สคทส. CITT

EEAAT Electrical Engineering Academic Association (Thailand)

AUC 2

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 12
ระหว่างวันที่ 21 - 23 กุมภาพันธ์ 2567

# THE 12th OF ASIA UNDERGRADUATE CONFERENCE ON COMPUTING 2024

## INNOVATION PROCEEDING

### CONFERENCE THEMES

- CB : Computer Business
- CC : Cloud Computing
- CE : Computer Education
- CI : Computation Intelligence
- CSN : Computer System Network
- DSA : Data Science and Analytics
- GIS : Geographic Information System
- IoT : Internet of Things
- IT : Information Technology
- KDM : Knowledge and Data Management
- MCG : Multimedia, Computer Graphics and Games
- SE : Software Engineering
- i-AGR : Innovation in Agriculture
- i-DLF : Innovation in Daily life
- i-ENP : Innovation in Entrepreneurship
- i-OTH : Others

จัดโดยสมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย)
ร่วมกับเครือข่าย AUCC สมาคมสภาคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
และคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นเจ้าภาพในการจัดการประชุม

BAYCOMS

YIP IN TSOI
YOUR VALUABLE PARTNER

aws

# รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี ด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 12

# Innovation Conference Proceeding

วันที่ 21-23 กุมภาพันธ์ 2567

ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**ชื่อหนังสือ:** รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี
ด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 12 – Innovation Conference Proceeding
**จัดทำโดย:** คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
**จัดทำ E-Book :** กุมภาพันธ์ 2567
**จำนวน :** 37 หน้า
**เผยแพร่ทาง :** http://aucc2024.it.msu.ac.th/
**ISBN (E-Book) :** 978-974-19-6107-8

ลิขสิทธิ์ โดยคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

# สารจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้กำหนดทิศทางการวิจัย โดยส่งเสริมและสร้างความโดดเด่นด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัยมหาสารคามมาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นกลไกอย่างหนึ่งในการส่งเสริมให้มหาวิทยาลัยมหาสารคามเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำแห่งเอเชีย โดยมหาวิทยาลัยได้ส่งเสริมและพัฒนานักวิจัยอย่างเป็นระบบตั้งแต่นักวิจัยใหม่ นักวิจัยรุ่นกลาง นักวิจัยอาวุโส การพัฒนาระบบกลไกสนับสนุนที่ครอบคลุมครบทุกด้าน รวมถึงสนับสนุนการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย นอกจากนี้มหาวิทยาลัยยังส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรมของนิสิตในทุกระดับชั้นให้มีคุณภาพ ที่สามารถเผยแพร่ผลงาน องค์ความรู้ และนวัตกรรมให้กับสาธารณชน ในการประชุมวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์หรือต่อยอดได้ ดังนั้น จึงเป็นโอกาสอันดีที่มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้เป็นตัวกลางในการเปิดเวทีให้อาจารย์ นิสิต นักศึกษา และนักวิจัยจากหลายสถาบันทั่วประเทศ ได้มีโอกาสในการนำเสนอผลงานวิชาการและงานวิจัย ผ่านการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 12 (The Asia Undergraduate Conference in Computing: AUCC) และ The 5th Asia Joint Conference on Computing (AJCC)

ในนามมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ขอขอบคุณเจ้าของผลงานวิจัยทุกผลงาน ที่ทำให้การประชุมวิชาการนี้มีความสมบูรณ์ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการประชุมวิชาการในครั้งนี้จะเป็นเวทีที่อาจารย์ นิสิต นักศึกษา ตลอดจนนักวิจัยทุกท่านได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันผ่านการประชุมวิชาการ และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการประชุมวิชาการในครั้งนี้ ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาตนเอง ชุมชน สังคม และประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าสืบไป

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประยุกต์ ศรีวิไล)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

# สารจากสมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า(ประเทศไทย)

สมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย) (Electrical Engineering Academic Association (Thailand) - EEAAT) ขอแสดงความยินดีและชื่นชมต่อ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ในการเป็นเจ้าภาพจัดการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 12 (The 12th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUC² 2024) ซึ่งจัดขึ้น ณ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ระหว่างวันที่ 21-23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 12 (AUCC 2024) ถือเป็นเวทีสำคัญในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ตลอดจนนำเสนอแนวความคิดใหม่ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก นักวิชาการ และนักวิจัยจากสถาบันเครือข่าย 35 สถาบัน และจากผู้สนใจทั่วไป ในองค์ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ วิทยาการสารสนเทศ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง อันช่วยก่อให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีในประเทศ ซึ่งสามารถต่อยอดไปสู่การพัฒนาสังคมและประเทศชาติ ช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับคนไทยได้อย่างยั่งยืน

ในนามของสมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย) ขอขอบคุณผู้นำเสนอผลงานทางวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ คณะกรรมการจัดงาน และผู้สนับสนุนทุกท่าน ที่ช่วยทำให้การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 12 ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

รองศาสตราจารย์ ดร.อธิคม ฤกษบุตร)
นายกสมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย)

# สารจากคณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม รู้สึกเป็นเกียรติอย่างยิ่งที่ได้เป็นเจ้าภาพในการจัดงานประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 12 (The Asia Undergraduate Conference in Computing: AUCC) และ The 5th Asia Joint Conference on Computing (AJCC) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยของอาจารย์ นิสิตนักศึกษาในทุกระดับจากสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศและเป็นเวทีสำหรับให้นิสิตนักศึกษาได้มานำเสนอผลการวิจัยสู่สาธารณชน รวมทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้มีการเสวนา แลกเปลี่ยน ความรู้ ประสบการณ์เกี่ยวกับผลการวิจัยระหว่างนิสิต นักศึกษา คณาจารย์ และนักวิชาการ ซึ่งถือเป็นกลไกหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานงานวิจัยและการศึกษา

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละสาขาวิชาที่ได้อ่านและประเมินผลงานในลักษณะของ Peer Review ผลงานที่ตีพิมพ์ในงานประชุมวิชาการนี้จึงเป็นผลงานที่ผ่านการประเมินคุณภาพ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วม ประชุมในการที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อตนเอง องค์กร สถาบัน ตลอดจนชุมชน และประเทศชาติโดยรวมต่อไป นอกจากนี้ ขอขอบคุณคณาจารย์ นิสิต นักศึกษา และบุคลากรทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดงานครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

# สารจากประธานคณะกรรมการภาคีเครือข่ายความร่วมมือฯ (AUCC)

การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 12 จัดโดย คณะกรรมการดำเนินงานร่วมกับคณะกรรมการอำนวยการ และคณะกรรมการภาคีเครือข่ายความร่วมมือฯ จาก 35 สถาบัน และสมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย) ณ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นิสิต นักศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้มีโอกาสนำเสนอ ผลงานวิจัย และผลงานวิชาการอันทรงคุณค่า ที่ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเกิดการบูรณาการองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาตนเอง ธุรกิจ อุตสาหกรรม สังคม และประเทศชาติ ส่งผลทำให้เกิดการพัฒนาด้านวิชาการที่เข้มแข็ง รูปแบบในการจัดประชุมในปีนี้มีทั้งแบบออนไซต์และออนไลน์ บทความที่ผ่านการคัดเลือกเข้าร่วมนำเสนอในครั้งนี้มีจำนวน 315 ผลงาน โดยแบ่งเป็น Oral จำนวน 240 บทความ Poster จำนวน 64 บทความ และ Innovation จำนวน 11 ผลงาน

ในนามของคณะกรรมการภาคีเครือข่ายความร่วมมือฯ ขอแสดงความยินดีกับผู้ที่ได้รับรางวัล ในแต่ละประเภท ผู้ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารทั้งในระดับชาติและนานาชาติ อันเกิดจากการ ส่งผลงานเข้าร่วมประชุมวิชาการในครั้งนี้ และขอขอบคุณคณะกรรมการดำเนินงาน คณะกรรมการอำนวยการกลาง คณะกรรมการภาคีเครือข่ายความร่วมมือฯ คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้สนับสนุน ตลอดจนผู้เข้าร่วมการนำเสนอผลงานทุกท่าน ที่ทำให้การจัดการประชุมวิชาการครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ทุกประการ ขอขอบคุณอย่างยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา เตติวัฒน์)
ประธานคณะกรรมการภาคีเครือข่ายความร่วมมือฯ (AUCC)

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัชรินทร์ ซาตัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุดม วงค์สุภา

ดร.ธรรมรัตน์ บุญรอด

ดร.บัญชา เหลือผล

อาจารย์กมลวรรณ รัชตเวชกุล

อาจารย์จุมพล ทองจำรูญ

อาจารย์ณภัทรวรัญญ์ ศรีฮาตร

อาจารย์มณฑกานต์ ทุมมาวัติ

อาจารย์สิริอร วงษ์ทวี

อาจารย์สุขสันต์ พรมบุญเรือง

**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน**

ดร.ศศิน เทียนดี

ดร.สุริยะ พินิจการ

อาจารย์พีรญา ธภัทรสุวรรณ

อาจารย์วรัทภพ ธภัทรสุวรรณ

ว่าที่ร้อยตรีชัยชนะ กุลวรฐิต

**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรนรินทร์ คงเจริญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ ศิระวัฒนานนท์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตยา เมืองนาค

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิตสราญ สีกู่กา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วไลลักษณ์ วงษ์รื่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุษมา โชคเพิ่มพูน

ดร.ศศิธร สุชัยยะ

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพดล จันทร์เอี่ยม

อาจารย์สุนทรี คุ้มไพโรจน์

**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์สัญ ประกฤตศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ วัชนุภาพร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระยุทธ พิมพาภรณ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพาพร บรรดาศักดิ์

ดร.ฉัตรชัย เกษมทวีโชค

ดร.ชโลธร ชูทอง

ดร.บุญชู จิตนุพงศ์

อาจารย์จารุวรรณ สุระเสียง

อาจารย์สุชาดา ชมจันทร์

อาจารย์อานนท์ ผ่องรัศมีเพ็ญ

**มหาวิทยาลัยขอนแก่น**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณกร วัฒนกิจ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มัลลิกา วัฒนะ

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขนิษฐา นามี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันทนี ประจวบศุภกิจ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิวาลัย จินเจือ

ดร.กาญจน์ ณ ศรีธะ

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษภูวนารถ**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุมพล โมฆรัตน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวคนธ์ หนูขาว

ดร.ต้องใจ แย้มผกา

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์พัฒน์ สิงห์ศรี

อาจารย์ศรีชล ภิรมย์ลาภ

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตวิทยาเขตจันทบุรี**

อาจารย์คณภร ควรรติกุล

อาจารย์วิชริณี สวัสดี

วชิรธร จันทร์ชมภู

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หงษ์ศิริ ภิยโยดิลกชัย

ดร.พัสกร สิงโต

ดร.มนต์รวี ทองเสน่ห์

อาจารย์กัลยา รัตนศิวะ

อาจารย์ธรรญชนก นิลมณี

อาจารย์พรพรรณ อิทธิรัตนสุนทร

อาจารย์พีรศุษม์ ทองพ่วง

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พัชราภรณ์ ชัยพัฒนเมธี

ดร.อังคณา จัตตามาศ

ดร.อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์

อาจารย์กรรณิกา บุญเกษม

อาจารย์นพดล สายคติกรณ์

อาจารย์นภารัตน์ ชูไพร

อาจารย์เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา ชัยวนารมย์

ดร.จิราพร เกียรติวุฒิอมร

ดร.ชัยพิชิต คำพิมพ์

ดร.ชเนศ รัตนอุบล

ดร.วันวิสาข์ พรมจีน

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา**

อาจารย์วัลลภ อรุณธรรมนาค

อาจารย์วีรยุทธ สวัสดิ์กิจไพโรจน์

อาจารย์อภิชัย ห้วยศรีจันทร์

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรกนก โภคสวัสดิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นุชากร คงยะฤทธิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูริวัฒน์ เลิศไกร

ดร.กัลยาณี ทองเลี่ยมนาค

ดร.อภิชัย จันทร์อุดม

ดร.เบนจามิน ชนะคช

ดร.มรกต การดี

ดร.วชิร ยั่งยืน

ดร.เสาวคนธ์ ชูบัว

อาจารย์จันทิรา ภูมา

อาจารย์นฤมล แสงดวงแข

อาจารย์ธิรนันท์ วัฒนโยธิน

อาจารย์สุพัชชา คงเมือง

อาจารย์อารีรัตน์ ชูพันธ์

อาจารย์พจนา หอมหวน

นายปิยะพงศ์ เสนานุช

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กีรติ อินทวิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิโชค อุ่นแก้ว

ดร.เกสรา เพชรกระจ่าง

อาจารย์ดนยรัตน์ คัคโนภาส

อาจารย์ทีปกร นฤมาณนลินี

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัลยานี นุ้ยฉิม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์มงคล ณ ลำพูน

ดร.นุชรัตน์ นุชประยูร

ดร.ภครัช เพลิดพริ้ง

อาจารย์อังสนา ผ่อนสุข

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุติมา กลั่นไพฑูรย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัศเมศวร์ ตันวีนุกูล

ดร.ปริญญา นาโท

ดร.สุวิทย์ สมสุภาพรุ่งยศ

อาจารย์ชาญณรงค์ หนูอินทร์

อาจารย์ณัฐกานติ์ โตนวล

อาจารย์บุญฤทธิ์ นกครุฑ

อาจารย์ศุภณัฐ แก่นแก้ว

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญธิดา ชุนงาม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ผลิศร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ คงตุก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุมนาบารมี โอสธีรกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุมนา บุษบก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนุทิตา เล็กเพชร

ดร.วัชรี เพ็ชรวงษ์

อาจารย์วศกร ไตรพัฒน์

นายวศกร ไตรพัฒน์

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี**

นางสาวธัญชนก ผิวคำ

นางสาวศิวพร ลินทะลึก

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์หันตรา**

อาจารย์กิตติยา ปัญญาเยาว์

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นงลักษ์ อันทะเดช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัฐพรรัตน์ งามวงศ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนทร ดวงประเสริฐชัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ โพริย้า

อาจารย์ ดร.ปิยรัตน์ งามสนิท

อาจารย์ ดร.วิรัตร บุตรวาปี

อาจารย์ ดร.ศศิกานต์ ไพลกลาง

อาจารย์ ดร.ศิริชัย โชติสิริเมธานนท์

อาจารย์ ดร.สุดา ทิพย์ประเสริฐ

อาจารย์ ดร.ประชาสันต์ แว่นไธสง

อาจารย์ ดร.ภาคภูมิ หมีเงิน

อาจารย์ปิยะดา เลาะสันเทียะ

อาจารย์ศศิวิมล กอบัว

อาจารย์ศุภสิทธิ์ สมศรีใส

อาจารย์กฤษณพล เกิดทองคำ

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชารินี ไชยชนะ

ดร.อนุชาวดี ไชยทองศรี

อาจารย์มานิตย์ สานอก

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัตพล คุณเลิศ
ดร.วิภาสิทธิ์ หิรัญรัตน์
ดร.อัญวีณ์ ไชยวชิระกัมพล
อาจารย์จันทร์ดารา สุขสาม
อาจารย์ณัฐพงษ์ มิ่งพฤกษ์
อาจารย์ถรัฐการ ประชุมวรรณ
อาจารย์ทรงพล สัตย์ซื่อ
อาจารย์ธีระยุทธ ทองเครือ
อาจารย์นวัฒกร โพธิสาร
อาจารย์ปิยะ แก้วบัวดี
อาจารย์รัตนา สุมขุนทด
อาจารย์วราลักษณ์ มาประสม
อาจารย์วินิต ยืนยิ่ง

**มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตคม ศรีจิรานนท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาธร ทะนานทอง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปกป้อง ส่องเมือง
ดร.นวฤกษ์ ชลารักษ์

**มหาวิทยาลัยนเรศวร**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญา เครือหงส์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธาสินี จิตต์อนันต์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะธร พ่อค้า
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐวดี หงส์บุญมี
อาจารย์พิเศษพงศ์ สุธาพันธ์
อาจารย์วุฒิพงษ์ เรือนทอง
อาจารย์อดิเรก รุ่งรังสี

**มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพล พุกเส็ง
ดร สิริสุดา บัวทองเกื้อ
ดร.อุไรวรรณ บัวตูม
อาจารย์ธารารัตน์ พวงสุวรรณ

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี**

อาจารย์วรวิทย์ พูลสวัสดิ์

อาจารย์ศรชัย อุดมธนาพงศ์

**มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรรยา อ้นปันส์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พีระศักดิ์ เพียรประสิทธิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันทนา ศรีสมบูรณ์

ดร.ณัฐพร ภักดี

อาจารย์จิรายุส อาบกิ่ง

อาจารย์อภิสิทธิ์ แสงใส

**มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว**

ว่าที่ร้อยตรี ดร.กิตติศักดิ์ อ่อนเอื้อน

ดร.พนิตนาฏ ยิ้มแย้ม

ดร.พัชรวดี พูลสำราญ

**มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**

รองศาสตราจารย์ ดร.พนิดา ทรงรัมย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ จันทีนอก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุชนาฏ บัวศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต แสงประดิษฐ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิช ถิระโคตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาริก สุรินต๊ะ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภัทธิรา สุวรรณโค

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สำรวน เวียงสมุทร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูศิษฐ์ คำพิลัง

