รายงานสืบเนื่องจาก
การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13

Proceeding of
the 13th Rajamangala University of Technology National Conference
(13th RMUTNC)

ภายใต้แนวคิด

“๙ ราชมงคล เสริมพลัง ผลักดัน นวัตกรรมยั่งยืน และ ขับเคลื่อนวิถีชีวิตยุคต่อไปด้วยต้นแบบ BCG”

ระหว่างวันที่ 30 สิงหาคม 2566 – 1 กันยายน 2566

ณ ศูนย์ประชุมนงนุชเทรดดิชั่นเซ็นเตอร์ฮอลล์ (Nongnooch Tradition Center Hall)
สวนนงนุชพัทยา ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13

Proceeding of The 13th Rajamangala University of Technology National Conference

"๙ ราชมงคล เสริมพลัง ผลักดัน นวัตกรรมยั่งยืน
และ ขับเคลื่อนวิถีชีวิตยุคต่อไปด้วยต้นแบบ BCG"

ร่วมกับ

สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์
สัตวแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
สภาวิศวกร
สมาคมนวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์ (ICTA)
และหน่วยงานภาคี

ระหว่างวันที่ 30 สิงหาคม 2566 - 1 กันยายน 2566
ณ ศูนย์ประชุมนงนุชเทรดดิชั่นเซ็นเตอร์ฮอลล์ (Nongnooch Tradition Center Hall)
สวนนงนุชพัทยา ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

สารบัญ

หน้า

การมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาอาชีพเพื่อเพิ่มรายได้จากทรัพยากรในพื้นที่ของตำบลบ้านบึง ตำบลบ้านบึง อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี [11046] 430

ทรงสิริ วิชิรานนท์ และ เมทิกา พ่วงแสง

การศึกษาศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่นในพื้นที่ตำบลโคกขาม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร [11149] 436

ชาญณรงค์ ผาดจันทึก สักยะ บุศย์จันทร์ และพเยาว์ สายทองสุข

Session 2: กลุ่มสาขาเกษตรศาสตร์

การประยุกต์ใช้วัตถุดิบท้องถิ่นในการผลิตอาหารเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำเศรษฐกิจของอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี [10919] 437

ธนภพ โสตรโยม

อิทธิพลของการใช้สารละลายแคลเซียมโบรอนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกหวาน [10977] 446

นรกมล ขำวารี และปรียาณัฐ หงส์ทอง

กระบวนการปลูกกาแฟน้ำหนาวอาราบิก้า อำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ [11100] 452

ฉันทนา ปาปัดถา ปาริชาติ ช้วนรักธรรม วรัญญา สมศิริ และสุรีย์ เนียมสกุล

ผลของออกซินต่อการชักนำรากในสภาพปลอดเชื้อ และวัสดุปลูกในการอนุบาลต้นกล้าซาราซีเนีย (*Sarracenia leucophylla Raf.)* [10978] 460

ปรียาณัฐ หงษ์ทอง และ นรกมล ขำวารี

ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus spp.* ต่อการควบคุมโรคใบร่วงชนิดใหม่ของยางพารา [11002] 466

พรศิลป์ สีเผือก พัชราภรณ์ วาณิชย์ปกรณ์ และ ชัยสิทธิ์ ปรีชา

การคัดเลือกแบคทีเรียจากปุ๋ยมูลไส้เดือนเพื่อยับยั้งเชื้อรา *Trichoderma spp.* สาเหตุโรคราเขียวของเห็ดนางฟ้าภูฏาน [11044] 474

พราวมาส เจริญรักษ์ ธวัลญารัตน์ กล้ากสิการณ์ นัฐพล ศรีแก้ว และดาวรุ่ง วัชรินทร์รัตน์

คุณลักษณะของฟิล์มบริโภคได้จากสาหร่ายขนนก *(Caulerpa racemosa)* เสริมสารสีแอนโทไซยานินจากกระเจี๊ยบแดง [11082] 483

อธิชา วัฒนกุล สุภิลักษณ์ ลายละเอียดชูโชค มิ่งฟ้า เพทาย และเบญญารัตน์ หนูแก้ว

ผลของการเสริมแคโรทีนอยด์ที่สกัดจากสาหร่ายก้ามกุ้งในอาหาร ต่อการเจริญเติบโต องค์ประกอบทางเคมีและสีของกุ้งขาวแวนนาไมระยะวัยรุ่น [11072] 490

วัฒนา วัฒนกุล อุไรวรรณ วัฒนกุล และ วรรณิณี จันทร์แก้ว

ผลการใช้สาหร่ายน้ำจืดก้ามกุ้ง *(Chara Corollina)* ในฟิล์มชีวภาพ ร่วมกับวัสดุเศษเหลือทางประมง ต่อสมบัติทางกายภาพและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ [11069] 498

อุไรวรรณ วัฒนกุล วัฒนา วัฒนกุล นพรัตน์ มะเห วรรณิณี จันทร์แก้ว และศุภลักษณ์ สุดขาว

ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและประสิทธิภาพในการกำจัดอนุมูลอิสระของสาหร่ายสีแดงน้ำจืด *Thorea siamensis Traichaiyaporn & Kumano* [11145] 506

วรรณิณี จันทร์แก้ว และ วัลภา เหลือแหล่

Session 3: กลุ่มสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

ระบบอัตโนมัติแบบจำลองเพื่อลำเลียงและเคลื่อนย้ายวัตถุผ่านโปรแกรม Scratch [10947] 513

กชพรรณ กาฬภักดี เบญญาภา วะสะสิริ พชร เฮงสุวรรณ วงศพัทธ์ วรวุฒิ ธัญญภัสร์ ชูเชิดรัตนา ณปภา วาดเขียน และสรญา เข็มเจริญ

ระบบการควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ [10982] 521

รุ่งอรุณ พรเจริญ วรเอก อินทขันตี และณัฐวุฒิ นามบุดดี

กำหนดการนำเสนอระดับชาติ: ภาคโปสเตอร์ (Poster Presentations)

