

15th ECTI-CARD 2023

PROCEEDING

Innovations and Creative Technologies
for Developing Smart Communities

April 26-28 ,2023

Hua Hin Grand Hotel & Plaza

Sponsored by :



ขอต้อนรับนักวิจัยทุกท่านสู่การประชุมวิชาการระดับชาติ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15 (ECTI-CARD 2023) ณ Hua Hin Grand Hotel & Plaza ซึ่งจัดโดย ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

การประชุมวิชาการ ECTI-CARD เป็นการประชุมวิชาการระดับชาติที่มุ่งเป้าผลงานวิจัยที่เป็นการประยุกต์ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศ (Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications, and Information Technology) ที่เน้นงานวิจัยและพัฒนาที่สามารถนำไปใช้งานได้จริงและเป็นประโยชน์กับประชาชนไทยงานประชุมวิชาการนี้เริ่มจัดขึ้นครั้งแรกโดยกรรมการของสมาคม ECTI ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี ค.ศ. 2009 โดยการนำของ รศ.ดร. อนันต์ ผลเพิ่ม และได้เวียนกันจัดต่อมาในจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศไทยโดยมหาวิทยาลัยต่างๆ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร (2010) มหาวิทยาลัยรังสิต (2011) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (2012) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2013) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (2014) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (2015) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครและสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ (2016) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีและมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครและมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย (2017) มหาวิทยาลัยนเรศวร (2018) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี (2019) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์(2020) มหาวิทยาลัยนครพนม(2021) และมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี (2022)

การประชุมวิชาการ ECTI-CARD ครั้งนี้นับเป็นครั้งที่ 15 ซึ่งมหาวิทยาลัยศิลปากร นำโดย ผศ.ดร. ระพีพันธ์ แก้วอ่อน หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้ให้เกียรติเป็นเจ้าภาพจัดงานร่วมกับสมาคม ECTI และสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ ภายใต้หัวข้อ “นวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชุมชนอัจฉริยะ” โดยในปีนี้ คณะผู้จัดงานได้เลือกจัดงาน ณ โรงแรม Hua Hin Grand Hotel & Plaza อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งผู้เข้าร่วมประชุมจะสามารถรายงานผลงานวิจัย อภิปรายองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่นำมาแลกเปลี่ยนกัน และเกิดความคิดใหม่ๆ ในเชิงนวัตกรรม ในสภาพแวดล้อมของเมืองท่องเที่ยวชายทะเลที่ได้รับความนิยมสูงของประเทศไทย

ในนามของสมาคม ECTI กระผมขอแสดงความขอบคุณกรรมการผู้จัดงานทุกท่าน รวมทั้งคณะทำงานจากมหาวิทยาลัยศิลปากร ผู้แต่งบทความวิจัย ผู้ตรวจบทความวิจัย และท่านผู้มีเกียรติทุกท่านที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการจัดงานนี้ ขอให้การประชุมวิชาการระดับชาติ ECTI-CARD 2023 ประสบความสำเร็จ และกระผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้พบกับผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการทุกท่านที่งานประชุมวิชาการ ECTI-CARD ในปีต่อไป

ศาสตราจารย์ ดร.วุฒิพงศ์ อารีกุล

นายกสมาคม ECTI



สาส์นจากคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร มีวิสัยทัศน์ในการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะภาษาอังกฤษ และทัศนคติที่เปิดกว้างเพื่อเข้าทำงานพร้อมกับภาคอุตสาหกรรมได้ และมีการพัฒนางานวิจัยระดับชาติและระดับนานาชาติเพื่อให้เป็นที่ยอมรับในระดับประเทศและระดับสากล หนึ่งในพันธกิจที่ต้องดำเนินการคือ พัฒนาชุมชน สังคมและประเทศ ด้วยการบูรณาการงานวิจัยทั้งด้านศาสตร์และศิลป์ให้เกิดการผสมผสานองค์ความรู้เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่และนำมาใช้เพื่อพัฒนาชุมชนให้สู่ความเป็นอัจฉริยะ โดยสอดคล้องกับเอกลักษณ์มหาวิทยาลัย คือ มหาวิทยาลัยวิศวกรรมแห่งการสร้างสรรค์ ซึ่งภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นส่วนหนึ่งในคณะ ฯ ที่มีความสามารถในการสร้างงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแห่งการสร้างสรรค์เพื่อความเป็นอัจฉริยะได้เป็นอย่างดี ในการจัดงานการประชุมวิชาการระดับชาติ ECTI-CARD 2023 ครั้งที่ 15 ภายใต้หัวข้อ “นวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชุมชนอัจฉริยะ: Innovations and Creative Technologies for Developing Smart Communities” เป็นการตอกย้ำถึงความเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาชุมชน สังคมและประเทศ เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายและยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งทางคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้ดำเนินการอย่างสอดคล้องกับนโยบายของทางมหาวิทยาลัย ฯ ที่ได้วางไว้ สุดท้ายนี้ขอให้การจัดงานประชุมวิชาการ ฯ ในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ทุกประการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณศรี ลีจิจำเนียร
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากร



สาส์นจากหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า



การพัฒนางานวิจัยในระดับชาติถือเป็นหัวใจสำคัญของยุทธศาสตร์ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เนื่องด้วยหากชุมชน สังคมและประเทศมีการพัฒนาด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีอัจฉริยะ ก็จะทำให้เกิดความเจริญทั้งทางด้านเศรษฐกิจ เทคโนโลยี วัฒนธรรม และอื่น ๆ อย่างยั่งยืน

การจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ECTI-CARD 2023 ครั้งที่ 15 ในหัวข้อ “นวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชุมชนอัจฉริยะ: Innovations and Creative Technologies for Developing Smart Communities” เป็นไปตามยุทธศาสตร์ของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยได้รับความไว้วางใจจากทาง สมาคมวิชาการไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคมและสารสนเทศแห่งประเทศไทย หรือ Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology Association of Thailand (ECTI Thailand) มีจุดมุ่งหมายหลักของการจัดงานเพื่อรวบรวมผลงานวิจัย งานนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และการพัฒนาเชิงประยุกต์ รวมถึงเพื่อเปิดโอกาสให้นักวิจัย ผู้พัฒนา ผู้ใช้งาน และหน่วยงานต่าง ๆ ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาการร่วมกัน อีกทั้งสามารถนำผลงานที่ตีพิมพ์ไปพัฒนาต่อยอดในระดับชุมชน ระดับสากล และพัฒนาสู่ผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ได้

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้รับเกียรติในการจัดงานในครั้งนี้ และขอขอบคุณ สมาคม ECTI ที่ให้โอกาสทางภาควิชาฯ ในการจัดประชุมวิชาการระดับชาติ ECTI-CARD 2023 ครั้งที่ 15 สุดท้ายนี้ทางภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ขอต้อนรับ คณาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา และผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ณ หัวหินและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าทุกท่านจะได้รับความประทับใจในการจัดงานครั้งนี้และอยู่ในความทรงจำของท่านตลอดไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพีพันธ์ แก้วอ่อน
หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากร

Honorary Chairs

ศ.ดร.ภก.ชนะเสรษฐฐ์ จ้าวศิริญพัฒน์
พล.ต.ท.พรชัย สุธีรคุณ

อธิการบดี มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้อำนวยการ สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

Advisory Chairs

ศ.ดร.โกสินทร์ จันทน์
รศ.ดร.อนันต์ ผลเพิ่ม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

General Chairs

ศ.ดร.วุฒิพงศ์ อารีกุล
ผศ.ดร.ระพีพันธ์ แก้วอ่อน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

General Co-Chairs

รศ.ดร.พิพัฒน์ พรหมมี
รศ.ดร.มนตรี ศิริปรัชญานันท์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Steering Committees

อ.ดร.สกุล คำนวนชัย
อ.ภาสกร วรอาจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Publication Chairs

น.ต.ผศ.ดร.ครองบุญ สิงหนาท
อ.ดร.กัณธิดา พันธุ์เจริญ

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
มหาวิทยาลัยศิลปากร

Finance Chair

รศ.ดร.นพนันต์ ฉัตรภูติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Technical Program Chairs

รศ.ดร.ชานนท์ วริสาร

รศ.ดร.กฤษณ์ อ่างแก้ว

ผศ.ดร.ณัฐพงศ์ วงศ์พร้อมมูล

รศ.ดร.ยศชนัน วงศ์สวัสดิ์

ดร.ชัยวัฒน์ เจริญจินต์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยมหิดล

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

Technical Program Committees

รศ.ดร.วินัย ใจกล้า

ผศ.ดร.ณัฐพงศ์ พันธุ์นะ

ผศ.ดร.อภิรักษ์ จันทร์สร้าง

ดร.ศรียุญา ปะสะกะวี

ดร.นฤตม นวลขาว

รศ.ดร.ชูเกียรติ สอดศรี

ผศ.ดร.ยุทธนา เจริญจินดา

ผศ.ดร.ณัฐพงศ์ วงศ์พร้อมมูล

ผศ.ดร.จิรภัฏฐ์ เหมือนชู

อ.ดร.ภมร ศิลาพันธ์

อ.ดร.โสภณ ผู้มีจรรยา

อ.ดร.อรทัย วัชรกฤษกรณ

อ.ดร.พลอยบุศรา โกมาสังข์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

Registration Chair

อ.ศักดิ์ระพี ไพศาลนนท์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

Special Session Chair

ดร.ศรียุญา ปะสะกะวี

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

Secretary

อ.พรชัย เปลี่มทรัพย์

อ.ชัยวุฒ ชูรักษ์

อ.กิตติธัช พาพลเพ็ญ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

Technical Reviewers

กนกวรรณ เรืองศิริ
กฤษณ์ วงรุจิระ
กฤษณ์ อ่างแก้ว
กัณธิดา พันธุ์เจริญ
กิตติชาติ เผ่าพงษ์ไพบูลย์
กิตติธัช พาพลเพ็ญ
กุลสมทรัพย์ เย็นฉ่ำขลิต
คุณานนต์ คกระวานิช
จันทร์ อัญญะโพธิ์
จิรศักดิ์ วงษ์บงกชไพศาล
จิรัฐ เหมือนชู
ชนัญญชัย วุฒินันยาวัฒน์
ชัชชัย เชื้อนครธรรม
ชัยพร ใจแก้ว
ชัยพันธุ์ ประการะพันธ์
ชัยวัฒน์ เจริญจินต์
ชาญชัย ไทยเจียม
ชานนท์ วรรณสาร
ชูเกียรติ สอดศรี
ชูชาติ พยอม
ไชยรินทร์ อัครวโรดม
ณรงค์ศักดิ์ มโนสิทธิชัย
ณัฐพงศ์ พันธนะ
ณัฐพงศ์ วงศ์พร้อมมูล
ดลพร อโนภาส
ดลลักษณ์ มานพ
ดุรงค์ฤทธิ์ เอกวงษา
เดียนใจ อาชีวะพนิช
ทรงศักดิ์ มีสิทธิ์
เที่ยงธรรม สิทธิจันทเสน
ธนพงศ์ อินทะ
ธนาวุฒิ ธนาณิชย์
ธเนศ พัฒนธาดาทพงษ์
ธาดา คำแดง
ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์

นันทน์ ฉัตรภูต
นนท์รัฐ บำรุงเกียรติ
นภัทร สระเอี่ยม
นฤตม นวลขาว
นัฐโชติ รักไทยเจริญชีพ
นิคม ลนขุนทด
บรรณวิทย์ บริบูรณ์
บัววรรณ ไชยธรรตน์
บุญเรือง วังศิลาบุตร
ปรัชญา บำรุงกุล
ปรีชา ทองดิษฐ์
ปัญญา แชน้ำแก้ว
ปณณวิทย์ ภัทร์สรณ์ศิริ
ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์
ปิยะพงษ์ แดงขำ
ปิยะภัทร พ่วงศรี
พงศ์ไกร วรรณตรง
พรชัย เปลี่ยมทรัพย์
พัชร กองภาค
พิชญ สุพรรณกุล
พิชิต อ้วนไทร
พิพัฒน์ พรหมมี
พีรณัย เพียรพิชัยพงศ์
เพ็ญภา ไพโรจน์อมรชัย
ภมร ศิลาพันธ์
ภาณุกร วัฒนจ้ง
ภาณุเมศวร์ สุขศรีศิริวัชร
มนต์ชัย แซ่ม้อย
มนตรี คำเงิน
มนตรี ศิริปรัชญานันท์
ยงยุทธ์ มั่นจิต
ยรรยง พันธสวัสด์
ยศชนัน วงศ์สวัสดิ์
ยุทธนา เจวจินดา
ระพีพันธ์ แก้วอ่อน

ลลิตธ มระกานนท์
วนิดา พงษ์วิทยา
วรวิทย์ มรรคเจริญ
วิรัช ตั้งตรงไพโรจน์
วินัย ใจกล้า
วีณา จันทรรักษ์กุล
ศรายุทธ ธนศกุลวัฒนา
ศรีญา ปะสะกวี
ศุภร แทนแก้ว
สกล อุดมศิริ
สกล คำนวนชัย
สมปอง วิเศษพานิชกิจ
สันติ กุลการชาย
สัมพันธ์ พรหมพิชัย
สิรภาพ ตูประกาย
สุชัยศรี โลออน
สุชาติ ดุมนิล
สุพัตรา วยะลุน
สุรัช จันทรฉาย
สุรัช จิตพิณิจล
สุรียา โชคเพิ่มพูน
แสงชัย มังกรทอง
โสภณ ผู้มีจรรยา
อนันต์ ผลเพิ่ม
อภิรักษ์ จันทรสร้าง
อภิวัฒน์ วิทยารัฐ
อรรถัย วัชรกฤษกรณ
อรพิน ชาญนำสิน
อ้อยใจ อ่องห่วย
อาศิรา สนธิธรรม
อาทิตย์ ยาวุฒิ
อินทวดี จันทรทักษิณภาส
เอกรัฐ หล่อพิเชียร

กำหนดการประชุมวิชาการ

วันพุธที่ 26 เมษายน 2566		
เวลา	รายละเอียด	สถานที่
08.30 – 16.00 น.	ลงทะเบียนเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ	อาคารจัดงาน ชั้น 1
08.30 – 16.30 น.	Workshop: การอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาระบบ IoT โดยใช้ ESP32 - กล่าวรายงานโดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพีพันธ์ แก้วอ่อน หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า - กล่าวเปิดงานโดยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิพงศ์ อารีกุล นายกสมาคม ECTI Thailand (09.30 น.) - กล่าวปิดงานโดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณศรี ลีจิระจำเนียร คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ฯ (16.30 น.)	ห้องหัวหิน
10.30 – 12.00 น.	นำเสนอผลงาน Oral Presentation รอบเช้า	1. ห้องโกลาส 1 2. ห้องโกลาส 2 3. ห้องเอดกลางป่า 4. ห้องพนายอ
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	ห้องอาหารช้อนเงิน
13.00 – 14.30 น.	นำเสนอผลงาน Oral Presentation รอบบ่าย	1. ห้องโกลาส 1 2. ห้องโกลาส 2 3. ห้องเอดกลางป่า 4. ห้องพนายอ
14.30 – 15.00 น.	พัก	
15.00 – 16.30 น.	นำเสนอผลงาน Oral Presentation รอบบ่าย	1. ห้องโกลาส 1 2. ห้องโกลาส 2 3. ห้องเอดกลางป่า 4. ห้องพนายอ
17.00 – 18.00 น.	ลงทะเบียนเข้าร่วมงาน Welcome Party	ห้องบอลรูม 1
18.00 – 22.00 น.	Welcome Party - กล่าวต้อนรับ โดย ผศ.ดร.ระพีพันธ์ แก้วอ่อน หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร - รับชมการแสดง	ห้องบอลรูม 1

วันพฤหัสบดีที่ 27 เมษายน 2566		
เวลา	รายละเอียด	สถานที่
08.30 – 16.00 น.	ลงทะเบียนเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ	อาคารจัดงาน ชั้น 1
09.00 – 09.30 น.	พิธีเปิดงานการประชุมวิชาการ ECTI-CARD 2023 - ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพีพันธ์ แก้วอ่อน หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร (กล่าวรายงาน) - ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณศรี ลีจิระจำเนียร คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร (กล่าวเปิดงาน) - ศาสตราจารย์ ดร.วุฒิพงศ์ อารีกุล นายกสมาคม ECTI Thailand (กล่าวเปิดงานร่วม) - ผู้อำนวยการสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ (กล่าวเปิดงานร่วม)	ห้องสมอเรียง ชั้น 2
09.30 – 10.00 น.	วิทยากรบรรยายพิเศษ: ศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธ์ อัครเอกผาลิน Topic: 5G and Beyond: Research and Applications	ห้องสมอเรียง ชั้น 2
10.00 – 10.30 น.	วิทยากรบรรยายพิเศษ: ดร.มดี ห่อประทุม Topic: Nanoengineering Approaches Toward Advanced Sensor with Data Analytics Platform in the AI Era (*พักเบรกได้ตามอัธยาศัย*)	ห้องสมอเรียง ชั้น 2
10.30 – 11.00 น.	วิทยากรบรรยายพิเศษ: ดร.รุ่งโรจน์ จินตเมธาสวัสดิ์ Topic: Terahertz technology and recent advances in non-contact inspection	ห้องสมอเรียง ชั้น 2
11.00 – 11.30 น.	วิทยากรบรรยายพิเศษ คุณปรีชา เจียบหุ Topic: อัมพาโมเดล	ห้องสมอเรียง ชั้น 2
11.30 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	ห้องอาหารขอนแก่น
13.00 – 14.30 น.	นำเสนอผลงาน Oral Presentation รอบบ่าย	1. ห้องโกลาส 1 2. ห้องโกลาส 2 3. ห้องเกดกลางป่า 4. ห้องพนายอ
14.30 – 15.00 น.	พัก	
15.00 – 16.30 น.	นำเสนอผลงาน Oral Presentation รอบบ่าย	1. ห้องโกลาส 1 2. ห้องโกลาส 2 3. ห้องเกดกลางป่า 4. ห้องพนายอ
17.00 – 18.00 น.	ลงทะเบียนเข้าร่วมงานเลี้ยงขอบคุณ	ห้องสมอเรียง ชั้น 2
18.00 – 22.00 น.	Banquet - กล่าวขอบคุณโดย ผศ.ดร.ระพีพันธ์ แก้วอ่อน หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร - ประกาศ Best Paper Awards - รับชมการแสดง - มอบรางวัลให้กับเจ้าภาพงาน ECTI-CARD 2024 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์	ห้องสมอเรียง ชั้น 2