อาจารย์ ดร.วรวิทย์ สังฆทิพย์

อาจารย์ ดร.อิทธิพล เอี่ยมภูงา

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**

อาจารย์ ดร.อนุพงศ์ สุขประเสริฐ

อาจารย์ ดร.เอกชัย แน่นอุดร

อาจารย์ ดร.ณัฐอาภา สัจจวาที

อาจารย์ ดร.ยงยุทธ รัชตเวชกุล

อาจารย์ ดร.นัฐธริยา เหล่าประชา

อาจารย์ ดร.อาทิตยาพร โรจรัตน์

อาจารย์ศิริลักษณ์ ไกยวินิจ

อาจารย์เลอศักดิ์ โพธิ์ทอง

อาจารย์กวีพจน์ บันลือวงศ์

อาจารย์ณภัทร สักทอง

อาจารย์ธีรญา อุทธา

**มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม**

ดร.ชลิต กังวาราวุฒิ

อาจารย์ชัยศิริ สนิทพลกลาง

อาจารย์อมรรัตน์ สีสุข

อาจารย์ไพโรจน์ สมุทรักษ์

**มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ**

อาจารย์ ดร.รจนา เมืองแสน

อาจารย์ ดร.สำราญ วานนท์

อาจารย์ฤทธิชัย ผานาค

**มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตกรณ์ ศรีวันนา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ ศรีสม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาวุฒิ ธนวาณิชย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูมิพงษ์ ดวงตั้ง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยูร ใยบัวเทศ

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งโรจน์ สุขใจมุข
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีนารัตน์ แสวงกิจ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธิดาลักษณ์ อยู่เย็น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พึงพิศ พิชญ์พิบุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชลิดา จันทจิรโกวิท
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจิตรา มนตรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรีนวล ฟองมณี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สำราญ ไชยคำวัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนุสรณ์ ใจแก้ว
อาจารย์ ดร.กษิรา ภิวงศ์กูร
อาจารย์ ดร.ณภษร เผ่ากล้า
อาจารย์กฤษณะ สมควร
อาจารย์คมกฤช จิระบุตร
อาจารย์จักรี พิชญ์พิบุล
อาจารย์ธัญลักษณ์ ศุภพลธร
อาจารย์ภานุพันธ์ จิตคำ
อาจารย์อังศนา พงษ์นุ่มกูล
อาจารย์อัญชลี ทิพย์โยธิน

**มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรีย์ วิพัฒครุฑ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นฤมลวรรณ สุขไมตรี
อาจารย์เพ็ญนภา จุมพลพงษ์

**มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัชกร วงษ์คำชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณภัทรกฤต จันทวงศ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พันทิพย์ คูอมรพัฒนะ
ดร.จุฑามาส ศิริอังกูรวาณิช

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี**

ดร.ลักษณา รมยะสมิต

ดร.นิภาภรณ์ คำเจริญ

อาจารย์ ดร.เสาวนีย์ ปรัชญาเกรียงไกร

อาจารย์วิชัย สีแก้ว

อาจารย์สุปราณี ห้อมา

**มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรินทร อุ่มไกร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เฮงพระพรหม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศัลยพงศ์ วิชัยดิษฐ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นฤพล สุวรรณวิจิตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมเกียรติ ช่อเหมือน

**มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุนีย์ จับโจร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจภัค จงหมื่นไวย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรพงษ์ สังข์ศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษานาฎ เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์

ดร.วิยดา ยะไวทย์

ดร.สุขสถิต มีสถิต

**มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์**

รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา เตติวัฒน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤพนธ์ พนาวงศ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชยันต์ นันทวงศ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์ ศิริโสม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิตาพัชญ์ ใยเทศ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลฎาภา ร่มภูชัยพฤกษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อธิกัญญ์ มาลี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐภัทร ศิริคง

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดนุวัศ อิสรานนทกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปัทมนันท์ อิสรานนทกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัคจิรา ศิริโสม
ดร.ถิรภัทร มีสำราญ
อาจารย์กาญจนา ยลสิริธัม
อาจารย์คณินณัฏฐ์ โชติพรสีมา
อาจารย์วรชนันท์ ชูทอง
อาจารย์เอกวิทย์ สิทธิวะ

**มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ เหลียวตระกูล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมล อุทานนท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฏฐ์ธมน หีบจันทร์กรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตนา ลีรุ่งนาวารัตน์
ดร.นภาพร เจียพงษ์
อาจารย์เอก อุทานนท์

**มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงเยาว์ ในอรุณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิมล กิตติรักษ์ปัญญา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาพร ณ หนองคาย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อธิบ โพทอง
อาจารย์ ดร.กันยาลักษณ์ โพธิ์ดง
อาจารย์ธวัชชัย พรหมรัตน์
อาจารย์รงรอง แรมสิเยอ
อาจารย์วิโรจน์ ยอดสวัสดิ์
อาจารย์สุวรรณ อาจคงหาญ

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมรินทร์ คีรินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติพนธ์ ศรีสวัสดิ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดารัตน์ วุฒิศรีเสถียรกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาวินี อินทร์ทอง
อาจารย์ ดร.นพดล สีสุข
ดร.พัชญ์ธนัน ศิริกิจเสถียร
ดร.พิณรัตน์ นุชโพธิ์
อาจารย์อรอุมา พร้าโมต
อาจารย์ชิตณรงค์ เพ็งแตง

**มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิณาภัณฑ์ นิธิยุวิทย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดวงจันทร์ สีหาราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เขมปริต ขุนราชเสนา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทัสนันทน์ ตรีนันทรัตน์
อาจารย์ยุภา คำตะพล
อาจารย์จิตรนันท์ ศรีเจริญ
อาจารย์อนุพงษ์ สุขประเสริฐ

**มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**

อาจารย์บัณฑิต สุวรรณโท
อาจารย์มณีรัตน์ ผลประเสริฐ

**มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัชฎาภรณ์ ตันตะราวงศา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพรัตรา แดงเจริญ
ดร.อภิรดี พุดเผือก
ดร.ณรงค์ศักดิ์ พุดเผือก
อาจารย์ขณิดา จรุงจิตต์
อาจารย์นวลปราง แสงอุไร
อาจารย์นุชจรินทร์ ครูเกษตร

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์**

อาจารย์วัชรพงษ์ ครูเกษตร

อาจารย์สรรเสริญ ผาวันดี

อาจารย์สุรศักดิ์ ศรีสวรรค์

**มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาธิต สุวรรณเวช

ดร.สุวิชยะ รัตตะรมย์

**มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศิษฐ์ นาคใจ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระพล ขุนอาสา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฬาลักษณ์ มหาวัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนิดา เรืองศิริวัฒนกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด ทุ่นใจ

อาจารย์ ดร.กนกวรรณ กันยะมี

อาจารย์ ดร.คเชนทร์ ซ่อนกลิ่น

อาจารย์ ดร.โสภณ วิริยะรัตนกุล

อาจารย์ ดร.ชาณิภา ซ่อนกลิ่น

อาจารย์จำรูญ จันทร์กุญชร

อาจารย์นารีวรรณ พวงภาคีศิริ

อาจารย์พรเทพ จันทร์เพ็ง

อาจารย์พิชิต พวงภาคีศิริ

อาจารย์อนุชา เรืองศิริวัฒนกุล

**มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญศักดิ์ ศรีสวัสดิ์สกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิติพร ชาญศิริวัฒน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยนุช วรบุตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขนิษฐา อินทะแสง

อาจารย์ ดร.ชณิดาภา บุญประสม

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี**

อาจารย์ชัยวิชิต แก้วกลม

อาจารย์ณวรา จันทร์ศิริ

อาจารย์ธนรัฐ โชติพันธ์

อาจารย์รติ ท่าโพธิ์

อาจารย์ไมตรี ริมทอง

**มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลัดดาวรรณ มีอนันต์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชัย ตระหง่านศรี

อาจารย์จิราภรณ์ ชมยิ้ม

อาจารย์นงเยาว์ สอนจะโปะ

**มหาวิทยาลัยศิลปากร**

รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธานทัศนวงศ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชดาพร คณาวงษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิชญ์สินี พุทธิทวีศรี

ดร.ปัญญนัท อ้นพงษ์

ดร.สิรักข์ แก้วจำนงค์

**มหาวิทยาลัยสวนดุสิต**

Assistant Professor Dr. Nattha Phiwma

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ หล่อพันธ์มณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑาวุฒิ จันทรมาลี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิพัฒน์ มานะกิจภิญโญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปเนต หมายมั่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัจนา ขาวฟ้า

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัชรากรณ์ เนตรหาญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรศิริ ศิลาสัย

# รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)
# ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

**มหาวิทยาลัยรามคำแหง**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันทา วงศ์จตุรภัทร

อาจารย์นิพิฐ สง่ามั่งคั่ง

**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ

อาจารย์ ดร.กิตติมศักดิ์ ในจิต

ดร.บุญหทัย เครือแก้ว

ดร.วีรภัทร พุกกะมาน

อาจารย์พงษ์ศนัญ ชาญชัยชิณวรฒ์

# คณะกรรมการดำเนินงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 12

## The 12th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC

**คณะกรรมการอำนวยการ**

| | |
|---|---|
| รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา เตติวัฒน์<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ | ประธานกรรมการฝ่าย AUCC |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ไกรศักดิ์ เกษร<br>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร | ประธานกรรมการฝ่าย AJCC |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติพนธ์ ศรีสวัสดิ์<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์สัญญา เครือหงษ์<br>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขนิษฐา นามี<br>คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา กิ้มปาน<br>คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จารุณี ดวงสุวรรณ<br>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาริก สุรินต๊ะ<br>คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.เสาวคนธ์ ชูบัว<br>วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย | กรรมการ |
| ว่าที่ร้อยตรี ดร.กิตติศักดิ์ อ่อนเอื้อน<br>คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.สัจจาภรณ์ ไวจรรยา<br>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร | กรรมการ |
| อาจารย์วรวิทย์ พูลสวัสดิ์<br>คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา | กรรมการ |

อาจารย์สุรศักดิ์ ศรีสวรรค์ กรรมการ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์วัลลภ อรุณธรรมนาค กรรมการ
คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
อาจารย์ปัณฑ์ชณิช เพ่งผล กรรมการ
มูลนิธิเพื่อทักษะแห่งอนาคต
อาจารย์เพ็ญนภา จุมพลพงษ์ กรรมการ
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
อาจารย์วิชริณี สวัสดี กรรมการและเลขานุการ
สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

**คณะกรรมการภาคีเครือข่ายความร่วมมือ**

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ชาญชัย พานทองวิริยะกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.ฤกษ์ชัย ฟูประทีปศิริ
รองศาสตราจารย์ ดร.อุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ
รองศาสตราจารย์ ดร.โฆษิต ศรีภูธร
รองศาสตราจารย์ ดร.สุเพชร จิรขจรกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.อดิศร เนาวนนท์
รองศาสตราจารย์ ดร.วิมลพรรณ รุ่งพรหม
รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร นันทพานิช
รองศาสตราจารย์ ดร.สุธี ชุติไพจิตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎากร บุดดาจันทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญหทัย ใจเปี่ยม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ สวัสดิ์นะที
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สานนท์ ด่านภักดี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูมิพงษ์ ดวงตั้ง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติ กอบัวแก้ว
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยรัตน์ ปราณี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติพนธ์ ศรีสวัสดิ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ศรีเรืองฤทธิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง สุขทอง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ใจกล้า
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภาวีร์ มากดี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัช เลิศไพฑูรย์พันธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ พงษ์พินิจภิญโญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภัชรินทร์ ซาตัน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วุฒิศักดิ์ ลาภเจริญทรัพย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณนิภา เดชพล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปฏิคม ทองจริง
ดร.สวงค์ บุญปลูก
ดร.จงรัก วัชรินทร์รัตน์
ดร.สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์

## คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**คณะกรรมการอำนวยการ**

| | |
|---|---|
| รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ<br>คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ | ประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนันชัย คำเกตุ<br>รองคณบดีฝ่ายบริหาร | รองประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิพย์ เจริญศักดิ์<br>รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุมศักดิ์ สีบุญเรือง<br>รองคณบดีฝ่ายบริการวิชาการและการบริหารจัดการเพื่อความเป็นเลิศ | กรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์พิพัฒน์ สายทอง<br>รองคณบดีฝ่ายพัฒนานิสิต | กรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ คุ้มมะณี<br>ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายระบบสารสนเทศและเครือข่าย | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนิรุทธ์ โชติถนอม<br>ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายอาคารสถานที่ | กรรมการ |
| อาจารย์ปรีชา น้อยอำคา<br>หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | กรรมการ |

| | |
|---|---|
| อาจารย์ธวัชวงศ์ ลาวัลย์<br>หัวหน้าภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คชากฤษ เหลี่ยมไธสง<br>หัวหน้าภาควิชาสื่อนฤมิต | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์พวงชมพู ไชยอาลา แสงรุ่งเรืองโรจน์<br>หัวหน้าภาควิชานิเทศศาสตร์ | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.นภัสกร มหัทธนธีรนันท์<br>หัวหน้าภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤเศรษฐ์ ประเสริฐศรี<br>หัวหน้าภาควิชาภูมิสารสนเทศ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัสวี แก่นอำพรพันธ์ | กรรมการและเลขานุการ |
| นางวราลักษณ์ คุปต์บดินทร์<br>หัวหน้าสำนักงานเลขานุการ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**คณะกรรมการดำเนินงาน**

**คณะกรรมการฝ่ายประสานงานสถาบันเครือข่าย**

| | |
|---|---|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุมศักดิ์ สีบุญเรือง<br>รองคณบดีฝ่ายบริการวิชาการ | ประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัสวี แก่นอำพรพันธ์ | รองประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิพย์ เจริญศักดิ์<br>รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนันชัย คำเกตุ<br>รองคณบดีฝ่ายบริหาร | กรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์พิพัฒน์ สายทอง<br>รองคณบดีฝ่ายพัฒนานิสิต | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คชากฤษ เหลี่ยมไธสง | กรรมการ |
| อาจารย์มนันยา นิ่มพิศาล | กรรมการ |
| นางสาวธัญชนก แก้วหานาม | กรรมการ |
| นายวิชิต ก้อนนาค | กรรมการ |
| นางสาวชยาพร พลภูงา | กรรมการ |
| นางสาวณิชาพัชร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา | กรรมการและเลขานุการ |
| นางสุวิชา ไชยเมือง | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**คณะกรรมการฝ่ายพิจารณาบทความวิจัย โปสเตอร์ นวัตกรรม ดูแลระบบการรับบทความ และระบบสารสนเทศ**

| | |
|---|---|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัสวี แก่นอำพรพันธ์ | ประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิพย์ เจริญศักดิ์<br>รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา | รองประธานกรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ คุ้มมะณี<br>ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายระบบสารสนเทศและเครือข่าย | กรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.พนิดา ทรงรัมย์ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาริก สุรินต๊ะ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิช ถิระโคตร | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมนึก พ่วงพรพิทักษ์ | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.นัฐธริยา เหล่าประชา | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.อรรถพล สุวรรณษา | กรรมการ |
| อาจารย์พชระ พฤกษะศรี | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำรวน เวียงสมุทร | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แกมกาญจน์ สมประเสริฐศรี | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทัย นิ่มน้อย | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.นภัสกร มหัทธนธีรนันท์ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤเศรษฐ์ ประเสริฐศรี | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฏิวัติ ฤทธิเดช | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต แสงประดิษฐ์ | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.คชากฤษ เหลี่ยมไธสง | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กชพรรณ ยังมี | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.วรวิทย์ สังฆทิพย์ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา สาคร | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.ธิติพัทธ์ ลิ้มสัมฤทธิ์นิภา | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.พิษณุรักษ์ ปิตาทะสังข์ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย วิเชียรไชย | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ ศรีภูมิ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย ชมศิริ | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.อาทิตยาพร โรจรัตน์ | กรรมการ |
| อาจารย์จตุภูมิ จวนชัยภูมิ | กรรมการ |

| | |
|---|---|
| นิสิตช่วยงาน | กรรมการ |
| นางสุวิชา ไชยเมือง | กรรมการและเลขานุการ |
| นางสาวชยาพร พลภูงา | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**คณะกรรมการฝ่ายนำเสนอผลงาน (Session Chair) โปสเตอร์ (Poster) และนวัตกรรม (Innovation)**

| | |
|---|---|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัสวี แก่นอำพรพันธ์ | ประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิพย์ เจริญศักดิ์<br>รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา | รองประธานกรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ คุ้มมะณี<br>ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายระบบสารสนเทศและเครือข่าย | รองประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาริก สุรินต๊ะ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรเกล้า เจริญผล | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรตระกูล สมบัติธีระ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จารี ทองคำ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย ชมศิริ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิชัย พรรษา | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์พวงชมพู ไชยอาลา แสงรุ่งเรืองโรจน์ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชญานุช วีรสาร | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัทธิรา สุวรรณโค | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.หัฐณัฐ นาคไพจิตร | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.ภูสิษฐ์ คำพิลัง | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.ภาธร นิลอาธิ | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.พาณิชย์ สุดโคต | กรรมการ |
| อาจารย์จิณณวัตร ทะลาสี | กรรมการ |
| นิสิตช่วยงาน | กรรมการ |
| นางสาวณิชาพัชร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา | กรรมการและเลขานุการ |
| นางสุวิชา ไชยเมือง | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**คณะกรรมการฝ่ายลงทะเบียน ประเมินผล และเอกสารประกอบการประชุม (Proceeding)**

| | |
|---|---|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิพย์ เจริญศักดิ์<br>รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา | ประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัสวี แก่นอำพรพันธ์ | รองประธานกรรมการ |