วันที่ 31 สิงหาคม 2566

สถานที่: Hall 2 ชั้น 1

เวลา	รายละเอียด
08.30 - 09.00 น.	ประชุมคณะกรรมการพิจารณาผลงาน
10.30 - 12.00 น.	**นำเสนอบทความภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation) ตามลำดับแยกสาขา** - Session 2 สาขาเกษตรศาสตร์ ลำดับที่ P1-P8 ผู้นำเสนอประจำโปสเตอร์ของตนเอง
12.00 - 13.00 น.	**พักรับประทานอาหารกลางวัน**
13.00 - 17.00 น.	**นำเสนอบทความภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation) ตามลำดับแยกสาขา (ต่อ)** - Session 1 สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ลำดับที่ P61-P66 - Session 1 สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ต่อ) ลำดับที่ P75-P80 - Session 2 สาขาเกษตรศาสตร์ (ต่อ) ลำดับที่ P9-P27 - Session 3 สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ลำดับที่ P47-P54 - Session 3 สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ต่อ) ลำดับที่ P67-P74 - Session 4 สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรมและงานสร้างสรรค์ ลำดับที่ P41-P46 - Session 4 สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรมและงานสร้างสรรค์ (ต่อ) ลำดับที่ P55-P60 - Session 5 สาขาบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ ลำดับที่ P84-P86 - Session 6 สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ลำดับที่ P31-P40 - Session 7 สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์การแพทย์ ลำดับที่ P28-P30 - Session 8 งานประจำสู่งานวิจัย ลำดับที่ P87-92 ผู้นำเสนอประจำโปสเตอร์ของตนเอง
17.00 - 17.30 น.	**มอบเกียรติบัตรผู้นำเสนอ**
หมายเหตุ: กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม เวลา 09.50 - 10.10 น. และ เวลา 14.40 -15.00 น. พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม	

ลำดับการนำเสนอ:

Poster No.	เรื่อง	ผู้นำเสนอ
Session 1: กลุ่มสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		
P61	พฤติกรรมการเปิดรับสารสนเทศทางสื่อออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร [10918]	**อังคณา แวซอเหาะ**
P62	การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะความรู้แบบ DISIDA สำหรับการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์เคลื่อนที่ด้วยระบบบลูทูธ [10923]	**วิทฤทธิ์ โคตรมณี**
P63	การสร้างสรรค์และผลิตสื่ออินโฟกราฟิกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว [10934]	**อุไรวรรณ ชาญชลยุทธ**

Poster No.	เรื่อง	ผู้นำเสนอ
P18	ผลของการใช้ใบมันสำปะหลังหมักยีสต์ต่อผลผลิตและปริมาณโปรตีนของจิ้งหรีดทองดำ *(Gryllus bimaculatus De Geer)* [11023]	**สุกัญญา ผิวสายคำ**
P19	การคัดเลือกแบคทีเรียจากปุ๋ยมูลไส้เดือนเพื่อยับยั้งเชื้อรา *Trichoderma spp.* สาเหตุโรคราเขียวของเห็ดนางฟ้าภูฏาน [11044]	**พราวมาส เจริญรักษ์**
P20	ผลของการใช้สารเสริมแบคทีเรียกรดแลคติกและรำละเอียดต่อคุณค่าทางโภชนะของเศษเหลือผักสำหรับเป็นอาหารสัตว์ [11070]	**เสมอใจ บุรีนอก**
P21	คุณลักษณะของฟิล์มบริโภคได้จากสาหร่ายขนนก *(Caulerpa racemosa)* เสริมสารสีแอนโทไซยานินจากกระเจี๊ยบแดง [11082]	**อธิชา วัฒนกุล**
P22	ฤทธิ์ของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อการควบคุมหนอนแมลงวันบ้าน *(Musca domestica L.)* [11024]	**เดือนเพ็ญ วงค์สอน**
P23	ผลของการเสริมสารสีจากธรรมชาติในรูปแบบผงต่อคุณภาพไข่นกกระทาญี่ปุ่น [11027]	**เบญญา แสนมหายักษ์**
P24	ผลของการเสริมแคโรทีนอยด์ที่สกัดจากสาหร่ายก้ามกุ้งในอาหาร ต่อการเจริญเติบโต องค์ประกอบทางเคมีและสีของกุ้งขาวแวนนาไมระยะวัยรุ่น [11072]	**วัฒนา วัฒนกุล**
P25	ผลการใช้สาหร่ายน้ำจืดก้ามกุ้ง *(Chara Corollina)* ในฟิล์มชีวภาพ ร่วมกับวัสดุเศษเหลือทางประมงต่อสมบัติทางกายภาพและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ [11069]	**อุไรวรรณ วัฒนกุล**
P26	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและประสิทธิภาพในการกำจัดอนุมูลอิสระของสาหร่ายสีแดงน้ำจืด *Thorea siamensis Traichaiyaporn & Kumano* [11145]	**วรรณิณี จันทร์แก้ว**
P27	ผลของการเสริมสารสกัดพิเพอรีนและขมิ้นชันผงในอาหารเชิงพาณิชย์ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของปลาหมอไทย [11092]	**มณี ศรีชะนันท์**
Session 3: กลุ่มสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี		
P47	การสร้างหุ่นยนต์นักดับเพลิงต้นแบบที่มีการควบคุมระยะไกล ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม [10916]	**วัลนพ หลักแวงมล**
P48	ระบบอัตโนมัติแบบจำลองเพื่อลำเลียงและเคลื่อนย้ายวัตถุผ่านโปรแกรม Scratch [10947]	**สรญา เข็มเจริญ**
P49	ระบบการควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ [10982]	**รุ่งอรุณ พรเจริญ**

ระบบการควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

Water Flow Rate Control System and Display with Microcontroller

รุ่งอรุณ พรเจริญ[1*] วรเอก อินทขันตี[1] และณัฐวุฒิ นามบุดดี[2]

Rungaroon Porncharoen[1*] Woraeak Inthakantee[1] and Nattawut Nambuddee

[1]คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

[2]สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

[1]Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

[2] Office of Vocational Education Commission

[*]*Rungaroon.s@rmutp.ac.th, 084-6807894*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและทดสอบกระบวนการทำงานของระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยอาศัยอุปกรณ์เซนเซอร์อัลตร้าโซนิคและแสดงผลผ่านโปรแกรมจำลอง มีกระบวนการทำงาน 2 ส่วน ได้แก่ 1) ระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ และ 2) โปรแกรมจำลองแสดงผลการทำงานการวัดระดับน้ำและควบคุมการเปิดปิดน้ำ ซึ่งมีการทดสอบระบบแยกเป็น 5 ระดับ คือ 100 80 60 40 และ 20 ลิตร ทำการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง ผลการวิจัยพบว่า ระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถทำการควบคุมอัตราการไหลของน้ำจากถังพักน้ำ 100 ลิตร เฉลี่ยอัตราการไหลอยู่ที่ 9.35 ลิตรต่อนาที และเมื่อทำการทดสอบวัดระดับน้ำและควบคุมการเปิด/ปิดน้ำ 5 ระดับ พบว่า ระบบสามารถแสดงผลการวัดระดับน้ำและควบคุมการเปิด/ปิดน้ำได้อย่างแม่นยำ

