

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

การพัฒนาชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โปรแกรมออโตแคด

(AutoCAD) ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

Development of a Computer-Aided Drawing Training Package (AutoCAD Programming) Application for Electrical Electronics and Telecommunications

ชลดา ปานสง¹ ทวีศักดิ์ สุขเจริญทรัพย์² สุทัศน์ หงส์ดำเนิน³ สุภาฯ ตรีเหล่า⁴ จินดารัตน์ นิวัฒ⁵

¹ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี chollada_p@mutt.ac.th

²ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี taweesak_s@mutt.ac.th

³ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี suthat_h@hotmail.com

⁴ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี Chaiyo_forget@hotmail.com

⁵ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี Jinrat.353@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างชุดอบรมการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โปรแกรมออโตแคด (AutoCAD) ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม 2) หาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม และ 3) ประเมินความพึงพอใจในการฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการสอน 2) คู่มือการฝึกอบรม 3) สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4) สื่อวีดิทัศน์ 5) ใบปฏิบัติงาน 6) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 7) แบบประเมินทักษะ 8) แบบประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอน 9) แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน 10) แบบประเมินความพึงพอใจในการฝึกอบรม ส่วนสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้เทคนิค IOC และการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม โดยใช้สูตร E_1/E_2

การประเมินคุณภาพของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\mu = 3.83$, $\sigma = .62$) เมื่อจำแนกออกเป็นรายด้านตามค่าคะแนนเฉลี่ย 3 ลำดับแรก ได้แก่ 1) ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ อยู่ในระดับดี ($\mu = 3.93$, $\sigma = .74$) 2) ด้านใบปฏิบัติการ อยู่ในระดับดี ($\mu = 3.86$, $\sigma = .52$) และ 3) ด้านความถูกต้องของเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\mu = 3.70$, $\sigma = .60$) ตามลำดับ ส่วนการประเมินคุณภาพของสื่อการสอน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน พบว่าสื่อการสอนมีคุณภาพ ในระดับดีมาก ($\mu = 4.55$, $\sigma = .51$)

ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม มีค่าเท่ากับ 85.66/82.47 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 และค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการฝึกอบรม ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = .69)

คำสำคัญ : การพัฒนาชุดฝึกอบรม คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โปรแกรมออโตแคด

Abstract

The research aims; 1) to create the computer-aided design (AutoCAD programming) application for electrical electronics and telecommunication drawing training set, 2) to determine the efficiency of the computer-aided design (AutoCAD programming) application for electrical electronics and telecommunication drawing training set, and 3) to study trainee satisfactions of the training. The sample consisted of 12 undergraduate students in Bachelor of Science in Technical Education, Program in Electronics and Telecommunication Engineering, Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. Samples were selected by purposive sampling. The tools were used in this research; 1) lesson plan, 2) training documents, 3) computer assisted instructional: CAI, 4) Video, 5) operations sheet, 6) achievement test, 7) skill assessment form, 8) the contents quality evaluation form 9) teaching media quality evaluation form, and 10) satisfaction assessment form. The statistics were used percentages, mean, standard deviation, IOC, and efficiency evaluation using the E_1/E_2 formula.

The contents and teaching media quality evaluation were checked by 3 experts in each field. The quality of contents found that the overall at high level ($\mu = 3.83$, $\sigma = .62$). The quality of the teaching media in the overall were at the highest level ($\mu = 4.55$, $\sigma = .51$).

In the terms for determining the efficiency of the training set, it was 85.66/82.47 which higher than the specified 80/80 criteria. The trainee satisfactions of the training in overall were at high level ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = .69).

Keywords: Training Set Development, Computer-aided Design, AutoCAD

บทนำ

โปรแกรมออโตแคด (AutoCAD) หนึ่งในซอฟต์แวร์ ที่มีความสำคัญในการเขียนแบบเป็นอย่างมาก ช่วยทุ่นแรงนักออกแบบให้มีความสะดวกสบายมากขึ้น โดยในสมัยก่อนการเขียนแบบด้วยมือนั้นจะมีอุปกรณ์

เครื่องเขียนจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นดินสอ ยางลบ ไม้ฉากปรับมุม กระดาษเขียนแบบ และปากกา ฯลฯ โดยในการเขียนแบบแต่ละครั้งจะใช้ต้องกระดาษไข หากเกิดข้อผิดพลาดก็ยากที่จะแก้ไข อาจจะต้องถึงกับร่างแบบใหม่ทั้งหมด ซึ่งในปัจจุบันมีโปรแกรมออโตแคด เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบได้ง่ายขึ้น สะดวกสบาย ไม่ว่าบริษัทขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ต่างนิยมใช้งาน โดยโปรแกรมออโตแคดมีเครื่องมือสำหรับงานด้านสถาปัตยกรรม งานออกแบบระบบไฟฟ้า งานออกแบบเชิงกล และใช้ในงานสำหรับการผลิต ซึ่งสามารถสร้างและปรับเปลี่ยนแก้ไขได้ตลอดเวลา รวมถึงสามารถทำงานเอกสารได้ภายในตัว และในปัจจุบันยังมีเว็บแอปพลิเคชัน และใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ สามารถเคลื่อนย้ายไปทำงานต่างสถานที่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำงานได้รวดเร็วและแม่นยำ ประหยัดเวลาและลดค่าใช้จ่าย (TTF International Co.Ltd., 2020)

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เห็นความสำคัญดังกล่าว จึงได้บรรจุรายวิชาเขียนแบบเทคนิคและเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ไว้ในหลักสูตร แต่ในการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2563 ไม่ได้บรรจุรายวิชาเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ไว้ในหลักสูตร เนื่องจากปรับลดเวลาเรียนจาก 5 ปี เป็น 4 ปี ทำให้ต้องปรับลดและตัดบางรายวิชาออก ส่งผลให้นักศึกษาไม่สามารถประยุกต์ใช้ในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรมช่วยออกแบบ ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคมได้เท่าที่ควร

คณะผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะจัดทำชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โปรแกรมออโตแคด ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะด้านต่าง ๆ เช่น การเขียนแบบทางไฟฟ้าเบื้องต้น การเขียนแบบระบบควบคุมในงานไฟฟ้า การแบบระบบ MATV และ CATV หรือระบบโครงข่ายใยแก้วนำแสง การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อใช้งานในด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว โดยชุดฝึกอบรมประกอบด้วยเอกสารที่รวบรวมในรูปแบบของคู่มือการฝึกอบรม สื่อวิดีโอ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ การฝึกทักษะ การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเอง เพื่อก่อให้เกิดสมรรถนะและสามารถประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบโปรแกรมออโตแคด ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบโปรแกรมออโตแคด ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจในการฝึกอบรม การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบโปรแกรมออโตแคด ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ขอบเขตของการศึกษา/วิจัย

ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ประกอบการฝึกอบรมการเขียนโปรแกรมอัตโนมัติ ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม ที่เน้นทั้งการฝึกภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ใช้ระยะเวลาในการอบรม 24 ชั่วโมง และทดสอบภาคทฤษฎีและภาคทักษะ 8 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 32 ชั่วโมง โดยมีขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

1. เนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรม

เนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรม ประกอบด้วย 1) การแบบด้วยโปรแกรมอัตโนมัติ 2 มิติ และการประยุกต์ใช้งาน และ 2) การเขียนแบบด้วยโปรแกรมอัตโนมัติ 3 มิติ และการประยุกต์ใช้งาน

2. คู่มือในการฝึกอบรม

2.1 คู่มือสำหรับครูฝึกอบรม โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) แผนการสอน ประกอบไปด้วย ลักษณะรายวิชา, การแบ่งหน่วยเรียน/บทเรียน/หัวข้อ, วัตถุประสงค์การสอน, ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน, แผนการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การวัดและประเมินผล, กำหนดการฝึกอบรม, แผนการสอน/ฝึกอบรม 2) ใบความรู้ 3) ใบปฏิบัติงาน 4) ใบแบบฝึกหัด 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 6) แบบประเมินทักษะ และ 7) เฉลยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 คู่มือสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประกอบไปด้วย 1) คำแนะนำในการฝึกอบรม 2) กำหนดการฝึกอบรม 3) ใบความรู้ 4) ใบแบบฝึกหัด 5) ใบปฏิบัติงาน และ 6) แบบประเมินทักษะ

3. สื่อการสอน ประกอบด้วย

3.1 สื่อวิดีโอ เกี่ยวกับ 1) วิธีการลงโปรแกรมอัตโนมัติ 2019 (AutoCAD 2019) 2) วิธีการเขียนแบบ 2 มิติ 3) วิธีการเขียนแบบ 3 มิติ 4) วิธีการใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ โดยใช้โปรแกรม Cura ร่วมกับอัตโนมัติ

3.2 สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง พื้นฐานการเขียนแบบด้วยโปรแกรมอัตโนมัติ

4. ประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและด้านสื่อการสอน ด้านละ 3 ท่าน

5. ประเมินความพึงพอใจในการฝึกอบรมจากผู้เข้าร่วมฝึกอบรม

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาหรือบุคคลทั่วไปที่สนใจ หรือผู้ที่ต้องการมีอาชีพเสริม ด้านการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โดยมีความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ หรือโทรคมนาคม

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตรอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 12 คน

2. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเอกสารประกอบการสอน เรื่อง การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โปรแกรมมอดูแลในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม มีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2.1 ขั้นการวิเคราะห์งาน ขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลที่ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเนื้อหา รายละเอียดที่จะทำการฝึกอบรม มาทำการวิเคราะห์เพื่อจัดทำเนื้อหาและสื่อการสอน โดยมีรายละเอียดในการวิเคราะห์งาน ดังต่อไปนี้ 1) การวิเคราะห์เนื้อหาด้วยแผนภูมิปะการัง 2) การวิเคราะห์งาน 3) การวิเคราะห์งานย่อย 4) การประเมินความสำคัญในการปฏิบัติงานย่อย 5) การวิเคราะห์ความรู้/ทักษะ 6) การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน (คำณ สิริธนกกุล, 2556 : 1-27)

2.2 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์งาน มาจัดทำแผนการสอน โดยประกอบด้วย 1) การแบ่งหน่วยเรียน/บทเรียน /หัวข้อ 2) วัตถุประสงค์การสอน 3) การกำหนดน้ำหนักคะแนน 4) แผนการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) การวัดและประเมินผล 6) กำหนดการฝึกอบรม 7) แผนการสอน/ฝึกอบรม (คำณ สิริธนกกุล, 2556 : 29-68)

2.3 การสร้างใบความรู้ (คำณ สิริธนกกุล, 2556 : 177-187) โดยผู้วิจัยได้ทำการเรียบเรียงเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ที่ได้วิเคราะห์ไว้ในขั้นตอนที่ 2.1 โดยมีเนื้อหาทั้งหมด 5 หน่วยเรียน ดังนี้ 1) ความรู้เบื้องต้นการใช้โปรแกรมมอดูแล 2) การสร้างชิ้นงาน 2 มิติ 3) การเขียนแบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม 4) การเขียนแบบ 3 มิติ และ 5) การประยุกต์ใช้งานโปรแกรมมอดูแล 3 มิติ (อภิรัตน์ บางศิริ, 2561) (ภาณุพงษ์ ปัตติสิงห์, 2560) (นภัทร วัจนเทพินทร์ และคณะ, 2541) (การเขียนแบบสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า, ม.ป.ป.) (การออกแบบระบบเคเบิลทีวี MATV และ CATV, ม.ป.ป.) (บริษัท สยาม ซิมโฟเซียม จำกัด, ม.ป.ป.)