| | |
|---|---|
| รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์พิพัฒน์ สายทอง<br>รองคณบดีฝ่ายพัฒนานิสิต | รองประธานกรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศิริ แซ่ลี้ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แกมกาญจน์ สมประเสริฐศรี | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทัย นิ่มน้อย | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัทธิรา สุวรรณโค | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.นภัสกร มหัทธนธีรนันท์ | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.ภาธร นิลอาธิ | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ แสงแก้ว | กรรมการ |
| อาจารย์จิณณวัตร ทะลาสี | กรรมการ |
| อาจารย์ธีรญา อุทธา | กรรมการ |
| อาจารย์มนันยา นิ่มพิศาล | กรรมการ |
| อาจารย์อรทัย สุทธิจักษ์ | กรรมการ |
| อาจารย์พฤฒ ธนรัช | กรรมการ |
| อาจารย์อังคณา พรมรักษา | กรรมการ |
| อาจารย์ภัทรภร เสนไกรกุล | กรรมการ |
| นางสาวธัญชนก แก้วหานาม | กรรมการ |
| นางสาวกรุณา ศรีโทโคตร | กรรมการ |
| นางสาวอาภาพร บุญหล้า | กรรมการ |
| นางสาวเนตรชนก โสภาพล | กรรมการ |
| นางสาวชนิสรา วิเศษชาติ | กรรมการ |
| นางสาวณัฐกานต์ คำปลิว | กรรมการ |
| นางสาวสายสวรรค์ บุญร่วม | กรรมการ |
| นิสิตช่วยงาน | กรรมการ |
| นางสาวณิชาพัชร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา | กรรมการและเลขานุการ |
| นางสาวชยาพร พลภูงา | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| นายวิชิต ก้อนนาค | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**คณะกรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสารองค์กร**

| | |
|---|---|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุมศักดิ์ สีบุญเรือง<br>รองคณบดีฝ่ายบริการวิชาการ | ประธานกรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์พิพัฒน์ สายทอง<br>รองคณบดีฝ่ายพัฒนานิสิต | รองประธานกรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ คุ้มมะณี<br>ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายระบบสารสนเทศและเครือข่าย | รองประธานกรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศิริ แซ่ลี้ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาริก สุรินต๊ะ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์พวงชมพู ไชยอาลา แสงรุ่งเรืองโรจน์ | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.วรวิทย์ สังฆทิพย์ | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.คชากฤษ เหลี่ยมไธสง | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.ธิติพัทธ์ ลิ้มสัมฤทธิ์นิภา | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.สถิติพงษ์ เอื้ออารีมิตร | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.หัฐณัฐ นาคไพจิตร | กรรมการ |
| อาจารย์กวีพจน์ บรรลือวงศ์ | กรรมการ |
| อาจารย์จตุภูมิ จวนชัยภูมิ | กรรมการ |
| อาจารย์มนันยา นิ่มพิศาล | กรรมการ |
| นิสิตช่วยงาน | กรรมการ |
| นางสาวณัฐกานต์ คำปลิว | กรรมการและเลขานุการ |
| นายรชต วาจาสัตย์ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| นายจิตรทิวัส อามาตย์สมบัติ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**คณะกรรมการฝ่ายพิธีการและพิธีเปิด**

| | |
|---|---|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิพย์ เจริญศักดิ์<br>รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา | ประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนิรุทธ์ โชติถนอม<br>ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายอาคารสถานที่ | รองประธานกรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ คุ้มมะณี<br>ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายระบบสารสนเทศและเครือข่าย | รองประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์พวงชมพู ไชยอาลา แสงรุ่งเรืองโรจน์ | รองประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย วิเชียรไชย | กรรมการ |

| | |
|---|---|
| อาจารย์ ดร.ธิติพัทธ์ ลิ้มสัมฤทธิ์นิภา | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.วรวิทย์ สังฆทิพย์ | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.พาณิชย์ สุดโคต | กรรมการ |
| อาจารย์พฤฒ ธนรัช | กรรมการ |
| อาจารย์มนันยา นิ่มพิศาล | กรรมการ |
| อาจารย์จตุภูมิ จวนชัยภูมิ | กรรมการ |
| อาจารย์กวีพจน์ บรรลือวงศ์ | กรรมการ |
| นายรชต วาจาสัตย์ | กรรมการ |
| นายอนุชิต เนื่องไชยยศ | กรรมการ |
| นางสาวกรุณา ศรีโทโคตร | กรรมการ |
| นางสาวอาภาพร บุญหล้า | กรรมการ |
| นางสาวเนตรชนก โสภาพล | กรรมการ |
| นางสาวชนิสรา วิเศษชาติ | กรรมการ |
| นางสาวชยาพร พลภูงา | กรรมการ |
| นางสาวสายสวรรค์ บุญร่วม | กรรมการ |
| นิสิตช่วยงาน | กรรมการ |
| นางสาวณิชาพัชร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา | กรรมการและเลขานุการ |
| นายวิชิต ก้อนนาค | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**คณะกรรมการฝ่ายการเงินและพัสดุ**

| | |
|---|---|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนันชัย คำเกตุ<br>รองคณบดีฝ่ายบริหาร | ประธานกรรมการ |
| นางวราลักษณ์ คุปต์บดินทร์<br>หัวหน้าสำนักงานเลขานุการ | รองประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิมลรัตน์ อ้วนศรีเมือง | กรรมการ |
| อาจารย์มนันยา นิ่มพิศาล | กรรมการ |
| นางสายทอง ปัญญาทิพย์ | กรรมการ |
| นางสาวกนกกานต์ ลาดซ้าย | กรรมการ |
| นายปัญญา แก้วก่าน | กรรมการ |
| อาจารย์อุมาภรณ์ สายแสงจันทร์ | กรรมการและเลขานุการ |
| อาจารย์ธีรญา อุทธา | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| นางปนัฐดา หามนตรี | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**คณะกรรมการฝ่ายปฏิคม**

| | |
|---|---|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุมศักดิ์ สีบุญเรือง<br>รองคณบดีฝ่ายบริการวิชาการ | ประธานกรรมการ |
| นางวราลักษณ์ คุปต์บดินทร์<br>หัวหน้าสำนักงานเลขานุการ | รองประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รพีพร ช่ำชอง | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุชนาฏ บัวศรี | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมั่น | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.สถิติพงษ์ เอื้ออารีมิตร | กรรมการ |
| อาจารย์ชรรชรีภรณ์ เวฬุวนารักษ์ | กรรมการ |
| อาจารย์ปริวัฒน์ พิสิษฐพงศ์ | กรรมการ |
| นางอมรรัตน์ เอี่ยมเชย | กรรมการ |
| นางสาวธัญชนก แก้วหานาม | กรรมการ |
| นายรชต วาจาสัตย์ | กรรมการ |
| นางสาวกรุณา ศรีโทโคตร | กรรมการ |
| นางสาวอาภาพร บุญหล้า | กรรมการ |
| นางสาวเนตรชนก โสภาพล | กรรมการ |
| นางสาวชนิสรา วิเศษชาติ | กรรมการ |
| นางสาวสายสวรรค์ บุญร่วม | กรรมการ |
| นายวิชิต ก้อนนาค | กรรมการ |
| นางสาวชยาพร พลภูงา | กรรมการ |
| นางสายทอง ปัญญาทิพย์ | กรรมการ |
| นายปัญญา แก้วก่าน | กรรมการ |
| นายวิชิต ก้อนนาค | กรรมการ |
| นายชัยวัฒน์ พาระแพง | กรรมการ |
| นิสิตช่วยงาน | กรรมการ |
| นางสุจิตตา สุวรรณพัฒน์ | กรรมการและเลขานุการ |
| นายดุสิต แสงเอก | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**คณะกรรมการฝ่ายอาหารและเครื่องดื่ม**

| | |
|---|---|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนันชัย คำเกตุ<br>รองคณบดีฝ่ายบริหาร | ประธานกรรมการ |
| นางวราลักษณ์ คุปต์บดินทร์<br>หัวหน้าสำนักงานเลขานุการ | รองประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิมลรัตน์ อ้วนศรีเมือง | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัทธิรา สุวรรณโค | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.นภัสกร มหัทธนธีรนันท์ | กรรมการ |
| อาจารย์อุมาภรณ์ สายแสงจันทร์ | กรรมการ |
| อาจารย์ธีรญา อุทธา | กรรมการ |
| นางสายทอง ปัญญาทิพย์ | กรรมการ |
| นางสาวธัญชนก แก้วหานาม | กรรมการ |
| นางสุจิตตา สุวรรณพัฒน์ | กรรมการ |
| นางสาวกรุณา ศรีโทโคตร | กรรมการ |
| นางสาวอาภาพร บุญหล้า | กรรมการ |
| นางสาวเนตรชนก โสภาพล | กรรมการ |
| นางสาวชนิสรา วิเศษชาติ | กรรมการ |
| นางสาวสายสวรรค์ บุญร่วม | กรรมการ |
| นางจารุณี อูปแก้ว | กรรมการและเลขานุการ |
| นางอมรรัตน์ เอี่ยมเชย | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**คณะกรรมการฝ่ายอาคารสถานที่ ระบบเครือข่ายและโสตทัศนูปกรณ์**

| | |
|---|---|
| รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์พิพัฒน์ สายทอง<br>รองคณบดีฝ่ายพัฒนานิสิต | ประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนิรุทธ์ โชติถนอม<br>ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายอาคารสถานที่ | รองประธานกรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ คุ้มมะณี<br>ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายระบบสารสนเทศและเครือข่าย | รองประธานกรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศิริ แซ่ลี้ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมนึก พ่วงพรพิทักษ์ | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำรวน เวียงสมุทร | กรรมการ |
| อาจารย์ ดร.วรวิทย์ สังฆทิพย์ | กรรมการ |

| | |
|---|---|
| อาจารย์ ดร.พาณิชย์ สุดโคตร | กรรมการ |
| อาจารย์ธวัชวงศ์ ลาวัลย์ | กรรมการ |
| อาจารย์กวีพจน์ บรรลือวงศ์ | กรรมการ |
| อาจารย์จตุภูมิ จวนชัยภูมิ | กรรมการ |
| นางสายทอง ปัญญาทิพย์ | กรรมการ |
| นายวิชิต ก้อนนาค | กรรมการ |
| นายจิตรทิวัส อามาตย์สมบัติ | กรรมการ |
| นายอนุชิต เนื่องไชยยศ | กรรมการ |
| นายดุสิต แสงเอก | กรรมการ |
| นายชัยวัฒน์ พาระแพง | กรรมการ |
| นายทชภณ อรรคฮาตศรี | กรรมการ |
| นางบุญยัง ไชยโวหาร | กรรมการ |
| นางพจนีย์ ไกรยรัตน์ | กรรมการ |
| นางคำพา ลิละคร | กรรมการ |
| นางสาวไพย์วรรณ กุลมอญ | กรรมการ |
| นางมุกดา ภานุมาร | กรรมการ |
| สโมสรนิสิตคณะวิทยาการสารสนเทศ | กรรมการ |
| นิสิตช่วยงาน | กรรมการ |
| นายรชต วาจาสัตย์ | กรรมการและเลขานุการ |
| นายปัญญา แก้วก่าน | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

# ภาคีเครือข่ายความร่วมมือการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ ครั้งที่ 12

1. มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
6. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
7. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
8. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
9. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
10. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
11. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
12. มหาวิทยาลัยนเรศวร
13. มหาวิทยาลัยบูรพา
14. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
15. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
16. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
17. มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
18. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
19. มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
20. มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
21. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
22. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
23. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
24. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
25. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
26. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
27. มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
28. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
29. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
30. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

31. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
32. มหาวิทยาลัยรามคำแหง
33. มหาวิทยาลัยศรีปทุม
34. มหาวิทยาลัยศิลปากร
35. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

**กำหนดการการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 12**
**(The 12th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUC² 2024)**
**และ**
**การประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 5**
**(The 5th Asia Joint Conference on Computing: AJCC 2024)**
**ระหว่างวันที่ 21-23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567**
**ณ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม**

---

**วันพุธที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567**

08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียนเข้าร่วมงาน ณ ห้องประชุมรวงผึ้ง ชั้น 3 อาคารปฏิบัติการกลางทางวิทยาศาสตร์ (SC3) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

09.00 – 09.10 น. กล่าวรายงาน โดย รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

09.10 – 09.20 น. กล่าวเปิดงาน โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ประยุกต์ ศรีวิไล
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

09.20 – 09.40 น. พิธีเปิดการประชุมวิชาการ AJCC 2024 และ AUC² 2024 โดย
- รองศาสตราจารย์ ดร.ประยุกต์ ศรีวิไล อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- รองศาสตราจารย์ ดร.อธิคม ฤกษบุตร นายกสมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย) (EEAAT)
- รองศาสตราจารย์ ดร.ไกรศักดิ์ เกษร ประธานเครือข่าย AJCC
- รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา เตติวัฒน์ ประธานเครือข่าย AUC²

09.40 – 09.50 น. พิธีมอบของที่ระลึกให้กับ Keynote และผู้ให้การสนับสนุน

09.50 – 10.30 น. พิธีส่งมอบธงสำหรับเจ้าภาพปี 2025 “มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์”

10.30 – 10.40 น. รับประทานอาหารว่าง

10.50 – 11.20 น. Special Keynote: Collaborative Robotics for Emergency Rescue: A Distributed Task and Information Perspective by Prof.Patrick Doherty, Head of the Artificial Intelligence and Integrated Computer Systems Division at IDA Linköping University, Sweden

11.20 – 11.40 น. บริษัท เบย์ คอมพิวติ้ง จำกัด: การสร้างขีดความสามารถในการรับมือกับภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยคุณ ไชยณัฐ จามรมาน Managing Director บริษัท อี ซี โอ พี (ประเทศไทย) จำกัด

11.40 – 12.00 น. บริษัท ยิบอินซอย จำกัด: Education Technology and Platforms for Smart Universities โดย คุณวงศ์วิวัฒน์ ศิริทัศนกุล ผู้จัดการอาวุโส ฝ่าย Digital Tech Solutions

12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ

13.00 – 14.30 น. พิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการโครงการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย (The Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC) และการประชุมวิชาการความร่วมมือทางด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย (The Asia Joint Conference on Computing: AJCC) ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ

13.00 – 14.30 น. การนำเสนอผลงานทางวิชาการการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ AJCC 2024 ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ

- การนำเสนอผลงานทางวิชาการการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี AUC² 2024 ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ
  - การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ
  - การนำเสนอผลงานนวัตกรรมเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ

14.30 – 14.40 น. พักรับประทานอาหารว่าง

14.40 – 16.00 น. การนำเสนอผลงานทางวิชาการการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ AJCC2024 ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ (ต่อ)

- การนำเสนอผลงานทางวิชาการการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี AUC² 2024 ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ (ต่อ)
  - การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ (ต่อ)
  - การนำเสนอผลงานนวัตกรรมเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ (ต่อ)

18.00 – 20.00 น. งานเลี้ยงต้อนรับผู้เข้าร่วมประชุม AJCC2024 คณะกรรมการอำนวยการ AUC² และ AJCC และคณะกรรมการการประชุมวิชาการฯ ณ ห้องจื้อหยวน สถาบันขงจื่อ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**วันพฤหัสบดีที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567**

08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียนเข้าร่วมงาน ณ ห้องภาพยนตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ

09.00 – 09.30 น. Keynote 1: Energy and Resource Awareness in Machine Intelligence and Learning โดย ศาสตราจารย์ ดร.ชิดชนก เหลือสินทรัพย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

09.30 – 09.45 น. มอบของที่ระลึกให้กับ Keynote

09.45 – 10.15 น. Keynote 2: จากรั้วมหาวิทยาลัยสู่ความสำเร็จ (From University fencing to Success โดย นายสมเกียรติ ชินธรรมมิตร์ CEO บริษัท Wealth Management System Limited (WMSL)

10.15 – 10.30 น. พักรับประทานอาหารว่าง

10.30 – 11.00 น. Keynote 3: Technology in Motion: Animation, the Perfect Blend of Art and Technology by Mr.Nop Dharmavanich, Thai Animation and Computer Graphics Association (TACGA), Thailand

11.00 – 11.15 น. บันทึกภาพร่วมกัน

11.30 – 13.00 น. รับประทานอาหารกลางวัน

13.00 – 14.30 น. การนำเสนอผลงานทางวิชาการการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี AUC² 2024 ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ (ต่อ)

14.30 – 14.40 น. พักรับประทานอาหารว่าง

14.40 – 16.00 น. การนำเสนอผลงานทางวิชาการการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี AUC² 2024 ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ (ต่อ)

**วันศุกร์ที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567**

08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียนเข้าร่วมงาน ณ หน้าห้องโถงชั้น 2 คณะวิทยาการสารสนเทศ

09.00 – 10.30 น. การนำเสนอผลงานทางวิชาการการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี AUC² 2024 ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ (ต่อ)

10.30 – 10.40 น. พักรับประทานอาหารว่าง

10.40 – 12.00 น. การนำเสนอผลงานทางวิชาการการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี AUC² 2024 ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ (ต่อ)

12.00 น. ปิดการประชุมวิชาการ

12.00 – 13.00 น. รับประทานอาหารกลางวัน

13.00 – 16.00 น. ทัศนศึกษาสถานที่สำคัญของจังหวัดมหาสารคาม
(ลงชื่อร่วมทัศนศึกษาได้ที่ฝ่ายลงทะเบียน)