คำสำคัญ: อัตราการไหลของน้ำ การแสดงผลระดับน้ำ ไมโครคอนโทรลเลอร์

Abstract

The purpose of this research is to create and test the working process of water flow control system and display with microcontroller. Using relying on an ultrasonic detector and displaying results through a simulation program. There are two parts of the work process: 1) water flow control system and 2) a simulation program showing the results of water level measurement and controlling the opening and closing of water. They divided the test system into 5 levels: 100, 80, 60, 40, and 20 liters, tested 10 times. The results showed that the water flow control system and the display with a microcontroller can control the water flow rate from a 100-liter water tank with an average flow rate of 9.35 liters per minute. And when testing the water level measurement and controlling the ON/OFF of the water at 5 levels. They found that the system could show the measurement results of the water level and control the ON/OFF of water accurately.

Keywords: Flow Rate, Water level display, Microcontroller

1. บทนำ

แหล่งน้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์สำหรับการประกอบอาชีพและกิจกรรมต่าง ๆ ประเทศไทยเป็นแผ่นดินทางของการทำการเกษตร เพราะดินดี น้ำดี มีลมและฝนตลอดปี แต่บางครั้งฝนไม่ตกตามฤดูกาลจึงทำให้ขาดน้ำส่งผลต่อการเกษตร ซึ่งประเทศไทยยังมีจุดอ่อนในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เพื่อใช้ควบคุมน้ำให้มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อภาคการเกษตร (พลนภา รัตนะ และคณะ, 2554) ด้วยเหตุนี้ทำให้เกษตรกรรุ่นใหม่จำเป็นต้องหาวิธีการจัดการน้ำโดยการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรเพื่อให้ระบบการทำเกษตรมีน้ำใช้หมุนเวียนใช้ในการเกษตรได้ตลอดทั้งปี (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน), 2566) การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพนั้นต้องอาศัยปัจจัยทางด้านกายภาพ ชีวภาพ สิ่งแวดล้อม รวมไปถึงปริมาณการใช้น้ำหรือการกักเก็บน้ำที่สามารถนำไปมาใช้วางแผนเพื่อพัฒนาด้านการเกษตรได้ ดังนั้น ปริมาณการไหลของน้ำจึงส่งผลต่อการเพาะปลูกทางการเกษตรเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีปริมาณการไหลและระดับน้ำที่ถูกต้องและแม่นยำ เพื่อช่วยในการวางแผนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและเป็นการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันเทคโนโลยีเซนเซอร์อัลตร้าโซนิค (Ultrasonic Sensor) เป็นอุปกรณ์หนึ่งที่มีการนำมาประยุกต์ใช้งานหลายด้าน เช่น การตรวจจับเพื่อนำทางการค้นหาวัตถุ การตรวจวัดและแจ้งเตือนปริมาณน้ำทางการเกษตร เครื่องวัดอัตราการไหล (Flow

Meter) แบบอัลตราโซนิค สำหรับการวัด flow ของน้ำโดยที่ไม่ต้องตัดต่อท่อ ซึ่งทำให้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้นเนื่องจากไม่ต้องทำการหยุดกระบวนการเพื่อติดตั้งเซ็นเซอร์ และยังสามารถย้ายจุดการวัดได้อย่างอิสระ (อนุรักษ์ โนสาน, 2563)

จากเหตุผลดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงแนวคิดที่นำเทคโนโลยีเซนเซอร์อัลตราโซนิคมาพัฒนาการทำการเกษตรเพื่อช่วยในการจัดการน้ำด้วยระบบการควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการนำอุปกรณ์เซนเซอร์เพื่อใช้ในการตรวจวัดและควบคุมระบบระดับน้ำสำหรับการใช้น้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์และสามารถวัดระดับน้ำเพื่อควบคุมการเปิดปิดน้ำได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

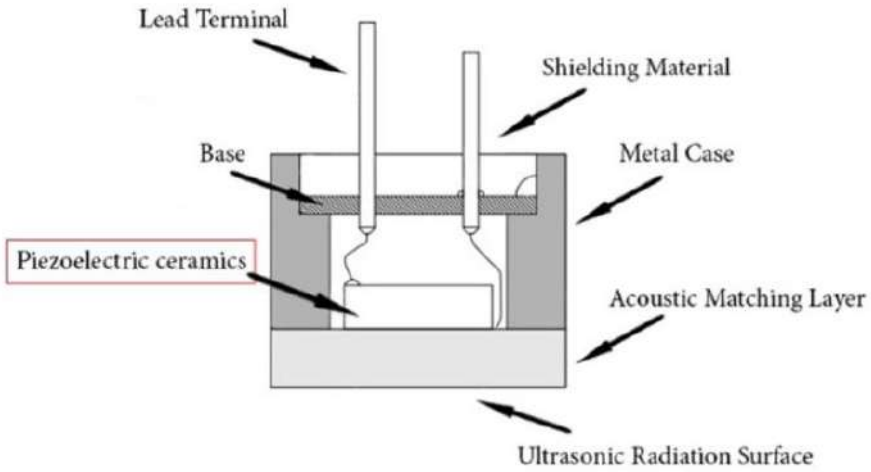
1.1.1 เพื่อสร้างและพัฒนาระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

1.1.2 เพื่อทดสอบกระบวนการทำงานของระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

1.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2.1 เอกสารทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

อุปกรณ์เซนเซอร์อัลตราโซนิค เป็นเซนเซอร์ที่ไว้ใช้วัดระดับประเภทอัลตราโซนิคหรือระยะทางชนิดหนึ่งโดยอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นความถี่สูงอัลตราโซนิค โดยอุปกรณ์จะปล่อยคลื่นอัลตราโซนิคให้กระทบกับวัตถุ จากนั้นรอคลื่นอัลตราโซนิคสะท้อนกับมาที่เซ็นเซอร์เพื่อคำนวณหาระยะทางที่วัดได้ ซึ่งการทำงานของเซนเซอร์อัลตราโซนิคจะมีส่วนประกอบสำคัญที่มีสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละอุปกรณ์นั้นจะมีหน้าที่แตกต่างกัน ส่วนแรกคือวงจรกำเนิดสัญญาณความถี่ (Oscillator) จะเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตสัญญาณออกมาซ้ำๆ กันคือความถี่สั่นพ้อง (Resonance) และถูกส่งไปยัง Piezoelectic Ceramics ดังภาพ (A) เพื่อให้เกิดการสั่นเท่ากับความถี่ธรรมชาติของ Piezoelectic Ceramics ส่งผลทำให้เกิดค่าแอมพลิจูดสูงสุดเท่าที่จะสามารถเกิดขึ้นได้ และส่งคลื่นอัตราโซนิคออกไป ดังภาพที่ 1 (บริษัท โอเมก้า เมชเชอริ่ง อินสทรูเม้นท์ จำกัด, 2564)