2.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นปรนัย 4 ตัวเลือก โดยแบบทดสอบจะครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นนำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยใช้ IOC (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547) จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

อาจารย์สมพร วงษ์เพ็ง	อาจารย์ประจำหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมการผลิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คุณชัยพร หัวเมืองวิเชียร	ผู้จัดการโครงการบริษัท แม็กเวลธ์ อินโนเวชั่น จำกัด
คุณเฉลียว ประเสริฐสุข	วิทยากรสอนเขียนแบบโปรแกรมมอดูแล

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบ พบว่าข้อคำถามมีค่า IOC มากกว่า 0.5 ทุกข้อ และได้ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำข้อสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนก สูงกว่า 0.2 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) โดยได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ ทั้งหมด 155 ข้อ

2.5 การสร้างใบปฏิบัติงาน ในขั้นตอนนี้จะคำนึงถึงทักษะการปฏิบัติงาน การเขียนแบบด้วยโปรแกรมออโตแคด พิจารณาจากรายละเอียดของเนื้อหาวิชา แล้วคัดเลือกเนื้อหาแกนสำคัญในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ครอบคลุมความรู้และทักษะของผู้เรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้ (คำณ สิริธนกุล, 2556: 153-175)

2.5.1 กำหนดชื่อเรื่องใบปฏิบัติงาน เมื่อได้หัวข้อเรื่องที่ต้องการแล้ว จึงได้กำหนดชื่อใบปฏิบัติงาน เป็นดังนี้ 1) การเขียนแบบ 2 มิติ 2) การเขียนแบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม 3) การเขียนแบบ 3 มิติ และ 4) การประยุกต์สร้างชิ้นงาน 3 มิติ

2.5.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของใบงาน ดังนี้

1) ใบปฏิบัติงานที่ 1 การสร้างชิ้นงาน 2 มิติ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เลือกใช้เครื่องมือของการสร้างชิ้นงาน 2 มิติ ได้อย่างเหมาะสม 2) เขียนแบบการสร้างชิ้นงาน 2 มิติ ได้อย่างถูกต้อง 3) เลือกใช้เครื่องมือแก้ไขวัตถุงาน 2 มิติ ได้อย่างเหมาะสม และ 4) เลือกใช้เครื่องมือเพื่อสำรวจการวัดระยะพื้นที่สำหรับวัตถุงาน 2 มิติ ได้อย่างเหมาะสม

2) ใบปฏิบัติงานที่ 2 การเขียนแบบไฟฟ้า โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เขียนแบบการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารได้ 2) เขียนแบบการควบคุมด้วย PLC ได้ และ 3) เขียนแบบระบบ MATV และ CATV ได้

3) ใบปฏิบัติงานที่ 3 การเขียนแบบ 3 มิติ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เขียนแบบรูปกล่องด้วยคำสั่ง Box ได้ 2) เขียนแบบรูปกรวยด้วย Cone ได้ 3) เขียนแบบรูปทรงกลมด้วย Sphere ได้ 4) เขียนแบบรูปทรงกระบอกด้วย Cylinder ได้ 5) เขียนแบบรูปทรงปัดด้วยคำสั่ง Press pull ได้ 6) เขียนแบบการยืดวัตถุด้วยคำสั่ง Extrude ได้ 7) เขียนการรวมชิ้นงานด้วยคำสั่ง Solid Union ได้ 8) เขียนแบบการหักลบส่วนที่ทับซ้อนกันด้วยคำสั่ง Solid Subtract ได้ 9) เขียนแบบการปรับแก้ชิ้นงานด้วยคำสั่ง Solid Shell ได้ 10) เขียนแบบการสร้างวัตถุเหมือนจริงในงาน 3 มิติได้ และ 11) เขียนแบบไอโซเมตริก 3 มิติ ได้

4) ใบปฏิบัติงานที่ 4 การประยุกต์สร้างชิ้นงาน 3 มิติ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เขียนแบบการขึ้นรูปฐานของผลิตภัณฑ์ได้ 2) เขียนแบบการขึ้นรูปตัวถังของผลิตภัณฑ์ได้ 3) เขียนแบบการขึ้นรูปล้อรถของผลิตภัณฑ์ได้ และ 4) ปรับงานผลิตภัณฑ์ 3 มิติ ที่ออกแบบได้

2.5.3 จากนั้นรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาเขียนใบปฏิบัติงาน โดยจัดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตามที่ได้วิเคราะห์มาเพื่อให้ผู้เรียนได้ทักษะปฏิบัติที่ครบถ้วน (คำณ สิริธนกุล, 2556: 153-175)

2.6 การออกแบบและสร้างแบบประเมินทักษะ ซึ่งใช้ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติงานของผู้เรียน โดยใช้วิจารณ์ญาณและการสังเกตของผู้สอนเป็นหลัก และได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ซึ่งประเมินในแง่ของขั้นตอนการปฏิบัติงาน ชิ้นงานและเจตคติของผู้เรียน (คำณ สิริธนกุล, 2556: 259-268)

2.7 การสร้างแบบประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมด้านเนื้อหาและด้านสื่อการสอน โดยศึกษาการ

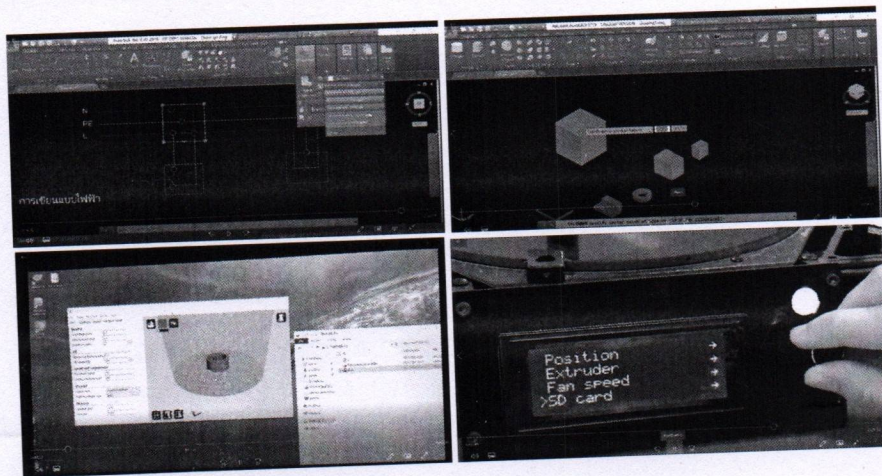
สร้างแบบประเมินจากเอกสาร ตำราคู่มือและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งกำหนดหัวข้อเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยในการประเมิน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533)

2.8 จากนั้นนำเอกสารที่ได้สร้างขึ้นทั้งหมด ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ พบว่าคุณภาพของเนื้อหา ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\mu = 3.83$) เมื่อจำแนกออกเป็นรายด้านตามค่าคะแนนเฉลี่ย 3 ลำดับแรก ได้แก่ ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ อยู่ในระดับดี ($\mu = 3.93$) ด้านใบปฏิบัติการ อยู่ในระดับดี ($\mu = 3.86$) และด้านความถูกต้องของเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\mu = 3.70$) ตามลำดับ

2.9 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ทำโดยการวิเคราะห์ข้อคำถามที่จะใช้ถามหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกอบรม เพื่อนำข้อมูลไปใช้ปรับปรุงและพัฒนาการฝึกอบรมครั้งต่อไป

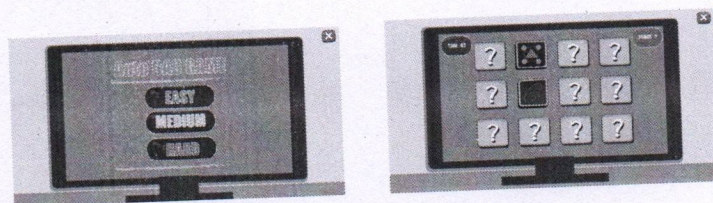
3. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาสื่อการสอน

3.1 สร้างสื่อวิดีโอ โดยแบ่งตามเนื้อหาของบทเรียน มีทั้งหมด 4 ตอน ดังนี้ 1) วิธีการลงโปรแกรมอัตโนมัติ (AutoCAD 2019) 2) วิธีการเขียนแบบ 2 มิติ 3) วิธีการเขียนแบบ 3 มิติ และ 4) วิธีการใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ โดยใช้โปรแกรม Cura ร่วมกับโปรแกรมอัตโนมัติ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างสื่อวิดีโอ

3.2 สร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นฐานการเขียนแบบด้วยโปรแกรมอัตโนมัติ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 จากนั้นนำสื่อการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อประเมินคุณภาพ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

คุณเฉลียว ประเสริฐสุข	วิทยากรสอนเขียนแบบโปรแกรมอโตแคด
ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรี รัศมีฉาย	อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ดร. ธีรรัตน์ จอดนอก	อาจารย์ประจำหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผลการประเมิน พบว่าคุณภาพของสื่อการสอน ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\mu = 4.55$) โดย สื่อมีความเหมาะสมและสัมพันธ์กับเนื้อหา ($\mu = 4.57$) มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ($\mu = 4.56$) และ สื่อมีแสง สี เสียง ตัวอักษรที่เหมาะสม ($\mu = 4.52$) ตามลำดับ

4. ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล

4.1 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 12 คน

4.2 นัดหมายวัน เวลา สถานที่ในการฝึกอบรม ซึ่งกำหนดการคือวันที่ 7-10 กุมภาพันธ์ 2563 เวลา 9.00 น. - 16.00 น. ณ อาคารภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

4.3 เตรียมเอกสาร เครื่องมือและอุปกรณ์ รวมทั้งสถานที่ ให้พร้อมต่อการจัดฝึกอบรม

4.4 เมื่อถึงวันเวลาที่นัดหมายกำหนดการวันแรก ก่อนเริ่มการฝึกอบรม ครูฝึกอบรมได้ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบก่อนเรียน

4.4 จากนั้นเริ่มเข้าเนื้อหาในการฝึกอบรม โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมโหลดโปรแกรม และติดตั้งโปรแกรมอโตแคด จากนั้นครูฝึกอบรมจะสอนบรรยายประกอบการสาธิต โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมฝึกปฏิบัติไปพร้อม ๆ กัน เมื่อเรียนจนครบเนื้อหาในแต่ละหน่วยเรียน ครูฝึกจะให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบท้ายหน่วยเรียนในแต่ละหน่วย

4.5 เมื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมเรียนเสร็จในแต่ละหน่วย จากนั้นครูฝึกให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ฝึกทักษะตามขั้นตอนการปฏิบัติงานในแต่ละใบปฏิบัติงาน และครูฝึกจะทำการประเมินเก็บคะแนนแต่ละใบปฏิบัติงาน ด้วยแบบประเมินทักษะ โดยมีเกณฑ์ผ่านคือ 80 % ขึ้นไป ในแต่ละใบงาน

4.6 กำหนดการเมื่อเรียนเนื้อหาครบทุกหน่วยเรียน จะมีการทดสอบผู้เข้ารับการฝึกอบรม ดังนี้ 1) ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดผลด้านทฤษฎี 2) ส่วนภาคปฏิบัตินั้น ครูฝึกอบรมจะให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม สอบปฏิบัติเพื่อวัดผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน

4.7 เมื่อทำการอบรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความพึงพอใจในการฝึกอบรม
ประเมิน ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำการประเมิน



ภาพที่ 3 บรรยากาศและชิ้นงานที่ได้จากการฝึกอบรม

4.8 จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม
และวิเคราะห์หาค่าความพึงพอใจในการฝึกอบรม

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม (ชัยงค์ พรหมวงศ์, 2556) เรื่อง การประยุกต์ใช้
คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบโปรแกรมอัตโนมัติ ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โปรแกรม
อัตโนมัติ (AutoCAD) ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม (ภาคทฤษฎี)

รายการ	จำนวน ผู้เรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	คิดเป็น ร้อยละ	เกณฑ์ ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ ท้ายหน่วยเรียน (5 หน่วยเรียน) : E ₁	12	50	42.58	85.16	80
คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน : E ₂	12	155	123.58	79.73	80

จากตารางที่ 1 กลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนภาคทฤษฎี จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
ทั้งหมด 5 หน่วยเรียน ได้คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 42.58 คะแนน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ
85.16 และคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ค่าเฉลี่ย 123.58 คะแนน จากคะแนนเต็ม
155 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.73