กำหนดการประชุมวิชาการ

วันศุกร์ที่ 28 เมษายน 2566		
เวลา	รายละเอียด	สถานที่
09.00 – 12.00 น.	ศึกษาวิถีชีวิตและชุมชนท้องถิ่น	ภายในอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

กำหนดการจัดงานและนำเสนอบทความ การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15

Section	
T1	Track 1: การสื่อสาร การสนับสนุนผู้ใช้ตามบ้าน เครือข่ายสังคม เครือข่ายไร้สาย ปัญญาประดิษฐ์เพื่อระบบการสื่อสารดิจิทัล นวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับงานสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
T2	Track 2: วิศวกรรมและเทคโนโลยีทางด้านการเกษตรอัจฉริยะ อุตสาหกรรมการเกษตร ธุรกิจธนาคารการท่องเที่ยว และการโรงแรม การกู้ภัย ระบบเตือนภัย และพยากรณ์
T3	Track 3: การประหยัพลังงาน การจัดการพลังงานบ้านอัตโนมัติ ระบบความปลอดภัย การควบคุมการเข้าถึง การยืนยันตัวตน ระบบตรวจจัดการขนส่ง การควบคุมจราจร การจัดการอุตสาหกรรม
T4	Track 4: เทคโนโลยีชีวภาพ การแพทย์ วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์การกีฬา
T5	Track 5: มาตรวิทยา การวัดและควบคุม หุ่นยนต์ ระบบควบคุมอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีไอโอที และระบบควบคุมอัตโนมัติในชีวิตประจำวัน
T6	Track 6: การเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม การเรียนการสอนทางไกล การศึกษานันทิง คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน
T7	Track 7: หัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
SS1	Special Session 1: วิศวกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอัจฉริยะ
SS2	Special Session 2: นวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมฐานราก
SS3	Special Session 3: เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
SS4	Special Session 4: อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หุ่นยนต์ ระบบควบคุมอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีไอโอที และระบบควบคุมอัตโนมัติในชีวิตประจำวัน
SS5	Special Session 5: ปัญญาประดิษฐ์เพื่อระบบการสื่อสารดิจิทัล
SS6	Special Session 6: นวัตกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์
SS7	Special Session 7: เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายเพื่อการเฝ้าระวัง ติดตาม และวิเคราะห์
SS8	Special Session 8: งานวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ตามแนวทาง BCG Model

กำหนดการจัดงานและนำเสนอบทความ การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15

วันพุธที่ 26 เมษายน พ.ศ.2566					
10.30 - 12.00 น.	นำเสนองาน Oral Presentation รอบเช้า				
Room	ห้องโกลาส 1	ห้องโกลาส 2	ห้องแฉงจามเนตร	ห้องเตกกกลางป่า	ห้องพนายอ
Section	SS1	SS1		SS3	SS3
Paper Sequence	SS1P-O013, SS1P-O014, SS1P-O017, SS1P-O018, SS1P-O032, SS1P-O043	SS1P-O111, SS1P-O113, SS1P-O139, SS1P-O152, SS1P-O218, SS1P-O219		SS3P-O011, SS3P-O026, SS3P-O044, SS3P-O051	SS3P-O070, SS3P-O106, SS3P-O149, SS3P-O158, SS3P-O166
Session Chair	อ.ชัยวุฒ ชูรักษ์ (ม.ศิลปากร)	อ.ดร.อรทัย วัชรฤทธกรณณ์ (ม.ศิลปากร)		ผศ.ดร.นิคม ลนขุนทด (ม.ราชภัฏสุรินทร์)	ผศ.ดร.ณัฐกานต์ พวงไพบูลย์ (ม.ราชภัฏสุรินทร์)
12.00 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน				
13.00 - 14.30 น.	นำเสนองาน Oral Presentation รอบบ่าย				
Room	ห้องโกลาส 1	ห้องโกลาส 2	ห้องแฉงจามเนตร	ห้องเตกกกลางป่า	ห้องพนายอ
Section	T1P, SS2P	T5P	T2P, SS5P	T6P	T4P
Paper Sequence	T1P-O033, T1P-O048, T1P-O076, T1P-O099, T1P-O125, SS2P-O022	T5P-O009, T5P-O019, T5P-O023, T5P-O024, T5P-O025, T5P-O034	T2P-O012, T2P-O097, T2P-O112, SS5P-O169, SS5P-O188, SS5P-O192	T6P-O035, T6P-O083, T6P-O107, T6P-O127, T6P-O147	T4P-O071, T4P-O087, T4P-O088, T4P-O098, T4P-O159, T4P-O204
Session Chair	รศ.ดร.ชูเกียรติ สอดศรี (ม.ศิลปากร)	อ.กิตติชัย พาพลเพ็ญ (ม.ศิลปากร)	ผศ.ดร.สิริสวัสดิ์ จิงเจริญนิษฐ (ม.ราชภัฏเทพสตรี)	ดร.ชัยวัฒน์ เชาวจาจินต์ (สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ)	ผศ.ดร.กุลสมทรัพย์ เย็นฉ่ำขลิ (ม.ราชภัฏเทพสตรี)
14.30 - 15.00 น.	พัก				

กำหนดการจัดงานและนำเสนอบทความ การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15

วันพุธที่ 26 เมษายน พ.ศ.2566					
15.00 - 16.30 น.	นำเสนองาน Oral Presentation รอบบ่าย				
Room	ห้องโกลาส 1	ห้องโกลาส 2	ห้องแจ่งงามเนตร	ห้องเกดกลางป่า	ห้องพนายอ
Section	T1, SS5	T5	T5, SS8	T2	T6, SS6
Paper Sequence	T1P-O193, T1P-O207, T1P-O210, SS5P-O155, SS5P-O160	T5P-O042, T5P-O049, T5P-O077, T5P-O085, T5P-O103, T5P-O104	T5P-O115, T5P-O183, T5P-O202, T5P-O203, T5P-O212, SS8P-O222	T2P-O040, T2P-O074, T2P-O078, T2P-O136, T2P-O171, T2P-O180	T6P-O168, T6P-O170, T6P-O173, T6P-O175, T6P-O184, SS6P-O096
Session Chair	รศ.ดร.ชานนท์ วริสาร (สจล.)	ดร.นฤตม นวลขาว (สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ)	อ.ดร.พลอยบุศรา โกมาสังข์ (ม.ศิลปากร)	ผศ.ดร.ลลิตธร มะระกานนท์ (ม.ราชภัฏเทพสตรี)	ผศ.ดร.จิรภูมิ์ เหมื่อนชู (ม.ศิลปากร)

กำหนดการจัดงานและนำเสนอบทความ การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15

วันพฤหัสบดีที่ 27 เมษายน พ.ศ.2566					
13.00 - 14.30 น.	นำเสนองาน Oral Presentation รอบบ่าย				
Room	ห้องโกลลาส 1	ห้องโกลลาส 2	ห้องแจงงามเนตร	ห้องเกดกลางป่า	ห้องพนายอ
Section	T3, SS2	T3, T4	SS4	SS4	SS4
Paper Sequence	T3P-O010, T3P-O016, T3P-O058, T3P-O095, T3P-O118, SS2P-O020	T3P-O167, T3P-O177, T3P-O181, T3P-O182, T4P-O094, T4P-O086	SS4P-O036, SS4P-O037, SS4P-O053, SS4P-O054, SS4P-O055, SS4P-O090	SS4P-O100, SS4P-O101, SS4P-O105, SS4P-O114, SS4P-O137, SS4P-O143	SS4P-O161, SS4P-O163, SS4P-O164, SS4P-O165, SS4P-O176, SS4P-O213
Session Chair	ผศ.ดร.น.ต.ครองบุญ สิงหนาท (ร.ร.นายเรืออากาศ นวมินทกษัตริยาธิราช)	อ.ดร.โสภณ ผู้มีจรรยา (ม.ศิลปากร)	ผศ.ดร.ยุทธนา เจวจินดา (ม.ศิลปากร)	ผศ.ดร.อาศิรา สนธิธรรม (ม.ราชภัฏนครสวรรค์)	ผศ.ชัชชัย เชื้อนธรรม (ม.ราชภัฏนครสวรรค์)
14.30 - 15.00 น.	พัก				
15.00 - 16.30 น.	นำเสนองาน Oral Presentation รอบบ่าย				
Room	ห้องโกลลาส 1	ห้องโกลลาส 2	ห้องแจงงามเนตร	ห้องเกดกลางป่า	ห้องพนายอ
Section	T7	T7, SS7	SS2, SS6	SS7	SS8
Paper Sequence	T7P-O031, T7P-O064, T7P-O102, T7P-O116, T7P-O117, T7P-O205	T7P-O142, T7P-O131, T7P-O208, SS7P-O093, SS7P-O198, SS7P-O200	SS6P-O047, SS6P-O080, SS6P-O089, SS6P-O132, SS6P-O216, SS2P-O021	SS7P-O039, SS7P-O067, SS7P-O068, SS7P-O075, SS7P-O141, SS7P- O148	SS8P-O084, SS8P-O120, SS8P-O133, SS8P-O134, SS8P-O135, SS8P-O215
Session Chair	อ.ดร.กัณธิดา พันธุ์เจริญ (ม.ศิลปากร)	ผศ.ดร.ณัฐพงศ์ พันธุ์นะ (มทร. พระนคร)	อ.ดร.ภมร ศิลพานิช (ม.ศิลปากร)	อ.ศักดิ์ระพี ไพศาลนันท์ (ม.ศิลปากร)	รศ.ดร.พิพัฒน์ พรหมมี (สจล.)