ภาพที่ 1 ตำแหน่งของ Piezoelectic Ceramics

ไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นอุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็กซึ่งมีความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์ โดยรวบรวมเอาซีพียู หน่วยความจำ และพอร์ตซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน หลักการทำงานหลักๆ ของไมโครคอนโทรลเลอร์ คือ จะนำมาใช้ในการควบคุมระบบหรืออุปกรณ์ต่างๆ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย โดยผ่านการออกแบบวงจรให้เหมาะกับลักษณะงานนั้นๆ และสามารถรับโปรแกรมคำสั่งภาษาซี เพื่อควบคุม INPUT/OUTPUT ในการสั่งงานไปควบคุมระบบหรืออุปกรณ์นั้นๆ สามารถใช้ได้ทั้ง ระบบ Analog และ ระบบ Digital (บุญธง วสุริย์ และธานิล ม่วงพูล, 2561)

1.2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นลินรัตน์ วิศวกิตติ และคณะ (2561) ได้นำเสนอระบบอัตโนมัติในการรายงานอุณหภูมิและอัตราการไหลของน้ำในเครื่องจักรผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์และเครื่องจักรอันเนื่องมาจากการสะสมความร้อนมาจากจนเกินไปภายในห้องผสมผลิตภัณฑ์ ซึ่งระบบจะส่งข้อมูลอุณหภูมิและอัตราการไหลของน้ำในเครื่องจักรจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์แสดงผลบนเว็บแอปพลิเคชันของระบบ ผลจากการทดสอบ พบว่า ระบบอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นสามารถดูค่า

อุณหภูมิและอัตราการไหลเข้าและออกของน้ำที่รับค่าข้อมูลจากเซนเซอร์ที่ติดตั้งในระบบผ่านเว็บแอปพลิคันได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

ภูชิต เที่ยงธรรม และคณะ (2562) ได้ทำการพัฒนาระบบการวัดอัตราการไหลขอน้ำในแม่น้ำแสดงผลผ่านอินเตอร์เน็ตให้มีความถูกต้อง โดยการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่งเข้ามาช่วยเพื่อให้เกิดความสะดวกแก่ผู้ใช้งานขณะปฏิบัติงานภาคสนาม ผลจากการทดสอบพบว่า ระบบการวัดนี้แสดงค่าการวัดได้ถูกต้องอยู่ในช่วง 0-2 KHz ซึ่งเพียงพอต่อการใช้วัดอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำ

พรทิพย์ กัญญา และคณะ (2565) ได้ทำการพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทดสอบประสิทธิภาพและประเมินคุณภาพระบบเกษตรอัจฉริยะ โดยนำแนวคิดกระบวนการเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบพร้อมด้วยเทคโนโลยี IoT โดยใช้ Blynk Application ทำงานร่วมกับ NodeMCU จากนั้นนำระบบที่ได้ไปทดสอบหาประสิทธิภาพ ผลการวิจัยพบว่า ระบบเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะประกอบด้วยระบบควบคุมอุณหภูมิ ระบบควบคุมความชื้นของดิน ระบบควบคุมแสง ระบบควบคุมปริมาณน้ำ และแอปพลิเคชันที่สามารถควบคุมการทำงานของเซนเซอร์ผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาท์โฟน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานในภาพรวมสามารถควบคุมการทำงานของเซนเซอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วิธีการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1.1 ระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

2.1.2 โปรแกรมจำลองแสดงผลการทำงานการวัดระดับน้ำและควบคุมการเปิดปิดน้ำ

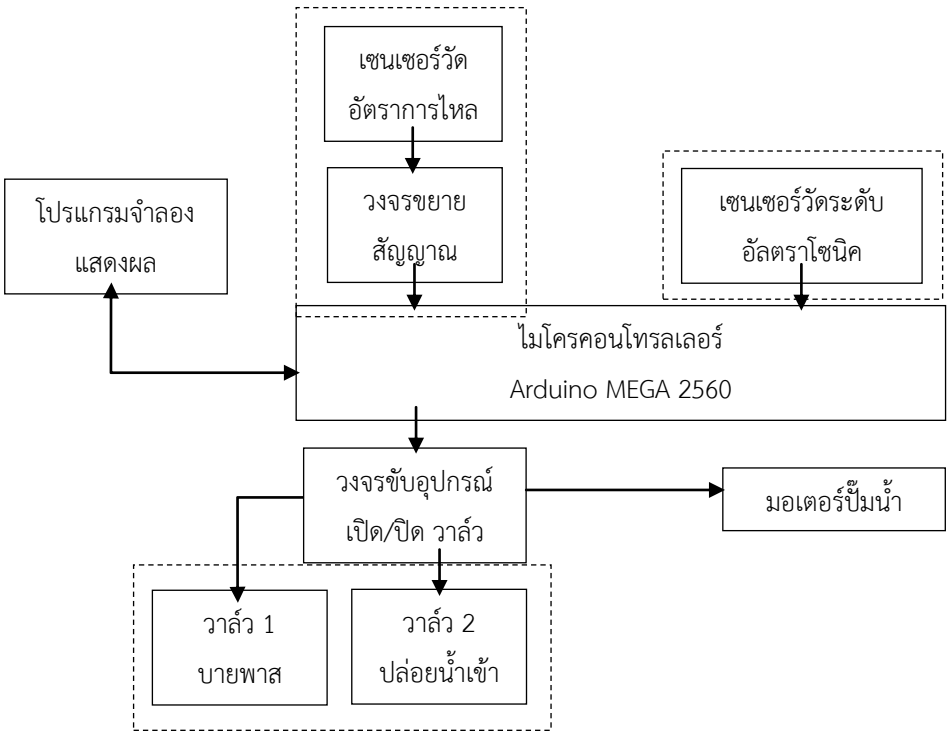
2.1.3 แบบบันทึกเวลาการเปิดปิดน้ำด้วยระบบควบคุม