---

**หมายเหตุ** กำหนดการอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

# สารบัญ

## การนำเสนออินโนเวชัน (Innovation Track)


| รหัส | บทความ | หน้า |
|---|---|---|
| I-AGR-0003 | ระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมอัจฉริยะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT)<br>Smart environment measurement system suitable for organic vegetable cultivation using the Internet of Things (IoT)<br>นริศรา หมั่นการนา, ธีรภัทร เหมาะหมาย, กนกวรรณ จันเพชร, เพ็ญศิริ โพริย้า และ วิรัตร บุตรวาปี | 1 |
| I-DLF-0001 | ระบบนำทางอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น<br>Intelligent Navigation System for the Visually Impaired<br>อาวัธชัย แย้มแสง, ธนวัฒน์ วิเศษสุด, ศฎานนท์ เรียงสันเทียะ และ กฤตคม ศรีจิรานนท์ | 5 |
| I-DLF-0004 | ระบบตรวจสอบข้อมูลสำหรับเครื่องมือวัด PM2.5 แบบ IoT พร้อมบันทึกลงใน SD card แบบเรียลไทม์ในการซ่อมบำรุงรักษา<br>Data Verification System for IoT-based PM2.5 Instrument with SD Card Real-Time Recording in Maintenance Operation<br>ธีรกานต์ เสาร์ชัชวาล, ธรรศ สังข์แก้ว, นครินทร์ ทองสีอ่อน และ ธนากร อินทสุทธิ์ | 9 |
| I-DLF-0005 | Developing an IoT-Based Ergonomic Health Monitoring System to Combat Computer Vision Syndrome<br>Chatchon Pleawdee and Tanakorn Inthasuth | 13 |
| I-DLF-0006 | การใช้เทคโนโลยี IoT สำหรับผู้พิการทางสายตา<br>Using IoT Technology for the Visually Impaired<br>ภัทรกฤษฎ์ มาลัยเปีย, พนิดา สายทอง, ธมลวรรณ หมั่นมา, สุนทร ดวงประเสริฐชัย และ เพ็ญศิริ โพริย้า | 15 |
| I-ENP-0003 | “ไอสต็อกแคสต์” เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาสูงสุด-ต่ำสุดของหุ้นรายวัน<br>“IStockcast” a web application for forecasting daily max-min stock prices<br>พรรณประภา ชูวา, จณิตา พหลยุทธ และ วรเวทย์ ลีลาอภิรดี | 18 |
| I-ENP-0004 | ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) โรงอบเส้นหมี่จันทร์ฉาย อ.พิมาย จ.นครราชสีมา<br>Temperature Control and Moisture System through Internet ofThings (IoT) Technology at Chan Chai Noodle Dryer<br>ตฤณวุฒิ หรีกประโคน, ณัฐนนท์ ชัยวรรณะ, ศักดิ์ดา มหานาม, วิรัตร บุตรวาปี และ สุดา ทิพย์ประเสริฐ | 21 |
| I-OTH-0001 | BINARY NUMBER LEARNING KIT WITH LEDs.<br>Teerasak Wichai, Ratthathammanoon Chukamlang, and Wansuree Massagram | 24 |

| รหัส | บทความ | หน้า |
|---|---|---|
| I-OTH-0002 | ระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) กรณีศึกษา โรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชนครินทร์<br>Smart dust measurement and notification system via the Internet of Things (IoT) Case study Nakhon Ratchasima Rajanagarindra Psychiatric Hospital<br>กัญญารัตน์ สนทนา, ณัฏชนน นัยพรม, นลลดา สวัสดี, ศิริชัย โชติสิริเมธานนท์ และ เพ็ญศิริ โพริย้า | 29 |
| I-OTH-0003 | การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น และระบบรักษาความปลอดภัยห้องคอมพิวเตอร์ แม่ข่าย กองบัญชาการช่วยรบที่ 2<br>Development of a temperature and humidity and security system Data Center Room 2nd Army Support Command<br>เกวลิน วงค์มะเริง, ศานติ เถาวพุดซา นงลักษ์ อันทะเดช และ เพ็ญศิริ โพริย้า | 32 |
| I-OTH-0005 | ระบบรักษาความปลอดภัยปลดล็อคประตูผ่านการสแกนลายนิ้วมือคลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2<br>SECURITY SYSTEM UNLOCK THE DOOR THROUGH FINGERPRINT SCANNING THE ARMORY 2ND ARMY SUPPORT COMMAND<br>อิสริยาไฉวกลาง ณัฐณิชา ทินราช นงลักษ์ อันทะเดช และ เพ็ญศิริ โพริย้า | 35 |

# ระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมอัจฉริยะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT)

# Smart environment measurement system suitable for organic vegetable cultivation using the Internet of Things (IoT)

**นริศรา หมั่นการนา, ธีรภัทร เหมาะหมาย, กนกวรรณ จันเพชร, เพ็ญศิริ โพริย้า และวิรัตร บุตรวาปี**

สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

E-mails: narissara.ma@rmuti.ac.th, pondxofficial@gmail.com, knwjp270844@gmail.com, pensiri.le@rmuti.ac.th and wirat.bu@rmuti.ac.th

**บทคัดย่อ**

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบ พัฒนา และประเมินประสิทธิภาพของระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมอัจฉริยะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) การพัฒนาครั้งนี้อาศัยแนวคิดการวิจัย และพัฒนาตามหลักการวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC ) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย โปรแกรม Arduino IDE และ Visual Studio Code ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ ภาษา C/C++, ภาษา PHP, ภาษา SQL และภาษา HTML

ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมอัจฉริยะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง )IoT) จากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก = ค่าเฉลี่ย)3.989( ดังนั้นระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมอัจฉริยะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง )IoT) สามารถนำไปใช้งานได้จริง และเกิดประโยชน์ต่อเกษตรกร สามารถตรวจวัดสภาพแวดล้อมของอุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ ความชื้นในดิน ค่า PH ได้ โดยแสดงข้อมูลอยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน และสามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ถ้าค่าที่ได้น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ถ้าค่าความชื้นในดินต่ำกว่า 50% ปั๊มน้ำจะทำงานเองอัตโนมัติ เพื่อให้ดินเกิดความชุ่มชื้นเหมาะกับการเจริญเติบโตของผักอินทรีย์

***คำสำคัญ*** **–** อุณหภูมิความชื้นในอากาศ, ความชื้นในดิน, ความเป็นกรดหรือด่างในดิน, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

## 1. บทนำ

จากข้อมูลสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ทิศทางของสินค้าเกษตรอินทรีย์ มีแนวโน้มที่ขยายตัวเพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคให้ความสนใจกับการดูแลสุขภาพ นอกจากนี้สภาพภูมิอากาศมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งการทำเกษตรอินทรีย์จะช่วยรักษาระบบนิเวศของสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติได้ [1]

## 2. ที่มาและความเป็นมาของผลงาน

ปัจจุบันความต้องการผลผลิตเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้นทั่วโลก โดยเฉพาะในประเทศญี่ปุ่น สหภาพยุโรป และสหรัฐอเมริกา ในปี พ .ศ.2544 รัฐบาลจึงมีนโยบายส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ เพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร และเพิ่มขีดความสามารถของภาคการเกษตรในตลาดโลก และในปี พ.ศ. 2548 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบกำหนดเป็นวาระแห่งชาติ โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาเกษตรอินทรีย์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร

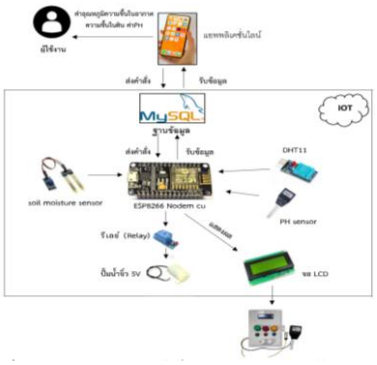
มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ในหลวงรัชกาลที่ 9 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติของประชาชนทุกระดับ ให้สามารถพร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน [2] ซึ่งการทำเกษตรอินทรีย์จะให้ความสำคัญกับการผลิตอาหารที่ดีต่อสุขภาพ โดยให้ความสำคัญกับสุขภาพของดิน และใช้วิธีธรรมชาติในการควบคุมศัตรูพืชและโรค ซึ่งเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม [3]

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) เป็นการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ มาเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ซึ่งถูกนำมาประยุกต์ใช้กับการทำเกษตร ที่เรียกว่า เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) โดยการใช้เซ็นเซอร์มาช่วยวัดค่าต่างๆ เช่น ค่าความชื้น อุณหภูมิ เป็นต้น เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมการเจริญเติบโตของพืช ทำให้การทำเกษตรง่าย และสะดวกเพิ่มมากขึ้น [4]

จากเหตุผลที่กล่าวมาคณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมอัจฉริยะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เพื่อช่วยในการควบคุมสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกผักอินทรีย์ ซึ่งเป็นการทำเกษตรอินทรีย์ โดยระบบจะทำการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ ความชื้นในดิน และความเป็นกรด หรือด่างในดินของการผักอินทรีย์ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทดลองปลูกผักกาด และผักบุ้ง เพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถสามารถดูแลผักอินทรีย์ได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว

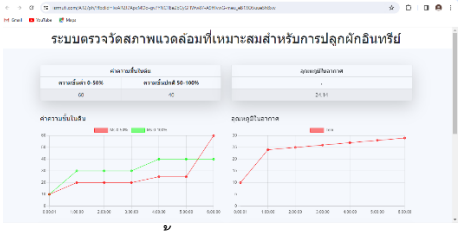
**3. จุดเด่นของผลงานตามหลักการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

การพัฒนาระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมอัจฉริยะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) โดยมีกระบวนการทำงานดังนี้



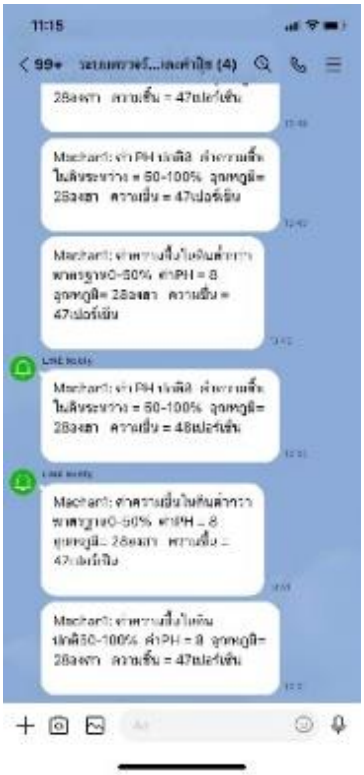

ภาพ 1 กระบวนการทำงาน

จากภาพ 1 แสดงให้เห็นถึงกระบวนการทำงานของระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมอัจฉริยะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) โดยเซ็นเซอร์ soil moisture sensor, soil tester – pH และ DHT11 ส่งค่าไปที่ NodeMCU ESP8266 จากนั้น NodeMCU ESP8266 จะส่งค่าอุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ ความชื้นในดิน และความเป็นกรดหรือด่างในดินไปเก็บที่ MySQL เพื่อทำการบันทึกลงฐานข้อมูล ส่งข้อมูลไปแสดงที่เว็บไซต์ จอแสดงผล LCD และแสดงสถานะที่ปุ่ม LED รวมทั้งส่งค่าเพื่อให้รีเลย์ควบคุมการเปิดปิด ปั๊มน้ำ โดยหลักการทำงานคือ เมื่อค่าความชื้นในดินต่ำ-กว่า 50รีเลย์จะเปิดให้ปั๊มน้ำทำงานอัตโนมัติ นอกจากนี้ระบบมีการแจ้งเตือนค่าต่างๆ ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เมื่อพบว่าอุณหภูมิในอากาศต่ำกว่า องศา 25 ความชื้นในอากาศต่ำกว่า 50% ความชื้นในดินต่ำกว่า และ 50ความเป็นกรดหรือด่างในดิน (PH) ต่ำกว่า 5 โดยแสดงดังภาพ 2-5




ภาพ 2 หน้าแสดงค่าความชื้นในดิน,อุณหภูมิในอากาศ และแสดงกราฟ

ภาพ 3 หน้าค่าความชื้นในอากาศ, ค่าความเป็นกรดเบสในดิน- และแสดงกราฟ




ภาพ 4 การแจ้งเตือนทางแอปพลิเคชันไลน์

ภาพ 5 กล่องควบคุมอุปกรณ์

**4. กลุ่มเป้าหมายในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

เกษตรกรที่เพาะปลูกผักอินทรีย์

**5. ประโยชน์ที่ได้รับ**

5.1 ได้ระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมอัจฉริยะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT)

5.2 ทำให้เกษตรกรดูแลเพาะปลูกผักอินทรีย์ได้สะดวก รวดเร็ว และประหยัดเวลา

**เอกสารอ้างอิง**

[1] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สศก เผย ปัจจุบัน ไทยมีพื้นที่เกษตรอินทรีย์ .1.403 ล้านไร่ คิดเป็นมูลค่า 9 พันล้านบาท พร้อมลงพื้นที่ตลาดกลางเกษตรอินทรีย์ ท้ายเกาะ ตลาดกลางเกษตรอินทรีย์แห่งแรกในไทย. [ออนไลน์] 2566. [สืบค้นวันที่ 15 กันยายน 2566]. จาก https://shorturl.at/klty5

[2] สรธน ธิติสุทธิ และพุฒิสรรค์ เครือคำ. “ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการรับการส่งเสริมการปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกรในตำบลแม่แฝกใหม่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่”. **วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร** ปีที่ 36, ฉบับที่ 3 (กันยายน -ธันวาคม 2562). หน้า 86-95.

[3] บริษัท พลาย ออแกนิค ฟาร์ม จำกัด. การทำเกษตรอินทรีย์มีประโยชน์ต่อโลกมนุษย์. [ออนไลน์] ม.ป.ป. . [สืบค้นวันที่ 15 กันยายน
2566].จาก https://organic.co.th/article/20.

[4] อนุมาศ แสงสว่าง. “การออกแบบตัวต้นแบบระบบการปลูกผักสวนครัวภายในอาคารชุด โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง”. **วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้** ปีที่ 9, ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2566). หน้า 61-76.

# ระบบนำทางอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

# Intelligent Navigation System for the Visually Impaired

**อาวัธชัย แย้มแสง, ธนวัฒน์ วิเศษสุด, ศฎานนท์ เรียงสันเทียะ และกฤตคม ศรีจิรานนท์***

หน่วยวิจัยด้านนวัตกรรมข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์แห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Emails: arwatchai.yae@dome.tu.ac.th, sadanon.ria@dome.tu.ac.th, thanawat.vis@dome.tu.ac.th, krittakom_s@sci.tu.ac.th*

**บทคัดย่อ**

การเดินทางออกนอกบ้านของผู้พิการทางการมองเห็นจำเป็นต้องใช้ไม้เท้าเป็นอุปกรณ์นำทางหรือคนนำทาง อย่างไรก็ตาม การใช้ไม้เท้าก็จะเป็นต้องถือด้วยมือหนึ่งข้างหรือบ้างครั้งคนนำทางก็ไม่สะดวก โครงงานนี้จึงพัฒนาระบบนำทางอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น เพื่อช่วยให้ผู้พิการทางการมองเห็นสามารถเดินทางได้อย่างปลอดภัยและสะดวกสบายขึ้น ระบบนี้เป็นต้นแบบที่มีความสามารถที่ใช้ในการแนะนำเส้นทางที่จะหลบหลีกสิ่งกีดขวางด้านหน้าของผู้ใช้งาน โดยระบบที่พัฒนาขึ้นจะประกอบไปด้วยสองส่วนคือส่วนอุปกรณ์ซึ่งเป็นหมวกและส่วนแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ สำหรับส่วนหมวกจะประกอบไปด้วยเซนเซอร์ซึ่งทำงานโดยการถ่ายภาพและวัดระยะห่างของวัตถุหรือสิ่งกีดขวาง และทำการนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ ผ่านกระบวนการการตรวจจับสิ่งกีดขวางโดยใช้โมเดลโยโลวีไฟว์ (YoloV5) และหาเส้นทางที่ปลอดภัย สำหรับส่วนแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือจะใช้สำหรับแปลงผลลัพธ์ที่ประมวลผลได้ออกมาเป็นเสียง เพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้งานว่ามีวัตถุอยู่ข้างหน้าห่างกี่เมตรและแนะนำเส้นทางเดินที่ไม่ชนสิ่งกีดขวาง

***คำสำคัญ*** *–* ผู้พิการทางการมองเห็น, อุปกรณ์การนำทางอัจฉริยะ, การตรวจจับวัตถุ, การแนะนำเส้นทาง, โยโลวีไฟว์

## 1. บทนำ

จากการสำรวจในปี 2566 พบว่าประเทศไทยมีผู้พิการทางการมองเห็นจำนวนมาก ซึ่งความบกพร่องทางการมองเห็นเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของพวกเขา ความบกพร่องทางการมองเห็นทำให้การใช้ชีวิตประจำวันเปลี่ยนไป เช่น การเดินทาง เนื่องจากการเดินทางนอกที่พักอาศัยในประเทศไทยยังเป็นอุปสรรคอย่างมากต่อผู้พิการทางการมองเห็น ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบทางเดินสำหรับผู้พิการทางการมองเห็นที่ผิดหลักการ ซึ่งการใช้ชีวิตในโลกที่คนส่วนใหญ่เป็นบุคคลปกติ สิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ถูก ออกแบบมาเพื่อคนปกติ ไม้เท้าและอุปกรณ์ช่วยเหลือในการเดินทางจึงเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญต่อการใช้ชีวิต หากไม่มีสิ่งเหล่านี้ก็จะไม่สามารถเดินทางออกไปข้างนอกได้เลย ทีมผู้พัฒนาจึงนำเสนอระบบนำทางอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น ที่เป็นการนำเทคโนโลยีการตรวจจับวัตถุ (Object Detection) หรือการตรวจจับวัตถุจากภาพ มาใช้เพื่อสร้างการช่วยการตรวจจับสิ่งกีดขวาง และการแนะนำเส้นทางด้วยเสียงที่มีประสิทธิภาพ เพื่อแนะนำผู้ใช้ว่าควรเดินไปทางไหนกี่ก้าวเพื่อที่จะหลบสิ่งกีดขวางนั้น ทำผู้พิการทางการมองเห็นที่ต้องอยู่คนเดียว หรือไม่มีผู้ดูแลสามารถเดินทางออกไปข้างนอกได้สะดวกสบายมากขึ้น