กำหนดการจัดงานและนำเสนอบทความ
การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15

วันศุกร์ที่ 28 เมษายน พ.ศ.2566	
09.00 - 12.00 น.	ศึกษาวีธีชีวิตและชุมชนท้องถิ่น

Track 1: การสื่อสาร การสนับสนุนผู้ใช้ตามบ้าน เครือข่ายสังคม เครือข่ายไร้สาย ปัญญาประดิษฐ์เพื่อระบบการสื่อสารดิจิทัล นวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับงานสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
T1P-O033	เซตบทเพื่อการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน	1
T1P-O048	การพัฒนาแอปพลิเคชันเซตบท สำหรับนักท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา	6
T1P-O076	การค้นหาโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันด้วยระเบียบวิธีเชิงพันธุกรรม	11
T1P-O099	การประเมินศักยภาพตามตำแหน่ง และขนาดการเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ: กรณีศึกษาระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	15
T1P-O193	ไม้เท้าอัจฉริยะ สำหรับผู้สูงอายุ	19
T1P-O207	ชุดแจ้งเตือนฝาระวังระดับน้ำขึ้น-ลงเพื่อชุมชนควบคุมด้วยระบบ IoT	23
T1P-O210	ตู้ชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือจากพลังงานแสงอาทิตย์	27

Track 2: วิศวกรรมและเทคโนโลยีทางการเกษตรอัจฉริยะ อุตสาหกรรมการเกษตร ธุรกิจธนาคารการท่องเที่ยว และการโรงแรม การกู้ภัย ระบบเตือนภัย และพยากรณ์

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
T2P-O012	การจำแนกระดับความสุกของกล้วยหอมอัตโนมัติด้วยการประมวลผลภาพดิจิทัลและการเรียนรู้เชิงลึก	31
T2P-O040	การประเมินประสิทธิภาพของการย่อยสลายเชิงสถิติในการจำลองตัวแปรภูมิอากาศ และดัชนีภูมิอากาศสุดขีดในประเทศไทย	36
T2P-O074	การหาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเปิดหลักสูตรภาษาอังกฤษระยะสั้นสำหรับอุตสาหกรรมท่องเที่ยวโดยใช้ข้อมูลเป็นตัวขับเคลื่อน	40
T2P-O078	การจำแนกสกุลของเห็ดโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์	48
T2P-O097	การคัดเลือกลักษณะสำคัญของรูปสำหรับการจำแนกระดับความสุกของสับปะรดภูเก็ต	53
T2P-O112	ระบบควบคุมและติดตามการทำงานของกาให้น้ำการเกษตรระยะไกล กรณีศึกษา สวนทุเรียน	58
T2P-O136	การประยุกต์ใช้การเรียนรู้แบบถ่ายโอนร่วมกับกลุ่มแอนิเมชันเปิดซัพพอร์ตเวิร์กเตอร์แมชชีน สำหรับจำแนกสายพันธุ์ปลาครี	62
T2P-O171	หลอดไฟไดโอดเปล่งแสงควบคุมความส่องสว่างแสงสีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแปลงปลูกไม้ดอกพืชมั่น	66
T2P-O180	เครื่องมือบรรจุน้ำข้าวสารแบบสุญญากาศที่สามารถชั่งน้ำหนักและบรรจุข้าวสารจำหน่ายสำหรับวิสาหกิจชุมชน	70

**Track 3: การประหยัดพลังงาน การจัดการพลังงานบ้านอัตโนมัติ ระบบความปลอดภัย การควบคุมการเข้าถึง
การยืนยันตัวตน ระบบตรวจจัดการขนส่ง การควบคุมจราจร การจัดการอุตสาหกรรม**

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
T3P-O010	ศึกษาวิธีจัดตารางเวลาของการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับบ้านพักอาศัยในระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า	74
T3P-O016	การเพิ่มประสิทธิภาพ และลดต้นทุนการผลิตผ้าไหมมัดหมี่ ตำบลบ้านทราย อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี	78
T3P-O058	การประหยัดพลังงานไฟฟ้าระบบแสงสว่าง โดยการใช้หลอดแอลอีดี แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ กรณีศึกษาอาคาร อัลมา ลิงค์ บริษัท บี.กริม อัลมา ลิงค์ บิลดิ้ง จำกัด	82
T3P-O095	การศึกษาเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากต้นพืชที่มีชีวิตและการเก็บเกี่ยวพลังงาน	86
T3P-O118	โดรนถ่ายภาพทางอากาศตรวจจับวัตถุแบบเวลาใกล้เคียงจริงโดยประยุกต์ใช้อัลกอริทึม YOLO v7	90
T3P-O167	การตรวจจับความผิดปกติในเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยปลั๊กไฟอัจฉริยะและข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า	94
T3P-O177	ระบบจัดการพลังงานสำหรับบ้านที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้าด้วยระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และระบบ V2H	98
T3P-O181	ระบบวิเคราะห์ผลการปฏิบัติการบินของนักบินสำหรับการบริหารการบิน	102
T3P-O182	การประเมินต้นทุนค่าใช้จ่ายในอุตสาหกรรมการผลิตมอเตอร์เพื่อปรับปรุงคุณภาพการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานไฟฟ้า	106

Track 4: เทคโนโลยีชีวภาพ การแพทย์ วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์การกีฬา

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
T4P-O071	การพัฒนาเจลแต้มสิวจากสารสกัดสมุนไพรออร์แกนิก	110
T4P-O086	ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อด้วยเครื่องผลิตและสลายก๊าซโอโซนแบบ2-in-1 (OZONE HYBRIDรุ่น OZ-20G2N)	114
T4P-O088	เครื่องออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน	118
T4P-O094	เครื่องกำจัดขยะเศษอาหาร	122
T4P-O098	ระบบวิเคราะห์และแนะนำการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอเพื่อควบคุมน้ำหนักของนักกีฬา โดยใช้เทคนิคการถดถอยเชิงเส้น	126
T4P-O159	การเปรียบเทียบการบวมตัวของโครงร่างเลี้ยงเซลล์ที่ขึ้นรูปจากวัสดุที่ต่างกัน และการเพิ่มอัตราการบวมตัวของโครงร่างเลี้ยงเซลล์ด้วยกระบวนการสุญญากาศ	130
T4P-O204	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อวิเคราะห์โรคผิวหนังเบื้องต้นด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก	134

Track 5: มาตราวิทยา การวัดและควบคุม หุ่นยนต์ ระบบควบคุมอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีไอโอที และ ระบบควบคุมอัตโนมัติในชีวิตประจำวัน