2.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบการควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ คณะผู้วิจัยได้มีกระบวนการทำงาน 2 ส่วน ได้แก่ 1) ระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ และ 2) โปรแกรมจำลองแสดงผลการทำงานการวัดระดับน้ำและควบคุมการเปิด/ปิดน้ำ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.2.1 การสร้างและออกแบบระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

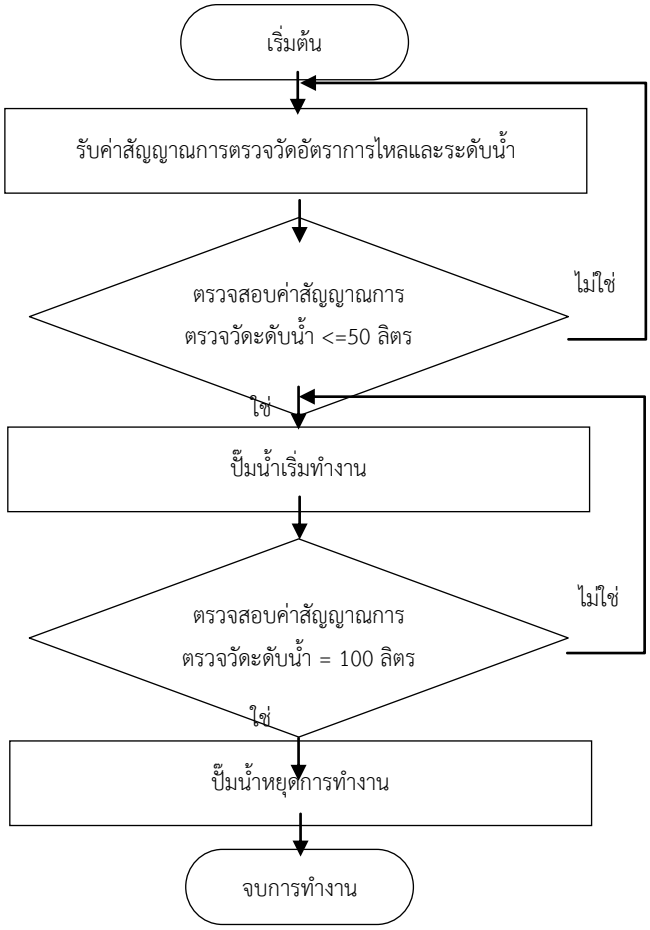
การสร้างและออกแบบนั้นได้ดำเนินการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชิ้นงานจากนั้นดำเนินการออกแบบโครงสร้างการทำงานของภาพรวมของระบบดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โครงสร้างการทำงานของภาพรวมของระบบ

จากภาพที่ 2 ระบบการควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ Mega 2560 เป็นตัวควบคุมการทำงาน เริ่มจากวาล์ว 1 เป็นตัวส่งน้ำเข้าไปถังน้ำ โดยโปรแกรมทำการคำนวณค่าที่ได้รับจากเซนเซอร์วัดอัตราการไหลและวัดระดับน้ำเพื่อตรวจสอบน้ำภายในถัง จากนั้นเซนเซอร์วัดอัตราการไหลจะทำการวัดอัตราการไหลจากท่อก่อนที่จะส่งน้ำไปยังถังน้ำเพื่อทำการควบคุมอัตราการไหลของน้ำให้มีอัตราคงที่ เซนเซอร์วัดระดับอัตราโซนิคจะทำการวัดระดับน้ำตลอดเวลาเพื่อตรวจสอบระดับน้ำให้อยู่ในจุดที่กำหนด เมื่อทำการวัดค่าจากเซนเซอร์แล้วส่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ Mega 2560 เพื่อทำการประมวลและผ่านโปรแกรมจำลองแสดงผลที่แสดงถึงอัตราการไหลและระดับน้ำรวมถึงการเปิด/ปิดน้ำ ซึ่งกรณีที่น้ำในถังถึงจุดที่กำหนดรีเลย์จะทำการควบคุมวาล์ว 2 เพื่อปล่อยน้ำในถังออกเพื่อป้องกันน้ำล้น

2.2.2 การสร้างส่วนเซนเซอร์วัดระดับน้ำและโปรแกรมจำลองแสดงผลการทำงานการวัดระดับน้ำและควบคุมการเปิด/ปิดน้ำ เริ่มจากการเขียนระบบควบคุมร่วมกับเซนเซอร์วัดระดับน้ำเพื่อหาค่าที่เปิด/ปิดน้ำในถังว่าเต็มหรือหมดอย่างไร และดำเนินการเขียนระบบเพื่อตั้งค่าการเปิด/ปิดการทำงานของรีเลย์เพื่อให้ปั๊มน้ำทำงาน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผังการทำงานของโปรแกรมจำลองแสดงผล

จากภาพที่ 3 ผังการทำงานของโปรแกรมจำลองแสดงผลการการทำงานการวัดระดับน้ำและควบคุมการเปิด/ปิดน้ำ เป็นการควบคุมการเปิดปิดของปั๊มน้ำ เริ่มจากรับสัญญาณการตรวจวัดอัตราการไหลและระดับน้ำ ระบบทำการตรวจสอบค่าสัญญาณการตรวจวัดระดับน้ำจากตัวเซนเซอร์ทุก ๆ ถ้าระดับน้ำน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ลิตร ปั๊มน้ำเริ่มทำงานกักเก็บน้ำใส่ถังน้ำจนกว่าจะเต็มถังน้ำจำนวน 100 ลิตร เมื่อถังน้ำเต็มจำนวน 100 ลิตร ปั๊มน้ำหยุดทำงาน