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โปรแกรม
ออโตแคด (AutoCAD) ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม (ภาคปฏิบัติ)

รายการ	จำนวน ผู้เรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	คิดเป็น ร้อยละ	เกณฑ์ ร้อยละ
คะแนนจากการปฏิบัติงาน : E_1	12	50	43.08	86.16	80
คะแนนจากการทดสอบทักษะปฏิบัติ : E_2	12	40	34.08	85.20	80

จากตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนจากการปฏิบัติงาน (ปฏิบัติงานที่ 1-4) ได้คะแนนเฉลี่ย 43.08 คะแนน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.16 และคะแนนทดสอบปฏิบัติ ได้ค่าเฉลี่ย 34.08 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.20

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โปรแกรม
ออโตแคด (AutoCAD) ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

รายการ	คะแนนเฉลี่ย ภาคทฤษฎี	คะแนนเฉลี่ย ภาคปฏิบัติ	คิดเป็น ร้อยละ	เกณฑ์ ร้อยละ
คะแนนเก็บระหว่างเรียน : E_1	85.16	86.16	85.66	80
คะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน: E_2	79.73	85.20	82.47	80

จากตารางที่ 3 จากผลการวิเคราะห์ ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 85.66/82.47 ชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โปรแกรมออโตแคด (AutoCAD) ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ คือ ไม่น้อยกว่า 80/80

2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการฝึกอบรม

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของผู้รับการฝึกอบรม

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเวลา	4.46	.65	มาก
2. ด้านขั้นตอนการเข้าฝึกอบรม	4.36	.66	มาก
3. ด้านวิทยากรในการฝึกอบรม	4.13	.85	มาก
4. ด้านสถานที่/สิ่งอำนวยความสะดวก	4.27	.60	มาก
รวม	4.30	.69	มาก

จากตารางที่ 4 ความพึงพอใจในการฝึกอบรม ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.30$) เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยสูงสุด ดังนี้ 1) ด้านเวลา อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.46$), 2) ด้านขั้นตอนการรับเข้าฝึกอบรม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.36$), 3) ด้านสถานที่/สิ่งอำนวยความสะดวก อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.27$), และ 4) ด้านวิทยากรในการฝึกอบรม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.13$) ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบโปรแกรมอัตโนมัติในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 85.66/82.47 จากผลการวิจัยครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพกระบวนการระหว่างการเรียนรู้และประสิทธิภาพหลังการเรียนรู้มีค่าสูงนั้น เนื่องจากประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ 1) ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น ได้มีการวิเคราะห์และจัดทำเอกสารประกอบการสอน สื่อการสอน ตามหลักการพัฒนาวัสดุช่วยสอน 2) เนื้อหาและสื่อการสอนที่สร้างขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์การสอน 3) เอกสารและสื่อการสอนทั้งหมดได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และได้แก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ 4) สื่อวิดีโอที่สร้างขึ้นมีลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เหมาะสม 5) ในกรณีนักเรียนมีคะแนนการปฏิบัติงาน ไม่ผ่านคือร้อยละ 80 จะมีการฝึกซ้ำ ๆ จนกว่าจะผ่าน และในกรณีที่คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2 ภาคทฤษฎี) มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 79.73 เนื่องการสอบเป็นการสอบหลังจากที่ฝึกอบรมครบทุกหน่วยเรียบร้อยแล้ว เป็นลักษณะของข้อสอบปรนัย 4 จำนวน 155 ข้อ กลุ่มตัวอย่างมีเวลาในการศึกษาโดยใช้เวลา 3 วัน ทำให้ไม่เกิดความคั่งทอนในเนื้อหา ทำให้มีค่าคะแนนร้อยละเฉลี่ยที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ในส่วนภาคปฏิบัตินั้นเป็นการฝึกปฏิบัติและทดสอบโดยมีขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนตามใบปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับ บุรพร วงศ์เป็ง ปิยะ ศุภาราสวัฒน์ และวิสุทธิสุนทรกนกพงศ์ (2557) กล่าวว่า เนื่องมาจากบทเรียนมีลำดับขั้นตอนการนำเสนอที่เหมาะสม รูปภาพมีความชัดเจน ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหว ที่ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน วิดีโอที่มีลำดับขั้นตอนการสอนที่ชัดเจนทำให้เข้าใจง่าย รูปแบบของเทคนิคการนำเสนอรูปภาพมีความน่าสนใจ นำไปสู่กระบวนการฝึกปฏิบัติที่เน้นฐานสมรรถนะ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. ควรจัดทำระบบเพื่อการเทียบโอนประสบการณ์ สู่ธนาคารหน่วยกิต หลังจากผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว เพื่อสร้างแรงจูงใจและมีประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรม
2. ทำการพัฒนาสื่อการสอนเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โปรแกรมอัตโนมัติ บนแอปพลิเคชันมือถือ

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

รายการอ้างอิง

- คำณ สิริชนกุล.(2556).การพัฒนาวัสดุช่วยสอน.(พิมพ์ครั้งที่ 1).กรุงเทพมหานคร:ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์.(2556).การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย.
ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2556).
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ.(2533).เทคโนโลยีการศึกษา:ทฤษฎีและการวิจัย.กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮาส์.
- นภัทร วัจนเทพินทร์ และคณะ. (2541). เขียนแบบไฟฟ้า 1. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ.
- บุรพร วงศ์เป็ง ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ และวิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์.(2557).บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐาน
สมรรถนะ เรื่อง การใช้โปรแกรม Proteus ในรายวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์.
การประชุมวิชาการทางการศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 4 (DRLE 2014) “การพัฒนาประสบการณ์ การ
เรียนรู้ในชีวิตจริง : นวัตกรรมการเรียนรู้สู่ประชาคมอาเซียน” 9 พฤษภาคม 2557. คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บริษัท สยาม ซิมโฟเซียม จำกัด. (ม.ป.ป). รายละเอียดงานเดินสายและติดตั้งระบบสายไฟเบอร์ออฟติก.
ค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2562, จาก <https://www.siamfiber.com/950112/รายละเอียดงานเดินสายและติดตั้งระบบสายไฟเบอร์ออฟติก>.
- พิชิต ฤทธิ์เจริญ. (2547). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร เข้าส ออฟ :
เคอร์มิสท์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ :
สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ภาณุพงษ์ ปัตติสิงห์. (2560). AutoCAD 2017: 2D Drafting สำหรับงานเขียนแบบ 2 มิติ.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ซิซีนี อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล .
- อภิรัตน์ บางศิริ. (2561). เขียนแบบวิศวกรรม และสถาปัตยกรรมด้วย AUTO CAD 2018.
(พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ซิมพลิฟาย.
- _____. (ม.ป.ป). การเขียนแบบสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า. ค้นเมื่อ 19 พฤศจิกายน 2562. จาก
<http://www.tutor59.com/31042005/ALTUnit11/1102Unit11-1.pdf>.
- _____. (ม.ป.ป). การออกแบบระบบเคเบิลทีวี MATV และ CATV. ค้นเมื่อ 19 พฤศจิกายน 2562. จาก
[http://dspace.bru.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/4692/06%20CA TV.pdf](http://dspace.bru.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/4692/06%20CA%20TV.pdf).
- TTF International Co.Ltd. (2020). มารู้จักกับ ‘AutoCad’. ค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2563. จาก
<https://www.buildernews.in.th/news-cate/34100>.



การประชุมวิชาการระดับชาติ

ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 4 ประจำปี 2563

The 4th National Conference on Innovation
for Learning and Invention 2020



วันที่ 17 ธันวาคม 2563

ระบบ Virtual Conference

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

โดยความร่วมมือระหว่าง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มทร.กรุงเทพ มทร.พระนคร มทร.สุวรรณภูมิ
มทร.อีสาน มทร.ธัญบุรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มทร.ศรีวิชัย
และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา

เอกสารสืบเนื่อง (Proceeding)

การประชุมวิชาการระดับชาติ

ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 4

ประจำปี 2563

The 4th National Conference on Innovation
for Learning and Invention 2020

วันที่ 17 ธันวาคม 2563

ระบบ Virtual Conference

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

โดยความร่วมมือระหว่าง

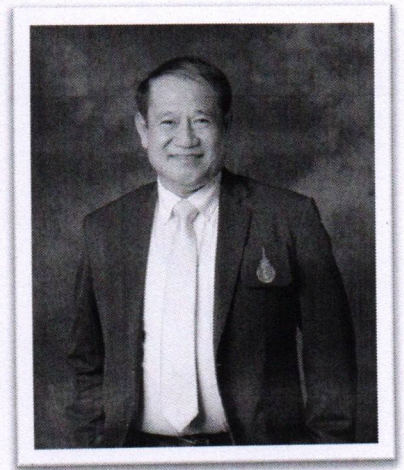
คณะกรรมการอุตสาหกรรม

มทร.กรุงเทพ มทร.พระนคร มทร.สุวรรณภูมิ มทร.อีสาน มทร.ธัญบุรี

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มทร.ศรีวิชัย

และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา

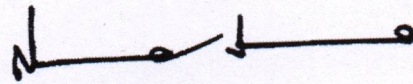
สารจากอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



ในโอกาสที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพหลักในการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563 ร่วมกับ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มทร.กรุงเทพ มทร.พระนคร มทร.สุวรรณภูมิ มทร.อีสาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มทร.ศรีวิชัย และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา ที่มีภารกิจในการผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นโครงการหนึ่งที่อยู่ภายใต้การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษาร่วมกัน

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 นี้ จึงไม่เพียงแต่เป็นเวทีการนำเสนอผลงานวิชาการของนิสิตนักศึกษา ครู อาจารย์ บุคลากรทางการศึกษา และนักวิจัยได้เผยแพร่ผลงานวิจัยของตนเองเท่านั้น หากแต่เป็นการเปิดโอกาสให้ได้แลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกันและกันอีกด้วย นอกจากนี้แล้ว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 7 แห่ง ในฐานะสถาบันผลิตครูวิชาชีพ ได้ทำงานร่วมกัน เพื่อพัฒนาครูวิชาชีพให้มีความก้าวหน้า มีความเข้มแข็ง และมีศักยภาพมากยิ่งขึ้น

ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ในครั้งนี้ จะเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ การพัฒนาอาชีวศึกษา และอาชีพ รวมทั้งการสร้างสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มมากยิ่งขึ้น ขออำนวยการให้การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 4 ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมหมาย ผิวสอาด)

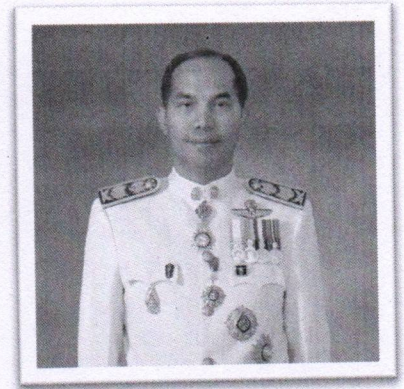
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ประธานคณะกรรมการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนา

ครูอาชีวศึกษา กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 7 แห่ง

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

สารจากคณบดี
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้รับเกียรติเป็นหนึ่งในคณะกรรมการจัดงานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 4 ประจำปี 2563 อีกวาระหนึ่ง