## 2. ที่มาและความเป็นมาของผลงาน

ปี 2566 ประเทศไทยมีผู้พิการทางการมองเห็นมากถึง 186,701 คน [1] ความบกพร่องทางการมองเห็นเป็นอุปสรรคสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นการเดินทาง การอ่านหนังสือ การปฏิบัติกิจวัตรประจำวันต่าง ๆ ทำให้การทำกิจกรรมเหล่านี้มีประสิทธิภาพลดลงและมีบทบาททางสังคมลดลงตามความรุนแรงของความบกพร่องทางการมองเห็นอีกด้วย [2]

*Corresponding Author

นอกจากนี้ จากการสัมภาษณ์นายนิกร สิทธิ นายกสมาคมคนตาบอดเมืองลำปาง พบว่าผู้พิการทางการมองเห็นที่อยู่คนเดียว หรือไม่มีผู้ดูแล เมื่อต้องการเดินทางออกข้างนอกนั้นจำเป็นต้องขอความช่วยเหลือจากอาสาสมัครจากมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยให้ช่วยพาไปผ่านการนัดหมาย ทำให้ไม่สามารถเดินทางได้ในทันที หากผู้พิการทางการมองเห็นต้องการที่จะเดินทางไปข้างนอกด้วยตนเองจำเป็นต้องใช้ไม้เท้านำทางเพื่อช่วยในการรับรู้เกี่ยวกับสภาพพื้นผิวหรือสิ่งกีดขวาง หรืออาศัยความคุ้นชินเส้นทาง หากไม่มีสิ่งเหล่านี้ก็จะไม่สามารถเดินทางออกไปข้างนอกได้เลย นอกจากนี้สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการต่าง ๆ ยังมีข้อจำกัดอยู่อีกมาก [3]

ปัจจุบันจึงมีผู้คิดค้นอุปกรณ์นำทางที่ใช้อำนวยสะดวกแก่ผู้พิการทางการมองเห็น เช่น ไม้เท้าอัจฉริยะสำหรับช่วยเหลือผู้พิการทางการมองเห็น [4] - [5] ที่สามารถตรวจจับวัตถุและวัดระยะทางระหว่างวัตถุกับผู้ใช้งานเมื่อมีสิ่งกีดขวางอยู่ด้านหน้าของผู้ใช้งาน โดยสามารถรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางดังกล่าวได้ด้วยเสียงจากหูฟังแบบเรียลไทม์ และสามารถบอกสภาพพื้นผิวได้ว่าเป็นแบบใด นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาแว่นตาแจ้งเตือนสิ่งกีดขวางของผู้พิการทางการมองเห็น [6] ซึ่งมีระบบการทำงานคล้ายกับไม้เท้า แต่แว่นตาจะสามารถตรวจจับวัตถุและระยะทางระหว่างวัตถุบริเวณช่วงศีรษะถึงเอวได้และมีการสั่นเตือนเมื่อเข้าใกล้วัตถุนั้น อย่างไรก็ตามไม้เท้าและแว่นตามีข้อจำกัดคือ ไม้เท้าจำเป็นต้องถือด้วยมือหนึ่งข้าง ในขณะที่แว่นตาไม่สามารถตรวจสอบลักษณะพื้นผิวของสถานที่ที่คนพิการทางการมองเห็นอยู่ในขณะนั้นได้ นอกจากนี้อุปกรณ์ที่กล่าวมาเป็นการแจ้งเตือนและ ตรวจจับวัตถุหรือสิ่งกีดขวางแก่ผู้พิการทางการมองเห็นเท่านั้น ไม่สามารถแนะนำเส้นทางปลอดภัยให้ผู้ใช้ได้ว่าต้องหลบหลีกไปในทิศทางไหน เพื่อที่จะหลบหลีกสิ่งกีดขวางนั้น

ปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญมากในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) ที่สามารถทำให้คอมพิวเตอร์ประมวลผล วิเคราะห์ และทำความเข้าใจการมองเห็นของมนุษย์ได้ โดยใช้แบบจำลองการต่าง ๆ เพื่อระบุและจำแนกวัตถุในภาพหรือวิดีโอได้ [7] ซึ่งสามารถใช้คอมพิวเตอร์วิทัศน์สำหรับการตรวจจับวัตถุ (Object Detection) เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถค้นหาวัตถุในภาพหรือวิดีโอ และการรู้จำวัตถุ (Object Recognition) เพื่อให้คอมพิวเตอร์ตีความชนิดของวัตถุในภาพหรือวิดีโอ [8] - [9]

ดังนั้นโครงงานนี้จึงพัฒนาระบบนำทางอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางการมองเห็นโดยนำแนวคิดจากอุปกรณ์ข้างต้นทั้งไม้เท้าและแว่นตานำมาประยุกต์และปรับใช้เพื่อให้ครอบคลุมและเหมาะต่อการใช้งาน โดยระบบดังกล่าวจะประกอบไปด้วยหมวกที่ติดบอร์ดราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi) กล้องและเซนเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) และแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ โดยการทำงานของระบบจะเริ่มจากถ่ายภาพร่วมกับการส่งค่าจากเซนเซอร์อัลตราโซนิก ไปประมวลผลที่ตัวเซิร์ฟเวอร์เมื่อเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์ระบบแนะนำเส้นทางการเดินเพื่อหลบสิ่งกีดขวางจะนำภาพมาประมวลผล โดยประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์วิทัศน์เพื่อระบุตำแหน่งสิ่งกีดขวางในภาพร่วมกับหาระยะห่างของสิ่งกัดขวางนั้น จากนั้นระบบจะทำการคำนวณเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดและส่งข้อมูลเส้นทางนั้นไปยังแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้ และแสดงคำแนะนำเป็นเสียงพูด โดยเป็นการแจ้งเตือนว่าสิ่งกีดขวางด้านหน้าห่างจากผู้ใช้กี่เมตร และแนะนำผู้ใช้ว่าควรเดินไปทางไหนกี่ก้าวเพื่อที่จะหลบสิ่งกีดขวางนั้น

**3. จุดเด่นของผลงานตามหลักการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

อุปกรณ์นำทางอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางการมองเห็นมีความสามารถในการแนะนำเส้นทางที่เหมาะสมให้กับผู้พิการทางการมองเห็นได้แบบรวดเร็ว ซึ่งนำเทคโนโลยีการตรวจจับวัตถุ (Object Detection) โดยนำโมเดลโยโลวีไฟว์ (YoloV5) [10] มาใช้วิเคราะห์เพื่อตรวจจับหาว่ามีวัตถุที่เป็นสิ่งกีดขวางในรูปภาพหรือไม่ พร้อมนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์หาเส้นทางปลอดภัย และแนะนำเส้นทางเป็นเสียงพูด ซึ่งอุปกรณ์นำทางอัจฉริยะนี้ประกอบไปด้วย บอร์ดราสเบอร์รี่พายจำนวน 1 ตัว เซนเซอร์ชนิดอัลตราโซนิก จำนวน 3 ตัว กล้องเว็บแคม จำนวน 1 ตัว โดยมีลักษณะดังภาพ 1

ภาพ 1 ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำทางอัจฉริยะ

สำหรับการทำงานของระบบจะแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. เมื่ออุปกรณ์เริ่มการทำงาน หากเซนเซอร์อัลตราโซนิกตรวจพบสิ่งกีดขวางในระยะที่กำหนดให้ บอร์ดราสเบอร์รี่พายจะสั่งงานให้กล้องเว็บแคมทำการถ่ายรูปที่อยู่ในระยะที่เซนเซอร์ตรวจจับได้ และส่งรูปดังกล่าวกับข้อมูลระยะทางไปยังฐานข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิร์ฟเวอร์ต่อไป
2. เมื่อมีรูปภาพถูกส่งมาเก็บที่ฐานข้อมูล ระบบแนะนำเส้นทางจะเริ่มทำงานโดยการนำรูปภาพและข้อมูลระยะทางที่ได้ มาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบว่าในระยะ 3 เมตรจากหมวกมีสิ่งกีดขวางอยู่ด้านหน้าของผู้พิการทางการมองเห็นหรือไม่ ถ้ามีจะอยู่ตำแหน่งไหนบ้างในรูปภาพ แล้วระบบจะทำการแนะนำเส้นทางสำหรับหลบหลีกสิ่งกีดขวางเหล่านั้น จากนั้นจะทำการส่งข้อมูลเส้นทางที่เหมาะสมไปยังแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้งาน ซึ่งแอปพลิเคชันจะไม่มีหน้าตาของแอปทำได้เพียงแค่รับข้อมูลแนะนำทางเป็นข้อความ (text) แล้วแปลงข้อขวามเป็นเสียงพูด
3. เมื่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้งานได้รับข้อมูลเส้นทางที่เหมาะสม จะแปลงเส้นทางดังกล่าวเป็นเสียงพูดว่าควรเดินอย่างไร มีสิ่งกีดขวางห่างจากผู้ใช้กี่เมตรและควรเดินไปทางไหนเผื่อหลบหลีกสิ่งกีดขวางเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถหลบหลีกสิ่งกีดขวางนั้นได้อย่างปลอดภัย

สำหรับตัวอย่างการใช้งานนั้น ผู้ใช้งานสวมหมวกที่พัฒนาขึ้นพร้อมเปิดแอปพลิเคชัน หลังจากนั้นเมื่อผู้ใช้งานเดินไปตามจุดต่าง ๆ ตามตัวอย่างการใช้งานดังภาพ 2 (ก) ระบบจะทำการถ่ายรูปและใช้โมเดลโยโลวีไฟว์เพื่อตรวจจับวัตถุตามรูปที่ 2(ข) จากนั้นระบบจะทำการประมวลผลตามกระบวนการที่กล่าวไปข้างต้นเพื่อหาเส้นทางที่ผู้ใช้สามารถเดินได้ จากนั้นทำการแจ้งเตือนออกมาผ่านลำโพงของโทรศัพท์มือถือเพื่อให้ผู้ใช้เดินไปยังเส้นทางดังกล่าวตามรูปที่ 2) ค)

(ก) (ข) (ค)

ภาพ 2 ตัวอย่างการทำงาน (ก) การตรวจเจอสิ่งกีดขวาง (ข) การประมวลผลของระบบ (ค) การแนะนำเส้นทางใหม่

**4. กลุ่มเป้าหมายในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

1. ศูนย์ดูแลผู้พิการทางการมองเห็นหรือมูลนิธิช่วยผู้พิการทางการมองเห็นที่ต้องการเครื่องมือที่สามารถช่วยให้ผู้พิการทางการมองเห็นในช่วงเวลาที่บุคลากรไม่เพียงพอ
2. ผู้พิการทางการมองเห็นที่ต้องเดินทางไปสถานที่ต่าง ๆ ด้วยตนเองโดยไม่มีผู้ดูแลอยู่ด้วย หรือต้องการอุปกรณ์ที่ใช้ทดแทนไม้เท้าเพื่อความสะดวกสบายและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

**5. ประโยชน์ที่ได้รับ**

1. ได้รับอุปกรณ์การนำทางอัจฉริยะทำให้การเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ สะดวกสบายและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
2. ได้ระบบแนะนำเส้นทางสำหรับการเดินหลบหลีกสิ่งกีดขวางที่เหมาะสม
3. สามารถนำระบบต้นแบบไปพัฒนาต่อยอดเพื่อใช้งานในวงกว้างต่อไป

**เอกสารอ้างอิง**

[1] กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ. สถานการณ์ด้านคนพิการ. [ออนไลน์] 2566. [สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2566]. จาก https://dep.go.th/th/law-academic/knowledge-base/disabled-person-situation

[2] นพมาศ อุตะมะ, โรจนี จินตนาวัฒน์, สมสงวน อัษญคุณ และ ภารดี นานาศิลป์. “ความบกพร่องทางการมองเห็น วิธีการเผชิญความเครียด และคุณภาพชีวิตที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นของผู้สูงอายุที่เป็นต้อกระจก”. **พยาบาลสาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่** ปีที่ 42, ฉบับที่ 3 (30 กันยายน 2558). หน้า 61 – 71.

[3] ธันยพร บัวทอง และ วิดีโอโดย พริสม์ จิตเป็นธม. ใช้ชีวิตในประเทศไทย เป็นอย่างไรสำหรับคนพิการ. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2566], จาก https://www.bbc.com/thai/thailand-45924846

[4] โสภิดา ท้วมมี. “ไม้เท้าอัจฉริยะสำหรับช่วยเหลือผู้พิการทางสายตา”. **วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม** ปีที่ 18, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2566). หน้า 22 – 39.

[5] อธิบดี มหาวัน, กฤตคม ศรีจิรานนท์ และนัฐชยพงศ์ ธีรัชตระกูล. “วอคอะโก: ไม้เท้าอเนกประสงค์สำหรับช่วยเหลือและติดตามผู้ใช้งาน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์”. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งรัตนโกสินทร์** ปีที่ 4, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2566). หน้า 10-18

[6] ยุพดี หัตถสิน, ณัฐวัฒน์ พยาราษฎร์, ชาญณรงค์ ธรรมเสนา และ เขมะทัต วิภาตะวนิช. "การพัฒนาแว่นตาแจ้งเตือนสิ่งกีดขวางสำหรับนักเรียนผู้มีความบกพร่องทางการมองเห็น”. **วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา** ปีที่ 3, ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2561). หน้า 15 – 25.

[7] Arm. Glossary Computer Vision. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2566]. จาก www.arm.com/glossary/computer-vision

[8] Ashish Patel. What is Object Detection?. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2566]. จาก medium.com/ml-research-lab/what-is-object-detection-51f9d872ece7

[9] MathWorks. Image Processing and Computer Vision (Object Recognition). [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2566]. จาก https://www.mathworks.com/solutions/image-video-processing/object-recognition.html

[10] G. Jocher, “yolov5”. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2566]. จาก github.com/ultralytics/yolov5.

# ระบบตรวจสอบข้อมูลสำหรับเครื่องมือวัด PM2.5 แบบ IoT พร้อมบันทึกลงใน SD card แบบเรียลไทม์ในการซ่อมบำรุงรักษา

# Data Verification System for IoT-based PM2.5 Instrument with SD Card Real-Time Recording in Maintenance Operation

**ธีรกานต์ เสาร์ชัชวาล ธรรศ สังข์แก้ว นครินทร์ ทองสีอ่อน ธนากร อินทสุทธิ์***

หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1 ถนนราชดำเนินนอก ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000 อีเมลล์ tanakorn.i@rmutsv.ac.th*

**บทคัดย่อ**

ปัญหาที่พบในการวัดค่า PM2.5 ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT) ที่ใช้งานไปในระยะหนึ่งมักมีค่าการวัดที่ผิดปกติ กล่าวคือค่า PM2.5 ที่วัดได้นั้นมีลักษณะสัญญาณยอดแหลม (spike) หรือการผิดปกติอื่น ๆ ดังนั้นหากไม่มีเครื่องมือที่สามารถตรวจสอบความผิดปกตินี้ อาจจะรายงานค่า PM2.5 ที่ผิดพลาดได้ การออกแบบและพัฒนาคณะวิจัยได้ใช้งาน Arduino เป็นส่วนประมวลผลหลักในการควบคุมการวัดและบันทึกข้อมูล โดยมีการเชื่อมต่อกับตัวรับรู้ PMS5003 เพื่อวัดค่า PM2.5 ในอากาศ ข้อมูลที่ได้จะถูกบันทึกลงใน SD card พร้อมระบุเวลาแบบเรียลไทม์ (real-time) ทุก ๆ 10 วินาที ซึ่งจะมีความละเอียดในการบันทึกข้อมูลกว่าเครื่องที่ต้องการเปรียบเทียบ ทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีการวัดที่ผิดพลาดหรือค่าที่ไม่ปกติ การนำเครื่องมือนี้ไปใช้งานเป็นอีกวิธีหนึ่งในการตรวจสอบคุณภาพอากาศและการวัดค่า PM2.5 ในพื้นที่ต่าง ๆ ที่เราสนใจ เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลที่เราได้มามีความถูกต้องและเที่ยงตรงตามความเป็นจริงในทุก ๆ สถานการณ์ การวัด PM2.5 นี้จะช่วยเพิ่มความมั่นใจในการตรวจสอบคุณภาพอากาศและการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่นั้น ๆ อีกด้วย

***คำสำคัญ*** **–** การวัด PM2.5, อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง, การวัดที่ผิดปกติ, Arduino, PMS5003

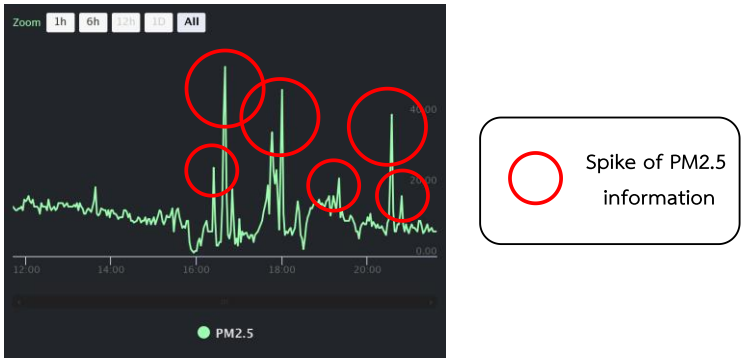
## 1. บทนำ

มลพิษทางอากาศเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและความผิดปกติในระบบสิ่งแวดล้อม โดยปัญหาจาก PM2.5 (Particulate Matter 2.5) มีกระทบที่มีต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อมที่แสดงอย่างชัดเจน PM2.5 เป็นอนุภาคขนาดเล็กที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพมนุษย์ โดยมีนักวิจัยไทยได้ศึกษาผลกระทบจาก PM2.5 ว่ามีความเสี่ยงต่อสุขภาพรวมถึงโรคหัวใจและปอด ซึ่งสามารถเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจ [1] รวมไปถึงโรคหอบหืดในเด็ก [2] การตรวจวัดค่า PM2.5 เป็นสิ่งสำคัญในการจัดการคุณภาพอากาศและความปลอดภัยของประชาชนในพื้นที่ต่าง ๆ ในการวัดค่า PM2.5 โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT) เทคโนโลยีนี้ได้มีบทบาทสำคัญในการรวบรวมข้อมูลอากาศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างเครื่องมือวัดคุณภาพอากาศและฐานข้อมูลศูนย์ควบคุมคุณภาพอากาศ การนำ IoT มาใช้ในการวัดค่า PM2.5 ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลในเวลาเรียลไทม์ และการทำงานอัตโนมัติที่สะดวกรวดเร็วขึ้น [3] นอกจากนี้เทคโนโลยี IoT ยังช่วยให้เราสามารถควบคุมและจัดการคุณภาพอากาศในพื้นที่ต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามการใช้เทคโนโลยี IoT ในการวัดค่า PM2.5 จำเป็นต้องรายงานผลในค่าที่ถูกต้องและเชื่อถือได้

## 2. ที่มาและความเป็นมาของผลงาน

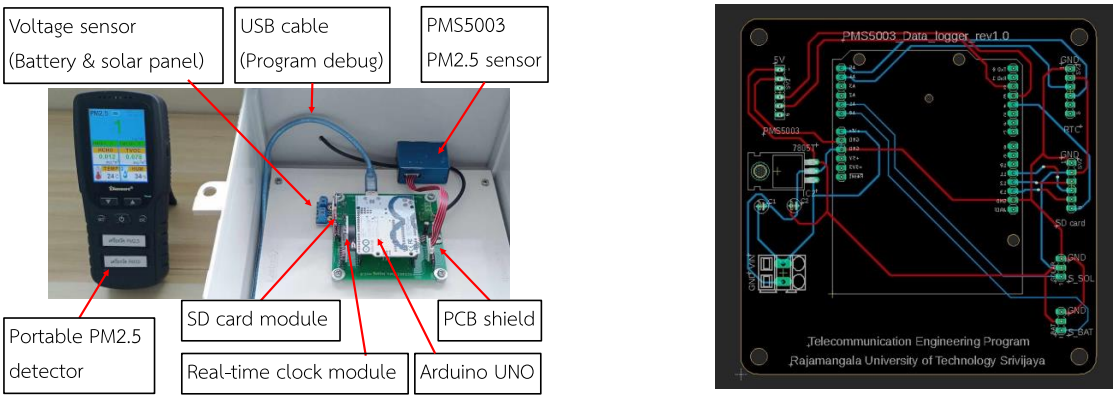
การวัดค่า PM2.5 ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT) เป็นเครื่องมือสำคัญในการตรวจสอบคุณภาพอากาศและความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชน แต่บ่อยครั้งที่เราพบปัญหาที่ค่า PM2.5 ที่วัดได้มีลักษณะสัญญาณยอดแหลม (spike) หรือค่าที่ผิดปกติ ปัญหานี้อาจเกิดจากหลายปัจจัย เช่น ความไม่เสถียรของตัวรับรู้หรือข้อมูลผิดพลาดจากระบบการสื่อสาร หากไม่มีเครื่องมือที่สามารถตรวจสอบความผิดปกตินี้ ข้อมูลการวัด PM2.5 อาจไม่แม่นยำและเชื่อถือได้

ในงานวิจัยที่ผ่านมาคณะวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยได้พัฒนาระบบการวัดค่า PM2.5 ในเขตเทศบาลนครสงขลา [4], [5] โดยติดตั้งกระจายตัวไปชุมชนต่าง ๆ เช่น ชุมชนย่านเมืองเก่า ชุมชนสำโรง และอื่น ๆ โดยใช้ระบบ IoT ในการวัด PM2.5 พร้อมสื่อสารด้วยเทคโนโลยี Narrow band Internet of Things (NB-IoT) และยังใช้พลังงานจากแผงโซล่าเซลล์ แต่ในบางครั้งพบว่าค่า PM2.5 มีลักษณะสัญญาณยอดแหลม (spike) (ภาพที่ 1) ที่อาจเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น การปล่อยค่า PM2.5 จากรถยนต์หรือปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจทำให้เกิดข้อมูลผิดพลาด นอกจากนี้หากต้องการตรวจสอบความแม่นยำขณะติดตั้งใช้งานอยู่ การใช้เครื่องมือวัด PM2.5 แบบพกพาในท้องตลาดยังไม่สามารถบันทึกข้อมูลผ่าน SD card ที่ตรวจสอบความผิดปกติได้ตลอดวัน



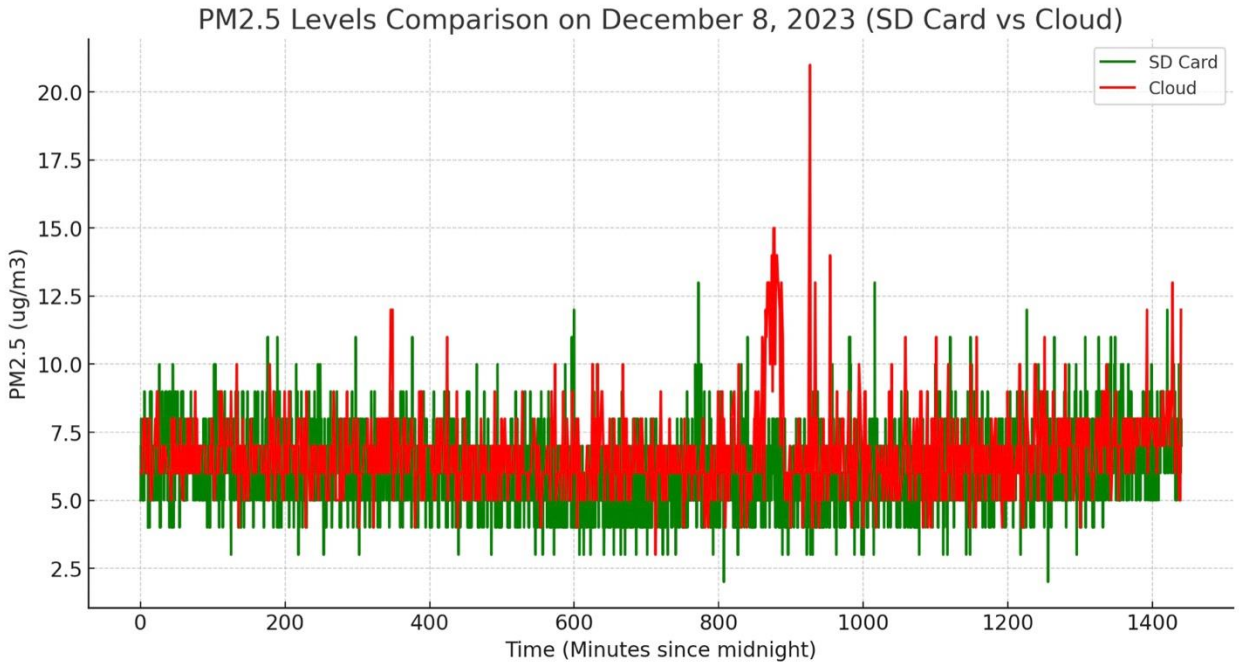

ภาพ 1 ค่า PM2.5 มีลักษณะยอดแหลม (จุดที่ผิดปกติวงกลมสีแดง)

ดังนั้นในบทความนี้จึงเสนอระบบที่พัฒนาเครื่องมือวัดค่า PM2.5 โดยใช้ Arduino สำหรับการควบคุมการวัดและบันทึกข้อมูล โดยมีการเชื่อมต่อกับตัวรับรู้ PMS5003 เพื่อวัดค่า PM2.5 ในอากาศ ข้อมูลที่วัดได้จะถูกบันทึกลงใน SD card พร้อมระบุเวลาแบบเรียลไทม์ (real-time) โดยการกำหนดการวัดจะบันทึกทุก ๆ 10 วินาที ซึ่งจะมีความละเอียดในการบันทึกข้อมูลสูงกว่าเครื่องที่ต้องการเปรียบเทียบ ทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูล PM2.5 ที่สามารถตรวจสอบความผิดปกติของค่า PM2.5 ที่วัดได้อย่างแม่นยำ กรณีเกิดปัญหาความผิดพลาดของระบบ โดยภาพที่ 2 แสดงส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ที่พัฒนา




(ก) (ข)

ภาพ 2 ฮาร์ดแวร์ของเครื่องตรวจสอบ PM2.5 ที่พัฒนา (ก) ชิ้นงานจริงของเครื่อง (ข) ลายแผงวงจรเครื่องตรวจสอบ PM2.5 ที่พัฒนา




ภาพ 3 ผลการเปรียบเทียบระหว่างเครื่องที่พัฒนา หรือเครื่องตรวจสอบ PM2.5 (กราฟเส้นสีเขียวจากระบบ SD card) และเครื่องที่ต้องการตรวจสอบ (กราฟเส้นสีแดงจากระบบ Cloud)

จากภาพที่ 3 สังเกตได้ว่ามีบางช่วงเวลาที่อาจจะเกิดความผิดเพี้ยนจากระบบการวัดเดิมที่เป็นบันทึกข้อมูลผ่านคลาวด์ แต่เมื่อเอาอุปกรณ์ที่คณะวิจัยได้พัฒนาตรวจสอบกับเครื่องดั่งเดิมนั้น พบว่าสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่ระบบขัดข้อง ซึ่งอาจเกิดจากการทำงานผิดพลาดจากระบบเครือข่ายของระบบ IoT

## 3. จุดเด่นของผลงานตามหลักการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

จุดเด่นของผลงานแบ่งออกเป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

### 3.1 ด้านความสะดวกสบายในการติดตั้ง

โดยผลงานนี้มีความสะดวกในการติดตั้งโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ที่ซับซ้อนหรือราคาแพง โดยใช้ Arduino ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่พัฒนาง่ายและมีความสามารถในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างยืดหยุ่น โดยสามารถเชื่อมต่อกับระดับไฟฟ้าจากแผงโซลาเซลล์และแบตเตอรี่ได้

### 3.2 ความต่อเนื่องในการบันทึกข้อมูล

ระบบที่ใช้ Arduino และ SD card ทำให้สามารถบันทึกข้อมูล PM2.5 ได้ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง และระบุเวลาแบบเรียลไทม์ ทำให้ผู้วิเคราะห์สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

### 3.3 ความแม่นยำในการวัด

โดยการใช้ Arduino และอุปกรณ์ PMS5003 เพื่อวัดค่า PM2.5 มีความแม่นยำและเชื่อถือได้ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถไว้วางใจในข้อมูลที่ได้ นอกจากนี้ยังมีความยืดหยุ่นในการใช้งานในสถานการณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดตั้งในพื้นที่ต่าง ๆ หรือการปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์ตามความต้องการ รวมไปถึงการบันทึกข้อมูลอย่างละเอียดที่สามารถบันทึกข้อมูลค่า PM2.5 ที่ระดับวินาทีได้ ทำให้สามารถตรวจสอบความผิดปกติและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างรวดเร็ว

ดังนั้นผลงานนี้มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูลค่า PM2.5 อย่างแม่นยำและมีความสะดวกสบายในการติดตั้งและใช้งาน ทำให้เป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าสำหรับการตรวจสอบคุณภาพอากาศและการจัดการกับปัญหา PM2.5 ในสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**4. กลุ่มเป้าหมายในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

ผลงานนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับงานซ่อมบำรุงระบบตรวจวัด PM2.5

**5. ประโยชน์ที่ได้รับ**

การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (data validation) การตรวจสอบข้อมูลผิดปกติ (data anomaly) และการบันทึกข้อมูลแบบเรียลไทม์ (real-time) ระบบช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล PM2.5 ที่ได้รับ และบันทึกเมื่อมีค่าที่ผิดปกติ เช่น ค่าที่สูงเกินจริงของค่า PM2.5 พร้อมระบบบันทึกข้อมูลลงใน SD card ทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลและวิเคราะห์ในภายหลัง

**เอกสารอ้างอิง**

[1] Wongcharoen, W., Uthaithummakul, T., Krintratun, S. et al. Effect of particulate matter 2.5 on QT dispersion in patients with chronic respiratory disease. Sci Rep 12, 14054 (2022).

[2] Apichainan, N., Norkaew, S. & Taneepanichskul, N. Residential environment in relation to self-report of respiratory and asthma symptoms among primary school children in a high-polluted urban area. Sci Rep 12, 2946 (2022).

[3] N. Nakjuatong, A. Mingkhwan and P. Boonrawd, "Design of Particulate Matter Monitoring based on NB-IoT," 2021 25th International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC), Chiang Rai, Thailand, 2021, pp. 372-376.

[4] ณัฐพล แก้วทอง ธนากร อินทสุทธิ์ ต่อลาภ การปลื้มจิตร จิราวัฒน์ จันทองพูน และนเรศ ขวัญทอง. “การรับรู้ในการจัดการตัวเองของเครือข่ายภาคประชาชนเทศบาลนครสงขลาต่อมลพิษทางอากาศ”. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 21, 12-13 พฤษภาคม 2565, หน้า 50-56.

[5] T. Inthasuth, P. Uarchoojitt, W. Boonsong and N. Kaewthong, "Time-Based Performance Analysis of Narrowband Internet of Things (NB-IoT) for Particulate Matter Monitoring System," Proceeding of the International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC), Singapore, 2023, pp. 144-147.

# Developing an IoT-Based Ergonomic Health Monitoring System to Combat Computer Vision Syndrome

**Chatchon Pleawdee[1] and Tanakorn Inthasuth[2]**
Telecommunication Engineering Program, Faculty of Engineering
Rajamangala University of Technology Srivijaya, Thailand
chatchon.pl@rmutsvmail.com[1], tanakorn.i@rmutsv.ac.th[2]

**ABSTRACT**

The Internet of Things (IoT) based ergonomic health study aspires to bridge the gap in fighting the growing trend of computer vision syndrome (CVS). We offer an innovative tool connected through the ESP8266 Wi-Fi module, which enables immediate information sharing in the ThingSpeak platform for analysis purposes. Central to our system is a network of sensors: precise climate control, following the DHT22, tracking of temperature and humidity, and the Passive Infrared (PIR) sensors, avoiding privacy issues inherent in camera surveillance. A reactive light sensor adds to this for an adaptive and cozy office. As our system is based on the technology that Arduino represents – an open-source beacon for the tech community with renowned support, innovation, etc., we use this platform as the foundation of our project. The design is simple on a custom print circuit board, making it easy to install and upgrade. Using the PIR sensor in this way strikes a delicate balance between being functional and not invading people's privacy to keep an orderly and safe workplace. This choice positions our system as a means of improving health and protecting the privacy of citizens who spend their entire lives in offices and have little time for physical activities necessary for good health.

***Keywords*** **- Internet of Things, Computer Vision Syndrome, Ergonomic Health, Sensor Technology, Workplace Wellness**

## 1. INTRODUCTION

Computer vision syndrome (CVS), manifesting as eye strain, redness, and blurred vision, combined with Office syndrome's back pain, neck stiffness, and wrist discomfort, significantly impacts individuals in computer-centric occupations like office employees [1]. Our health-focused study utilizes the Internet of Things (IoT) to generate and analyze real-time environmental data within office settings. DHT22 sensors regulate the climate, maintaining comfortable conditions that preemptively address factors contributing to office syndrome. Furthermore, Passive Infrared (PIR) sensors ensure privacy by detecting presence without invasive surveillance, allowing for adaptive lighting and occupancy-related amenities adjustments. The ESP8266 Wi-Fi module is vital for uninterrupted data transfer to the ThingSpeak platform, enabling meticulous ergonomic analysis. This system is designed with a dual emphasis on privacy and functionality, built upon the accessible and scalable Arduino platform.

Our research aims to revolutionize office environments by reimagining workspace design with employee well-being as the cornerstone, thus promoting a more responsive and health-conscious workplace dynamic. Regarding focusing on PIR sensors for movement detection, these devices are instrumental in our system as they provide real-time insights into employee movement patterns without compromising individual privacy. The data collected by the PIR sensors not only indicates physical presence but can also be used to infer activity levels and identify potential sedentary behaviors that contribute to CVS. By analyzing this data, we can implement interventions promoting regular movement and ergonomic practices, thereby mitigating the adverse effects of prolonged computer use.

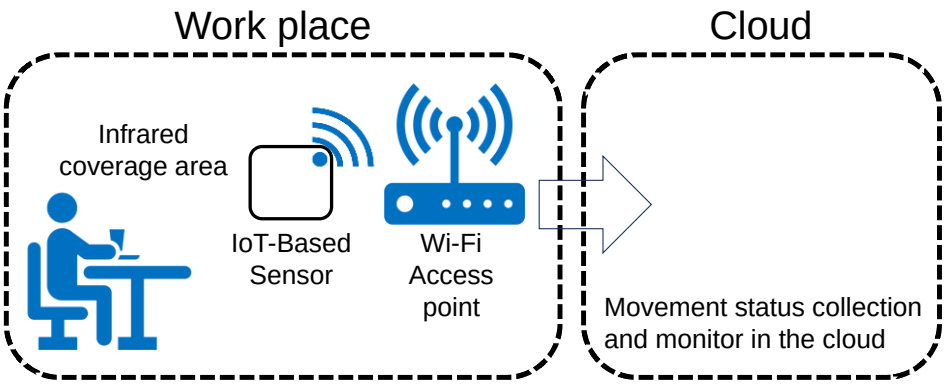



Figure 1. System demonstration

Figure 1, the depicted model of the IoT-oriented system is aimed at combating Office Syndrome by tracking workplace movements and using these data to create healthy offices. The system's components contribute to this goal:

- IoT-based sensor: An infrared-based IoT sensor detects people's movement within this covered space. It helps assess how often individuals are sitting stationary, which is one of the causes of office syndrome. The system analyses movement patterns and can encourage more diverse motion to promote healthier working habits like taking a break or changing posture occasionally.
- Wi-Fi Access Point: This movement is monitored because of the automatic transfer of information from the Wi-Fi access point to the cloud, ensuring nonstop monitoring.
- ThingSpeak IoT Cloud Platform: Then, ThingSpeak will analyze it for office trend patterns. One example is where the data reveals extended durations of inactivity can be interpreted as a symptom signifying the possibility of CVS.