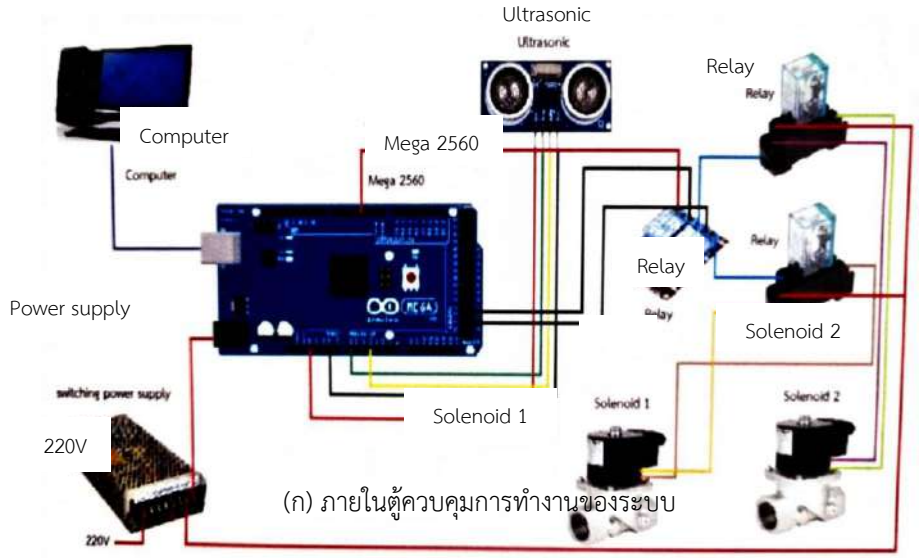
2.2.3 การทดสอบระบบ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลที่พัฒนาขึ้นเป็นการทดสอบอัตราการไหลของน้ำจากปั๊มน้ำลงถังน้ำ ขนาด 100 ลิตร และอัตราการไหลของน้ำที่ควบคุมด้วยโซลินอยด์วาล์วในการปล่อยน้ำลงอ่างน้ำ การทดสอบระบบแยกเป็น 5 ระดับ คือ 100 80 60 40 และ 20 ลิตร ทำการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ต่อไป

3. ผลการวิจัย

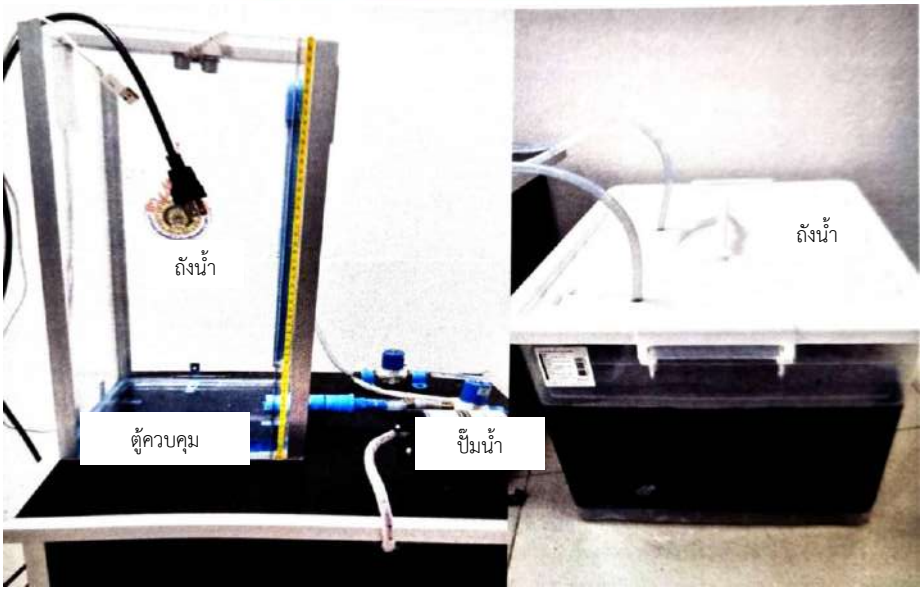
จากการสร้างและทดสอบการทำงานของระบบการควบคุมอัตราไหลและแสดงผลระดับน้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ มีรายละเอียดตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

3.1 ผลการสร้างและพัฒนาระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำตามขั้นตอนการวิจัย โดยนำข้อมูลจากการศึกษาวิเคราะห์ มาจัดทำระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำ ดังภาพที่ 4



(ก) ภายในตู้ควบคุมการทำงานของระบบ



(ข) ภายนอกของระบบการควบคุมอัตราไหล

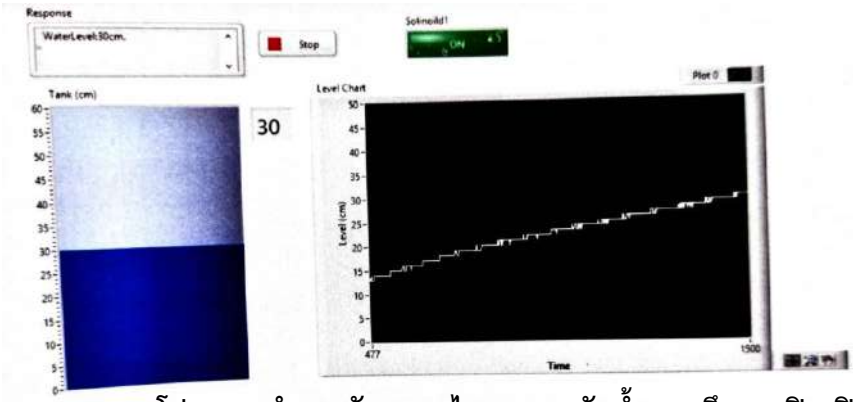
ภาพที่ 4 ระบบการควบคุมอัตราไหลและแสดงผลระดับน้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

จากภาพที่ 4 ระบบการควบคุมอัตราไหลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ (ก) ภายในตู้ควบคุมการทำงานของระบบ ซึ่งมีอุปกรณ์ที่สำคัญในการสร้างระบบควบคุม คือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Mega 2560 เซนเซอร์อัลตราโซนิค รีเลย์ และโซลินอด์ยวาล์ว และ (ข) ภายนอกของระบบการควบคุมอัตราไหล มีโครงสร้างคือ ตู้ควบคุม ถังน้ำ และปั๊มน้ำ และได้ทำการเชื่อมต่อไปยังการแสดงผลด้วยโปรแกรมจำลองที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้ทำแสดงผลการทดสอบอัตราการไหลและระดับน้ำ รวมถึงการเปิด/ปิดน้ำของปั๊มน้ำ

จากการทดสอบระบบ พบว่า อัตราการไหลของน้ำจากปั๊มน้ำลงถังพักน้ำ 100 ลิตร โดยมีอัตราการไหลของน้ำเฉลี่ยอยู่ที่ 9.35 ลิตรต่อนาที

3.2 ผลการทดสอบกระบวนการทำงานของระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

จากการทดสอบกระบวนการทำงานของระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลระดับเพื่อควบคุมการเปิด/ปิดของปั๊มน้ำ คณะผู้วิจัยได้ทดสอบระบบโดยกำหนดค่าระดับน้ำ 5 ระดับ คือ 100 80 60 40 และ 20 ลิตร ทำการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง ซึ่งการกำหนดค่าระดับน้ำที่มีปริมาณน้ำน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ลิตร ปั๊มน้ำจะเริ่มทำงานสูบน้ำเข้าถังพักน้ำ และเมื่อระดับน้ำมีปริมาณ 100 ลิตร ปั๊มน้ำจะหยุดทำงาน การแสดงผลและทดสอบ ดังภาพที่ 5 และดังตารางที่ 1