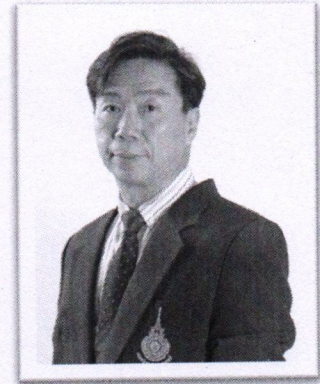
การดำเนินงานในครั้งนี้เป็นการประชุมวิชาการในรูปแบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยี เป็นนวัตกรรมภายใต้ยุคดิจิทัลด้วยการประชุมวิชาการผ่านระบบประชุมออนไลน์ ทั้งนี้ เนื่องจากในปี 2563 ประเทศไทยและโลกต้องเผชิญกับการระบาดของไวรัสโคโรนา COVID-19 สภาวะดังกล่าวในปัจจุบัน ยังไม่สามารถควบคุมและแก้ไขได้ หากแต่กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 7 แห่งที่จัดการเรียนการสอนด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม ยังสามารถพร้อมใจปรับตัว รับมือกับสภาวะวิกฤตที่เกิดขึ้นได้อย่างเข้มแข็ง และไม่หยุดที่จะพัฒนา แลกเปลี่ยนความรู้และทักษะ ทั้งในด้านการอาชีวศึกษา การวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ โครงการงานของนักเรียน นิสิต นักศึกษา และการวิจัยทางการศึกษาอื่น ๆ และในปีนี้มีหัวข้อพิเศษในเรื่องของชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) ที่เป็นเรื่องใหม่ที่ใช้ในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยภาพรวมทั้งหมดที่กล่าวมาจะทำให้การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งนี้ทันสมัย และต่อยอดความรู้เดิมที่มีมาได้อย่างเข้มแข็ง

สุดท้ายนี้ ในฐานะคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ขอแสดงความชื่นชมคณะดำเนินงาน และแนวคิดใหม่ในการเปิดเวทีสาธารณะในลักษณะประชุมวิชาการระบบออนไลน์ในครั้งนี้ ที่เปิดโอกาสการเผยแพร่ผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย องค์ความรู้ โครงการ นวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์ที่มีคุณค่าทางการอาชีวศึกษา เพื่อพัฒนาการศึกษาของประเทศร่วมกัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อานนท์ นิยมผล
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

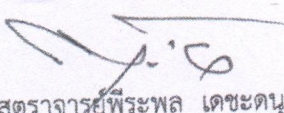
การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

สารจากคณบดี
คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

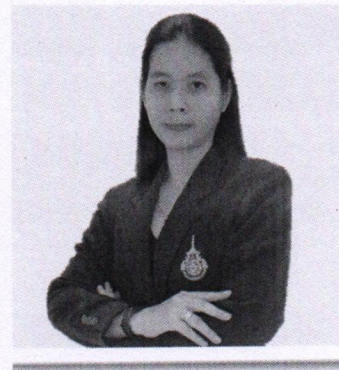


ในนามของคณะกรรมการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ รู้สึกยินดีเป็นอย่างยิ่งที่เป็นเจ้าภาพร่วมในการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ โดยความร่วมมือกันระหว่างคณะกรรมการอุตสาหกรรม ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 7 แห่ง ที่จัดการเรียนการสอนด้านการผลิตครูวิชาชีพ นับเป็นการสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ ร่วมกันอีกทางหนึ่งในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูวิชาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของคณะกรรมการอุตสาหกรรม ที่ต้องสร้างบุคลากรทางการศึกษา และการเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัย นอกจากนี้ ยังเป็นการประสานสัมพันธ์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันอีกด้วย

โอกาสนี้ ขอแสดงความยินดี ที่คณะกรรมการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 7 แห่ง ได้ร่วมกันดำเนินการจัดการประชุมทางวิชาการฯ คราวนี้ขึ้นเป็นการสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการของคณะกรรมการอุตสาหกรรม ขออวยพรให้การจัดการประชุมวิชาการฯ ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ และขอให้ผู้เข้าร่วมการประชุมวิชาการทุกท่านจะได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาการซึ่งกันและกันเพื่อจะได้พัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้ในด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ต่อไป


ผู้ช่วยศาสตราจารย์พีระพล เดชะตุนวงศ์
รองอธิการบดี รักษาการแทน
คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สารจากคณบดี
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครในฐานะที่เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่ผลิตบัณฑิตครูช่างอุตสาหกรรม พัฒนานวัตกรรมและงานวิจัยทางการศึกษา ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการสะสมองค์ความรู้เพื่อนำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้กับสถานศึกษาต่าง ๆ โดยหวังเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียน นักศึกษาเกิดการเรียนรู้จากนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ งานวิจัยทางการศึกษา ตลอดจนเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างเต็มตามศักยภาพของตนเอง ดังนั้นเพื่อเป็นการขับเคลื่อนและสร้างกลไกให้นำไปสู่เป้าหมายดังกล่าว คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครจึงได้เข้ามามีส่วนร่วมในการส่งเสริมกิจกรรมทางวิชาการ โดยจัดให้มีการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 4 (The 4th National Conference on Innovation for Learning and Invention 2020 : ILI2020) ขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นเวทีให้กับนักวิชาการ นักวิจัย นักเรียน นิสิต นักศึกษา ครูและคณาจารย์จากสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ ได้ร่วมเรียนรู้ประสบการณ์พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตลอดจนเปิดโอกาสให้มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการสู่สาธารณะ และเป็นการกระตุ้นให้นักวิจัยผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ เพื่อสร้างองค์ความรู้นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งอรุณ พรเจริญ
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

สารจากคณบดี
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



การศึกษา นับว่ามีความสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศชาติ การจัดการเรียนการสอนจะเป็นเป้าหมายในรูปแบบการผลิตบุคลากรตามความต้องการในศาสตร์แขนงวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิต “ครู” ผู้ประเทศชาติจะต้องมีกระบวนการเรียนการสอนที่ต้องเน้นทักษะต่าง ๆ เพื่อประกอบให้เกิดองค์ความรู้ในความเป็น “ครู”

“การผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษา” นับว่ามีความสำคัญอย่างมาก ในการฝึกเฉพาะทางด้านอาชีวศึกษา เพราะครูเหล่านี้จะต้องมีทักษะปฏิบัติและวิชาการที่เป็นเลิศในศาสตร์เฉพาะทาง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมกลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 7 แห่ง ได้ผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษา และเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ

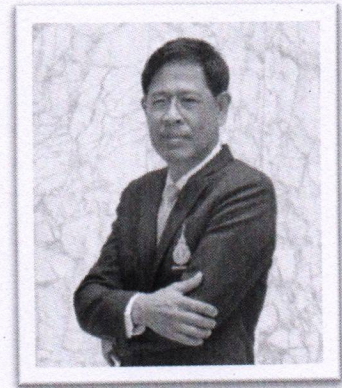
ในการประชุมคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ทั้ง 7 แห่ง ได้มีมติร่วมกันในการจัดโครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ ๔ ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ทั้งนี้เพื่อให้บุคลากรและนักศึกษา ด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรมและบุคคลทั่วไป ได้นำเสนอองค์ความรู้ในด้านวิชาชีพเพื่อเป็นช่องทางการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันและเครือข่ายทางด้านวิชาการ

ในโอกาสนี้ ขอขอบคุณเจ้าภาพจัดงานครั้งนี้ตลอดจนเครือข่ายครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ร่วมมือทางด้านวิชาการ เพื่อเป็นแหล่งองค์ความรู้ทางด้านวิชาชีพต่อไป

ปณ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะ ประสงค์จันทร์)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

สารจากคณบดี
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ



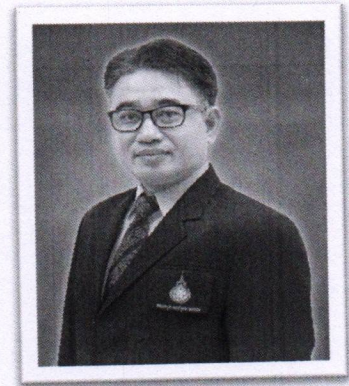
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่มีส่วนร่วมในงานประชุมสัมมนาวิชาการระดับชาติครั้งนี้ ร่วมกับกลุ่มคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 7 แห่ง ที่มีภารกิจในการผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษา การจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้ นับเป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่สำคัญระหว่างนักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษา เป็นกิจกรรมทางวิชาการที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลงานทางวิชาการในหลากหลายสาขาวิชา ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิจัยทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและผลงานโครงการ (Project) ของนักเรียนนักศึกษาในระดับ ปวช. ปวส. และปริญญาตรี ซึ่งเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านงานวิจัย นวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ในการสร้างความร่วมมือและสร้างเครือข่ายทางวิชาการในมิติต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

ในนามของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ขอขอบคุณคณะกรรมการดำเนินงานและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่ได้จัดเวทีแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อเป็นเครือข่ายสร้างสรรค์งานวิจัย และขอขอบคุณผู้นำเสนอผลงานทางวิชาการทุกท่านที่ผลิตผลงานและร่วมนำเสนอผลงานทางวิชาการ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน สังคม และประเทศชาติในอนาคตต่อไป ขออำนวยการให้ทุกท่านประสบความสำเร็จและมีความเจริญรุ่งเรืองสืบไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เดชา พลเสน
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

สารจากคณบดี
คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน



ตามที่คณะกรรมการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้กำหนดการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563 (The 4th National Conference on Innovation for Learning and Invention 2020 : ILI 2020) ในวันที่ 17 ธันวาคม 2563 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีทางวิชาการให้อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและสถาบันการศึกษาเครือข่าย ได้มีโอกาสเผยแพร่ นวัตกรรมผลงานวิจัยด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์

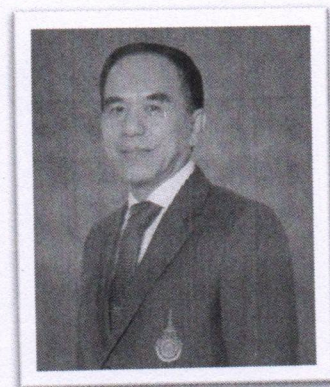
ในนามของคณะกรรมการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ขอแสดงความยินดี และภาคภูมิใจที่คณะกรรมการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 7 แห่ง ได้ร่วมดำเนินการจัดการประชุมทางวิชาการฯ นับเป็นการสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ เป็นเวทีที่เปิดโอกาสให้คณาจารย์ นักศึกษาทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ตลอดจนนักวิจัย นักวิชาการ และผู้สนใจทุกท่านได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างเครือข่ายวิจัย และสามารถนำความรู้ที่ได้จากงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ในการพัฒนาตนเอง ชุมชน สังคม และประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าสืบไป ขออวยพรให้การจัดการประชุม วิชาการฯ ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ

(นายประพันธ์ ยาวระ)

คณบดีคณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

สารจากคณบดี
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา



คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นอีกสถาบันหนึ่งที่มีการจัดการเรียนการสอนด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาครูอาชีวศึกษา มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งในการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 4 ซึ่งถือเป็นการทำงานวิชาการร่วมกันของครุศาสตร์อุตสาหกรรมทั้ง 7 แห่ง การสร้างนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ นั้น ถือเป็นภารกิจของครูเพื่อเป็นเครื่องช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในสิ่งที่เรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การสร้างและการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์นั้นเป็นภารกิจหลักของครูอาชีวศึกษาในการส่งเสริมให้ผู้เรียนในการทำโครงงานก่อนที่จะสำเร็จการศึกษา ช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ความสามารถมาสร้างชิ้นงาน สิ่งประดิษฐ์ที่ตนเองสนใจ การประชุมวิชาการฯ ในครั้งนี้ นับว่าเป็นเวทีที่ทรงคุณค่าสำหรับครูวิชาชีพ นิสิต นักศึกษา และนักวิจัยทุกคนในการนำเสนอผลงานวิจัยด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นโอกาสที่ดีที่จะได้สร้างเครือข่ายทางวิชาการเพื่อร่วมกันพัฒนาองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สืบต่อไป

ศก

(ดร.กิจจา ไชยหนู)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สารจากบรรณาธิการ

การประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 4 ประจำปี 2563 (The 4th National Conference on Innovation for Learning and Invention 2020: ILI2020) เป็นการดำเนินงานด้วยความร่วมมือระหว่าง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยมีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นเจ้าภาพหลัก

วัตถุประสงค์ของการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติในครั้งนี้ เพื่อเป็นเวทีทางวิชาการให้อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ นิสิตและนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา และในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้มีโอกาสเผยแพร่นวัตกรรมผลงานวิจัยในชั้นเรียน และสิ่งประดิษฐ์ และเป็น platform ทางวิชาการที่ให้นักวิจัยหน้าใหม่และนักวิจัยที่มีประสบการณ์ได้ร่วมเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งในปี 2563 นี้เป็นปีที่มีสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 ทำให้การจัดงานได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการประชุมแบบพบหน้าเป็นการประชุมแบบ virtual conference

การดำเนินงานในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ ดร.สุเทพ แก่งสันเทียะ เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และคุณสุรพงษ์ เป้ากลาง ประธานหอการค้าจังหวัดปทุมธานี ที่ตอบรับเป็นวิทยากรเสวนาในหัวข้อ “การเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานและการอาชีวศึกษาในสถานการณ์ COVID-19” และขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมหมาย ผิวสอาด อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้การสนับสนุนการจัดกิจกรรมทางวิชาการ ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอก คณาจารย์ บุคลากร และเจ้าหน้าที่ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีทุกท่านที่เป็นกำลังสำคัญในการจัดงาน และช่วยให้งานประชุมวิชาการระดับชาติในครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

บรรณาธิการ

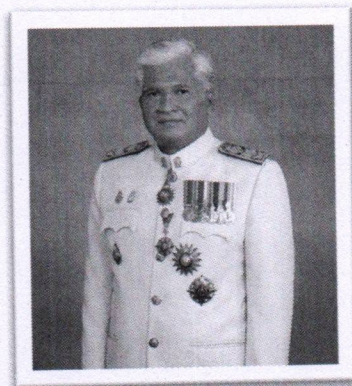
17 ธันวาคม 2563

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ประวัติวิทยากร

ดร.สุเทพ แก่งสันเทียะ

เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



ประวัติการศึกษา

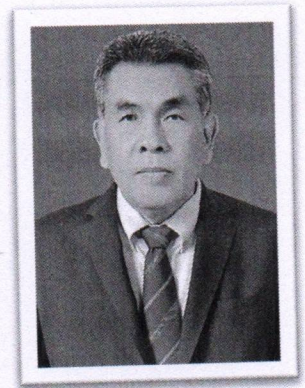
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต การบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ประวัติการทำงาน

- ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการโนนดินแดง
- ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคนางรอง
- ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพิจิตร
- ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลพบุรี
- ผู้อำนวยการสำนักความร่วมมือ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- ผู้อำนวยการสำนักอำนวยการ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการและทำหน้าที่หัวหน้าสำนักงานรัฐมนตรีกระทรวงศึกษาธิการ
- รองศึกษาธิการภาค 14 รักษาการในตำแหน่งศึกษาธิการภาค 14
- รองเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ประวัติวิทยากร
นายสุรพงษ์ เป้ากลาง
ประธานกรรมการหอการค้าจังหวัดปทุมธานี



ประวัติการศึกษา

ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ประวัติการทำงาน

- ประธานบริษัท เอส พี อี อินเตอร์ไพรส์ จำกัด
- ประธานบริษัท ประชาธิปไตยสามัคคีปทุมธานี (วิสาหกิจเพื่อสังคม) จำกัด
- คณะกรรมการโครงการโรงเรียนร่วมพัฒนา (Partnership School Project)
- คณะอนุกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาประจำเขตพื้นที่การศึกษา
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- คณะกรรมการอาชีวศึกษา
- คณะกรรมการธรรมาภิบาลจังหวัดปทุมธานี
- ประธานกรรมการหอการค้าจังหวัดปทุมธานี

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

กำหนดการ

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์

The 4th National Conference on Innovation for Learning and Invention 2020 (ILI2020)

วันที่ 17 ธันวาคม 2563 ด้วยระบบ Virtual Conference

เวลา	กิจกรรม
8.00 – 9.00 น.	ลงทะเบียน ชมวีดิทัศน์แนะนำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
9.01 – 9.30 น.	กล่าวต้อนรับและกล่าวรายงานวัตถุประสงค์โครงการ โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี กล่าวเปิดการประชุม โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมหมาย ผิวสอาด อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
9.31 – 10.30 น.	การเสวนา ในหัวข้อ “การเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานและการอาชีวศึกษาในสถานการณ์ COVID-19” โดย ดร.สุเทพ แก่งสันเทียะ เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และ นายสุรพงษ์ เป้ากลาง ประธานกรรมการหอการค้าจังหวัดปทุมธานี
10.31 – 10.40 น.	พักรับประทานอาหารว่าง/เตรียมความพร้อมการนำเสนอบทความ
10.41 – 17.00 น.	นำเสนอบทความ (14 ห้องย่อย)

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

การนำเสนอบทความ							
	ห้องที่ 1	ห้องที่ 2	ห้องที่ 3	ห้องที่ 4	ห้องที่ 5	ห้องที่ 6	ห้องที่ 7
	นวัตกรรม และ สิ่งประดิษฐ์	นวัตกรรม และ สิ่งประดิษฐ์	วิจัยชั้นเรียน ด้าน อาชีวศึกษา	วิจัยด้าน IT ICT e-learning	Project นิสิต/ นักศึกษา	Project นิสิต/ นักศึกษา	Project นิสิต/ นักศึกษา
10.41 - 11.00 น.	Chairperson ชี้แจงนักวิจัย						
11.01 - 11.20 น.	ILIO25	ILIO190	ILIO006	ILIO102	ILIO043	ILIO133	ILIO216
11.21 - 11.40 น.	ILIO27	ILIO228	ILIO52	ILIO103	ILIO073	ILIO135	ILIO225
11.41 - 12.00 น.	ILIO46	ILIO229	ILIO64	ILIO110	ILIO074	ILIO159	ILIO226
12.01 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน						
13.01 - 13.20 น.	ILIO51	ILIO255	ILIO099	ILIO142	ILIO075	ILIO160	ILIO238
13.21 - 13.40 น.	ILIO62	ILIO258	ILIO101	ILIO166	ILIO082	ILIO163	ILIO239
13.41 - 14.00 น.	ILIO72	ILIO263	ILIO106	ILIO175	ILIO083	ILIO165	ILIO242
14.01 - 14.20 น.	ILIO105	ILIO111	ILIO187	ILIO180	ILIO094	ILIO179	ILIO243
14.21 - 14.40 น.	ILIO126	ILIO112	ILIO248	ILIO193	ILIO095	ILIO181	ILIO244
14.41 - 15.00 น.	ILIO127	ILIO23	ILIO250	ILIO202	ILIO117	ILIO182	ILIO247
15.01 - 15.20 น.	ILIO136	ILIO38	ILIO009	ILIO221	ILIO120	ILIO185	ILIO249
15.21 - 15.40 น.	ILIO139	ILIO45	ILIO18	ILIO234	ILIO123	ILIO192	ILIO257
15.41 - 16.00 น.	ILIO162	ILIO71	ILIO22	ILIO240	ILIO125	ILIO197	ILIO259
16.01 - 16.20 น.	ILIO174	ILIO98		ILIO246	ILIO128	ILIO204	ILIO267
16.21 - 17.00 น.	พิธีปิด						

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

การนำเสนอบทความ							
	ห้องที่ 8	ห้องที่ 9	ห้องที่ 10	ห้องที่ 11	ห้องที่ 12	ห้องที่ 13	ห้องที่ 14
	(PLC) E-PLC วิจัย การศึกษา และอื่น ๆ	วิจัย การศึกษา และอื่น ๆ	วิจัย การศึกษา และอื่น ๆ	วิจัย การศึกษา และอื่น ๆ	วิจัย การศึกษา และอื่น ๆ	วิจัย การศึกษา และอื่น ๆ	วิจัย การศึกษา และอื่น ๆ
10.41 - 11.00 น.	Chairperson ชี้แจงนักวิจัย						
11.01 - 11.20 น.	ILI053	ILI033	ILI055	ILI077	ILI114	ILI152	ILI222
11.21 - 11.40 น.	ILI003	ILI039	ILI056	ILI078	ILI116	ILI177	ILI230
11.41 - 12.00 น.	ILI004	ILI040	ILI057	ILI080	ILI118	ILI178	ILI235
12.01 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน						
13.01 - 13.20 น.	ILI007	ILI041	ILI058	ILI081	ILI124	ILI191	ILI236
13.21 - 13.40 น.	ILI014	ILI042	ILI060	ILI084	ILI132	ILI198	ILI241
13.41 - 14.00 น.	ILI015	ILI044	ILI061	ILI085	ILI137	ILI200	ILI245
14.01 - 14.20 น.	ILI016	ILI047	ILI065	ILI086	ILI138	ILI203	ILI251
14.21 - 14.40 น.	ILI017	ILI048	ILI066	ILI089	ILI140	ILI206	ILI253
14.41 - 15.00 น.	ILI019	ILI049	ILI069	ILI107	ILI141	ILI207	ILI254
15.01 - 15.20 น.	ILI020	ILI050	ILI070	ILI112	ILI151	ILI212	ILI256
15.21 - 15.40 น.	ILI024	ILI054	ILI076	ILI113	ILI155	ILI219	ILI260
15.41 - 16.00 น.	ILI030				ILI157	ILI220	ILI261
16.01 - 16.20 น.							
16.21 - 17.00 น.	พิธีปิด						

สารบัญ

	หน้า
สารจากอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....	i
สารจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....	ii
สารจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.....	iii
สารจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.....	iv
สารจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.....	v
สารจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.....	vi
สารจากคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.....	vii
สารจากคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.....	viii
สารจากบรรณาธิการ.....	ix
ประวัติวิทยากร ดร.สุเทพ แก่งสันธิยะ.....	x
ประวัติวิทยากร นายสุรพงษ์ เป้ากลาง.....	xi
กำหนดการประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 4.....	xii
สารบัญ.....	xv

บทความ

แนวทางการพัฒนาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพสู่การประกอบวิชาชีพ สาขาวิชาการจัดการ
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ไสว ศิริทองถาวร..... 1

ผลการใช้งานระบบสารสนเทศสนับสนุนการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

สุวรรณา บุเหลา และรัชชนันท์ พึ่งจันดุม..... 12

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 7 ขั้น (7Es) ร่วมกับหนังสือการ์ตูน
เรื่อง สมบัติของสารในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

อภิญญา ศรีรุ่งเรือง, จริยา พิชัยคำ, และสุภาภรณ์ หนูเมือง..... 24

หน้า

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดฝึกทักษะเรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กัลยาณี สุกแก้วณรงค์, กันยกร อินทรินทร์ และเลิศพร อุดมพงษ์.....	40
การประเมินโครงการประสานการจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในจังหวัดตาก นวลพล เมืองใจ และสุรพงษ์ แสงสีมูข.....	53
การพัฒนาโมเดลการวัดคุณลักษณะผู้นำชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู เอมมิกา บัวดี และน้ำผึ้ง อินทะเนตร.....	67
พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานภาคพื้นในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในช่วงการระบาดของโรคติดต่อ COVID-19 ณชัยณัฐ์ สุดประเสริฐ, ธนลักษณ์ ช่อนกลิ่น และพุทธรชน อนุรักษ.....	80
การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนภาษาอังกฤษโดยการบูรณาการนวัตกรรมการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ดุขฎิ รังสีชัชวาล, ขวัญทัย กวดนอก และศิริพรรณ สุวรรณาลัย.....	97
ความต้องการและการรับรู้ของประชาชนเกี่ยวกับมาตรการรักษาความปลอดภัย ไวรัสโควิด-19 ในพื้นที่ในสนามบินสุวรรณภูมิ ณัฐรุจา อรรถจริยาพร, ชนิสร่า เหมรา และสมพงษ์ อัศววิธิบัติ.....	113
การศึกษาสภาพปัญหาการประกันคุณภาพการศึกษาในระดับหลักสูตรจากการดำเนินงาน ตามแนวทางเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซี่ยน เกวลิน บัวเอี่ยม, พลศักดิ์ เลิศหิรัญปัญญา, ศิริวรรณ ศิริมงคล และมิ่งขวัญ ตามถิ่นไทย.....	125
การออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการร้านโพลารอยด์ ธมลวรรณ ชมแผน และเด่นชัย พันธุ์เกตุ.....	136

การพัฒนาชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐานสำหรับนักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ชุมพล เสนาพันธ์ และมีโชค ตั้งตระกูล.....	149
การประยุกต์ใช้แนวคิด 3 ระดับร่วมกับการสอนแบบอีไอเอ็มเอ เพื่อพัฒนาการอธิบาย ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ศรินทรทิพย์ ไชคำ และบุษรี เฟ่งเล็งดี.....	163
การศึกษาและการเปรียบเทียบความต้องการการพัฒนาตนเองในการปฏิบัติงาน ของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ระยอง - พัทยา ชนิกานต์ ชนะมาร, นิมาภรณ์ ปานทอง และบุญญวัฒน์ อักษรกิตต์.....	178
การใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ Hybrid Learning System ชุดป็นโตความรู้ (LA-OR Plus Learning Box) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดของเด็กปฐมวัย สุวิษา เนียมสอน, กิ่งกาญจน์ ทองงอก, นงค์ลักษณ์ โชติวิทยานินทร์ และภัฏษณิศา ชัยสุขสุวรรณ.....	190
ผลการใช้ชุดการเรียนรู้ในการสอนการเขียนโปรแกรมบนฐานกระบวนการแก้ปัญหาด้วยการคิด เชิงอัลกอริทึมในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภักวัฒน์ เพชรต่อม, วุฒิชัย พิลิก และ นิชารีย์ ป้อมสัมฤทธิ์.....	203
อุปกรณ์ทดสอบแรงอัดในแนวขนานเสี้ยนไม้ อลงกต สุคำวัง, เจษฎาพร ศรีภักดี, นินนาท อ่อนหวาน, เทวา ธรรมชน, ธีรภัทร ไชยวงศ์ และหนึ่งบุรุษ คนสูง.....	215
การพัฒนาระบบควบคุมความชื้นและอุณหภูมิในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าด้วยระบบสมาร์ตโฟน อัษฎางค์ บุญศรี, นิวัติ คลังสีดา, จารุกิตติ พิบูลนฤดม, ธัญญลักษณ์ บุตรศรีเพชร และเพ็ญภา ทองแฉล้ม.....	224

หน้า

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในเครื่องให้อาหารกุ้ง อัญชลี ทิพย์โยธิน และณัฐเศรษฐ์ หมวดทองอ่อน.....	238
การพัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องทฤษฎีการวางซ้อนและการหาค่าลึงไฟฟ้าสูงสุด เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สุรกิจ อภิรักษากร, มีโชค ตั้งตระกูล และวรางคณา เหนือคูเมือง.....	249
แนวทางการบริหารงานประกันคุณภาพการศึกษา กรณีศึกษา: โรงเรียนเอกชนแห่งหนึ่ง ในจังหวัดชลบุรี ประทุมทอง ไตรรัตน์, จุฬาลักษณ์ ไสระพันธ์ และนิพัชชา โรจนรัตน์วาณิชย์.....	260
การสร้างแบบเสมือนจริงในระบบชลประทานแบบฉีดฝอย ด้วยแบบจำลองสารสนเทศอาคาร อภิรัฐ ปั่นทอง, ธนวัฒน์ มโนวีรสรณ์ และธนพล เผ่าวิจารณ์.....	272
การพัฒนาโปรแกรมสำหรับเครื่องสนับสนุนการสร้างแม่พิมพ์ 3 มิติต้นแบบ สำหรับกำหนดรูปร่างผลผลิตทางการเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้า มีโชค ตั้งตระกูล, กิตติ ทูลธรรม, จารุวรรณ ธาระศัพท์ และชุมพล เสนาพันธ์.....	285
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ CLIL TPACK PBL และ CBL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยแถลงพิทยาคม ณัฐริกา เวียงคำ และสุวรรณา บุเหลา.....	299
การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (3100-0104) ก้องภพ ปัญญาวงศ์, สุรสิทธิ์ แสนทอง และมานะ ทะนะอัน.....	310
การออกแบบและสร้างเครื่องปอกสายไฟ พงศกร คำภาบุตร, สุรฤทธิ์ บุรีสาย, ธัญญาธร ภักดีโยธา และวีระภัทร มุ่งแฝงกลาง.....	321

หน้า

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม บนเครือข่าย สังคมออนไลน์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงลำดับและการค้นหาข้อมูล วรรณคดี เหนือคูเมือง, สุรกิจ อภิรัชชากร, มีโชค ตั้งตระกูล และเกศศักดิ์ดา ศรีโคตร.....	335
การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเรื่องการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ทองทวี จิตพรมมา, วรรณคดี เหนือคูเมือง และชุมพล เสนาพันธ์.....	347
การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ชาญ สิงห์แก้ว และธวัช ธรรมบุตร.....	359
การศึกษาการถ่ายโอนความร้อนของเครื่องอบแห้งปุ๋ยเม็ดแบบท่อหมุนแนวนอน โดยใช้ลมร้อนเป็นแหล่งความร้อนในการอบแห้ง กฤษฎา นามวงษ์, ยิงยศ ลับภู และพุดพิงค์ ประทุมชาติ.....	370
การพัฒนาความเข้าใจเรื่องกระแสไฟฟ้าในวงจรอนุกรมและขนานของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย ร่วมกับชุดสถิติ จิรวัดน์ คงเทพ, สุวัฒน์ ตั้งวันเจริญ และแสงดงกฤษ กลั่นบุศย์.....	382
ความสัมพันธ์ของความพยายามและผลการเรียนรู้ของนักเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนสาธิต ละอออุทิศ ลำปาง มหาวิทยาลัยสวนดุสิต อุบลรัตน์ หริณวรรณ, พวงผกา ปวีณบำเพ็ญ, ปิยะนันท์ ภูเจริญ และนพพร แพทย์รัตน์.....	395
การประเมินโครงการประกันคุณภาพการศึกษา ของโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน บ้านแม่อกสู่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาตาก เขต 2 อุบลวรรณ บุญหมั่น และสมชาย อังสุโชติเมธี.....	408

หน้า

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความเครียดในช่วงเวลาปฏิบัติงานก่อน-หลัง การแพร่ระบาดของไวรัส โคโรนา (COVID-19) ของพนักงานบริการภาคพื้นสายการบินต้นทุนต่ำ ท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ระยอง-พัทยา ปรีศนา พรพงษ์วัฒนา และน้ำฝน หอมแพงไว้.....	422
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่ด้วยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ประภาศรี สิงห์นุกูล และจิตราภรณ์ บุญถนอม.....	434
บทบาทของผู้สอนในฐานะผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้แบบนำตนเองของผู้เรียน: การวิจัยเชิงเอกสาร สมพงษ์ เผือกเอี่ยม, ฝน นิลเขต และไอลเรศ บุญฤทธิ์.....	445
การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก สุภักดิ์ พุ่มจำปา, กฤษณา เขี่ยมญาติ และอัครวุฒิ ประมัญญา.....	458
การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม การสร้างนวัตกรรมเกษตรอัจฉริยะ ด้วยเทคโนโลยีไอโอที เพื่อเพิ่มพูนทักษะและสร้างทักษะสำหรับผู้ว่างงานยุคโควิด 19 ทองล้วน สิงห์นันท์ และกฤษ สิ้นชนะกุล.....	467
กลยุทธ์การบริหารคุณภาพการบริการของธุรกิจสนามฟุตบอลให้เข้าในกรุงเทพมหานคร อำพล ธูปบูชา และสุภา จิรพัฒนานนท์.....	481
การพัฒนาชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ โปรแกรมออโตแคด (AutoCAD) ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม ชลดา ปานสง, ทวีศักดิ์ สุขเจริญทรัพย์, สุกัญ หงส์ดำเนิน, สุภา ตรีเหล่า และจินดารัตน์ นิวัฒ.....	493

หน้า

การพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าออนไลน์สำหรับศูนย์อาหาร

สมิทธิ์ เหลืองสมานกุล, พลิชฐ์ จิตต์ไม่ง, ปรีศนา มัชฌิมา, ณัฏฐา ผิวมา, อมรรรณ ลัมสมมุติ
และเชมชนิษฐ์ แสนยะนันท์ธนะ..... 505

กรณีศึกษาการใช้นวัตกรรมต้นแบบ Cal Count: เรียนรู้แคลอรีด้วยบอร์ดเกม

ชนิสรา วอพะพอ, ฐิติญา ทาประดิษฐ์, ชัชฎาวรรณ พุกวิระ, ชโลธร สัมมาทิพย์
และชญชิตา อุ่นศิลป์..... 517

การปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องทำขนมจีนแบบกึ่งอัตโนมัติ

มานพ ดอนหมื่น, นันทิกา ชัยกัญหา, อลิษา เกษทองมา, ปริญญวัตร ทินบุตร
และภูริพัส แสนพงษ์..... 526

การใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมบริการห้องสมุด

รัตติยากร สาสีลลิน, ศศิพิมล ประพินพงศกร และศุภรรัชตรา แสนวา..... 538

**การจัดการภาวะวิกฤตของสายการบินต้นทุนต่ำที่ให้บริการในท่าอากาศยานดอนเมือง
ในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19**

จินตพร งามสมพงษ์, กฤตติยา ปัญญา และพุทธรชน อนุรักษ..... 552

ปัจจัยความเชื่อมั่นในการตัดสินใจใช้บริการของผู้โดยสารชาวไทยในช่วงการระบาด

ของโรคติดต่อ COVID-19 กรณีศึกษา: ท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ระยอง – พัทยา
ฉัตรแก้ว ฉัตรเฉลิม, อรรคมพร พรหมคุ้ม และพุทธรชน อนุรักษ..... 567

**ปัจจัยทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกใช้บริการ ร้าน Swensen's
จังหวัดสุราษฎร์ธานี**

หนึ่งฤดี ม่วงสาว, ปวีณธิดา โสมคง และนันทิศา อัมรักษ..... 580

**ความคาดหวังต่อคุณภาพการบริการที่มีต่อสัญญาณร่วมลงทุนระหว่าง ภาครัฐและภาคเอกชน
ในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานหลักแห่งที่ 3 ของประชาชนพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก**

ทานตะวัน คำแสนราช, ณัฐนิชา บุญโพธิ์ และสมพงษ์ อัครวิธิปัตติ..... 593

หน้า

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรีชา ศรีทองเซต, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล, ดร.ณิ ปญฺจรัตนกร และพงษ์ศักดิ์ ผกามาต.....	609
การรับน้ำหนักแบกทานของหินคลุกปลายตะแกรงผสมเถ้าปาล์มน้ำมัน ศรายุทธ สาริยัง, ณรงค์ชัย วิวัฒนาช่าง, มนูญ ชาดิษฐ์ และวิสุทธิ สุนทรสุข.....	624
การศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการของผู้พิการทางสายตา สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย นรวิทย์ สิงห์ทอง และสุรัชย์ สุขสกุลชัย.....	637
การศึกษาความรู้ ความเข้าใจของบุคลากรเกี่ยวกับเงินงบประมาณรายได้ของวิทยาลัย เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อิทธิดล สงฆรักษ์.....	650
ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่มีต่อการเรียนวิชาการกระบวนการจัดทำบัญชี ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาการบัญชี นาริรัตน์ ประดิษฐ์สาร, วิศรุต ขจรบุญ และกิจจา บานชื่น.....	663
การจัดการเรียนการสอนจากประสบการณ์ตามสภาพจริงที่เน้นสอดแทรกคำศัพท์เฉพาะ ในรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับงานบริการภาคพื้น วสันต์ นิลมัย, วาสนา จักรแก้ว และศิริกร โรจนศักดิ์.....	677
การพัฒนาสื่อการสอนภาษาอังกฤษผ่านแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ “Thunkable” ณัฐพล วงษ์แสงตา, จีรพัส คำมินเศก และกฤติกา สังขวดี.....	691
การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 รายใหม่ในประเทศไทยกรณีที่ไม่มีการป้องกัน โดยใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลา จิตรลดา ณ นคร และกันตนา ชัยเสนา.....	703

