

การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ และแบบโครงการในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์

The Instructional Management via the Flipped Classroom Technique Integrated with the Cooperative Learning and Project-Based in Structural Analysis by Moment Distribution Method.

วราท บุญสิงห์^{1*} ประสิทธิ์ ประมงอุดมรัตน์² ศักดา กตเวทวารักษ์³ กิตติศักดิ์ กาญจนันท์⁴ ฆนากานต์ มาศโอสถ⁵

^{1,2,3,4,5} ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author; E-mail address: s6102032856211@email.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ และแบบโครงการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อน และหลังเรียน ประเมินความพึงพอใจของที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างการวิจัยแบบเฉพาะเจาะจง ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและการศึกษา ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2/2562 จำนวน 25 คน ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ และแบบโครงการ แบบฝึกหัดแบบทดสอบ แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา และห้องเรียนออนไลน์ Edpuzzle ผลการวิจัยพบว่า การประเมินความสอดคล้องวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 0.87 และแผนการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($X = 4.67, S.D. = 0.52$) ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนการสอน มีคะแนนเฉลี่ยแบบฝึกหัดคิดเป็นร้อยละ 95 และมีคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบคิดเป็นร้อยละ 84.2 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($X = 4.63, S.D. = 0.54$)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนการสอน, ห้องเรียนกลับด้าน, การเรียนแบบร่วมมือ, แบบโครงการ

Abstract

The purpose of this research is to find the effects of instructional management via the Flipped Classroom technique integrated with the Cooperative Learning and Project-Based in structural analysis by Moment Distribution Method and to

compare the academic achievement of students after learning. Also, study the satisfaction of students who were learning with learning model. The sampling group of the research is 25 students specifically selected from the 3rd year students in academic semester 2/2562 for B.Eng Civil Engineering and Education, Department of Teacher Training in Civil Engineering, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok. The research instruments were the learning plan of Flipped Classroom technique integrated with the Cooperative Learning and Project-Based, assignment, test, student satisfaction assessment and online studying in Edpuzzle. The results of this research can be summarized as follows; the congruence between the behavioral objectives and the assignment, test of specialist assessment were 0.87 and the Teaching Management Plan level is the most appropriate ($X=4.67, S.D. = 0.52$) The result of the effectiveness of the that learning found that the average score of the exercise is 95 percent and the average testing score is 84.2 percent higher than the specified criteria 80/80. The achievement of students after learning with developed learning model was higher than before learning at the 0.05 level of significance. The students satisfied the instructional management in structural analysis by Moment Distribution Method at a highest level. ($X = 4.63, S.D. = 0.54$)

Keywords: Instructional Management, Flipped Classroom, Cooperative Learning, Project-Based

1. บทนำ

โลกแห่งการเรียนรู้ไม่มีวันหยุดนิ่ง ปัจจุบันสังคมโลกกลายเป็นสังคมความรู้ (Knowledge Society) หรือสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) องค์กรทางการศึกษาจึงต้องปรับตัวให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้

(Learning Organization) โดยพึงตระหนักว่าคุณภาพการศึกษาขึ้นอยู่กับคุณภาพครูเป็นหลัก

เมื่อเทคโนโลยีมีเริ่มบทบาทในด้านการศึกษาและเปิดโอกาสมากมายให้กับนักการศึกษา การนำแนวคิดการเรียนรู้สมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนก็เพิ่มขึ้น จากการสำรวจพบว่ามากกว่าครึ่งหนึ่งของมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาได้จัดการเรียนการสอนที่เรียกว่า ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) มาประยุกต์กับการเรียนการสอนในปัจจุบันและได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น (Schaffhouser, 2016; Schaffhouser and Kelly, 2016) การนำแนวคิดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มาประยุกต์เป็นเครื่องมือให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากที่บ้านจากเนื้อหาทางออนไลน์ และเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นกับครูในห้องเรียน วิธีการสอนในชั้นเรียนกลับด้านทำให้การเรียนการสอนเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถพัฒนาทักษะและการลงมือปฏิบัติ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย (Bergmann & Sams, 2012; Hamdan et al., 2013) ทั้งนี้การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านสามารถบูรณาการผสมผสานกับรูปแบบการเรียนการสอนในแบบต่าง ๆ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตน และส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดจากความหมาย (ไสว พักขาว 2544 : 193) และการเรียนรู้แบบโครงการ (Project-Based Learning) ผู้เรียนจะได้มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียดแล้วลงมือปฏิบัติจริง สามารถเพิ่มทักษะในการเรียนรู้ และช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (George Lucas Educational Foundation, 2001)

