



**การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน  
รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
DEVELOPMENT OF BLENDED LEARNING MODEL IN INTRODUCTION TO  
APPLIED HYDRAULICS AND PNEUMATIC COURSE  
FOR UNDERGRADUATE STUDENTS**

ดร.ภควัต เกอะประสิทธิ์<sup>\*1</sup> และ ผศ.นิธิพัฒน์ อิวสกุล<sup>2</sup>

<sup>1</sup>อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

<sup>2</sup>อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
<sup>\*</sup>ผู้รับผิดชอบบทความ : pakawat.k@rmutp.ac.th

*Dr.Pakwat Kerprasit<sup>\*1</sup> and Asst. Prof. Nitipat Eawsakul<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Lecturer, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Education,  
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

<sup>2</sup>Lecturer, Department of Electrical Engineering, Faculty of Industrial Education,  
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

<sup>\*</sup>Corresponding author: pakawat.k@rmutp.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชา ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์ เฉพาะ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

Received : 21 February 2020

Revised : 29 April 2020

Accepted : 13 May 2020

Online publication date : 26 June 2020



ผลการวิจัย พบว่า 1) การประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด และค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 80.50/87.64 ซึ่งสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลความพึงพอใจในภาพรวมที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชารายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.83$ , S.D. = .95)

**คำสำคัญ :** รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน / ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์

### Abstract

This dissertation aims to develop the Blended Learning model in Applied Hydraulic and Pneumatic course for undergraduate students. There are four specific aims: 1) To Study the Body of Content and develop the Blended Learning model in Applied Hydraulic and Pneumatic course for undergraduate students. 2) To Compare the Learning Achievements before and after using the Blended Learning model. 3) To investigate students' satisfaction towards the Blended Learning model. The sample group consisted of 30 undergraduate students of Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, in the 1/2019 Semester. They were selected by purposive sampling. The research instruments were 1) Blended Learning model in Applied Hydraulic and Pneumatic course for undergraduate students, 2) pretest -posttest evaluation form of academic achievement, and 3) learner satisfaction survey form. Data were analyzed by mean, percentage, standard deviation and t-test.

The results were as follows : 1) Assessing the quality of the integrated teaching and learning model the efficiency of the developed model was 80.50/87.64 that was relevant with the 80/80 setting criteria. 2) Learning achievement of the students after learning using the developed model was high than before using statistical significant difference at .05 level. 3) The students' satisfaction of the learning using the developed model was at the high level ( $\bar{X} = 3.83$ , S.D. = .95).

**Keywords:** Blended learning / Applied Hydraulic and Pneumatic



## บทนำ

จากความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบก้าวกระโดดที่ส่งผลต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรเข้าสู่สังคมสูงวัย เด็กที่จะเข้าสู่ระบบการศึกษามีแนวโน้มลดลง สถานศึกษามีแนวโน้มขนาดเล็กลงและมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ประชากรกลุ่มอายุวัยเรียนมีโอกาสเข้ารับการศึกษามากขึ้น สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการจึงได้จัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนให้ทันสมัย และทันกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และความสามารถในทักษะด้านดิจิทัลจึงต้องปฏิรูปอุดมศึกษาในทุกมิติ ทั้งด้านการพัฒนาคน เทคโนโลยี นวัตกรรม การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของนักศึกษาให้มีทักษะ ความรู้ ความสามารถมีตัวชี้วัดที่สำคัญ ระบบการผลิตครู อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาในระยะ 10 ปี พ.ศ. 2560-2579 จำแนกตามสาขาวิชา ขนาดสถานศึกษา และจังหวัด สัดส่วนของการบรรจุครูที่มาจากการผลิตครูในระบบปิดเพิ่มขึ้นให้ได้รับการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพ และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภาพรวมทั้งได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการและยุทธศาสตร์ของหน่วยงานเพิ่มโอกาสทางการศึกษาผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา โดยจัดแหล่งเรียนรู้ สื่อตำราเรียน นวัตกรรม และสื่อการเรียนรู้มีคุณภาพและมาตรฐาน และนักศึกษาสามารถเข้าถึงได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่มีระบบเครือข่ายเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาที่ทันสมัยตอบสนองความต้องการของนิสิต (สำนักงานนโยบายและแผนการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2561)

การเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นกับนักศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะประกอบด้วยกลุ่มทักษะต่าง ๆ 3 กลุ่มได้แก่ 1) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ทักษะด้านข้อมูลสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และ 3) ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ มีการปรับตัวและตั้งใจที่จะให้ความร่วมมือกับผู้อื่นเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน สามารถผลิตหรือเลือกสื่อได้อย่างเหมาะสม (ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2558) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจึงสามารถทำให้ผลของการเรียนรู้ร่วมกันทางออนไลน์มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น จากส่วนหนึ่งของแผนที่เน้นความต้องการสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัย มีวิธีการนำเสนอที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนที่สามารถตอบโต้หรือมีปฏิสัมพันธ์ในระหว่างการเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน (ทรงลักษณ์, 2560) ใช้งานร่วมกับเครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนตัวได้อย่างสะดวกทุกที่ ทุกเวลา ทดแทนการพัฒนาและใช้สื่อการเรียนรู้ในลักษณะเดิม ที่ดัดแปลงมาจากเนื้อหาสาระการนำเสนอบนกระดาษให้แบบอิเล็กทรอนิกส์ธรรมดาที่ยังคงมีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน โดยมีเป้าหมายเพื่อที่จะยกระดับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ด้วยการใช้อย่างชาญฉลาดจากการบูรณาการเครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ชาญฉลาดในชีวิตประจำวัน มีความทันสมัยสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างสะดวกหรือที่เรียกว่า “Ubiquitous Learning” (Robledo & Ayala, 2018)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครได้เปิดสอน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ ที่ผ่านมา



พบว่า นักศึกษาขาดความกระตือรือร้นในการเรียนและการตอบคำถามในชั้นเรียน ส่งผลให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการการเรียนการสอนไม่เป็นไปตามที่ผู้สอนคาดหวัง ทั้งนี้ ด้วยข้อจำกัดของระยะเวลาในการเรียนการสอนและปริมาณเนื้อหาตามวัตถุประสงค์รายวิชา เป็นเหตุให้จัดกิจกรรมนอกเหนือจากการบรรยายในห้องเรียนได้น้อย ผู้วิจัยในฐานะเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาจึงมีความสนใจที่จะนำกระบวนการแก้ไขปัญหานี้ใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อย่างผสมผสานซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนสามารถผสมผสานกลยุทธ์ในการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระก่อนทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผ่านสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มีเวลาในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนมากขึ้น และนอกจากนี้การผสมผสานเทคโนโลยีสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนการสอนทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนสามารถช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มมากขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

### สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ เนื้อหาในรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 ผลลัพธ์การเรียนรู้ ได้แก่ 1) ระบบไฮดรอลิกส์ที่ใช้สัญญาณไฟฟ้าควบคุม 2) สัญญาณการควบคุม 3) การวิเคราะห์วงจร 4) การวิเคราะห์การทำงาน 5) การออกแบบวงจร 6) การต่อวงจรควบคุมทางไฟฟ้า 7) ระบบนิวแมติกส์ที่ใช้สัญญาณไฟฟ้าควบคุม 8) การต่อวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าร่วมกับคอมพิวเตอร์และ 9) การเขียนคำสั่งควบคุมและการแก้ไขปัญหา



### ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ อดุสากรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ในปีการศึกษา 2562 จำนวน 686 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อดุสากรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 30 คน

### ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น (Independent variable) ได้แก่ การเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตัวแปรตาม (Dependent variable) ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มี 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะช่างไฮดรอลิกส์ นำมางานวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนที่ 2 ประเมินความต้องการจำเป็นด้านช่างไฮดรอลิกส์ โดยใช้วิธีการส่งแบบประเมิน โดยประกอบด้วย หน่วยสมรรถนะหลัก สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน การวัดผล และ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดคุณสมบัติผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านเพื่อใช้ในการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