หน้า

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เศษส่วน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบางโพธิ์มาวาส ศิริรัตน์ ศิริรัก และอภิชา แดงจำรูญ.....	712
การบริหารประสบการณ์ผู้โดยสารต่อมาตรการรักษาความปลอดภัยในการให้บริการ ของสายการบินเต็มรูปแบบในช่วงการระบาดของไวรัส COVID-19 ชัยพล มงคล จักรธร หงษา และพุทธรชน อนุรักษ.....	727
ความคาดหวังของประชากรในเขตพื้นที่จังหวัดชลบุรีที่ใช้บริการท่าอากาศยานนานาชาติ อู่ตะเภา ระยะของ-พัทยา หลังสถานการณ์โควิด-19 ณัฏฐา บุญประกอบ และพมณต์นภา พูนแสง.....	741
ผลการใช้แบบฝึกทักษะการผันเสียงวรรณยุกต์ รายวิชาภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดุสิตา กำเนิดพันธุ์ รัฐกรณ คิดการ และสุวรรณา บุเหลา.....	758
การนำเทคโนโลยี RFID มาใช้ในการพัฒนาระบบร้านค้าสวัสดิการพนักงาน กรณีศึกษาโรงพยาบาลปากช่องนานา วิษณุ อินจะบก.....	767
การศึกษาสภาพปัจจุบันและความคาดหวังในการเรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในจังหวัดปทุมธานี จิรวัดน์ ศรีสว่าง.....	776
การออกแบบและปรับปรุงผังโรงงานผลิตครุภัณฑ์ทางการแพทย์ เบญจรัตน์ ยิ้มศรี และอนุชา วัฒนภา.....	789

หน้า

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสุรศักดิ์วิทยาคม ธรรารัตน์ แก้วทวย และ อภิชา แดงจำรูญ.....	802
ความต้องการประกอบอาชีพในภาคอุตสาหกรรมการบินของกลุ่มบุคคลที่กำลังเข้าสู่ ตลาดแรงงานหลังสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 วชิราพรณ อินยานวล, สุดาวัฒนา ทองดินอก และเทพสสิต กุลโคกกรวด.....	817
การศึกษาประเมินค่าที่เหมาะสมของหน่วยสุขภัณฑ์ต่อการใช้ระบบประปา กรณีศึกษา อาคารปฏิบัติการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น วัชรินทร์ แม่นธนู และกฤษฎา นามวงษ์.....	830
ผลของการสอนแบบสะท้อนคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ต่อทักษะการตระหนักรู้การรู้คิดของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นาถณรินทร์ วัฒนธนนันท์.....	838
การศึกษาคุณภาพการบริการหลังการขายของศูนย์ตัวแทนจำหน่ายรถจักรยานยนต์ อริญ ใจกันทะ และเดชา โลจนศิริศิลปะ.....	850
การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการออกแบบระบบน้ำแก้มะละกอ อภิรัฐ ปิ่นทอง, พีรพล แจ่มแจ้ง, สมรส พงษ์ศิริ, และภาคพงศ์ จันทโชติ.....	861
การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการคุณภาพทุเรียน พันธุ์หลงลับแล-หลินลับแล จังหวัดอุดรธานี สมเจตน์ บุญชื่น และสุภัตรา ปินจันทร์.....	874
การวิเคราะห์โปรไฟล์แฟงลักษณะการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปัทมพรรณ ริวเจริญ และน้ำผึ้ง อินทะเนตร.....	886

หน้า

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเครือข่ายสังคมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เท่าทันสื่อสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	
ไกรวิชญ์ ดีเอม และดวงใจ พุทธเชม.....	901
การพัฒนากระบวนการจัดการสนามแบดมินตันผ่านเว็บแอปพลิเคชัน	
วรินทร์ ปุยฝ้าย และพิมพ์รินทร์ ศิริจันทร์.....	913
แนวทางการบริหารจัดการศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในอำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก	
จิตรี นิปุณะ และสุนทร ทองคำพงษ์.....	928
ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมบัติของเลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	
เบญจรัตน์ สุวัฒน์ศรี, พรรณนิภา ทิพเบญจะ และเลิศพร อุดมพงษ์.....	946
การพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ด้วยเทคนิคอินโฟกราฟิก รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยการเรียนรู้ผ่าน Google Apps for Education ของนักศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี	
สันติภาพ มะสะ.....	959
การเพิ่มประสิทธิภาพของสเต็มเซลล์จากระบบประสาทบาดาลเพื่อใช้เป็นสารกำจัด ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในก๊าซชีวภาพ	
ภูรินล มิ่งฉาย, วิทวัส อาจสุธรรม, ภาณุวัฒน์ พรหมจันทร์ และนพรัตน์ วงศ์มุต.....	973
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยภูเก็ลคลาสรูม เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาระบบสารสนเทศสำหรับงานธุรกิจ ของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ศูนย์นนทบุรี	
นุชรรัตน์ นุชประยูร, ไพฑูรย์ จันทร์เรือง และมงคล ณ ลำพูน.....	983

หน้า

นวัตกรรมเครื่องดูดละอองลอยจากการรักษาทางทันตกรรมประดิษฐ์เองจากเครื่องดูดฝุ่น ทัศนีย์ สุวรรณโชติ, อธิวัฒน์ เปรมไธสง, พัศตราภรณ์ พัยคมภาพ, อนุรักษ์ สุขโรดม และนภสร ศิริรัตนภิญโญ.....	995
การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการทำวิจัยของบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ยุวดี จะแจ้ง.....	1008
ต้นแบบถังขยะอัจฉริยะในโรงเรียนด้วยการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง พงศธรณ์ ปรารักษ์ทอง และและ วุฒิชัย พิสิฐ.....	1022
การจำลองรูปแบบระบบแนะนำแพคเกจการท่องเที่ยวด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ พิเชษฐ์ จุลรอด, สุริยวรรณ สรรพสิงห์ และชนกานต์ ก้านเหลือง.....	1037
การพัฒนาพฤติกรรมการกล้าแสดงออกของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สุภาวดี สุทธิรักษ์.....	1047
การประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน บ้านแม่ออกฮู อำเภอบพพระ จังหวัดตาก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาตาก เขต 2 วันวิสาข์ ทองกก.....	1060
การพัฒนาเอกสารประกอบการสอน รายวิชางานพื้นฐานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ โดยการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันไมโครซอฟท์ทีม ของนักศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี สันติภาพ มะสะ.....	1075
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้กลไกเกมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา Generation Z ศราวิน ราชานิกรณ และวิฑิตา จงศุภชัยสิทธิ์.....	1090

หน้า

การเปรียบเทียบทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในอำเภอศรีราชาที่มีต่อภาพลักษณ์ สายการบินต้นทุนต่ำ พิมลภัสสร บุญนะฤทธิ, มณฑิตา บุญหนุน, และพัฒนะ ธนภฤตพุดิเมธ.....	1109
เครื่องมือตรวจสอบสภาพดินผ่านระบบ Internet of Things กิตติ จุ้ยกำจร, บารมี พยอมหอม และมณฑนา ศรีทอง.....	1120
การจำแนกรูปภาพบุคคลและรูปภาพที่ไม่ใช่ประเภทบุคคลด้วยโครงข่ายเรขาคณิตแบบลึก และซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน พีรณัฐ มีสกุล, ศรัณย์ วะรินทร์ และเสวต สมณักพงษ์.....	1131
พฤติกรรมการเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาสาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กนกวรรณ ทองดำสิง, เหมือนแพร รัตนศิริ และจันทน์ อีร์เวจเรญชัย.....	1141
การออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการร้านอาหารสนใจชาวแก๊งค์ได้ พิมภัสสร ภูมิระเปียบ และเด่นชัย พันธุ์เกตุ.....	1156
การจัดการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนและโครงงานเอไอวาย วอยซ์ คัดส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กันตพัฒน์ ศิริชู, วุฒิชัย พิสิก และณิชาธิ์ ป้อมสัมฤทธิ์.....	1170
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาโปรแกรม Python เบื้องต้น ฉัตริน สาครินทร์ และนันธวัช นูนารถ.....	1184
โมบายแอปพลิเคชันจองตั๋วรถตู้โดยสารแบบออนไลน์ เส้นทางสงขลา – พัทลุง เรวัต สุวรรณเมือง, อนิรุทธิ์ จินชานา และนลินี อินทมะโน.....	1193
การพัฒนาระบบฐานข้อมูลครุภัณฑ์โรงเรียนอนุบาลสีนาด้วยแบบจำลองเอจายล์ ชลลดา กุมสินพันธ์ และอังคาร ปริญญาชัยศักดิ์.....	1206

หน้า

การพัฒนาเครื่องจ่ายแอลกอฮอล์ล้างมือด้วยเซ็นเซอร์อัจฉริยะ สุวัชร ทองรวง และเด่นชัย พันธุ์เกตุ.....	1217
การพัฒนาระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ (E-Document) โรงเรียนจันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม ดลญา สดแสงจันทร์ และอลิสรา ทรงศรีวิทยา.....	1231
การพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่อง คำศัพท์สัตว์ ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน ศุภณัฐ ดำแดง, กาญจนา ศิริมี, พิมพ์กานต์ หอมเกตุ และกลิ่นสุคนธ์ นิมภาญญา.....	1245
ระบบค้นหาอาคารสถานที่และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) โดยใช้พื้นฐานจีไอเอส วงศ์กร วนาพันธ์พรกุล และชุติพนธ์ ศรีสวัสดิ์.....	1257
การปรับปรุงและสอบเทียบอุปกรณ์รับรู้สภาพแวดล้อมไร้สายจิกปีสำหรับ ระบบบริหาร การจัดการพลังงานตามมาตรฐาน IEEE1888 ธนากร อินทสุทธิ, เอกพันธ์ บัวแก้ว, ชาญวิทย์ ศรีสวัสดิ์ และกฤษณะ สุริยะ.....	1271
ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ออนไลน์คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มริสา การะเวก, ดวงหทัย พันธุ์รัตน์ และกนกวรรณ เขียววัน.....	1283
ระบบแจ้งเตือนการสูบบุหรี่ในอาคารผ่านแอปพลิเคชันไลน์ วรรณ เกษประทุม, วิษณุ แป้นสุวรรณ และจตุรงค์ ธงชัย.....	1296
ระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชัชชัย สายคำทอง, ขวัญใจ ขวัญมิ่ง, วาสนา วงศ์ษา และวรชัย ศรีสมุดคำ.....	1311

หน้า

การพัฒนาสื่อดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อส่งเสริมการโฆษณาประชาสัมพันธ์ศูนย์อาหาร ดุสิตนฤมล มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ชมพูนุท บุญรักษา, อรวรรณ ไหมงาม, พรณี สวนเพลง, ชุติวรรณ บุญอาษาทอง และทินกร ชุณหภัทรกุล.....	1322
ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งผลต่อสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ วัชรราช ศรีไชย, สุภกิจ วิริยะกิจ และจุฑาวัฒน์ กำลังทวี.....	1334
การพัฒนาสื่อดิจิทัลคอนเทนต์สำหรับการสร้างกระแสการตลาดแบบบอกต่อ เพื่อส่งเสริม การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมอาหารไทยโดยชุมชนในจังหวัดตราด สมพร จันทรเปรม, อมรรัตน์ เทียมฤทธิ์, พรณี สวนเพลง, ชุติวรรณ บุญอาษาทอง และทินกร ชุณหภัทรกุล.....	1345
การพัฒนาระบบชำระเงินอัตโนมัติสำหรับศูนย์อาหาร พีรพล พิมพ์สาร, พลวัต ฤทธิทา, ณัฏฐา ผิวมา, ปรีศนา มัชฌิมา และอัฐเดช วรณสินธีรกร.....	1359
การพัฒนาระบบบริหารเว็บไซต์ศูนย์เครื่องมือปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต พงศ์ภัก น้อยณรงค์ศักดิ์, ณัฏฐา ผิวมา, ปรีศนา มัชฌิมา และอมรรวรรณ ลิ้มสมมุติ.....	1371
ความต้องการพัฒนาของครูแนะแนวเพื่อเสริมสร้างการตัดสินใจศึกษาต่อระดับอาชีวศึกษา ศุภมิตร ศิริกันทะมากุล, รินรดี พรามณี และอัศครัตน์ พูลกระจำง.....	1383
การจัดการห้องเรียนออนไลน์สำหรับรายวิชาศึกษาทั่วไปในยุคโควิด-19 โดยใช้วงจร PDSA พิมพ์ชนา ฮกทา และธัญชนก พูนศิลป์.....	1398
การพัฒนาชุดตรวจจับอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิด ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ของทุกสรรพสิ่ง ถิรวิทย์ พูนพัฒนาทรัพย์, ศรัณยู พลามิตร, ณรงค์ฤทธิ์ ภิรมย์นง และสุระสิทธิ์ ทรงม้า.....	1407