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
T5P-O009	การเปรียบเทียบการปรับแต่งตัวควบคุมพีไอได้อย่างเหมาะสมโดยใช้ขั้นตอนวิธีการถ่ายละอองเรณูดอกไม้	138
T5P-O019	ระบบควบคุมแขนกลสำหรับเครื่องจักรในสายการผลิต	142
T5P-O023	การเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องมือวัดอุณหภูมิอัตโนมัติที่ประดิษฐ์ขึ้นด้วยเซนเซอร์ RTD/PT100	146
T5P-O024	การสอบเทียบเครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบดิจิทัลที่ใช้เทอร์โมคัปเปิล ชนิดเค	150
T5P-O025	การยืนยันผลการวัดค่าความต้านทานของตัวต้านทานมาตรฐานย่านต่ำกว่า 1 โอห์มตามค่ากระแสไฟฟ้าจำเพาะด้วยวิธีโวลต์-แอมป์	154
T5P-O034	การควบคุมอุณหภูมิ กรณีศึกษา การดัดแปลงเตาอบเครื่องปั้นดินเผาเป็นเตาอบสำหรับการบัดกรีอุปกรณ์ SMD	158
T5P-O042	การพัฒนาอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพแวดล้อมและการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยใช้เทคโนโลยี IoT	162
T5P-O049	The Prototype of Digital Calibration Certificate in National Institute of Metrology (Thailand)	166
T5P-O077	การพัฒนาหุ่นยนต์ล้อควบคุมด้วยระบบสมองฝังตัวแบบเอพฟิจีเอ	170
T5P-O085	การสอบเทียบ Partial Discharge Calibrator ตามมาตรฐาน IEC 60270	174
T5P-O103	การออกแบบอุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับด้วยเซ็นเซอร์หม้อแปลงแรงดันไฟฟ้า	178
T5P-O104	การพัฒนาแบบจำลองน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับสวนทุเรียน เพื่อกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกทุเรียนในอำเภอสุคีริน จังหวัดนราธิวาส	182
T5P-O115	ตัวรับพัสดุกรูมฆ่าเชื้อด้วยไอโซน	186
T5P-O183	ชุดควบคุมสายพานลำเลียงคัดแยกวัตถุโดย PLC	189
T5P-O202	ระบบการวัดและสอบเทียบเครื่องวัดความเร็วที่ใช้เทคนิค LiDAR ให้สามารถมี Traceability ไปสู่ SI Unit ได้	193
T5P-O203	การเปรียบเทียบวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับของเครื่องมือดิจิทัลมัลติมิเตอร์เทียบกับเครื่องมือมาตรฐานการส่งผ่านปริมาณไฟฟ้ากระแสสลับและปริมาณไฟฟ้ากระแสตรง ด้วยวิธีหาความแตกต่างการส่งผ่านปริมาณไฟฟ้ากระแสสลับและปริมาณไฟฟ้ากระแสตรง	196
T5P-O212	การวิเคราะห์แหล่งที่มาของความไม่แน่นอนของการสอบเทียบมาตรฐานทุติยภูมิเครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงด้วยระบบมาตรฐานปฐมภูมิแรงดันไฟฟ้าโจเซฟสัน	200

Track 6: การเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม การเรียนการสอนทางไกล การศึกษابันเทิง คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
T6P-O035	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมด้วยโมดูล MILDe เรื่องการจัดการเรียนรู้แบบต้นตัวร่วมกับสร้างสื่อการสอนจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ	204
T6P-O083	การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตระบบอัตโนมัติสัญญาณรถไฟโมโนเรล	208
T6P-O107	การพัฒนาเกมการเรียนรู้เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์	212
T6P-O127	การจัดการศึกษาวิศวกรรมโดยใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม DLAAP ด้านตัวกรองความถี่ไมโครสตริป	217
T6P-O147	เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการเช็คชื่อเข้าห้องเรียน	221
T6P-O168	การจัดการเรียนรู้แบบวิจัยฐาน RRSDI รายวิชา การออกแบบวงจรความถี่สูง	225
T6P-O170	หม้อแปลงเตสสำหรับห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	229
T6P-O173	เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการฝึกฝนและพัฒนาความสามารถของสมอง	233
T6P-O175	การเสริมสร้างสมรรถนะการสอนของนักศึกษาครูสาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน	237
T6P-O184	การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดทดลองมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส รายวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาไฟฟ้า	241

Track 7: หัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
T7P-O031	การพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อการเรียนรู้ข้ออุปกรณ์ในงานฉีดพลาสติก	245
T7P-O064	การวิเคราะห์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบไดโอดเดี่ยว ชนิดสารกึ่งตัวนำประเภทซิลิคอนแบบผลึกรวม	249
T7P-O102	การออกแบบซินธิไซเซอร์แบบดิจิทัลโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์อูยโน	253
T7P-O116	การลดรอบเวลาการผลิตของสลีฟ รุ่น V11 XX ที่เครื่องจักร SB	258
T7P-O117	การแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าผิดปกติผ่านแอปพลิเคชัน	262
T7P-O131	การสำรวจข้อมูลความสัมพันธ์ของค่าฝุ่นละอองกับความชื้นในอากาศของเมืองปูซาน ประเทศเกาหลีใต้	266
T7P-O205	ระบบปรับสภาพทางอะคูสติกของห้อง	270
T7P-O208	ระบบเซนเซอร์น้ำหนักโดยใช้หลักการโค้งงอโครงสร้างของเส้นใยนาแสง	276

Special Session 1: วิศวกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอัจฉริยะ

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
SS1P-O013	เครื่องควบคุมประจุการชาร์จแบตเตอรี่ด้วยโซลาร์เซลล์	280
SS1P-O014	แอปพลิเคชันลงชื่อการเข้าชั้นเรียนโดยใช้เทคโนโลยีปีคอน	284
SS1P-O017	เทคนิคแบบใหม่ในการควบคุมการทำงานของมิเตอร์ไฟฟ้าอัจฉริยะผ่านระบบเครือข่ายบล็อกเชน	288
SS1P-O018	การพัฒนาสัญญาอัจฉริยะบนบล็อกเชนเพื่อค้นหาสถานีชาร์จที่เหมาะสมที่สุดสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า	292
SS1P-O032	รถตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	296
SS1P-O043	ระบบตรวจสอบพื้นผิวเหล็กอัตโนมัติ	300
SS1P-O113	การออกแบบเครื่องวัดระดับเสียงยานพาหนะ	304
SS1P-O139	การพัฒนาแสงโพลาริซิงเส้นสมบูรณ์แบบหมุนได้และเทคนิคการเลื่อนเฟสโดยใช้โซลิตอนเตอร์เฟอโรมิเตอร์สำหรับนำไปใช้ในงานวัดทางแสง	308
SS1P-O152	การประยุกต์ใช้ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และมวลชีวภาพเพื่อใช้กับรถยนต์ไฟฟ้า	315
SS1P-O218	การออกแบบและพัฒนาเครื่องประกอบยาตามร่วมกับ บริษัท แอ็คมิก เอ็นจิเนียริง จำกัด	319
SS1P-O219	การวิจัยและการพัฒนากระบวนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่อง Alignment machine ร่วมกับโปรแกรม LabVIEW	323

Special Session 2: นวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมฐานราก

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
SS2P-O020	การมีส่วนร่วมในการพัฒนาลายผ้าทอ ตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์โดยการใช้โปรแกรมช่วยออกแบบ ณ กลุ่มทอผ้าสตรีบ้านมงคล ตำบลห้วยบง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี	327
SS2P-O021	การออกแบบเครื่องฉีดยาฆ่าเชื้อป้องกันโรคปากเท้าเปื่อยในฟาร์มโคนมขนาดเล็ก	331
SS2P-O022	การมีส่วนร่วมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพร ตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์โดยการใช้โปรแกรมช่วยออกแบบ ณ ชุมชนบ้านโนนเตื่อ ตำบลเขาหินพัฒนา อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี	335

Special Session 3: เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
SS3P-O011	การผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากฝักราชพฤกษ์และเศษถ่านไม้	339
SS3P-O026	การพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์ควบคุมอัจฉริยะต้นทุนต่ำสำหรับโรงเรือนเพาะปลูก	343
SS3P-O044	อาร์ยู-เลตเตอร์ทูล: โปรแกรมตรวจสอบรหัสสินค้าผ่านกล้องวิดีโอ กรณีสึกษา สถานประกอบการเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดลพบุรี	348

SS3P-O051	การออกแบบแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับเครื่องสูบลมยางยานยนต์พาหนะ	352
SS3P-O070	การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมชุมชนเกษตรอัจฉริยะด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อลดการใช้สารเคมี สารพิษตกค้างและติดตามสถานการณ์การเจริญเติบโตของมะนาวในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเพชรบุรี ตำบลท่าแลง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี	356
SS3P-O106	เครื่องหยอดเมล็ดต้นหอมแดงควบคุมด้วยความถี่วิทยุเพื่อการเกษตร	360
SS3P-O149	การพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยอัตโนมัติสำหรับมันสำปะหลัง	364
SS3P-O158	เครื่องย่อยกิ่งกระถินที่เหลือจากการให้อาหารสัตว์เพื่อพัฒนาเป็นดินปลูกผักปลอดสารทดแทนการเผาทำลาย	368
SS3P-O166	การจำแนกกระบวนการตกผลึกด้วยวิธี Dry Fractionation ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก	372

Special Session 4: อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หุ่นยนต์ ระบบควบคุมอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีไอโอที และระบบควบคุมอัตโนมัติในชีวิตประจำวัน