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ผู้สอนจะต้องปรับแนวทางการเรียนการสอน โดยผู้สอนจะต้องเน้นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะ และทักษะที่มีความจำเป็นต่อนักเรียน คือ ทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี โดยผู้เรียนจะเรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย และสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว ครูจึงต้องพร้อมที่จะปรับตัวและพัฒนาตนเองให้เท่าทันเทคโนโลยีอยู่เสมอ และต้องมีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาทักษะและวิทยาการให้ทันสมัย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เทคนิควิธีการเรียนการสอนแบบใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่สังคมไทยและสังคมโลก การศึกษาในประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของบริบทโลกโดยการนำแนวทางแนวคิดการเรียนรู้สมัยใหม่มาประยุกต์ให้สอดคล้องกับบริบทของสังคมปัจจุบันมากขึ้น จินตนา สุจางานันท์(2556)

การจัดการเรียนการสอนการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ ของนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นการเรียนแบบดั้งเดิม คือ ครูเป็นผู้บรรยายในชั้นเรียน และมอบหมาย

งานให้ทำนอกเวลาหรือทำการบ้านที่บ้าน ซึ่งเนื้อหาการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์ คำนวณค่อนข้างซับซ้อน งานที่ผู้เรียนได้รับมอบหมายจึงไม่สำเร็จได้ตามกำหนด จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการ แนวคิด และทฤษฎีจากวรรณกรรมที่ได้ศึกษามาเป็นแนวทางในการศึกษา วิเคราะห์แนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ โดยรูปแบบที่เหมาะสม คือ รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน รูปแบบนี้ผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาในการเรียนการสอนจากสื่อออนไลน์ของผู้สอนได้อย่างไม่จำกัดสถานที่ และเวลา ทั้งยังสามารถสอบถามผู้สอนโดยตรงเมื่อผู้เรียนเกิดข้อสงสัยขณะทำกิจกรรม หรือทำการบ้านในห้องเรียน กระบวนการนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะศตวรรษที่ 21 (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2557) และสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือและแบบโครงการในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครื่องมือ “Edpuzzle” ซึ่งเป็นเทคโนโลยีหรือเครื่องมือสำหรับผู้สอนที่ช่วยในการสร้างสรรค์สื่อบทเรียนปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบวิดีโอ ผ่านการผสมผสานคลิปวิดีโอหรือเนื้อหาบทเรียนจากแหล่งทรัพยากรทางการเรียนรู้แบบเปิด แล้วนำความรู้ที่ศึกษาด้วยตนเองมาฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน โดยจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนแบบร่วมมือ และนำรูปแบบการเรียนรู้อย่างโครงการ (Project-Based Learning) มาร่วมในการจัดการเรียนการสอนการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งยังไม่มีการวิจัยเรื่องดังกล่าวในประเทศไทยมาก่อน

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดหลักของ “ห้องเรียนกลับด้าน” คือ “เรียนที่บ้าน – ทำการบ้านที่โรงเรียน” เกิดขึ้นจาก การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่นำมาใช้กับนักเรียนระดับมัธยมปลายที่โรงเรียน Woodland ParkHigh School เมือง Woodland Park รัฐ Coloradoสหรัฐอเมริกา โดย Jonathan Bergmann และ Aron Sams มีแนวคิดที่จะช่วยนักเรียนที่เข้าเรียนในชั้นเรียนไม่ทันเพราะต้องขาดเรียนไปทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น เล่นกีฬาให้กับโรงเรียน หรือกิจกรรมอื่น ๆ และช่วยแก้ไขปัญหานักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนช้าโดยใช้สื่อ ICT เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากสื่อที่ผ่านทางวิดีโอที่ครูสร้างขึ้น (อนุสร หงษ์ขุนทด. 2556) นอกชั้นเรียนหรือที่บ้าน ส่วนการเรียนในชั้นเรียนปกติจะเป็นการเรียนแบบสืบค้นหาความรู้ที่ได้รับร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้น โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือและชี้แนะ สุธศักดิ์ ปาเฮ (2556: 2) , วิจารณ์ พานิช (2556: 28)

ดังนั้นสรุปได้ว่า ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) หมายถึง การพลิกกลับรูปแบบการเรียนการสอน โดยจากเดิมเรียนเนื้อหาในห้องเรียน และทำการบ้านที่บ้านหรือนอกเวลาเรียน เปลี่ยนเป็นการให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในห้องเรียน โดยไม่จำกัดเวลาหรือสถานที่ว่าต้องเป็นในห้องเรียน

ส่วนเวลาเรียนในห้องเรียน จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ทำการบ้าน ทำโครงการ ซึ่งมีครูทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยแนะนำเป็นที่ปรึกษา ตั้งคำถามเพื่อให้เด็กคิด เน้นการพัฒนาทักษะและการลงมือปฏิบัติและมีความรับผิดชอบการบ้านที่มอบหมายให้นักเรียน Bergmann and Sams (2012: 13-14) , จันทิมา ปัทมธรรมกุล(2557: online) , Educause (2012: 1) , จันทวรรณ ปิยะวัฒน์ (2558: 14) , วิจารณ์ พานิช (2556: 28)

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 กลุ่มตัวอย่างในทดลอง

นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาวิเคราะห์โครงสร้าง 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 25 คน

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

แบบสอบถามความต้องการจำเป็นการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือและแบบโครงการในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์

แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือและแบบโครงการในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์

สื่อการเรียนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ และแบบโครงการในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์

แบบทดสอบย่อยเพื่อเก็บคะแนนระหว่างเรียน การเรียนการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ด้วยห้องเรียนกลับด้าน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ด้วยห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือและแบบโครงการ

แบบประเมินแผนและสื่อการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือและแบบโครงการในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์

แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยการสอนสำหรับการเรียนแบบร่วมมือและแบบโครงการในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์

3.2 การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

แบบสอบถามความต้องการจำเป็นการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือและแบบโครงการในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์

แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือและแบบโครงการในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์มีลำดับการดำเนินการดังต่อไปนี้

- ศึกษาหลักสูตร จุดประสงค์ วัตถุประสงค์ ขอบข่ายของการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์

- ศึกษาและทำความเข้าใจ รายละเอียดการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ โดยแบ่งเนื้อหาในบทเรียนออกเป็น 4 เรื่องย่อย ดังนี้

Moment Distribution Method

- Definition and terminology

- Basic concepts

- Analysis of frame without side-sway

- Analysis of frame with side-sway

- สื่อการเรียนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ และแบบโครงการในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ โดยผู้เรียนศึกษาผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครื่องมือ “Edpuzzle” ซึ่งเป็นเป็นเทคโนโลยีหรือเครื่องมือสำหรับผู้สอนที่ช่วยในการสร้างสรรค์สื่อบทเรียนปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบวิดีโอ ผ่านการผสมผสานคลิปวิดีโอหรือเนื้อหาบทเรียนจากแหล่งทรัพยากรทางการเรียนรู้แบบเปิดที่หลากหลาย อาทิ YouTube, Khan Academy, National Geographic, TED Talks ในการสร้างสื่อวิดีโอจาก Edpuzzle ผู้สอนสามารถออกแบบเนื้อหา รวมถึงการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ทันที โดยผู้สอนสามารถแทรกคำถาม หยูตวิดีโอเพื่อเพิ่มข้อความ หรือเล่าเรื่องได้คั่นระหว่างการดูวิดีโอเนื้อหาได้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านรายวิชาวิเคราะห์โครงสร้าง 2

- จากการสอบถามอาจารย์ และสัมภาษณ์นักศึกษาที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว รวมทั้งศึกษาปัญหา และข้อเสนอแนะจากอาจารย์และนักศึกษา

4. ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ และแบบโครงการในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ โดยเริ่มศึกษาสภาพปัญหา เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม และตรงกับความต้องการ(ตาราง 1) โดยผู้วิจัยได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัด (ตาราง 2) ประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ (ตาราง 3) ประเมินความเหมาะสมของสื่อในห้องเรียนออนไลน์ Edpuzzle (ตาราง 4)

จากนั้นได้นำแผนการจัดการเรียนการสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง และนำแผนการจัดการเรียนการสอนไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คนในสถานศึกษาและสรุปผลการแผนการจัดการเรียนการสอน

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประเมินผลแผนการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ และแบบโครงงานในการวิเคราะห์โครงสร้าง ด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ ที่ได้จากการเก็บรวบรวมผลคะแนนแบบฝึกหัด และแบบทดสอบของนักศึกษา (ตาราง 5) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียน การสอนในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ (ตาราง 6) ข้อมูล ดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนการสอน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
แผนการจัดการเรียนการสอนนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	4.60	0.55	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนการสอนเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
เรียงลำดับเนื้อหาห้องเรียนออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
เนื้อหาในห้องเรียนออนไลน์ครบถ้วนตามหัวข้อเรื่อง	4.60	0.55	มากที่สุด
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครอบคลุมเนื้อหาในห้องเรียนออนไลน์	4.80	0.45	มากที่สุด
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความชัดเจนอ่านเข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
เนื้อหาในห้องเรียนออนไลน์ อ่านเข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในห้องเรียนออนไลน์ มีความน่าสนใจ	4.40	0.89	มาก
เนื้อหาเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น	4.60	0.55	มากที่สุด
แบบฝึกหัดตรงตามหัวข้อเรื่อง	4.60	0.55	มากที่สุด
แบบฝึกหัดครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.80	0.45	มากที่สุด
Edpuzzle เหมาะสมกับการนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
Edpuzzle มีความสะดวกของการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.67	0.52	มากที่สุด

ตาราง 2 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัด

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	IOC	ผลการประเมิน
อธิบายหลักการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ได้อย่างถูกต้อง	0.87	สอดคล้อง
อธิบาย Sign Covention	0.86	สอดคล้อง
อธิบาย Member Stiffness	0.90	สอดคล้อง
อธิบายค่า Carryover Moment (COM)	0.86	สอดคล้อง
อธิบายค่า Carryover Factor (COF)	1.00	สอดคล้อง
คำนวณค่า Member with Far End Fixed	0.78	สอดคล้อง
คำนวณค่า Member With Far End Hinged	0.83	สอดคล้อง
คำนวณน้ำหนักบรรทุกทุกครั้งที่	0.85	สอดคล้อง
คำนวณน้ำหนักบรรทุกจร	0.65	สอดคล้อง
คำนวณการส่งถ่ายน้ำหนักพื้นลงสู่คาน	0.93	สอดคล้อง
เขียน Free Body Diagram	0.78	สอดคล้อง
คำนวณค่า Relative Bending Stiffness (K)	0.89	สอดคล้อง
คำนวณค่า Distribution Factor (DF)	0.96	สอดคล้อง
คำนวณค่า Fixed End Moment	0.85	สอดคล้อง
เขียนตารางถ่ายแรง	0.88	สอดคล้อง
อธิบายหลักการวิเคราะห์โครงสร้างที่มีการเข้านข้าง	0.84	สอดคล้อง
คำนวณค่า Relative Bending Stiffness (K)	0.68	สอดคล้อง
คำนวณค่า Distribution Factor (DF)	0.88	สอดคล้อง
เขียนตารางหาค่า Mo	0.98	สอดคล้อง
เขียนตารางหาค่า MQ	0.99	สอดคล้อง
คำนวณค่า Frame Subjected to Arbitrary Translation ได้อย่างถูกต้อง	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 3 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	IOC
อธิบายหลักการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ได้อย่างถูกต้อง	0.88
อธิบาย Sign Convention ได้อย่างถูกต้อง	0.89
อธิบาย Member Stiffness ได้อย่างถูกต้อง	0.94
อธิบายค่า Carryover Moment (COM) ได้อย่างถูกต้อง	0.84
อธิบายค่า Carryover Factor (COF) ได้อย่างถูกต้อง	0.98
คำนวณค่า Member with Far End Fixed ได้อย่างถูกต้อง	0.85
คำนวณค่า Member With Far End Hinged ได้อย่างถูกต้อง	0.89
คำนวณน้ำหนักบรรทุกคงที่ได้อย่างถูกต้อง	0.85
คำนวณน้ำหนักบรรทุกจรได้อย่างถูกต้อง	0.67
คำนวณการส่งถ่ายน้ำหนักพื้นลงสู่คานได้อย่างถูกต้อง	0.94
เขียน Free Body Diagram ได้อย่างถูกต้อง	0.81
คำนวณค่า Relative Bending Stiffness (K) ได้อย่างถูกต้อง	0.87
คำนวณค่า Distribution Factor (DF) ได้อย่างถูกต้อง	0.88
คำนวณค่า Fixed End Moment ได้อย่างถูกต้อง	0.87
เขียนตารางถ่ายแรงได้อย่างถูกต้อง	0.89
อธิบายหลักการวิเคราะห์โครงสร้างที่มีการเข้ด้นข้างได้อย่างถูกต้อง	0.85
คำนวณค่า Relative Bending Stiffness (K) ได้อย่างถูกต้อง	0.7
คำนวณค่า Distribution Factor (DF) ได้อย่างถูกต้อง	0.84
เขียนตารางหาค่า M_o ได้อย่างถูกต้อง	0.90
เขียนตารางหาค่า M_Q ได้อย่างถูกต้อง	1.00
คำนวณค่า Frame Subjected to Arbitrary Translation ได้อย่างถูกต้อง	0.98
รวม	0.87