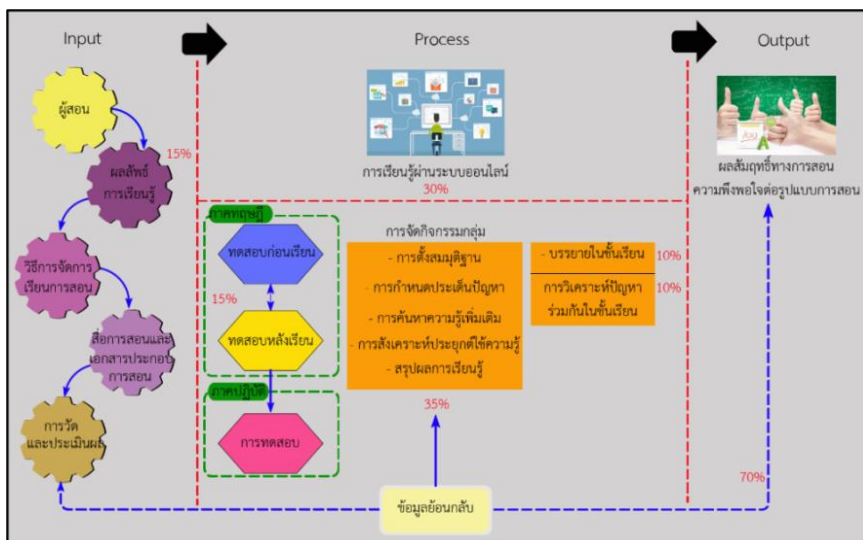
ขั้นตอนที่ 4 ร่างรูปแบบข้อกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย สมรรถนะหลัก สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน การวัดผล คู่มือ เอกสารประกอบการสอน และการใช้สื่อการเรียนการสอนแบบออนไลน์

ขั้นตอนที่ 5 การทดลองได้นำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นไปหาประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองกับนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน และ

ทดลองใช้จริงผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาตรี 30 คน ใช้เวลาที่ใช้ในการทดสอบทั้งสิ้น 15 สัปดาห์ โดยใช้เนื้อหา 9 ผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นลักษณะการเรียนแบบเผชิญหน้า และเรียนผ่านระบบสื่อออนไลน์ ด้วยการผสมผสานแนวความคิดการเรียนรู้เชิงรุก การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้เวลาในการกำหนดสัดส่วนการเรียนแบบเผชิญหน้า : การเรียนการเรียนผ่านระบบสื่อออนไลน์ โดยแบ่งสัดส่วนการเรียนรู้ 70:30 (Niemic, et al., 2009; The Sloan Consortium, 2005)



ภาพประกอบที่ 1 แสดงรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์ และนิวแมติกส์ ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 30 คน นำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยค่าความยากง่ายที่เหมาะสม โดยมีค่าอยู่ระหว่าง .40 - .73 และได้หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของเบรนนัน ตั้งแต่ .20 - .80 จากนั้นนำแบบทดสอบทั้งฉบับมาหาค่าความเที่ยง เท่ากับ .95 โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder, 1937).

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 50 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .86 (Kuder, 1937)



## สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชารายวิชาไฮดรอลิกส์ และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี เกิดจากการผสมผสานแนวคิด 3 แนวคิด ได้แก่ แนวคิดการเรียนแบบกระบวนการ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ด้วยการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสร้างเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชารายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี โดยแบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย ผู้สอน ผู้เรียน หลักสูตร สื่อการเรียนการสอน วิธีการจัดการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผล (2) กระบวนการ โดยในสัปดาห์แรกจะเป็นการแนะนำหัวข้อบทเรียน แจ้งวัตถุประสงค์ รายวิชา แนวทางในการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล การทดลองใช้ระบบจัดการเรียนการสอนสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ และการแบ่งกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมกลุ่มย่อย และ การทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นจะเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยแบ่งกิจกรรมการเรียน คือ 1. การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อออนไลน์นอกชั้นเรียน โดยใช้การแบ่งสัดส่วนร้อยละ 30 ในการจัดการเรียนการสอนนี้ ผู้สอนทำหน้าที่สังเกตการณ์และให้คำปรึกษา 2. การเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยใช้การแบ่งสัดส่วนร้อยละ 70 โดยมีกิจกรรมย่อย คือ (2.1) การทดสอบระหว่างเรียน ผ่านสื่อออนไลน์โดยผ่าน QR Code (2.2) บรรยายในชั้นเรียน (2.3) กำหนดประเด็นปัญหา โดยมีผู้สอนเป็นผู้ควบคุมการดำเนินกิจกรรม (2.4) การฝึกทักษะปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม การระดมสมอง วิเคราะห์และอธิบายปัญหา สรุปผล (2.5) การประเมินผล ช่วงท้ายของการเรียนการสอนแต่ละหน่วยด้วยการทำแบบทดสอบหลังเรียน และทดสอบทักษะปฏิบัติ (3) ผลลัพธ์ ผลที่เกิดต่อผู้เรียน ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

2. ผลการประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์ และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.87$ , S.D. = .38) และพบว่า ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี มีค่าเท่ากับ  $80.50/87.64$  ซึ่งสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ( $E1/E2 = 80/80$ )

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนก่อน และหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี





**ตารางที่ 1** แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลสัมฤทธิ์	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	6.1	.38	10.78	.00*
หลังเรียน	30	20.37	.42		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-9 มีผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.1 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.37 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลวิเคราะห์การเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  = 3.83, S.D. = .95)

## อภิปรายผล

1. การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประเด็นอภิปราย ดังนี้

1.1 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีพัฒนาขึ้นตามกรอบการพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรม (C-Context, I-Input, P-Process, O-Output, and F-Feedback) โดยทำการวิเคราะห์สถานการณ์ กำหนดองค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า องค์ประกอบด้านกระบวนการ องค์ประกอบด้านผลลัพธ์ และองค์ประกอบด้านผลย้อนกลับ (Brahma Wong, 2008) ซึ่งได้รับผลประเมินคุณภาพด้านองค์ประกอบและขั้นตอนในระดับเหมาะสมที่สุดเช่นเดียวงานวิจัยของ (สมัครสมร, 2553) ที่ใช้ CIPOF Model ในการพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยบทเรียนมัลติมีเดียระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ซึ่งได้ผลประเมินคุณภาพด้านการออกแบบการเรียนการสอนมากที่สุด

1.2 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีการผสมผสานวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน ช่วยให้ผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เข้าถึงองค์ความรู้ได้ง่ายสะดวกทุกที่และไม่จำกัดเวลาเพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ได้สอดคล้องกับBonk, et al. (2005) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการนำการเรียนแบบผสมผสานมาใช้ว่าเป็นการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์





ภายในกลุ่มช่วยเพิ่มความความสะดวกและยืดหยุ่นในการทำงานสามารถทำได้ตลอดเวลา ผู้เรียนสามารถสอบถามหรือขอความช่วยเหลือจากครูผู้สอนที่สามารถสอนผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ได้แบบทันที ลดเวลาเรียนในชั้นเรียนให้น้อยลง ต้นทุน ลดการใช้ทรัพยากรในการจัดการเรียนการสอน

2. การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประเด็นอภิปราย ดังนี้

2.1 นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีเกิดจากการผสมผสานแนวคิด 3 แนวคิด ได้แก่ แนวคิดการเรียนรู้แบบกระบวนการ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ได้สอดคล้องกับแนวคิดของ Graham and Kalela (2002) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ดีที่สุด เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนการสอนโดยการเลือกใช้คุณลักษณะที่ดีที่สุดของการเรียนการสอนในหลายแนวคิดเข้าด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (นวลพรรณ, 2554) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ผลการประเมินรูปแบบการสอน พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดขั้นสูงหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.83$ , S.D. = .95) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถผสมผสานกลยุทธ์ในการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระผ่านสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มีเวลาในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนมากขึ้น ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มมากขึ้น (Bonk, et al., 2005) โดยการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนผ่านสื่อออนไลน์ ด้วยการผสมผสานแนวคิดการเรียนรู้แบบกระบวนการ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

2.3 ผลการวิจัยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.87$ , S.D. = .38) มีประสิทธิภาพสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนด



(80.50/87.64) ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้สูงขึ้น และมีผลการประเมินความพึงพอใจ โดยเฉลี่ยจากทุกข้อคำถามอยู่ในระดับมาก จึงมั่นใจได้ว่าสามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาาระดับปริญญาตรีไปใช้ต่อไปได้

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ความพร้อมของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่ายไร้สายและระบบเครือข่ายสำรองหากระบบเครือข่ายหลักมีปัญหา ความเร็วและคุณภาพเครือข่ายเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากในช่วงเวลาเรียนจะการใช้งานพร้อมกันทุกคน จะมีจำนวนการเชื่อมต่อพร้อม ๆ กันจำนวนมากในการจองช่องทางในการติดต่อสื่อสาร

2. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาาระดับปริญญาตรี ไปใช้จะต้องมีการประยุกต์ใช้ระบบให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชานั้น ๆ และสอดคล้องกับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ขั้นตอนต่าง ๆ สามารถปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและระยะเวลาได้ ผู้สอนจำเป็นต้องมีทักษะความสามารถด้านเทคโนโลยีเหล่านี้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือแนะนำการใช้งานเบื้องต้นไว้ให้แล้ว

3. ในการนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาาระดับปริญญาตรี ไปใช้กับรายวิชาอื่นต้องพิจารณาถึงสัดส่วนของเนื้อหาควรจะเป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นการบรรยายเป็นหลักเนื่องจากจะสามารถนำเสนอเนื้อหาส่วนใหญ่ให้นักเรียนไปศึกษาด้วยตนเองได้ง่าย

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษากระบวนการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชาที่มีลักษณะการเรียนการสอนที่ต้องลงมือปฏิบัติหรือมุ่งเน้นทักษะ

2. ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้วิธีสอนหรือเทคนิคอื่น ๆ

3. ควรมีการศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานเมื่อเรียนซ้ำด้วยรูปแบบนี้ในหลาย ๆ หน่วยการเรียนรู้

4. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความคงทนของความรู้ของผู้เรียนด้วย รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาาระดับปริญญาตรีกับผู้เรียนในชั้นเรียนปกติ



## บรรณานุกรม

- ทรงลักษณ์ สกุลวิจิตรสินธุ์. (2560). “การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนรู้ร่วมกัน ทางออนไลน์”. *Veridian E-Journal*. ปีที่ 10 ฉบับที่ 2. หน้า 437-450.
- นวลพรรณ ไชยมา. (2554). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงสำหรับนักศึกษา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเพชรบูรณ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2558). *ครูอาชีพแห่งศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร : ฐานการพิมพ์.
- สมัครสมร ภักดีเทวา. (2553). การพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักนโยบายและแผนการอุดมศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *แผนปฏิบัติการ*. กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ 2*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร : บริษัท ฟริกหวานกราฟิก จำกัด.
- Bonk, C., Olson, T., Wisher, R., & Orvis, K. (2005). **Blended web learning: Advantages, disadvantages, issues and considerations**. Retrieved May 10, 2015, from <http://www.uwex.edu/disted/conference>
- Garnham, C., & Kaleta, R. (2002). **Introduction to hybrid courses**. *Teaching with Technology Today*, 8(6). Retrieved May 5, 2015, from <http://www.uwsa.edu/ttt/articles/garnham.htm>
- Niemiec, M., et al. (2009). **An administrator’s guide to the whys and hows of blended learning**. Retrieved May 25, 2015, from [http://sloanconsortium.org/publications/jaln\\_main?page=3](http://sloanconsortium.org/publications/jaln_main?page=3)
- Kuder, G. F., & Richardson, M. W. (1937). **The theory of the estimation of test reliability**. *Psychometrika*, 2(3), 151–160.
- Robledo, L. A. C., & Ayala, A. P. (2018). Ubiquitous learning: A systematic review. *Science Direct*, 35(5), 1097–1132.