



วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยปทุมธานี Pathumthani University Academic Journal

ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2563) Vol.12 No.1 (January - June 2020) ISSN 1906-4284 (print)
ISSN 2697-3774 (online)

บทความวิจัย

การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์กับมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมผ้าหมักโคลน บ้านนาต้นจั่น อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

อิสริย์ นรเศรษฐากรณ์

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รายวิชาการออกแบบเว็บไซต์ เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML

นิพพร สาลี

การทำงานเป็นทีมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี

พัศวีพิชญ์ ศิลาสวรรณ

ปัจจัยทางการตลาดผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่(Mobile Marketing) ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชันเคเอ็มบาย แบงก์กิงพลัส ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

มุนินทร์ มุจจลินท์วิมุติ

การยอมรับเทคโนโลยียานพาหนะไฟฟ้าแบตเตอรี่ ในฐานะตัวแปรส่งผ่านจากชุมชนออนไลน์สู่พฤติกรรม การเป็นพลเมืองของลูกค้ำ

วรดิษฐ์ อัครมิ่งมงคล

บทความวิชาการ

หลักสิทธิมนุษยชนกับการใช้อำนาจของพนักงานสอบสวนกรณีการนำชี้ที่เกิดเหตุ

พ.ต.อ.เอนก อดินันท์วรรณ

ปริทัศน์หนังสือ

วรรณกรรมรางวัลพานแว่นฟ้า ประจำปี 2562

รศ.ดร.จิราภรณ์ ชันทอง

ผศ.ดร.ศุภมาพร โฉมจิตร



วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยปทุมธานี

Pathumthani University Academic Journal

ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2563) Vol. 12 No. 1 (January-June 2020)

ISSN (print) 1906-4284 || ISSN (online) 2967-3774

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยและผลงานทางวิชาการในลักษณะสหวิชาการที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาประเทศ
2. เพื่อเป็นแหล่งสารสนเทศและศูนย์รวมองค์ความรู้ด้านการพัฒนาในมิติต่าง ๆ
3. เพื่อเป็นศูนย์กลางเครือข่ายการติดต่อสื่อสารทางวิชาการของนักวิชาการ และนักปฏิบัติทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงเป็นเวทีทางวิชาการให้นักวิชาการและนักศึกษาได้นำเสนอผลงานสร้างสรรค์ทางวิชาการเพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณะ

ระเบียบการ

1. การพิจารณาผลงานที่จะลงตีพิมพ์ ต้องได้รับการพิจารณาจากท่านกรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (peer review) จากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 2 ท่าน เพื่อมาตรฐานทางวิชาการ
2. ข้อความที่ปรากฏในบทความแต่ละเรื่อง เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียน กองบรรณาธิการไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป และไม่มีส่วนรับผิดชอบใดๆ ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว
3. บทความต้องไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ที่ไหนมาก่อน หากตรวจสอบพบว่ามี การตีพิมพ์ซ้ำซ้อน ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว
4. กำหนดออกวารสารราย 6 เดือน คือ เดือนมิถุนายน และ ธันวาคม

เจ้าของ

มหาวิทยาลัยปทุมธานี

ที่ปรึกษา

ดร.ชนากานต์ ยืนยง

ผศ.ดร.ไตรรัตน์ ยืนยง

รศ.ดร.วิภาส ทองสุทธิ

อธิการบดี มหาวิทยาลัยปทุมธานี

อธิการบดี วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น

อธิการบดี วิทยาลัยนครราชสีมา


บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ ชันทอง

กองบรรณาธิการภายนอกมหาวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร.ติน ปรัชญพฤทธิ์	ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านรัฐศาสตร์ และรัฐประศาสนศาสตร์
ศาสตราจารย์ ดร.บุญทัน ดอกไธสง	ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านรัฐศาสตร์ และรัฐประศาสนศาสตร์
ศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ สุขสำราญ	ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านรัฐศาสตร์ และรัฐประศาสนศาสตร์
ศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนานรงค์	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ รัฐฉัตรานนท์	ภาควิชารัฐศาสตร์ และรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ หรดาล	คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธินันท์ พรหมสุวรรณ	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร ชันชันภา	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนสุวิทย์ ทับทิมฤกษ์	บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
รองศาสตราจารย์ ดร.วิภาส ทองสุทธิ์	คณะนิติศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา
รองศาสตราจารย์ ดร.ภูมิ โชคเหมาะ	คณะนิติศาสตร์ปรีดี พนมยงค์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
รองศาสตราจารย์ ดร.พันธ์เทพ วิจิตอนันต์	คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริภัสสร วงศ์ทองดี	คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล โพธิ์นาค	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณีเพ็ญ ยิ้มประเสริฐ	คณะวิทยาการจัดการ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นครเศ ณ พัทลุง	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูมิ มูลศิลป์	คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมลพรรณ เพชรสมบัติ	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมษา นวลศรี	คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ดร.วัชระ ยาคูณ	สำนักกรรมการผู้อำนวยการใหญ่ บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
ดร.รุ่งรตนา เจริญจิตต์	คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ดร.รัฐนันท์ พงศ์วิสิทธิ์	คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น

กองบรรณาธิการภายในมหาวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ ชนสถิตย์	สาขาวิชารัฐศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.อารง สุทธาศาสตร์	สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรมนุษย์
รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์	สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ทองหล่อ วงษ์อินทร์	สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.นิเทศ ตินณะกุล	สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา สุจริตธนาภิรักษ์	สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.สวงค์ เสวตวัฒนา	สาขาวิชาบริหารธุรกิจ
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนากร ธนาธารชูโชติ	สาขาวิชาบริหารธุรกิจ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อธิพงษ์ เพชรสุทธิ	สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนภฤต โพธิ์เงิน	สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์

กองจัดการภายในมหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คุณาพร โฉมจิตร
ดร.ประทีนร์ ชันทอง
ดร.ศกดิ์นรินทร์ เสือสิทธิ์



นางสาวมาลีรัตน์ ฉานสูงเนิน
นางสาวชียะ หะแวง

ติดต่อส่งบทความตีพิมพ์ได้ที่

กองบรรณาธิการ “วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยบูรพา”
140 หมู่ 4 ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-2975-6967
E-mail: ptujournal@ptu.ac.th
Website: <https://www.tci-thaijo.org/index.php/ptujournal/index>

พิมพ์ที่

บริษัท พีค การพิมพ์
130 หมู่ 4 ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000
โทรศัพท์ 0-2979-5716



สารบัญ

บทความวิจัย	หน้า
การปรับปรุงการบริหารสินค้าคงคลัง : กรณีศึกษาร้าน ก.สินเจริญค้าวัสดุ ก่อสร้าง <i>ดำรงศ์ ถาวร ธนทรัพย์ เดชวัฒน์มงคล ภัทรียา กิ่งก้าน สิริภพ สุจิตวนิช อนุสิน ตั้งเสถียรพันธุ์ อธิภา สอนเกต และ สุรศักดิ์ พรบรรเจิดกุล</i>	94
ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการทำกำไรของบริษัทที่จดทะเบียน ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย อุตสาหกรรมพลังงานและสาธารณูปโภค <i>อัญชลี เมืองเจริญ และ ผศ.ดร.ชัยมงคล ผลแก้ว</i>	111
การทำงานเป็นทีมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาชลบุรี <i>พัลวีพิชญ์ ศิลาสุวรรณ และ ผศ.ดร.พิมลพรรณ เพชรสมบัติ</i>	122
การบริหารงานบุคคลของผู้บริหารสถานศึกษา ในเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาปทุมธานี <i>วิภาดา สารรัมย์ และ ผศ.ดร.พิมลพรรณ เพชรสมบัติ</i>	136
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาสถิติและการประยุกต์ ทั่วไป เรื่องการทดสอบสมมติฐาน สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี <i>พงษ์นที ศิลาอาศน์ ดร.เกษมสันต์ พานิชเจริญ และ ดร.นคร ละลอกน้ำ</i>	151
การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์ และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี <i>ดร.ภควัต เกอะประสิทธิ์ และ ผศ.นิธิพัฒน์ อิวสกุล</i>	164

ชื่อวารสาร : วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยปทุมธานี

Journal Name : Pathumthani University Academic Journal

ชื่อบรรณาธิการ : ผศ.ดร.จิราภรณ์ ชันทอง

ชื่อย่อของวารสาร : วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยปทุมธานี

Abbreviation Name: Pathumthani University Academic Journal

ISSN : 1906-4284

E-ISSN : 2697-3774

ที่อยู่สำหรับการติดต่อ : มหาวิทยาลัยปทุมธานี เลขที่ 140 หมู่ 4 ต.บ้านกลาง อ.เมือง จ.ปทุมธานี
12000

เจ้าของ : มหาวิทยาลัยปทุมธานี / Pathumthani University

จำนวนฉบับต่อปี : 2

Email : ptujournal@ptu.ac.th

Website : <http://ptu.ac.th/journal/index.php>

TCI กลุ่มที่ : 2

สาขาหลักของวารสาร : Social Sciences



บทความวิจัย



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

ดร.พัชราภรณ์ เกษประสิทธิ์^{*1} และ ผศ.นิธิพัฒน์ อิวสกุล²

¹อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

²อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

*ผู้รับผิดชอบบทความ : pakawat.k@rmutp.ac.th

Dr.Pakwat Kerprasit^{*1} and Asst. Prof. Nitipat Eawsakul²

¹ Lecturer, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Education,

Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

² Lecturer, Department of Electrical Engineering, Faculty of Industrial Education,

Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

*Corresponding author: pakawat.k@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน 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 และทันกับการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 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 และนักศึกษาสามารถเข้าถึงได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ที่มีระบบเครือข่ายเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาที่ทันสมัยตอบสนองความต้องการของนิสิต (สำนักนโยบายและแผนการอุดมศึกษา 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 ที่ดัดแปลงมาจากเนื้อหาสาระการนำเสนอบนกระดาษให้เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ธรรมดาที่ยังคงมีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน โดยมีเป้าหมายเพื่อที่จะยกระดับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ด้วยการใช้อยู่บนจากการบูรณาการเครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน มีความทันสมัยสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างสะดวก หรือที่เรียกว่า “Ubiquitous Learning” (Robledo & Ayala, 2018)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครได้เปิดสอน รายวิชาไฮตรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ 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 เนื้อหาในรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 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

การพัฒนาการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มี 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะช่างไฮดรอลิกส์ นำมางานวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนที่ 2 ประเมินความต้องการจำเป็นด้านช่างไฮดรอลิกส์ โดยใช้วิธีการส่งแบบประเมิน โดยประกอบด้วย หน่วยสมรรถนะหลัก สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน การวัดผล และการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดคุณสมบัติผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านเพื่อใช้ในการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

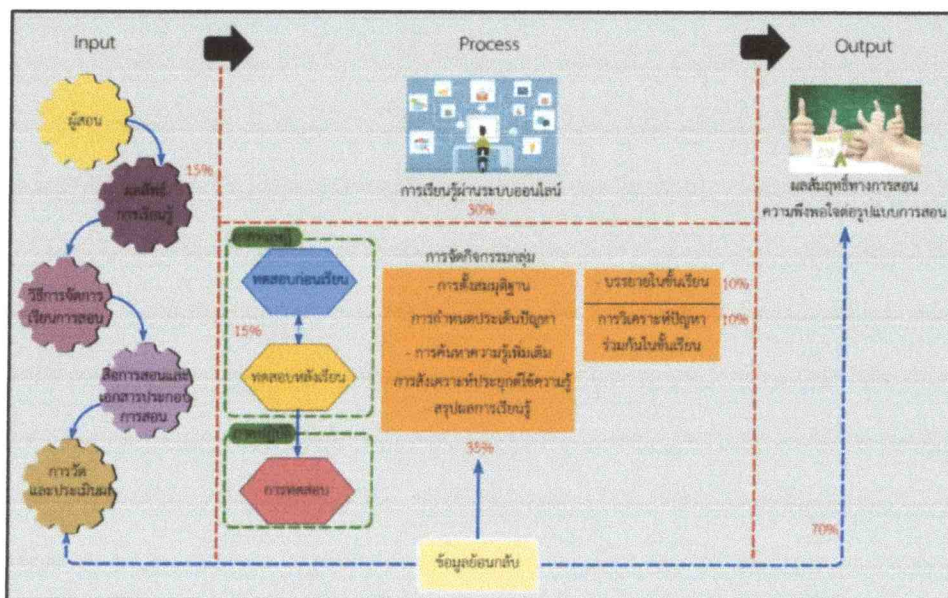
ขั้นตอนที่ 4 ร่างรูปแบบข้อกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย สมรรถนะหลัก สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน การวัดผล คู่มือ เอกสารประกอบการสอน และการใช้สื่อการเรียนการสอนแบบออนไลน์

ขั้นตอนที่ 5 การทดลองได้นำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นไปหาประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองกับนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน และ

ทดลองใช้จริงผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาตรี 30 คน ใช้เวลาที่ใช้ในการทดสอบทั้งสิ้น 15 สัปดาห์ โดยใช้เนื้อหา 9 ผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นลักษณะการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า และการเรียนผ่านระบบสื่อออนไลน์ ด้วยการผสมผสานแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้เวลาในการกำหนดสัดส่วนการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า : การเรียนการเรียนรู้ผ่านระบบสื่อออนไลน์ โดยแบ่งสัดส่วนการเรียนรู้ 70:30 (Niemiec, et al., 2009; The Sloan Consortium, 2005)