ตาราง 4 ผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อในห้องเรียนออนไลน์ Edpuzzle

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.
การเข้าสู่บทเรียน ง่าย สะดวก รวดเร็ว	4.80	0.45
เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน	4.80	0.45
ภาพ และเสียงประกอบแสดงผลได้เหมาะสม	4.60	0.55
ระยะเวลาการนำเสนอแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสม	5.00	0.00
แบบฝึกหัดระหว่างเรียนดึงดูดให้การเรียนน่าติดตาม	4.80	0.45
ใช้ภาษาในการสื่อสารเข้าใจง่าย	4.80	0.45
การจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอได้สัดส่วน	4.80	0.45
รูปแบบ ขนาด สีตัวอักษร ชัดเจน อ่านง่าย	4.80	0.45
ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อแบ่งได้เหมาะสม	4.60	0.55
สื่อในห้องเรียนออนไลน์ Edpuzzle เหมาะสมต่อการนำไปใช้จริง	5.00	0.00
รวม	4.80	0.38

ตาราง 5 ผลคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของนักศึกษา

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
แบบฝึกหัด	500	475	9.50	95.00
แบบทดสอบ	500	421	8.42	84.20

ตาราง 6 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์

หัวข้อวัดความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.
1. ด้านสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ (VDO)		
1.1 การนำเสนอเนื้อหาน่าสนใจ	4.3	0.7
1.2 ความสอดคล้องเนื้อหาแบบฝึกหัด	4.5	0.55
1.3 บรรยายได้เข้าใจง่าย	4.6	0.55
1.4 ขนาด และสีตัวอักษร	4.8	0.45
1.5 ระยะเวลาการนำเสนอ (เนื้อหา / VDO)	5	0
1.6 การเรียบเรียงลำดับเนื้อหา	4.2	0.75
2. ด้านการใช้แอปพลิเคชัน Edpuzzle		
2.1 ความสะดวกของการใช้งาน	3.9	0.85
2.2 เหมาะสมกับการนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียน	4.6	0.55
3. ด้านสภาพแวดล้อมของห้องเรียน		
3.1 แสงสว่างในห้องเรียน	4.8	0.7
3.2 อุณหภูมิในห้องเรียน	4.7	0.65
3.3 โสตทัศนอุปกรณ์ในอำนวยความสะดวก	4.5	0.66
3.4 ความเหมาะสมของสถานที่	4.9	0.5
4. ด้านการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน		
4.1 นักศึกษามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน	5	0
4.2 เน้นนักเรียนฝึกปฏิบัติจริงอภิปรายกลุ่ม นำเสนอผลงาน	4.4	0.65
4.3 วิธีการสอน และสื่อสอดคล้องสภาพแวดล้อม ปัจจุบัน	4.6	0.55
4.4 เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม และแลกเปลี่ยน ร่วมกัน	4.8	0.6
4.5 ผู้สอนมีมนุษยสัมพันธ์ และให้คำปรึกษาอย่าง เป็นกันเอง	4.9	0.5
4.6 ความพึงพอใจการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.9	0.5
รวม	4.63	0.54

5. สรุปผลการวิจัย

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ และแบบโครงงานในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($X = 4.67$, $S.D. = 0.52$) และหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ได้แก่ แผนการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับการเรียน การสอนที่พัฒนาขึ้น ($X = 5.00$, $S.D. = 0.00$)

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัด มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.87 และทุกหัวข้อเรื่องมีค่าเฉลี่ยเกิน 0.5 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดมีความสอดคล้องกันสูง

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.87 และทุกหัวข้อเรื่องมีค่าเฉลี่ยเกิน 0.5 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบมีความสอดคล้องกันสูง

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของสื่อในห้องเรียนออนไลน์ Edpuzzle มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($X = 4.80$, $S.D. = 0.38$) และหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ได้แก่ ระยะเวลาการนำเสนอแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสม ($X = 5.00$, $S.D. = 0.00$) และ สื่อในห้องเรียนออนไลน์ Edpuzzle เหมาะสมต่อการนำไปใช้จริง ($X = 5.00$, $S.D. = 0.00$)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยแบบฝึกหัดคิดเป็นร้อยละ 95.00 และมีคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบคิดเป็นร้อยละ 84.20

นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($X = 4.63$, $S.D. = 0.54$) โดยด้านที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือ ระยะเวลาการนำเสนอ (เนื้อหา / VDO) ($X = 5.00$, $S.D. = 0.00$) และ นักศึกษามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน ($X = 5.00$, $S.D. = 0.00$)

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือและแบบโครงงานพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือและแบบโครงงานในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ได้แก่ แผนการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดมีความสอดคล้องกันสูง สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมที่จะเป็นเครื่องมือนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างหลังจากจัดกระบวนการวิจัยทราบถึงผลสัมฤทธิ์ระหว่างผู้เรียนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือและแบบโครงงานในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ กับผู้เรียนแบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยแบบฝึกหัดคิดเป็นร้อยละ 95.00 และมีคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบคิดเป็น

ร้อยละ 84.20 ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ และแบบโครงงานในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการกระจายโมเมนต์ เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.ประสิทธิ์ ประมุงอุดมรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์กตเวทวารักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่คอยดูแลเอาใจใส่ ให้คำแนะนำวิธีการทดสอบ คอยติดตามผลการดำเนินงาน คอยให้คำปรึกษาและช่วยหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะกรรมการพิจารณาบทความในการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 28 ที่ให้ความกรุณาตอบรับบทความเพื่อนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการฯ ดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

- [1] ทิศนา ขัมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [2] นันทนา รามขางกูร. (ม.ป.ป.). หลักการและแนวทางการประเมินผลการฝึกอบรมหลักสูตรนักบริหารระดับต่าง ๆ ของกระทรวงสาธารณสุข ปี 2531. กรุงเทพมหานคร : กองฝึกอบรม กระทรวงสาธารณสุข
- [3] คำนิง ทองเกตุ. (2547). การพัฒนาและประสิทธิภาพรูปแบบการนิเทศภายในของสถานศึกษาที่ สอนด้านช่างอุตสาหกรรม . วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- [4] ชานัญวัฒน์ อภินันทนศักดิ์. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมช่างบริการเรื่องกระบวนการทำงานของเครื่องถ่ายเอกสารแบบอนาล็อกโดยการเรียนรู้แบบผสมผสาน. กรุงเทพมหานคร
- [5] ไสว พักขาว 2544 : 193 การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ
- [6] จินตนา สุจจานันท์ (2556) การศึกษาและการพัฒนาชุมชนในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ
- [7] ถนอมพร เลาทจรัสแสง, 2557 ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อการพัฒนาอาจารย์ของ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- [8] Schaffhauser and Kelly, (2016). Teaching with Technology survey gauged educators' use of the flipped classroom model, Campus Technology, Woodland Hill, United States of America.

- [9] Bergmann, J., and Sams, (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day, International Society for Technology in Education. pp. 120-190
- [10] Barron, Brigid, Darling Hammond and Linda, (2001). Teaching for Meaningful Learning: A Review of Research on Inquiry-Based and Cooperative Learning. Book Excerpt, George Lucas Educational Foundation.