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
SS4P-O036	การคัดแยกกุ้งใหม่ด้วยลักษณะทางกายภาพด้วยเทคนิคการประมวลผลด้วยภาพ	378
SS4P-O037	เสื้อชูชีพสำหรับกิจกรรมทางน้ำระบุตำแหน่งด้วยระบบจีพีเอส	382
SS4P-O053	เครื่องมือวัดขนาดสัมด้วยเซนเซอร์อินฟราเรดโดยไม่โครคอนโทรลเลอร์ระบบไอโอที	386
SS4P-O054	ตัวกรองคาถาแมนฟิลเตอร์แบบรวมจุดร่วมกับแบบจำลองการผสมแบบเกาส์เซียนเพื่อประมาณค่าสถานะในแบบจำลองความผันผวนเชิงพื้นที่	390
SS4P-O055	เครื่องวัดความสูงระยะแนวตั้งกึ่งอัตโนมัติโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์แสดงผลผ่านระบบ IoT	393
SS4P-O090	การพัฒนาระบบวัดและติดตามค่าคุณภาพน้ำทะเลสำหรับฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม	397
SS4P-O100	เครื่องสอนอักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาในสถานการณ์โควิด	401
SS4P-O101	ระบบทดสอบสมรรถภาพทางร่างกายอัตโนมัติสำหรับการขอใบอนุญาตขับขี่	405
SS4P-O105	วงจรเลียนแบบตัวเหนี่ยวนำที่สามารถปรับค่าได้ด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ CDCTA	409
SS4P-O114	การพัฒนาเครื่องวัดปริมาณค่าฝุ่นละออง PM 2.5 แบบพกพา	413
SS4P-O143	เครื่องตรวจเช็คฝุ่นในช่องมองภาพกล้องดิจิทัลแบบกึ่งอัตโนมัติ	418
SS4P-O161	การสร้างแบบจำลองเพื่อการเรียนรู้ Industrial IoT	422
SS4P-O163	การพัฒนาระบบตรวจสอบพลังงานไฟฟ้าโดยใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน	426
SS4P-O164	หุ่นยนต์ AGV สำหรับฆ่าเชื้อโควิด-19 ด้วยรังสี UV-C โดยเทคโนโลยี ROS	430
SS4P-O165	ระบบการตรวจวัดและการควบคุมการให้น้ำพืชแบบอัตโนมัติและการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น	434
SS4P-O176	การพัฒนาชุดสาธิตสำหรับจัดการสอนแบบฐานสมรรถนะงานตั้งค่าอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าสำรองภายในอาคาร	438
SS4P-O213	การปรับค่าเกณฑ์ของตัวควบคุมความเร็วแบบฟuzzy สำหรับขับเคลื่อนมอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร โดยใช้เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมด้วยกลุ่มอนุภาค	442

Special Session 5: ปัญญาประดิษฐ์เพื่อระบบการสื่อสารดิจิทัล

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
SS5P-O155	การใช้การแสดงผลภาพ 2 ขั้นตอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการอธิบายผลลัพธ์ของการแบ่งกลุ่มข้อมูล	446
SS5P-O192	การออกแบบโดโก้โดยอาศัยการแนะนำของกระบวนการวิธีเชิงพันธุกรรม	450

Special Session 6: นวัตกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
SS6P-O080	ตู้จ่ายยาสามัญประจำบ้านอย่างชาญฉลาดสำหรับผู้พิการทางสายตา	456
SS6P-O089	การพัฒนาแบบจำลองวิถีทัศนมิติคอมพิวเตอร์ด้วยอินฟราเรดเซ็นเซอร์ สำหรับแสดงวัฒนธรรมชาววัง ในงานการท่องเที่ยวเชิงอาหารผ่านอัตลักษณ์รัตนโกสินทร์	460
SS6P-O132	การพัฒนาเครื่องดูดน้ำลายแบบฆ่าเชื้อโรคด้วยโอโซนสำหรับงานทันตกรรม	464

Special Session 7: เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายเพื่อการเฝ้าระวัง ติดตาม และวิเคราะห์

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
SS7P-O039	การใช้เครือข่าย LoRa WAN เพื่อส่งข้อมูลการตรวจสอบฝุ่นละออง PM2.5	467
SS7P-O067	การประเมินผลค่าการสูญเสียเชิงวิถีการส่งข้อมูลผ่านคลื่นวิทยุระยะไกลสำหรับการช่วยเหลือทางทะเล	471
SS7P-O075	การศึกษาสายอากาศท่อนำคลื่นสำหรับตรวจจับโลหะในสัตว์น้ำ	475
SS7P-O093	การศึกษาการระบุตำแหน่งวัตถุภายในอาคารด้วยวิธี Trilateration และ Fingerprinting	479
SS7P-O141	การพัฒนาแบบจำลองการล้มและการแจ้งเตือนที่สวมใส่ได้	483
SS7P-O148	การวิเคราะห์วิธีให้น้ำหนักความสัมพันธ์ในการภาพจากการลดทอนสัญญาณวิทยุ	487
SS7P-O200	ระบบจัดการความปลอดภัยและตั้งค่าเครือข่าย	491

Special Session 8: งานวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ตามแนวทาง BCG Model

รหัส	ชื่อบทความ	หน้าที่
SS8P-O084	ระบบวินิจฉัยโรคกระดูกข้อเข่าเสื่อมในภาพเอกซเรย์โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพดิจิทัล	496
SS8P-O120	การพัฒนาแบบจำลองควบคุมพัฒนาระบบความร้อนแบบอัจฉริยะในโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก	500
SS8P-O133	การเพิ่มอัตราขยายของสายอากาศโบว์ไท โดยใช้โครงสร้างรูปสามเหลี่ยมสองชั้นสำหรับประยุกต์ใช้ในระบบเรดาร์	504
SS8P-O134	การเพิ่มอัตราขยายของสายอากาศที่วัดจิจิทัลโดยใช้ช่องว่างแถบแม่เหล็กไฟฟ้า	508
SS8P-O135	การเพิ่มอัตราขยายของสายอากาศปากแตรรูปกรวยด้วยโครงสร้างแผ่นวงกลมสองชั้น	512
SS8P-O215	การออกแบบระบบควบคุมควบคุมตำแหน่งสำหรับแขนกลทำความสะอาดเต้านมวัวอัตโนมัติ	516
SS8P-O222	ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับโรงเพาะเห็ดฟางด้วย IoT	520

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมด้วยโมดูล MILDe เรื่องการจัดการเรียนรู้แบบต้นตัวร่วมกับสร้างสื่อการสอนจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ

A study of training achievement by MIDE module : the active learning management and created the teaching materials by 3d printing machine

โชติวุฒิ ประสพสุข ธาดา คำแดง

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี chotiawut.p@lawasri.tru.ac.th

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้แบบต้นตัว เป็นส่วนหนึ่งการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้น ซึ่งงานวิจัยนี้ เป็นการประเมินกระบวนการอบรมการจัดการเรียนรู้แบบต้นตัวและผลิตสื่อการสอนด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ด้วยโมดูล MILDe จากการดำเนินการตามขั้นตอนของโมดูล และประเมินผล ปรากฏว่าผู้เข้าร่วมสามารถจัดรูปแบบการเรียนรู้แบบต้นตัวได้อยู่ในระดับดีเยี่ยม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบต้นตัวและเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ และผลการประเมินต่อทัศนคติของผู้เข้าร่วมหลังการฝึกอบรมของกระบวนการอบรมด้วยโมดูล MILDe เป็นเชิงบวก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบต้นตัว โมดูลฝึกอบรม เครื่องพิมพ์ 3 มิติ

Abstract

Active learning is one of the modern learning approaches based on the constructivism theory. This research aimed to evaluate the process of the MILDs module for the training of active learning management and created the teaching materials by 3d printing machine. Through the implementation of the module and evaluation, the results show the ability to create active learning management after training is excellent, the learning achievement increased and the attitude of participants toward the training module is positive.

Keywords: Active learning, Training module, 3Dprinter

1. ข้อมูลทั่วไป

การสอนเป็นการถ่ายทอดความรู้ โดยมุ่งเน้นให้ผู้รับได้มีความรู้ ทักษะและความคิด ตามจุดประสงค์หรือวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การสอนเป็นกระบวนการที่มีจำเป็นต้องอาศัยทั้งศาสตร์คือ องค์ความรู้ที่จะถ่ายทอด ส่วนศิลป์เป็นวิธีการและเทคนิคการถ่ายทอดความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้การวัดประสิทธิภาพหรือผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาสามารถวัดได้ตามแนวคิดและทฤษฎีของนักปรัชญาการศึกษา ยกตัวอย่าง

เช่น เบนจามิน บลูม (Benjamin Bloom) จำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาได้ 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย [1] โดยทักษะที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้อย่างชัดเจนคือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ซึ่งจำแนกระดับความสามารถจากต่ำไปสูง คือ อันดับหนึ่งความรู้ อันดับสองความเข้าใจ อันดับสามประยุกต์ใช้ อันดับสี่การวิเคราะห์ อันดับห้าการสังเคราะห์ และอันดับหกการประเมินค่าเป็นขั้นตอนที่สูงที่สุด คือผู้เรียนสามารถสรุปความรู้ออกมาได้อย่างเหมาะสมอย่างมีกฎเกณฑ์ การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นการบรรยายโดยผู้สอนมีหน้าที่ถ่ายทอดความรู้โดยตรงให้กับผู้เรียนเรียกว่า การสอนแบบดั้งเดิม (traditional learning) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาบรรลุเพียงขั้นความจำและความเข้าใจ ส่งผลให้มีนักปรัชญาทางการศึกษาค้นคิดแนวทางจัดการศึกษาขึ้นมา หนึ่งในนั้นคือ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งรากฐานมาจากทฤษฎีการพัฒนาสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory) เป็นรูปแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนเป็นผู้คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาและสร้างความรู้ด้วยตัวเองผ่านรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้สอนได้สร้างไว้ โดยผู้สอนมีหน้าที่ให้คำแนะนำ และสนับสนุนระหว่างการจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงจากความจำและความเข้าใจ ผู้การประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้และประเมินผลได้