ภาพประกอบที่ 1 แสดงรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ 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. ผลการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชารายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เกิดจากการผสมผสานแนวคิด 3 แนวคิด ได้แก่ แนวคิดการเรียนแบบกระบวนการ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ด้วยการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสร้างเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 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 รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = .38) และพบว่า ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีค่าเท่ากับ $80.50/87.64$ ซึ่งสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ($E1/E2 = 80/80$)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนก่อน และหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี



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 รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีกรรมผสมผสานวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน ช่วยให้ผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เข้าถึงองค์ความรู้ได้ง่ายสะดวกทุกที่และไม่จำกัดเวลาเพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ได้สอดคล้องกับ Bonk, et al. (2005) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการนำการเรียนแบบผสมผสานมาใช้ว่าเป็นการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์



ภายในกลุ่มช่วยเพิ่มความความสะดวกและยืดหยุ่นในการทำงานสามารถทำได้ตลอดเวลา ผู้เรียนสามารถสอบถามหรือขอความช่วยเหลือจากครูผู้สอนที่สามารถสอนผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ได้แบบทันที ลดเวลาเรียนในชั้นเรียนให้น้อยลง ต้นทุน ลดการใช้ทรัพยากรในการจัดการเรียนการสอน

2. การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์ สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี มีประเด็นอภิปราย ดังนี้

2.1 นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีเกิดจากการผสมผสานแนวคิด 3 แนวคิด ได้แก่ แนวคิดการเรียนรู้แบบกระบวนการ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ได้สอดคล้องกับแนวคิดของ Graham and Kalela (2002) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ดีที่สุดเนื่องจากเป็นการจัดการเรียนการสอนโดยการเลือกใช้คุณลักษณะที่ดีที่สุดของการเรียนการสอนในหลายแนวคิดเข้าด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (นวลพรรณ, 2554) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงสำหรับนักศึกษาสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ผลการประเมินรูปแบบการสอน พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดขั้นสูงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

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

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



(80.50/87.64) ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้สูงขึ้น และมีผลการประเมินความพึงพอใจ โดยเฉลี่ยจากทุกข้อคำถามอยู่ในระดับมาก จึงมั่นใจได้ว่าจะสามารถนำรูปแบบการเรียนการสอน แบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีไปใช้ต่อไปได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ความพร้อมของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่ายไร้สายและระบบเครือข่ายสำรองหากระบบเครือข่ายหลักมีปัญหา ความเร็วและคุณภาพเครือข่ายเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากในช่วงเวลาเรียนจะการใช้งานพร้อมกันทุกคน จะมีจำนวนการเชื่อมต่อพร้อม ๆ กัน จำนวนมากในการจองช่องทางในการติดต่อสื่อสาร

2. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ไปใช้จะต้องมีการประยุกต์ใช้ระบบให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชานั้น ๆ และสอดคล้องกับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ขั้นตอนต่าง ๆ สามารถปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและระยะเวลาได้ ผู้สอนจำเป็นต้องมีทักษะความสามารถด้านเทคโนโลยีเหล่านี้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือแนะนำการใช้งานเบื้องต้นไว้ให้แล้ว

3. ในการนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ไปใช้กับรายวิชาอื่นต้องพิจารณาถึงสัดส่วนของเนื้อหา ควรจะเป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นการบรรยายเป็นหลักเนื่องจากจะสามารถนำเสนอเนื้อหาส่วนใหญ่ให้นักเรียนไปศึกษาด้วยตนเองได้ง่าย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาระบบการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชาที่มีลักษณะการเรียนการสอนที่ต้องลงมือปฏิบัติหรือมุ่งเน้นทักษะ

2. ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้วิธีสอนหรือเทคนิคอื่น ๆ

3. ควรมีการศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานเมื่อเรียนซ้ำด้วยรูปแบบนี้ในหลาย ๆ หน่วยการเรียนรู้

4. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความคงทนของความรู้ของผู้เรียนด้วย รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ประยุกต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีกับผู้เรียนในชั้นเรียนปกติ



บรรณานุกรม

- ทรงลักษณ์ สกฤตวิจิตรสินธุ์. (2560). “การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนรู้ร่วมกัน ทางออนไลน์”. *Veridian E-Journal*. ปีที่ 10 ฉบับที่ 2. หน้า 437-450.
- นวลพรรณ ไชยมา. (2554). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงสำหรับนักศึกษาสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเพชรบูรณ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2558). *ครูอาชีพแห่งศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร : ฐานการพิมพ์.
- สมัครสมร ภัคดีเทวา. (2553). การพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักนโยบายและแผนการอุดมศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *แผนปฏิบัติการ*. กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ 2*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร : บริษัท พรักหวานกราฟิก 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
- 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.