## 2. SYSTEM DESIGN

The hardware system architecture that our IoT [2] uses to overcome the syndrome revolves around monitoring the office environment and making real-time ergonomic adjustments.

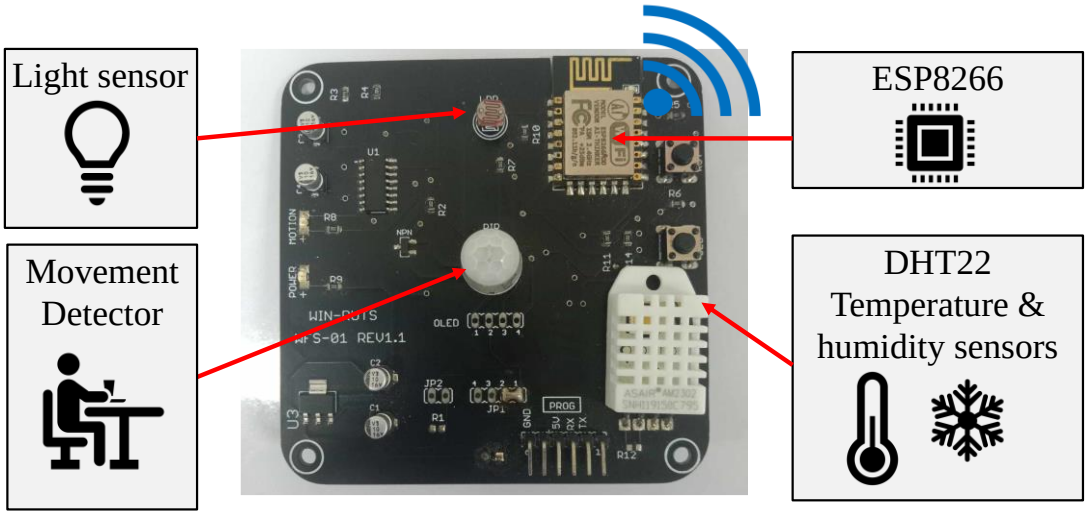



Figure 2. Hardware component

Figure 2 shows that our hardware uses a custom-printed circuit board, allowing easy office deployment. The equipment has PIR motion sensors for occupancy tracking without invasion of privacy, DHT22 sensors for temperature and humidity collection, and an ESP8266 Wi-Fi module for easy data sharing. The heart of the system's software is embedded in the Arduino Platform for sensor management and ThingSpeak IoT cloud for data analysis.

## 3. CONTRIBUTION

Our IoT-based system, designed to combat CVS, offers potential for significant enhancements by integrating health-focused IoT devices. Ergonomic sensors will monitor employee interactions with their workstations, suggesting posture adjustments to alleviate stress. Additional environmental sensors, including DHT22 sensors, will dynamically regulate office temperature and humidity, addressing discomfort that exacerbates CVS symptoms. Moreover, specialized health software applications will utilize the collected data to provide personalized recommendations, encouraging brief stretches and exercises to counter the effects of prolonged sitting. This holistic approach not only identifies factors contributing to CVS but also promotes a healthier, more ergonomic workplace environment.

## REFERENCES

[1] Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: a review. Surv Ophthalmol. 2005 May-Jun;50(3):253-62. doi: 10.1016/j.survophthal.2005.02.008. PMID: 15850814.

[2] T. Inthasuth and P. Chuayniam, "Development and RSSI Testing of IoT Ambient Device for Building Energy Management System," 2021 International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC), Jeju, Korea (South), 2021, pp. 1-2, doi: 10.1109/ICEIC51217.2021.9369746.

# การใช้เทคโนโลยี IoT สำหรับผู้พิการทางสายตา

# Using IoT Technology for the Visually Impaired

**ภัทรกฤษฎิ์ มาลัยเปีย[1], พนิดา สายทอง[1], ธมลวรรณ หมั่นมา[1], สุนทร ดวงประเสริฐชัย[1] และเพ็ญศิริ โพริย้า[1]***

[1]สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

Emails: phattharakrit.ma@rmuti.ac.th, phanida.sa@rmuti.ac.th, thamonwan.ma@rmuti.ac.th, Soontorn.du@rmuti.ac.th, pensiri.le@rmuti.ac.th*

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยี IoT สำหรับผู้พิการทางสายตา 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเทคโนโลยี IoT สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยการนำเอาเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้กับไม้เท้าสำหรับผู้พิการทางสายตา เครื่องมือที่ใช้พัฒนาได้แก่ Node MCU ESP8266, Ultrasonic Sensor, Active BUZZER Module ,GPS Module และ Firebase การวิจัยในครั้งนี้ได้สร้างกล่องติดตั้งบนไม้เท้า เมื่อผู้พิการทางสายตาใช้ไม้เท้าในการเดินทาง Ultrasonic Sensor จะตรวจจับวัตถุ สิ่งของ ถ้าพบว่าวัตถุสิ่งของอยู่ในระยะ 30 เซนติเมตร Active BUZZER Module จะเกิดเสียงแจ้งเตือน และ GPS Module จะระบุตำแหน่งในการเดินทางของผู้พิการทางสายตา ค่าระยะทางจาก Ultrasonic Sensor และค่าละติจูด ลองจิจูด จาก GPS Module จะถูกส่งไปเก็บบน Firebase ผู้ดูแลผู้พิการทางสายตาสามารถค้นหาข้อมูลการเดินทางตามวันและเวลาได้บนเว็บไซต์ และสามารถติดตามผู้พิการทางสายตาได้จากค่าละติจูด ลองจิจูด ผ่านทาง Google Map ในการทดสอบการใช้งานทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้ถึง วัตถุ สิ่งของ ที่อยู่ด้านหน้า และทำให้ผู้ดูแลผู้พิการทางสายตาสามารถทราบถึงตำแหน่งการเดินทางของผู้พิการทางสายตา และสามารถช่วยเหลือได้เมื่อผู้การทางสายตาหลงทาง ขนาดของกล่องที่สร้างขึ้นติดตั้งบนไม้เท้ามีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากทำให้ใช้งานไม่สะดวก และ GPS Module ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ไม่สามารถระบุตำแหน่งได้เมื่ออยู่ภายในอาคารที่ปิดทึบ หรือสถานที่ที่มีสัญญาณรบกวนจำนวนมาก การใช้เทคโนโลยี IoT สำหรับผู้พิการทางสายตาเป็นประโยชน์กับทั้งผู้พิการทางสายตาในเรื่องของการใช้ไม้เท้าในการเดินทางและเป็นประโยชน์ให้กับผู้ดูแลผู้พิการทางสายตา เพื่อทราบถึงการเดินทางตามวันและเวลาของผู้พิการทางสายตา

***คำสำคัญ*** – ผู้พิการทางสายตา, ไม้เท้าผู้พิการทางสายตา, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, GPS Module, Ultrasonic Senser

## 1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีความสำคัญในชีวิตประจำวัน เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการช่วยสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ช่วยให้การใช้ชีวิตสะดวกสบายขึ้น เทคโนโลยี IoT เป็นเทคโนโลยีที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวันมากขึ้น เทคโนโลยี IoT ทำให้ทุกสรรพสิ่งสามารถรับส่งข้อมูลกันเอง และทำให้สามารถควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางอินเตอร์เน็ตได้ [1]

เทคโนโลยี IoT ได้ถูกพัฒนาไปอย่างรวดเร็วมีการนำเซนเซอร์หลากหลายชนิดมาประยุกต์ใช้งาน เช่น Ultrasonic sensor ในการตรวจจับวัตถุ สิ่งของ Active Buzzer Module ในการแจ้งเตือนเสียง และ GPS Module เพื่อระบุตำแหน่ง รวมทั้งเทคโนโลยี Firebase ที่มีฐานข้อมูลรองรับข้อมูลที่ได้รับจากเซนเซอร์ โปรแกรม Google Map ในการแสดงแผนที่ ตลอดจนการนำเสนอข้อมูลบนเว็บไซต์ก็เป็นเทคโนโลยีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

**2. ที่มาและความเป็นมาของผลงาน**

ผู้พิการทางสายตา หรือ คนตาบอด คือผู้ที่บกพร่องทางด้านการมองเห็น ดวงตาไม่ สามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ หรือรับรู้ความสว่างและความมืดได้ ไม่สามารถใช้ชีวิตประจำวัน ได้เฉกเช่นคนทั่วไป ต้องใช้ไม้เท้าหรือความเคยชินทดแทนในการดำรงชีวิต โดยปัจจุบัน เทคโนโลยีทางการแพทย์ยังไม่สามารถรักษาอาการตาบอดให้หายขาดได้ [2]

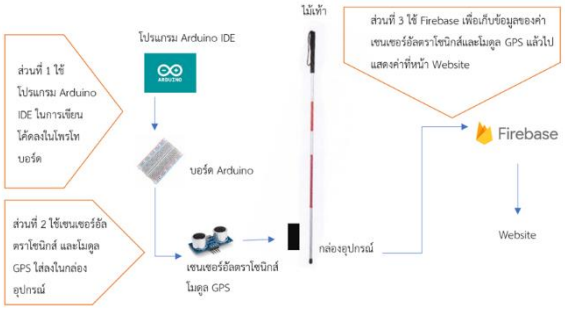
ผู้พิการทางสายตาต่างพึ่งพาไม้เท้าเพื่อเดินทางในชีวิตประจำวัน ไม่สามารถมองเห็นหรือระบุสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ในขณะเดินทางหรือบนถนนที่ผู้พิการทางสายตาต้องเดินทางเป็นประจำอาจทำให้เกิดความเสี่ยงหรืออุบัติเหตุได้ ผู้พิการทางสายตาอาจได้รับผลกระทบจากโอกาสการทำงานและโอกาสทางการศึกษาที่เหมาะสม ในบางครั้งการพัฒนาทักษะและความรู้ที่จำเป็นอาจถูกจำกัดความยากลำบากในการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น การเดินทาง การเข้าถึงบริการที่สำคัญ และสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี ทำให้การเข้าสังคมหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมทำได้ยาก ส่งผลให้การจ้างงานหรือโอกาสทางเศรษฐกิจลดลง

ในการสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมในครั้งนี้เกิดจากที่คณะผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าทำให้เกิดความคิดที่จะพัฒนาไม้เท้าผู้พิการทางสายตาที่ผู้พิการทางสายตาใช้ในชีวิตประจำวัน คือการนำเทคโนโลยี IoT มาพัฒนาเพื่อให้ได้กล่องอุปกรณ์ติดตั้งบนไม้เท้าของผู้พิการ ทางสายตา ไม้เท้าผู้พิการทางสายตาที่คณะผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเป็นไม้เท้าที่มีส่วนของการติดตั้งอุปกรณ์จำนวนมาก ทำให้ไม้เท้ามีน้ำหนักมากขึ้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาเทคโนโลยี IoT บนไม้เท้าของผู้พิการทางสายตา โดยการใช้ Ultrasonic sensor เพื่อตรวจจับวัตถุ สิ่งของ Active Buzzer Module ใช้ในการแจ้งเตือนเสียง และใช้ GPS Module เพื่อระบุตำแหน่งในการติดตามผู้พิการ ทางสายตา

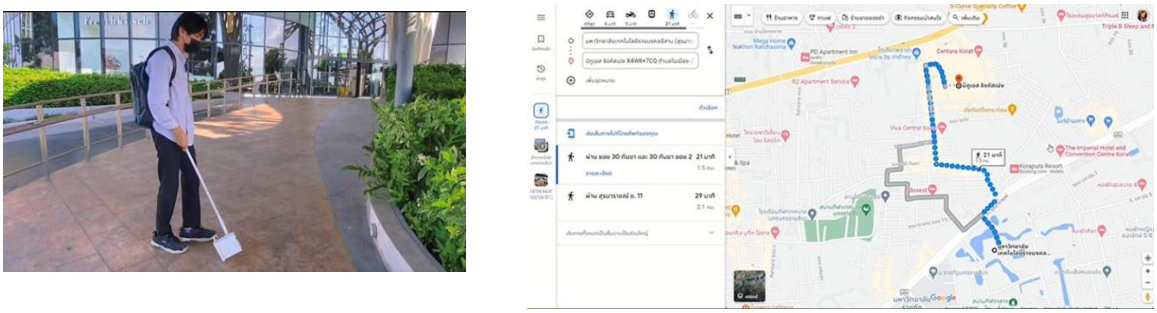
**3. จุดเด่นของผลงานตามหลักการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

คณะผู้วิจัยได้นำอุปกรณ์เซนเซอร์ไปติดตั้งในกล่อง แล้วนำกล่องไปติดตั้งบนไม้เท้าของผู้พิการทางสายตา ผู้พิการทางสายตาสามารถใช้ไม้เท้าในการนำทางโดยจะใช้ Ultrasonic Sensor จะตรวจจับวัตถุ สิ่งของ ถ้าพบว่าวัตถุสิ่งของอยู่ในระยะ 30 เซนติเมตร Active BUZZER Module จะเกิดเสียงแจ้งเตือน และ GPS Module จะระบุตำแหน่งในการเดินทางของผู้พิการทางสายตา ค่าระยะทางจาก Ultrasonic Sensor และค่าละติจูด ลองจิจูด จาก GPS Module จะถูกส่งไปเก็บบน Firebase ผู้ดูแลผู้พิการทางสายตาสามารถค้นหาข้อมูลการเดินทางตามวันและเวลาได้บนเว็บไซต์ และสามารถติดตามผู้พิการทางสายตาได้จากค่าละติจูด ลองจิจูด ผ่านทาง Google Map ซึ่งเสียงแจ้งเตือนจาก Active BUZZER Module ทำให้ผู้พิการทางสายตารู้สึกปลอดภัยในการเดินทาง และผู้ดูแลก็สามารถติดตาม ช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาได้จาก Google Map

ภาพ 1 การติดตั้งเซนเซอร์ต่าง ๆ ลงในกล่อง เพื่อทำการเชื่อมต่อเว็บไซต์การใช้เทคโนโลยี IoT สำหรับผู้พิการทางสายตา




ภาพ 2 กรอบแนวคิดการพัฒนาไม้เท้าสำหรับผู้พิการทางสายตา



ภาพ 3 ไม้เท้าสำหรับผู้พิการทาสายตาและแสดงเส้นทางการเดินทางของผู้พิการทางสายตา

ในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่น วันที่ เวลา ค่าละติจูด ลองจิจูด ค่าระยะทางของอัลตราโซนิกส์ จะถูกเก็บอยู่ใน Firebase เมื่อผู้พิการทางสายตาใช้ไม้เท้าในการเดินทาง เมื่อเจอวัตถุ สิ่งของ ในระยะ 30 เซนติเมตร จะมีเสียงแจ้งเตือนให้ผู้พิการทางสายตาได้ยิน และค่าระยะของ Ultrasonic sensor ที่ตรวจจับวัตถุ สิ่งของ จะขึ้นใน Firebase และจะไปแสดงบนเว็บไซต์ให้ผู้ดูแลผู้พิการทางสายตา สามารถทราบข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงการใช้ Google Map ในการแสดงตำแหน่งของผู้พิการทางสายตา ให้ผู้ดูแลผู้พิการทางสายตาได้ทราบว่าผู้พิการทางสายตาอยู่ที่ตำแหน่งใด

**4. กลุ่มเป้าหมายในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้พิการทางสายตาที่ใช้ไม้เท้าในการเดินทาง ทำให้ทราบวัตถุ สิ่งของ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวของผู้พิการทางสายตา และผู้ดูแลผู้พิการทางสายตา สามารถทราบตำแหน่งในการเดินทางของผู้พิการทางสายตาได้

**5. ประโยชน์ที่ได้รับ**

ได้นวัตกรรมบนไม้เท้าสำหรับผู้พิการทางสายตา ทำให้ผู้พิการทางสายตามีความปลอดภัยในการเดินทาง ลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุของผู้พิการทางสายตา สามารถรับรู้วัตถุหรือสิ่งของที่อยู่ข้างหน้า และมีเว็บไซต์สำหรับผู้ดูแลผู้พิการทางสายตา ที่แสดงค่าละติจูด ลองจิจูด ค่าระยะทาง และแผนที่เส้นทางในการเดินทางของผู้พิการทางงสายตา ทำให้ผู้ดูแลสามารถไปช่วยเหลือได้เมื่อผู้พิการทางสายตาหลงทาง หรือต้องการการช่วยเหลือ

**เอกสารอ้างอิง**

[1] ประมอญ. เทคโนโลยีสารสนเทศ. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 27 พฤศจิกายน 2566]. จาก http://do10.hss.moph.go.th:8081/DO10WEB/Computer-Act/9/3/3.1.pdf

[2] รุ่งสินี. ผู้พิการทางสายตา. [ออนไลน์] 2565. [สืบค้นวันที่ 19 ตุลาคม 2566]. จาก https://pubhtml5.com/pxtc/rfux/basic/

# “ไอสต็อกแคสต์” เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาสูงสุด-ต่ำสุดของหุ้นรายวัน

# “IStockcast” a web application for forecasting daily max-min stock prices

**พรรณประภา ชูวา[1]*, จณิตา พหลยุทธ[1] และ วรเวทย์ ลีลาอภิรดี[1]**

[1]สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปทุมธานี

Emails: panprapa.cho@dome.tu.ac.th*, janita.pah@dome.tu.ac.th, worrawate@mathstat.sci.tu.ac.th