เพื่อเพิ่มศักยภาพของนักศึกษาครู สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จึงมีการอบรมเพื่อให้นักศึกษาได้มีความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบต้นตัว (Active learning) ซึ่งเป็นหนึ่งในรูปแบบการจัดการศึกษาด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตัวเอง ผสมกับการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติเพื่อใช้ในการสร้างสื่อการสอนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความสนใจในการเรียนรู้ เพื่อต่อยอดนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต

1.2 การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

เป็นการสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือทำ และใช้กระบวนการคิดเพื่อสร้างความรู้ด้วยตัวเองโดยใช้ประสบการณ์ ความคิด ทักษะผ่าน

กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ และดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ให้อยู่ในขอบเขตของการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบ Active learning นั้นสามารถจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การเรียนการสอนแบบสืบเสาะ (Inquiry based learning) การเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project based learning) และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) หรือการสอนแบบบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ (STEM Education) นั้น ล้วนแต่เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดี โดยรูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ในวิธีการต่างๆสามารถจำแนกได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบต้นตัว

Learning Approach	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้
การสอนแบบสืบเสาะ (IBL) [2]	Inquiry circle (SEs) : 1. สร้างความสนใจ (Engage) 2. สำรวจและค้นหา (Explore) 3. อธิบาย (Explain) 4. ขยายความรู้ (Elaborate) 5. ประเมินผล (Evaluate)
การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (PBL) [3]	1. มอบหมายหรือนำเสนอปัญหา 2. สืบค้นปัญหาร่วมกัน 3. แก้ปัญหาและเรียนรู้ร่วมกัน 4. ประเมินกระบวนการและวัดผลสัมฤทธิ์
การสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (PBL) [4]	1. ทำความเข้าใจปัญหา 2. ระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญ 3. ระดมสมอง 4. อธิบายและตั้งสมมุติฐานเชื่อมโยงปัญหา 5. กลุ่มผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์ 6. ค้นคว้าความรู้ด้วยตัวเอง 7. รายงานข้อมูลจากการอภิปรายตามวัตถุประสงค์

1.3 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ

เครื่องพิมพ์ 3 มิติ [5] เป็นเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ เครื่องพิมพ์ 3 มิตินั้นมีหลากหลายประเภทตามการใช้งาน แต่ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายคือเครื่องพิมพ์ 3 มิติชนิด Fused Deposition Modeling (FDM) มีหลักการทำงานโดยใช้ความร้อนที่หัวฉีดขึ้นรูป (Extruder) ทำให้เส้นพลาสติก (Filament) หลอมละลาย และขึ้นรูปเป็นชั้นต่อเนื่องไป ขั้นตอนการทำงานของเครื่องพิมพ์ 3 มิติ แบ่งได้เป็น 3 ส่วนคือ ขั้นตอนแรกเป็นขั้นตอนการการออกแบบและเขียนแบบด้วยโปรแกรม CAD เช่น โปรแกรม Solidworks, sketchup เป็นต้น โดยไฟล์ที่ได้ทำการออกแบบจะถูกบันทึกเป็นไฟล์นามสกุล .obj หลังจากนั้นในขั้นตอนที่สอง นำไฟล์ 3 มิติที่ออกแบบไว้แปลงเป็น G-code เพื่อให้เครื่องพิมพ์ 3 มิติขึ้นรูปได้ เรียกว่าโปรแกรม Slicer ซึ่งมีหลากหลายโปรแกรม เช่น Cura, Flashprint เป็นต้น ขั้นตอนสุดท้ายคือการพิมพ์บนเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ซึ่งการตั้งค่าการพิมพ์จะแตกต่างกันไปตามเครื่องพิมพ์ และชนิดของวัสดุพิมพ์

3. การดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อประเมินกระบวนการของโมดูลการอบรมเรื่องการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning แบบ MILDe ให้กับนักศึกษาครู สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ชั้นปีสุดท้าย

3.1 MILDe module

โมดูล MILDe เป็นการนำเสนอรูปแบบการอบรมเพื่อให้ผู้เข้าร่วมอบรมมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบต้นตัวผ่าน 4 ขั้นตอน ได้แก่ Motivation คือการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เข้าร่วมเกิดความสนใจและกระตุ้นความต้องการเรียนรู้ Instructive คือการสอนหรือการให้ความรู้แก่ผู้อบรม Learning by doing คือการลงมือปฏิบัติด้วยตัวเองเพื่อสร้างความเชี่ยวชาญ Development คือการนำความรู้พัฒนาต่อยอดสู่การทำงานจริง และ exchange คือการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน

3.2 ประชากรศึกษา

กลุ่มประชากรศึกษาคือนักศึกษาที่เข้าร่วมอบรมการจัดการเรียนการสอนแบบต้นตัวร่วมกับสื่อการเรียนการสอนด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ชั้นปีสุดท้าย จำนวน 18 คน

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นเตรียม Pre-test (15 นาที)

ให้ผู้เข้าร่วมอบรมทำข้อสอบ Pre-test ซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning และเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ

ขั้นตอนที่ 1 ขึ้นสร้างแรงจูงใจ (Motivation) 45 นาที

สร้างความสนใจของผู้เข้าร่วมอบรมด้วยการเชื่อมโยงประสบการณ์ เช่น สอบถามประสบการณ์การฝึกสอนในตอนที่ผ่านเกี่ยวกับ วิธีการสอนและลักษณะปัญหาที่ได้พบระหว่างการฝึกสอน เป็นต้น หลังจากนั้นผู้วิจัยนำเสนอการเขียน code ภาษาซี ด้วยการบรรยาย และนำการสอนโดยใช้เสนอฉบับกับควบคุมด้วยคำสั่งภาษาซี ที่สร้างจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ และบอร์ด Arduino เป็นสื่อการสอน ให้ตระหนักถึงความแตกต่างของการสอนแบบบรรยายและ Active learning

ขั้นตอนที่ 2 ขึ้นให้ความรู้ (Instructive) (60 นาที)

ในขั้นตอนนี้เป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับที่มา และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง และประเภทของการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆของ Active learning เนื่องจากการอบรมมีระยะเวลาจำกัด ผู้วิจัยจึงเลือกการบรรยายและสอดแทรกการมีส่วนร่วมผ่านประสบการณ์จากการฝึกสอนของผู้เข้าร่วมอบรม

ขั้นตอนที่ 3 ขึ้นเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) 120 นาที

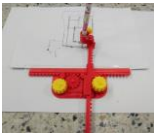
ผู้เข้าร่วมอบรมจะได้เรียนรู้การสร้างสื่อการสอนด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ด้วยตนเองตั้งแต่การเตรียมไฟล์ โดยให้ผู้อบรมเลือกไฟล์ 3 มิติจาก website ต่างๆ และนำมา Slice และหลังจากนั้นนำไฟล์ลงพิมพ์บน

เครื่องมือ 3 มิติด้วยตนเอง โดยมีวิทยากรแนะนำการใช้ ในขั้นตอนนี้ผู้
อบรมจะมีทักษะการใช้เครื่องมือ 3 มิติจากการปฏิบัติด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นพัฒนาความรู้ปฏิบัติงานจริง (Development) 180 นาที

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยทำการแบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็น 3 กลุ่มย่อย โดยให้
โจทย์เป็นการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยผู้วิจัยได้เตรียมสื่อ
การเรียนสอนจากเครื่องมือ 3 มิติ ไว้ให้ผู้อบรมเลือก ดังตารางที่ 2
หลังจากนั้นให้ผู้อบรมระดมสมอง คิดค้นวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active
learning ร่วมกับการสอน โดยวิทยากรให้คำแนะนำโดยไม่ชี้แนะ

ตารางที่ 2 รายการสื่อการสอนผลิตจากเครื่องมือ 3 มิติ

รายการ	สื่อการสอนจาก 3d printer	Source file
1		https://www.thingiverse.com/thing:517073
2		https://www.thingiverse.com/thing:1668472
3		https://www.thingiverse.com/thing:2695548
4		https://www.thingiverse.com/thing:3873918

ขั้นตอนที่ 5 แลกเปลี่ยนและประเมินผล (exchange and evaluate) 60 นาที

หลังจากผ่านการระดมสมองเพื่อสร้างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ
Active learning ร่วมกับการสอนแล้ว ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ
แนวความคิด และเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน และ
หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงประเมินกระบวนการด้วยแบบประเมินรูบริค

ขั้นท้าย Post-test (15 นาที) ผู้อบรมทำ Post-test และแบบประเมิน
ความพึงพอใจ และถามตอบข้อสงสัย