หน้า

ระบบแชทบอทในไลน์แอปพลิเคชันของหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม สุรภัทร์ ทับเงิน และชุตินันท์ ศรีสวัสดิ์.....	1419
ระบบยืนยันตัวตนด้วยลายนิ้วมือเพื่อปลดล็อคประตู และบันทึกข้อมูลออนไลน์ มนทวิ ทักท้วง และจตุรงค์ ธงชัย.....	1433
การออกแบบระบบสารสนเทศทางการบัญชีของธุรกิจโรงกลึงแห่งหนึ่ง ในจังหวัดราชบุรี มลณีพา เนตรสน และเดชา โลจนศิริศิลป์.....	1446
ระบบวิเคราะห์ต้นทุนตามฐานกิจกรรมของการใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล สมภพ เจียรณัย, วรัญญา ปุณณวัฒน์ และบริบูรณ์ ปิ่นประยงค์.....	1456
การศึกษาข้อมูลและพัฒนาสื่อรณรงค์การป้องกันการตั้งครรภ์ไม่พร้อมของวัยรุ่น โครงการ “คุณแม่วัยใส” พุดพิงษ์ วงษ์ปิ่น, สุทธิพงษ์ คณาธรรม, ศิริชัย จุ้ยประชา, อารักษ์ ภูเสื่อ, อินทัช เสี่ยงพานิช และกัตตกมล พิศแสงาม.....	1470
การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบแอปพลิเคชันด้วย Thunkable สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฐิตารัตน์ สิทธิ, ณิชากรย์ ป้อมสัมฤทธิ์ และวุฒิชัย พิสิทธิ์.....	1480
การพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรมบนเว็บไซต์ Appgyver สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันเฉลิม ปานนวล และนันธวัช นุนารณ.....	1491
การพัฒนาระบบควบคุมห้องเรียนอัจฉริยะด้วย Internet of Things (IOT): ผ่านสมาร์ตโฟน พิพัฒน์ คำหารพล และกฤติกา สังขวดี.....	1501

หน้า

พฤติกรรมกรรมการอ่านดิจิทัล: กรณีศึกษานิตสารสนเทศศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กนกพร สิทธิชัยวรบุตร และศศิพิมล ประพินพงศกร.....	1510
เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับการอบแห้งเมล็ดโกโก้ พงษ์พันธ์ ราชภักดี และรุ่งโรจน์ จินด้าง.....	1525
การพัฒนาห้องเรียนดิจิทัลสำหรับการสอนแบบออนไลน์บนฐานวิถีชีวิตใหม่ ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพสำหรับนักศึกษาอาชีวศึกษา พงษ์ศักดิ์ บุญภักดี, กฤติกา สังขวดี, บัญชา ศรีสมบัติ และเสกสรรค์ ศิวาลัย.....	1534
โมบายแอปพลิเคชันสำหรับระบบจองคิวรถบริการรับ-ส่ง ธนวรรณ ทองคำ และณัฐพร เห็นเจริญเลิศ.....	1551
ปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อบัตรโดยสารเพื่อการท่องเที่ยว ตามโครงการเราเที่ยวด้วยกัน ภิกษุพงศ์ พงศ์อิทธิรักษ์, ปารมี เมษศิริฤกษ์ และพัฒนะ ธนฤตพุดิเมธ.....	1562
แอปพลิเคชันแปลคำศัพท์ภาษาท้องถิ่นจังหวัดสกลนคร จามิกร พรหมบุตร, พาวุฒิ หุมดา, สุวัลยา ศิริศิลป์ และณณัฐ รัตนกร.....	1573
การศึกษาและการออกแบบชุดเครื่องปรุงจากเซรามิกส์ แรงบันดาลใจจากมะขามหวานเพชรบูรณ์ ภาวิณี ชูนาถ, มนต์ทิพย์ บุญมณี, ยูโสภ ชุมชวด และชัชฎา หนูสาย.....	1581
การศึกษาระดับสมาธิผ่านกิจกรรมการเขียนทองผ้าไหม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2: กรณีศึกษาโรงเรียนวัดปัญญทายิกาवास ธนกิจ เสียบไธสง, สุรรัตน์ งามสะพรั่ง, ทองมา บุญกอง และพิรณันท์ ไชยนะ.....	1594
การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่นในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี อภิศักดิ์ พูลพันธ์ และอารีวรรณ สีชุม.....	1606

หน้า

**กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันในการส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างสรรค์โครงงาน
สำหรับเด็กมัธยมศึกษา**

ณัฐวุฒิ แยมแสง, บัณฑิต สวยสม, กวินทร์ เอาเว่น และณิชากรีย์ ป้อมสัมฤทธิ์..... 1618

**การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการบริการสรวายน้ำและฟิตเนส
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม**

ชวนากร อัครพิชญนต์ และเสกสรรค์ ศิวาลัย..... 1626

ตุลือกเกอร์แบบสแกนลายนิ้วมือและมีการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ศุภชัย มะเตือ, วันประชา นวนสร้อย และภาวนา พุ่มไสว..... 1640

ระบบจัดการข้อมูลซื้อ-ขายสินค้า ร้านเร็นผ้าสีมาแล

กนิษฐา เกียรติพงษ์, ภัททิยา กำแหงเดช และดินาถ หล้าสุบ..... 1649

**ผลการจัดกิจกรรมอ่านและเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยใช้สื่อการสอนแบบมอนเตสซอรี
สำหรับเด็กปฐมวัย**

ศรัญญา เชื้อดวง, พิมพร วงศ์เชื่อน, ปิยภัทร์ จิรบุญโชติ และชญานิศา ธรรมยศ..... 1660

การเลือกใช้แพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับการอบรมเชิงปฏิบัติการแบบผสมผสาน

หลักสูตรการออกแบบบรรจุภัณฑ์: ภายใต้วิถีชีวิตใหม่

รัฐพล พรหมมาศ และธีระวุฒิ อิตรานนท์..... 1667

เว็บเบสเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสำหรับผู้ป่วยในภาวะเจ็บป่วยวิกฤต

ด้วยการใช้คำสัญญาณเตือนภาวะวิกฤต

วาทีน คงช้าง, ปฐมพงษ์ เกิดทรัพย์, ไพฑูรย์ จิวทั้ง, พงษ์พิชญ์ เลิศเจริญวุฒา, ธงรบ อักษร,
ศุภชัย คนเที่ยง, ภาวัต ฉิมเล็ก และกชวรรณ นงค์แย้ม..... 1682

บทเรียนอินโฟกราฟิกในรูปแบบแอนิเมชัน เรื่อง ทรัพยากรน้ำ

อรรถพล เดชธนู ศิ, ปันตดา ดาบทอง, นิธิพร วรรณโสภณ..... 1693

หน้า

สื่อการประยุกต์ใช้แบบจำลองข้อมูลอาคารในการประมาณราคาก่อสร้าง ปัญกิจ แก้วเหล็ก และณัฐนนท์ รัตนไชย.....	1704
การพัฒนาระบบบริหารจัดการขายโทรศัพท์มือถือสองออนไลน์ ดวงรัตน์ ศิริรัมย์, มานิตะวัน บัวพรม, ภาวัต นิยมเล็ก, พงษ์พิชญ์ เลิศเจริญวุฒา, ศุภชัย คนเที่ยง, ธรรบ อักษร และไพฑูรย์ จิวทั้ง.....	1716
ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสมหวังเงินสั่งได้ สาขาอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี พรพรรณ นวเลิศปัญญา, ยุพาทิพย์ เลหาประเสริฐ และนันทิศา อัมรักษ.....	1728
การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้านความคิดริเริ่ม โดยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ โกมินทร์ บุญชู.....	1739
ปัจจัยการตลาดที่มีผลต่อการซื้อประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจ บริษัท วิริยะประกันภัย จำกัด (มหาชน) ของผู้บริโภคในจังหวัดสุราษฎร์ธานี มินา เต็งทอง, เปรมกมล พยัคฆ์ และอารีวรรณ สีชุม.....	1754
ชุดควบคุมรีโมทเครื่องใช้ไฟฟ้าสั่งการทำงานด้วยเสียง จิรายุ เทียนสันต์ และธนรัตน์ ยอดดำเนิน.....	1766
เครื่องคัดแยกสีและขนาดของลูกมะนาว สุทธิดา รอดเกษม, สมรักษ์ วงศ์โปทา, นฤตม์ บุตรพลอย และธนรัตน์ ยอดดำเนิน.....	1780
ผลการจัดการเรียนรู้วิชาการบัญชีห้างหุ้นส่วนโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับ สื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ณัฐชนน นานิรัตติย์.....	1793

หน้า

การศึกษาและเปรียบเทียบผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง ที่มีต่อความเข้าใจมโนทัศน์ เรื่อง การหลอมเหลวในระดับอนุภาค ของนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์ วสันต์ วันกาล และบุษรี เฟ่งเล็งดี.....	1805
ผลการจัดการเรียนรู้แนวคิดปัญญาศึกษาที่มีต่อความรับผิดชอบทางการเรียน ของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา ทองแดง สุกเหลือง.....	1817
นวัตกรรมเสริมสำหรับกระเป๋านักเรียนเพื่อลดอาการไหล่งุ้มและคอโยนของนักเรียน: การศึกษานำร่อง วีรพงษ์ เกื้อกุลวงศ์ชัย และพิมลพรรณ ทวีการ วรรณจักร.....	1836
การวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะความกดดันในการปฏิบัติงานของพนักงาน รักษาความปลอดภัย สังกัดท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ระยอง-พัทยา จากผลกระทบของโคโรนา (COVID-19) กนิษฐา สวัสดิ์ภักดี, รุ่งเชล บัญเพ็ชร และวรรณมนต์ สันติศิริ.....	1849
การจัดการเรียนรู้ด้วยหุ่นยนต์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สุรานันท์ จัยสงว และณิชากรีย์ ป้อมสัมฤทธิ์.....	1863
บทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง การใช้มัลติมีเตอร์ พงษ์นิรันดร์ มิ่งเมือง, อรพรรณ ระวังแคม, ดวงกมล อังอำนวยศิริ และวรรณวิศา วัฒนสินธุ์.....	1873
การพัฒนาสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง พระราชบัญญัติคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2560 นฤเดช ฤทธิบุญ, เมตตา ภาคาจักษ์, สุชานนท์ ราชเสวี, ทิพา พุทธคาวิ และกัตตกมล พิศแลงาม.....	1882
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเชื่อมแก๊ส กรกนก วรหาญ, สำเภา โยธี, วิรัช ชินพลอย, อุมพร กัสณุภา, และสุภาพร แสนกุล.....	1890

ศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนในยุคใหม่ ของอาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

อุมพร กัสสุภา, วิรัช ชินพลอย, กรกรก วรหาญ และสำเภา โยธี..... 1904

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

ผู้จัดทำเอกสารสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceeding)

หมายเหตุ* ข้อมูล เนื้อหา และการอ้างอิงทั้งหมดในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของนักวิจัย