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การทำกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน ผู้สอนควรสังเกตและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อคอยชี้แนะแนวทางเมื่อเกิดปัญหา และทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด และช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออกในการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน

2. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านทำให้มีเวลาในชั้นเรียนเพิ่มมากขึ้น แต่ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการคิด ออกแบบ และเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้สอนควรมีการยืดหยุ่นในเรื่องของเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

3. ผู้สอนจะต้อง ติดตามการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าผู้เรียนทุกคนได้มีการศึกษามาก่อนเข้าชั้นเรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือทำในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไปที่เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียนล่วงหน้า ก่อนเข้ามาเรียนในห้อง

2. ควรมีการติดตามผลหลังการทำกิจกรรมในด้านต่าง ๆ เช่น เจตคติในการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- กิตติพันธ์ วิบูลศิลป์ และจินตนิษฐ์ ลอปกษิณ. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิด ห้องเรียนกลับทางร่วมกับ การเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*, 12(3), 346-362.
- จूरรัตน์ ถมทอง. (2557). *ห้องเรียนกลับด้าน (The Flipped Classroom)*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://prezi.com/ss0en8qt_bsy/the-flipped-classroom/. (วันที่ค้นข้อมูล: 15 ตุลาคม 2563)
- ชนสิทธิ์ สิทธิสุนเนิน. (2560). ห้องเรียนกลับด้าน : ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์*, 6(2), 171-181.
- ฐานิตา ลิ้มวงศ์ และยุพารณณ์ แสงฤทธิ์. (2562). ห้องเรียนกลับด้าน: การเรียนรู้แนวใหม่สำหรับศตวรรษที่ 21. *Mahidol R2R e-Journal*, 6(2), 9-17.
- ธัญญธร ผิวผ่อง, กฤษ สีนธนะกุล และจิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์. (2560). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการบูรณาการกับกิจกรรมห้องเรียนกลับ ด้านรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.). ใน *มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, วิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน สหวิทยาการ สุไทยแลนด์ 4.0: การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรี ครั้งที่ 7* (น. 372-380). เพชรบุรี.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- เบญจพร สุคนธร และสมพงษ์ จิตระดับ. (2563). แนวทางการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 8(1), 13-25.
- ประภารัตน์ หล้ากาศ. (2559). การสร้างชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางเรื่อง มัลติมีเดียเบื้องต้นสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา. *วารสารการวิจัยกาสะลองคำ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงราย*, 10(1), 147-160.
- พรรณวิภา รัชตธนกุล. (2558). การพัฒนาชุดการสอนสื่อประสม เรื่อง ปฏิกริยาเคมีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4. *วารสาร Veridian E-journal Silpakorn University*, 8(1), 319-332.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- _____. (2556). *ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มูลนิธิ สยามกัมมาจล.

- ศรินยา วงษ์ช่างหล่อ, อภิรักษ์ อนุมาน และสุวรรณี ยะหะกร. (2561). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความรับผิดชอบในการเรียนหลักการใช้ภาษาไทยของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสวนศรีวิทยา จังหวัดชุมพร. ใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8 (น. 1532-1541). นนทบุรี.
- สุมาลี สิกเสน. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 17(2), 239-252.
- สุรศักดิ์ ปาเอ. (2556). ห้องเรียนกลับทาง: ห้องเรียนมิติ ใหม่ในศตวรรษที่ 21. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.mbuisc.ac.th/phd/academic/flipped%20classroom2.pdf>. (วันที่ค้นข้อมูล: 3 ตุลาคม 2563).
- Bellanca, J. and Brandt, R. (2010). *21st century skills: Rethinking how students learn*. IN: Solution Tree Press.
- Bergman, J. and Sams, A. (2014). *Flipped Learning : Gateway to Student Engagement*. Washington: International Society for Technology in Education.
- Best, J. W. (1981). *Research in education*. 4th New Jersey: Prentice Hall.