ภาพที่ 5 การแสดงผลโปรแกรมจำลองอัตราการไหลและระดับน้ำ รวมถึงการเปิด/ปิดของปั๊มน้ำ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบระดับน้ำและควบคุมการเปิด/ปิดของปั๊มน้ำ

ระดับน้ำ (ลิตร)	สถานะทำงานของปั๊มน้ำ (ครั้งที่)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
80	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
60	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
40	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
20	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบกระบวนการทำงานของระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำและแสดงผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ที่พัฒนาขึ้น คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์เซนเซอร์เพื่อควบคุมปั๊มน้ำ โดยทำการทดสอบระดับของน้ำ 5 ระดับ ได้แก่ ระดับน้ำ 100 80 60 40 และ 20 ลิตร สำหรับควบคุมการเปิด/ปิดของปั๊มน้ำ ซึ่งทำการทดสอบจำนวน 10 ครั้งในพื้นที่กลุ่มเป้าหมาย ผลการทดสอบ พบว่า ระบบสามารถทำการเปิด/ปิดปั๊มน้ำได้ถูกต้องแม่นยำทุกครั้ง

4. สรุป

ระบบการควบคุมอัตราไหลและแสดงผลระดับน้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ส่วนระบบควบคุมอัตราไหลของน้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ และส่วนแสดงผลโปรแกรมจำลองทำงานการวัดระดับน้ำและควบคุมการเปิด/ปิดน้ำ ซึ่งการระบบควบคุมอาศัยการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับเซนเซอร์อัลตราโซนิคเพื่อทำการวัดอัตราการไหลและระดับน้ำเพื่อตรวจสอบระดับน้ำให้อยู่ในจุดที่กำหนด หากค่าระดับน้ำที่มีปริมาณน้ำน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ลิตร ปั๊มน้ำจะเริ่มทำงานสูบน้ำเข้าถังพักน้ำ และเมื่อระดับน้ำมีปริมาณ 100 ลิตร ปั๊มน้ำจะหยุดทำงาน นอกจากนั้นการไหลของน้ำจากปั๊มน้ำได้ทำการควบคุมด้วยโซลินอยด์วาล์วที่สามารถเชื่อมต่อระบบควบคุมระดับน้ำได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีสมรรถนะของการเติมน้ำมีประสิทธิภาพส่งผลให้ระบบสามารถทำการเปิด/ปิดปั๊มน้ำได้ถูกต้องแม่นยำทุกครั้ง สอดคล้องกับงานวิจัยของนลินรัตน์ วิศวกิตติ และคณะ (2561) ได้นำเสนอระบบอัตโนมัติในการรายงานอุณหภูมิและอัตราการไหลของน้ำในเครื่องจักรผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุม ผลจากการทดสอบ พบว่า ระบบอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นสามารถดูค่าอุณหภูมิและอัตราการไหลเข้าและออกของน้ำที่รับค่าข้อมูลจากเซนเซอร์ที่ติดตั้งในระบบผ่านเว็บแอปพลิคันได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ และพรทิพย์ กัญญา และ

คณะ (2565) ได้ทำการพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานร่วมกับเซนเซอร์ต่าง ๆ ผลการทดสอบพบว่า ระบบการทำงานของเซนเซอร์มีการทำงานตรงตามเงื่อนไขและมีการทำงานภาพรวม สามารถควบคุมการทำงานของเซนเซอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพแม่นยำ

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่ให้การสนับสนุนพื้นที่ในการทดลองงานวิจัย และขอขอบคุณสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ให้คำปรึกษาในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

นลินรัตน์ วิศวกิตติ และคณะ. (2561). ระบบอัตโนมัติในการรายงานอุณหภูมิและอัตราการไหลของน้ำในเครื่องจักรผ่านเว็บแอปพลิเคชัน. *การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 12*. (GN-07). นครนายก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บริษัท โอเมก้า เมชเซอริ่ง อินสทรูเม้นท์ จำกัด. (2564). *Ultrasonic Sensor*. สืบค้น 30 ตุลาคม 2564. จาก https://www.omi.co.th/th/article/ultrasonic-sensor

บุญธง วสุริย์ และธานิล ม่วงพูล. (2561). ระบบควบคุมการให้น้ำสำหรับแพะไล่ทุ่งแบบอัตโนมัติ. *วารสารวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 5(2), 155-162.

ภูชิต เที่ยงธรรม และคณะ. (2562). ระบบการวัดอัตราการไหลขอน้ำในแม่น้ำแสดงผลผ่านอินเตอร์เน็ต. *การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ครั้งที่ 4 และการประชุมระดับนานาชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ครั้งที่ 1.* (1-8). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.

พรทิพย์ กัญญา และคณะ. (2565). การพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ. *Industrial Technology Journal*, 7(1), 33-45.

พลนภา รัตนะ และคณะ. (2554). *รูปแบบการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรอย่างมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยวังถ้ำ บ้านโนนอุดม ตำบลไร่ อำเภอพรรณนานิคม จังหวัดสกลนคร* (รายงานวิจัย). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน). (2564). *แนะเทคนิค! บริหารจัดการน้ำ การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรช่วยประหยัดน้ำ และยังลดต้นทุนในภาคเกษตร.* สืบค้น 30 ตุลาคม 2564. จาก https://www.arda.or.th/knowledge_detail.php?id=13

อนุรักษ์ โนสาน. (2563). การศึกษาและเปรียบเทียบผลการวัดความสูงของวัตถุที่มีรูปทรงต่างกันด้วยการใช้เซนเซอร์อัลตร้าโซนิค. *วารสาร Engineering Transactions : A Research Publication of Mahanakorn University of Technology*, 23(1), 13-23.

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

รองศาสตราจารย์ ดร. อัศม์เดช วานิชชินชัย	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี	มหาวิทยาลัยบูรพา
รองศาสตราจารย์ ดร.นฤมล มงคลธนวัฒน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ พรสุริยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
รองศาสตราจารย์ ดร.วรัญญา โนนม่วง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บุญเลิศนิรันดร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินุช สุจริต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
รองศาสตราจารย์ ดร.บุณย์ฤทธิ์ ประสาทแก้ว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.วรินธร พูลศรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.ประชุม คำพุฒ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี หอมเขียว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
รองศาสตราจารย์รวินิภา ศรีมูล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
รองศาสตราจารย์อโนชา กิริยากิจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ ขาวเน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กริช แรงสูงเนิน	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ละอองศรี ศิริเกษร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตยชล ทองธรรมสถิต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนาวรัตน์ อินทรประสิทธิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพา สะรุโณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา บุญศรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายพิน สีหรักษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยนันท์ ปานนิ่ม วิภาหัสน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ผลิศร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร สรรพ่อค้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาริษา โสภาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กชศร หัสโรค์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไกรฤกษ์ เชยชื่น	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มธุรส ผ่านเมือง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชา เพ็ชร์ยิ้ม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิพย์ ไทยสม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภิญญดา รื่นสุข	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยเสฏฐ์ พรหมศรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฌานิกา แซ่แง่ ชูกลิ่น	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลักษมี วิทยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายใจ แก้วอ่อน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาคม ลักษณะสกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ฉายสว่าง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญฤทัย วงศ์กำแหงหาญ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประภาศรี ศรีชัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุณฑริกา สุมะนา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรรัตน์ สุวรรณโพธิ์ศรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเชฐ คุณากรวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนสิน บุญนาม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดารัตน์ กุลณัฐรวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา บุญศรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ชำนาญรบ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งอรุณ พรเจริญ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดคนึง ณ ระนอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยเสฏฐ์ พรหมศรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินทร์ สว่างวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาริษา โสภาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรชาติ จันทรชิต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาภรณ์ เอี่ยมเช่ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผกามาศ ชูสิทธิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญชัย จ้อยเจริญ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรชัย เตชะเอ้ย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิรินาถ ศรีอ่อนนวล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายใจ แก้วอ่อน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร สรรพ่อค้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชนะชัย จูมผา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลวรรณ ลีนะกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา เกตุดี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษดา เสือเอี่ยม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลัท ทิพากรเกียรติ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชนะชัย จูมผา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทชัย ชูศิลป์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ ทิมทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีรญา เชตุพงษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัช กองสิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นชิรัตน์ ราชบุรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พัฒน์ สิงห์ศรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
พ.ท.ดร.ต้องการ แก้วเฉลิมทอง	โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
อาจารย์ ดร.มนษิรดา ทองเกิด	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.ณัฏฐกิตติ์ ตันสมรส	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.หวานใจ หล่ำพรม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาจารย์ ดร.ศิริพร มิขำ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาจารย์ ดร.ดร.บูชิต มาโห้	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
อาจารย์ ดร.ปวีณอิศรัชต์ เคนจันทน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.นิรันดร์ วัชโรดม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
อาจารย์ ดร.พัชรินทร์ บุญนุ่น	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

อาจารย์ ดร.นฎาภัสส์ คุ้มกลาง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
อาจารย์ ดร.น้ำอ้อย ปัญญา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
อาจารย์ ดร.ดารกา ทองไทยนันท์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.ญาดา ชอบทำดี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.อรรถพงศ์ ศรีตะลาลัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.พีรรัตน์ ดวงติ๊บ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.เปรมระพี อุยมาวีรหิรัญ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
อาจารย์ ดร.ปิ่นอนงค์ ธนิกกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
อาจารย์ ดร.ภัทริกา สูงสมบัติ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
อาจารย์ ดร.วีรยา ภูผิวคำ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.สัจจวัฒน์ จารึกศิลป์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.สัณฐิติ บินคาเดอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
อาจารย์ ดร.สิงห์รัญ ชารี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
อาจารย์ ดร.ชัยยา น้อยนารถ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง
อาจารย์ ดร.สินสมุทร แซ่โง้ว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาจารย์ ดร.เสาวคนธ์ ชูบัว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
อาจารย์ ดร.สิริลักษณ์ ประเสริฐกุลศักดิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
อาจารย์ ดร.ปิยชาติ ธาตรีรานนท์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
อาจารย์ ดร.นพดล เดชประเสริฐ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
อาจารย์ ดร.ขวัญฤทัย บุญยะเสนา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
อาจารย์ ดร.ขนิษฐา ดีสุบิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
อาจารย์ ดร.ณัชพงศ์พล คงชะสิงห์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
อาจารย์ ดร.ดวงฤทัย นิคมรัฐ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
อาจารย์ ดร.ธัญญาภรณ์ บุญยัง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาจารย์ ดร.อานันท์ ไม้ประดิษฐ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาจารย์ ดร.สุลกัณยา บุณยโยธิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาจารย์ ดร.อาภาพร รุจิระเศรษฐ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Organized by

Co-organized by

Thank You for Supporters:

การประชุมวิชาการระดับชาติ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13

RMUTCON

วันที่ 30 สิงหาคม – 1 กันยายน 2566

ณ ศูนย์ประชุมนงนุชเทรดดิชั่นเซ็นเตอร์ฮอลล์
สวนนงนุชพัทยา ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

คณะกรรมการที่ปรึกษา

1. นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก (ศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บุญญาธิการ)
2. อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 9 แห่ง
3. อธิบดีกรมปศุสัตว์
4. ประธานกรรมการผู้จัดการสวนนงนุชพัทยา
5. ผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี
6. ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
7. นายกเมืองพัทยา
8. ผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์แห่งประเทศไทย
9. เครือข่ายวิจัยอุดมศึกษาภาคตะวันออก (มหาวิทยาลัยบูรพา)
10. ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)
11. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 8 แห่ง
12. ศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ เพชรภา
13. ศาสตราจารย์ ดร.อลงกลด แทนออมทอง
14. รองศาสตราจารย์ ดร.วิกร ตัณฑวุฑโฒ
15. รองศาสตราจารย์ สัตวแพทญ์หญิง ดร.เตือนตา ชาญศิลป์
16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎา อนันตกาลต์

จัดทำโดย:
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

FOR MORE INFORMATION:

033 - 136099 ext. 1181-1185 irdi@rmutto.ac.th https://rmutcon2023.rmutto.ac.th

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13
การประชุมวิชาการระดับนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 12 และ
การประกวดสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมราชมงคล ครั้งที่ 5

"๙ ราชมงคล เสริมพลัง ผลักดัน นวัตกรรมยั่งยืน
และ ขับเคลื่อนวิถีชีวิตยุคต่อไปด้วยต้นแบบ BCG"

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
เลขที่ 43 หมู่ 6 ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
033 - 136099 ext. 1181-1185
https://rmutcon2023.rmutto.ac.th
irdi@rmutto.ac.th