ก) ขั้นตอนการสร้างแรงจูงใจและให้ความรู้



ข) ขั้นตอนการสร้างความรู้ด้วยการลงมือทำ



ค) แบ่งกลุ่มเพื่อจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning



ง) แลกเปลี่ยนความรู้และประเมินผล

รูปที่ 1 ภาพกิจกรรมการอบรม

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินข้อมูลแบบรูบริค เป็นเครื่องมือการให้คะแนน จาก
เกณฑ์การให้คะแนนและระดับคะแนน เพื่อระบุระดับหรือมาตรฐานของ
ผลงาน [6] ผ่านอาจารย์ผู้ประเมินจำนวน 3 ท่าน โดยประเด็นที่ประเมิน
และเกณฑ์การให้คะแนนกิจกรรมกลุ่ม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบประเมินกิจกรรม

เกณฑ์ชี้วัดประสิทธิภาพ	ระดับคะแนน
1. วิเคราะห์งาน	
1.1 เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ถูกต้องและสอดคล้องกับรายวิชาและสื่อการสอน	4
1.2 เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ถูกต้องแต่ไม่สอดคล้องกับรายวิชาและสื่อการสอน	3
1.3 เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ไม่ถูกต้องและไม่สอดคล้องกับรายวิชาและสื่อการสอน	2
1.4 ให้ความช่วยเหลือในการกำหนดรูปแบบ รายวิชา และสื่อการสอน	1
2. การดำเนินงาน	
2.1 สมาชิกมีส่วนร่วมทุกคน และกิจกรรมเสร็จภายในเวลาที่กำหนด	4
2.2 สมาชิกมีส่วนร่วมบางคน และกิจกรรมเสร็จภายในเวลาที่กำหนด	3
2.3 สมาชิกมีส่วนร่วมบางคน และกิจกรรมเสร็จเกินเวลาที่กำหนด	2
2.4 ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงานในทุกขั้นตอน	1
3. การนำเสนอ	
3.1 นำเสนอได้ดี และตอบคำถามได้ถูกต้องและ ครบถ้วน	4
3.2 นำเสนอได้ดี และตอบคำถามได้ถูกต้องในบางประเด็น	3
3.3 นำเสนอปานกลาง และตอบคำถามได้ถูกต้องในบางประเด็น	2
3.4 นำเสนอปานกลาง และตอบคำถามไม่ได้	1

นำคะแนนที่ได้หาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยดังนี้

ดีเยี่ยม	มีค่าเท่ากับ	3.50-4.00	คะแนน
ดี	มีค่าเท่ากับ	3.00-3.49	คะแนน
ปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	2.50-2.99	คะแนน
พอใช้	มีค่าเท่ากับ	2.00-2.49	คะแนน
ปรับปรุง	มีค่าเท่ากับ	0-1.99	คะแนน

4. ผลการทดลอง

4.1 ผลการประเมินความสามารถในการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning

การหาระดับความสามารถในการสร้างสรรค์รูปแบบการจัดการ
เรียนรู้แบบ Active learning ร่วมกับการสอนจากเครื่องมือ 3 มิติ

ตารางที่ 4 ผลการเลือกหน่วยการสอน รูปแบบและสื่อการสอนของแต่ละกลุ่ม

กลุ่มที่	เลือกหน่วยการสอน	เลือกรูปแบบการสอน	เลือกสื่อการสอน
1	เรขาคณิต	STEM	Trammel of Archimedes
2	ระบบพิกัด	Problem based learning	micro-sketch
3	มอเตอร์ไฟฟ้า	Inquiry based learning	Reciprocating rack



ก) ผลงานกลุ่มที่ 1



ข) ผลงานกลุ่มที่ 2



ค) ผลงานกลุ่มที่ 3

รูปที่ 2 ผลการจัดการเรียนการสอน

ตารางที่ 5 ผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning

กลุ่มที่	รายการประเมิน			เฉลี่ยรวม	ระดับ
	วิธีดำเนินการ	การดำเนินงาน	การนำเสนอ		
	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)		
1	3.7 (0.57)	4 (0)	4 (0)	3.9	ดีเยี่ยม
2	4	3 (0)	3.7 (0.57)	3.56	ดีเยี่ยม
3	4	3 (0)	3.7 (0.57)	3.56	ดีเยี่ยม
เฉลี่ย	3.9	3.3	3.8		

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินคะแนนเฉลี่ยการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning ร่วมกับสื่อการสอนจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติของนักศึกษาครู สาขาอุตสาหกรรมศิลป์ จำนวน 3 กลุ่ม โดยใช้รูปแบบการประเมินแบบรูปรี จากผู้ประเมิน 3 ท่าน พบว่าผลการจัดรูปแบบการเรียนการสอนของแต่ละกลุ่มอยู่ในระดับ ดีเยี่ยม โดยวิธีดำเนินการมีระดับคะแนนสูงสุด และ การดำเนินงานมีระดับต่ำที่สุดเฉลี่ย

4.2 ระดับนัยสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning และเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ

ตารางที่ 6 ระดับนัยสำคัญเปรียบเทียบก่อนหลังเรียน

ทดสอบ	จำนวน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
เปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังเรียน ด้านการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning						
ก่อนเรียน	18	20	7.33	1.28	19.32	0.00
หลังเรียน	18	20	12.38	1.14		
เปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังเรียน ด้านเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ						
ก่อนเรียน	18	10	5.4	1.38	9.495	0.00
หลังเรียน	18	10	7.72	0.82		

*มีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 แสดงระดับนัยสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning และเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ โดยเปรียบเทียบแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน พบว่าผู้เข้าร่วมมีความรู้เพิ่มขึ้นทั้งสองด้านอย่างมีนัยสำคัญ

4.3 ทักษะต่อ Active learning และ 3D printing ของผู้เข้าร่วมหลังการจัดอบรม

ตารางที่ 7 ทักษะต่อ Active learning และเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ได้เรียนรู้ข้อมูลใหม่เกี่ยวกับ 3d printing	4.7	0.48	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. มีความรู้เกี่ยวกับ 3d printing เพิ่มขึ้น	4.2	1.22	เห็นด้วย
3. การสาธิตการพิมพ์ ทำให้มีความรู้และข้อมูลเพิ่มขึ้น	4.3	1.25	เห็นด้วย

4. การสาธิตกระตุ้นให้เกิดความสนใจในเทคโนโลยีอื่นๆ	4.3	1.25	เห็นด้วย
5. ได้เรียนรู้ข้อมูลใหม่เกี่ยวกับ Active learning	4.3	1.25	เห็นด้วย
6. การจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ	4.4	0.51	เห็นด้วย
7. การอบรมกระตุ้นให้เกิดความสนใจต่อเทคนิคการสอนแบบอื่นๆ	4.6	0.52	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8. มีความเชื่อมั่นว่าสามารถจัดการสอนแบบ Active learning ได้ในอนาคต	4.7	0.48	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากผลสำรวจแบบสอบถามหลังการอบรมพบว่าผู้เข้าร่วมมีความตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนแบบ Active learning และเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ และมีความเชื่อมั่นว่าจะสามารถจัดการสอนแบบ Active learning ได้ในอนาคต

5. สรุปผล

จากวัตถุประสงค์งานวิจัยสามารถสรุปผลได้ว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยโมดูล MILDe นั้นช่วยให้ผู้เข้าร่วมมีความรู้และทัศนคติที่ดีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning และเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ผ่าน 4 ขั้นตอนหลักคือการสร้างแรงจูงใจ การให้ความรู้ การลงมือทำ และการพัฒนาต่อยอด อีกทั้งยังได้แลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่ม และพัฒนาทักษะการนำเสนออีกทางหนึ่งด้วย นอกจากนี้ ยังสามารถนำโมดูล MILDe ไปใช้กับการฝึกอบรมในหัวข้ออื่น หรือปรับใช้ร่วมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้ โดยเป็นการจัดการเรียนแบบผู้เรียนมีส่วนร่วมได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Bloom, B.S. (Ed.). Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., Krathwohl, D.R. (1956). Taxonomy of Educational Objectives, The Cognitive Domain. New York: David McKay Co Inc.
- [2] Ángel Suárez, et al (2018) "A review of the types of mobile activities in mobile inquiry-based learning". Computers & Education. Vol.118. pp 38-55.
- [3] พิมพ์ลักษณ์ โมรา "การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน: ทางเลือกในการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21" วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, ปีที่ 8 ฉบับที่ 1, หน้า 42-52, 2561.
- [4] กิตติศักดิ์ ใจอ่อน และกัญญาดา บางโท "การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา" JOURNAL OF EDUCATION NARESUAN UNIVERSITY, 24(1), 99-109, 2020.
- [5] S. Ford and T. Minshall, "Invited review article: Where and how 3D printing is used in teaching and education," Additive Manufacturing, vol. 25, pp. 131-150, 2019.
- [6] เอกรินทร์ สัมหาสา "แนวปฏิบัติ: กระบวนการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544" กรุงเทพฯ: ภูเก็ต



ECTI-CARD2023 CONFERENCE

Hua hin Grand Hotel & Plaza