**บทคัดย่อ**

คณะผู้จัดทำได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีชื่อว่า “IStockcast” บนพื้นฐานของขั้นตอนวิธี SA-ARIMA ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของ Box-Jenkins ด้วยตัวแบบ ARIMA ผนวกรวมกับการจำลองการอบเหนียว (SA) เพื่อใช้ในการคัดเลือกตัวแบบการพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบช่วงที่เหมาะสมที่สุด เพียงแค่ผู้ใช้งานนำเข้าข้อมูลราคาสูงสุด-ต่ำสุดของหุ้นรายวัน IStockcast ก็จะแสดงผลการทำนายราคาสูงสุด-ต่ำสุดของหุ้นดังกล่าวในแต่ละวัน ในอีก 5 วันทำการ ในรูปแบบของตาราง พร้อมทั้งแสดงค่าเฉลี่ยของระยะทางความคลาดเคลื่อนกำลังสอง ($MDE^2$) ที่ได้จากการพยากรณ์ ซึ่งผู้ใช้งานจะสามารถนำมาใช้ประกอบการพิจารณาความน่าเชื่อถือของตัวแบบได้ มากไปกว่านั้น IStockcast ยังแสดงผลลัพธ์ในรูปของกราฟอนุกรมเวลาที่แสดงค่าพยากรณ์ เทียบกับข้อมูลจริง และข้อมูลพยากรณ์ล่วงหน้ารวมไปถึงตัวแบบทางสถิติที่เหมาะสมที่สุดที่ค้นพบตามกระบวนการ SA-ARIMA อีกด้วย

เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการพยากรณ์ของ IStockcast เราได้ศึกษาราคาสูงสุด-ต่ำสุดของหุ้น DELTA, JMART และ FORTH ด้วย IStockcast โดยอ้างอิงข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 มกราคม พ.ศ. 2566 (จำนวนวันทำการทั้งหมด 143 วัน) พบว่า $MDE^2$ มีค่าลดลง คิดเป็น 32.37%, 12.66% และ 22.32% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วย ARIMA แบบดั้งเดิม

***คำสำคัญ*** **–** ตัวแบบอารีมา, อนุกรมเวลาแบบช่วง, หุ้น, การจำลองการอบเหนียว

## 1. บทนำ

แนวคิดของอนุกรมเวลาแบบช่วง (Interval Time Series: ITS) ได้ถูกนำเสนอไว้ในบทความต่าง ๆ ที่สามารถประยุกต์กับการวิเคราะห์ราคาหุ้นตามช่วงราคา ซึ่งมาพร้อมกับการนำเสนอตัวแบบเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ดังกล่าวในทางปฏิบัติ เริ่มตั้งแต่ปี 2008วิธีการต่าง ๆ ที่ใช้พยากรณ์ ITS ได้ถูกคิดค้นโดย Maia และคณะ ต่อมาในปี 2011ตัวแบบการถดถอยอัตโนมัติแบบช่วง (Interval Autoregressive: IAR) ได้ถูกนิยามโดย Wang และ Li ใน [3] และแนะนำวิธีการประเมินประสิทธิภาพสำหรับการพยากรณ์ ITS อีกทั้งยังกล่าวถึงการประมาณค่าพารามิเตอร์บนพื้นฐานของข้อมูลแบบช่วง และการประยุกต์ตัวแบบ IAR กับการพยากรณ์ข้อมูลจริงจากดัชนีตลาดหุ้นเซี่ยงไฮ้ )Shanghai stock index) โดยใช้ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของช่วง (mean square error of interval) เป็นเกณฑ์ในการวัดประสิทธิภาพของตัวแบบ ข้อดีของตัวแบบ IAR คือการทราบสถานการณ์ที่ดีที่สุดและแย่ที่สุดที่เป็นไปได้ภายใต้ความต้องการค่าสังเกต (observations) ในปริมาณที่น้อยกว่าตัวแบบอนุกรมเวลาแบบดั้งเดิม

การจำลองการอบเหนียว (Simulated Annealing: SA) ถูกพัฒนาขึ้นโดย Kirkpatrick, Gelatt and Vecchi ในปี 1983 ซึ่งเป็นวิธีแก้ปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบฮิวริสติก โดยวิธี SA ได้รับแรงบันดาลใจมาจากหลักการของกลศาสตร์สถิติ (statistical mechanics) อย่างกระบวนการการอบเหนียวของโลหะ ซึ่งต้องใช้ความร้อนสูง หลังจากนั้นจะค่อย ๆ ทำให้เย็นลงหรือก็คือการลดอุณหภูมิ เพื่อให้โลหะอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมที่สุด ความแข็งแรงของโครงสร้างโลหะนั้น ขึ้นอยู่กับอัตราการลดอุณหภูมิ กล่าวคือ หาก

อุณหภูมิเริ่มต้นสูงไม่เพียงพอหรืออัตราการลดอุณหภูมิที่เร็วเกินไป อาจจะส่งผลให้การค้นหาไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ดังนั้น การเลือกค่าอุณหภูมิเริ่มต้น และอัตราการลดอุณหภูมิ จึงมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของวิธี SA

ในงานวิจัย [2] González-Mancha และคณะ ได้พยากรณ์อนุกรมเวลาทางการเงินของตลาดหลักทรัพย์เม็กซิโก โดยใช้ขั้นตอนวิธีคู่ขนาน (Parallel: P) ที่ผสมผสานระหว่างวิธี SA กับซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชีนสำหรับการถดถอย (Support Vector machines for Regression: SVR) ที่เรียกว่า SAP-SVR เนื่องจาก SA เป็นวิธีที่ง่ายและมีประสิทธิภาพในการค้นหาพารามิเตอร์ที่ดีที่สุดบนปริภูมิคำตอบ (solution space) จึงทำให้ได้ค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) ที่ดีกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่า MAPE ที่ได้จากตัวแบบ ARIMA

จากจุดเด่นของวิธี SA ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น จึงเป็นที่มาของการนำ SA มาประยุกต์ใช้ร่วมกับตัวแบบ ARIMA สำหรับการพยากรณ์ ITS ในผลงานนวัตกรรมชิ้นนี้

**2. ที่มาและความเป็นมาของผลงาน**

ในปัจจุบัน ผู้คนเริ่มให้ความสนใจทางด้านการเงินและการลงทุนกันมากขึ้น หนึ่งในการลงทุนที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ “หุ้น” เนื่องจากเป็นการลงทุนที่ได้ผลตอบแทนสูง เมื่อเทียบกับการฝากเงินในธนาคารหรือการซื้อพันธบัตรรัฐบาล แต่ก็มีความเสี่ยงสูงด้วยเช่นกัน ซึ่งเป็นผลมาจากความผันผวนของราคาหุ้น แน่นอนว่า วันใดที่หุ้นมีความผันผวนของราคาที่สูง ก็จะก่อให้เกิดความเสี่ยงในการลงทุนที่สูงขึ้นตามไปด้วย นักลงทุนอาจจะหลีกเลี่ยงการซื้อ-ขายหุ้นในวันดังกล่าว หากมีเครื่องมือที่ช่วยนักลงทุนในการพยากรณ์ไม่เพียงแต่ราคาหุ้นรายวัน แต่ยังพยากรณ์ค่าสูงสุด-ต่ำสุดของราคาหุ้นในแต่ละวันล่วงหน้าได้ด้วย ก็จะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจในการหาจุดซื้อ-ขายหุ้นได้ในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นักเก็งกำไรระยะสั้นที่เน้นการซื้อ-ขายภายในวันเดียว หรือนักเทรดหุ้นรายวัน (day trader) ที่ต้องการทำนายความผันผวนของราคาหุ้นผ่านค่าพิสัย (range) รายวัน

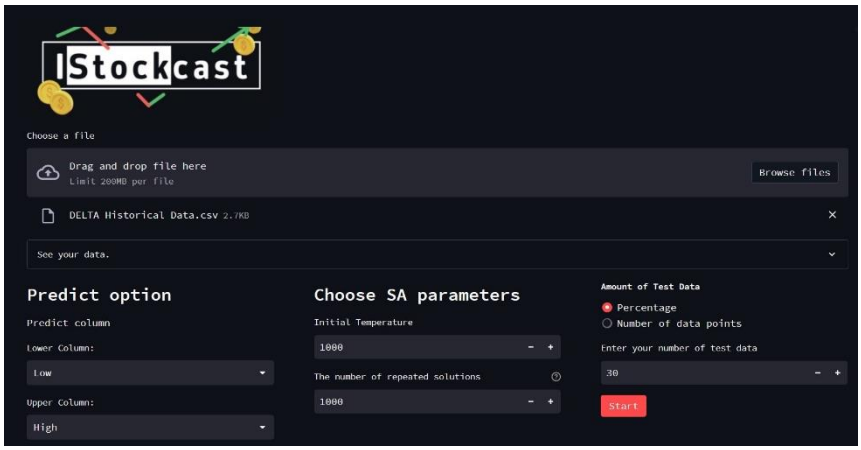
เพื่อคิดค้นเครื่องมือดังกล่าว คณะผู้จัดทำจึงได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน IStockcast (Interval Stocks Forecasting) ขึ้นสำหรับการพยากรณ์ราคาหุ้นในรูปของอนุกรมเวลาแบบช่วง ที่ประกอบด้วย ราคาสูงสุด-ต่ำสุดรายวัน โดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของ Box-Jenkins แบบดั้งเดิม ผนวกรวมกับการจำลองการอบเหนียวในการคัดเลือกตัวแบบการพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบช่วงที่เหมาะสมที่สุด

**3. จุดเด่นของผลงานตามหลักการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

คณะผู้จัดทำได้นำความรู้ทางคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชัน ISockcast ด้วยภาษาไพธอน โดยใช้ไลบรารี Streamlit อีกทั้งยังนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ อย่างการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงการจัด (combinatorial optimization) ด้วยขั้นตอนวิธี SA และความรู้ทางสถิติ อย่างการพยากรณ์ด้วยตัวแบบอนุกรมเวลา ARIMA มาช่วยในการแก้ปัญหา จุดเด่นของแอป คือสามารถพยากรณ์ราคาสูงสุด-ต่ำสุดของหุ้นรายวัน โดยผู้ใช้งานจะต้องนำเข้าไฟล์ .csv ที่ประกอบด้วยข้อมูลราคาหุ้นรายวันในสองคอลัมน์ ได้แก่ ราคาต่ำสุด ตั้งชื่อว่า “Low” และราคาสูงสุด ตั้งชื่อว่า “High” เมื่อนำเข้าไฟล์เสร็จสิ้น จะปรากฏรายละเอียดของเมนูต่าง ๆ ดังภาพ 1 ข้างล่างนี้ จากนั้น เลือก Lower Column และ Upper Column เป็น Low และ High (หัวคอมลัมน์ที่ระบุราคาต่ำสุด และราคาสูงสุดของหุ้น) ตามลำดับ สำหรับพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ SA แอปจะตั้งค่าเริ่มต้นต่าง ๆ ไว้ดังนี้

- อุณหภูมิเริ่มต้น 1,000 องศาเซลเซียส
- กระบวนการ SA จะหยุดค้นหาตัวแบบ ARIMA เมื่อพบคำตอบที่ดีที่สุดซ้ำกัน เป็นจำนวน 1,000 รอบ
- ในการพยากรณ์ด้วยตัวแบบ ARIMA จะนำ 30% ของข้อมูลที่นำเข้า ไปเป็นข้อมูลชุดทดสอบ ซึ่งสามารถเลือกระบุเป็นเปอร์เซ็นต์หรือจำนวนข้อมูลก็ได้

หลังจากนั้น กดปุ่ม Start รอการประมวลผลสักครู่ เพียงเท่านี้ แอปก็จะแสดงผลการพยากรณ์ในอีก 5 วันข้างหน้า ทั้งนี้ ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนค่าเริ่มต้นได้ตามต้องการ และเวลาที่ใช้ในการประมวลผล จะขึ้นอยู่กับ “The number of repeated solutions” ซึ่งก็คือ เงื่อนไขการหยุดนั่นเอง ผู้สนใจสามารถทดลองใช้งานได้ที่ https://istockcast.streamlit.app/




ภาพ 1 หน้าต่างของเว็บแอป IStockcast

**4. กลุ่มเป้าหมายในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

นักลงทุนในฐานะหุ้นส่วนทางธุรกิจที่ต้องการพยากรณ์ราคาสูงสุด-ต่ำสุดของหุ้นรายวัน ในอีก 5 วันข้างหน้า

**5. ประโยชน์ที่ได้รับ**

1. IStockcast จะช่วยให้เห็นแนวโน้มความผันผวน (พิสัย) ของราคาหุ้นในอนาคต ซึ่งเป็นเครื่องมือที่นักลงทุนจะสามารถตัดสินใจเลือกลงทุน (ซื้อ-ขาย) ในช่วงเวลาที่เหมาะสมได้

2. นอกจากการพยากรณ์ราคาหุ้นแล้ว IStockcast ยังสามารถนำไปประยุกต์กับการพยากรณ์ค่าสูงสุด-ต่ำสุดข้อมูลอนุกรมเวลาอื่น ๆ ที่ไม่แปรผันตามฤดูกาลได้อีกด้วย

**เอกสารอ้างอิง**

[1] A. L. S. Maia, F. D. A. de Carvalho, and T. B. Ludermir, “Forecasting models for interval-valued time series”, *Neurocomputing*, 71(16-18), pp. 3344-3352, 2008.

[2] J. J. González-Mancha, J. Frausto-Solís, G. C. Valdez, D. Terán-Villanueva, and J. González, “Financial time series forecasting using Simulated Annealing and Support Vector Regression”, *International Journal of Combinatorial Optimization Problems and Informatics*, 8(2), pp. 10–18, 2017.

[3] X. Wang, and S. Li, “The interval autoregressive time series model”, In 2011 IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE 2011), pp. 2528-2533, June 2011.

# ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) โรงอบเส้นหมี่จันทร์ฉาย อ.พิมาย จ.นครราชสีมา

# Temperature Control and Moisture System through Internet of Things (IoT) Technology at Chan Chai Noodle Dryer

**ตฤณวุฒิ หรีกประโคน, ณัฐนนท์ ชัยวรรณะ, ศักดิ์ดา มหานาม, วิรัตร บุตรวาปี, สุดา ทิพย์ประเสริฐ**

สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

Emails: tinnavut.re@rmuti.ac.th, gooin456@gmail.com, loki12300123@gmail.com, wirat.bu@rmuti.ac.th, suda.th@rmuti.ac.th

**บทคัดย่อ**

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าอย่างมากและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดการพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) โรงอบเส้นหมี่จันทร์ฉาย ได้ใช้ขั้นตอนการพัฒนาระบบด้วยวงจรการพัฒนาระบบ หรือ SDLC และใช้เครื่องมือในการพัฒนาประกอบ ด้วย 2 ส่วน คือ อุปกรณ์และเซนเซอร์ ได้แก่ NodeMCU/ESP8266, AM2302, Relay, UVLumax, LED, พัดลดระบายอากาศ และโปรแกรมที่ได้ในการพัฒนา ได้แก่ Arduino IDE, Tasmotizer, Home Assistant, MQTT, LINE สำหรับผลการพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ประกอบด้วย ผลการดำเนินการพัฒนาระบบ สามารถแจ้งข้อมูลผ่านเว็บแอบพลิเคชันและแจ้งเตือนข้อมูลสภาพแวดล้อมที่ผิดปกติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน สามารถดูรายงานข้อมูลย้อนหลัง และสามารถแก้ไขปัญหาได้โดยอัตโนมัติเพื่อลดความเสียหายที่อาจจะเกิดจากสภาพแวดล้อมที่ผิดปกติ นอกจากนั้น การพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติมีการประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินระบบอยู่ใน ระดับมากสุด ($\bar{x}$ = 4.29, SD.= 0.20) และมีการประเมินจากผู้ใช้งานระบบผลการประเมินอยู่ใน ระดับมากสุด ($\bar{x}$ = 4.44, SD.= 0.09) สุดท้ายนี้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเส้นหมี่ สามารถตรวจสอบและควบคุมอุณภูมิและความชื้นของโรงอบเส้นหมี ดูข้อมูลและแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนและช่วยลดภาระการเผ้าดูแลโรงอบเส้นหมีได้เป็นอย่างดี

**คำสำคัญ --** อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, ระบบควบคุมและแจ้งเตือน, โรงอบหมี่เส้นหมี

## 1. บทนำ

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเป็นการการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ต่างๆ เชื่อมโยงกับโลกอินเทอร์เน็ต ทำให้คนเราสามารถควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่สามารถเข้าถึงอุปกรณ์หรือระบบได้ทุกที่ทุกเวลา [1] เช่น การเปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า การสั่งเปิดไฟฟ้าภายในบ้านโดยเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุม เช่น โทรศัพท์มือถือ ผ่านทางอินเตอร์เน็ต ของใช้ประจำวันต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ความสำคัญของเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง คือการเชื่อมต่ออุปกรณ์ ช่วยเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ กับอินเทอร์เน็ต เพื่อให้อุปกรณ์สามารถสื่อสารกับกันและใช้งานร่วมกัน [2] ซึ่งเพิ่มความสะดวก ลดภาระการดูแล และประสิทธิภาพในชีวิตประจำวัน การรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น เซนเซอร์สำหรับวัดสภาพแวดล้อม ข้อมูลการใช้งาน และอื่น ๆ [3] ดังนั้น การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งจึงมีความสำคัญต่อกระบวนการผลิต ซึ่ง

จะช่วยตรวจสอบสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต และมีความแม่นยำสูง ทำให้ลดภาระงาน และความสูญเสียจากกระบวนการผลิต นอกจากนี้ ยังสามารถแจ้งเตือนหากสภาพแวดล้อมผิดปกติหรือที่จะส่งผลกระทบต่อสินค้า ได้เป็นอย่างดี

**2. ที่มาและความเป็นมาของผลงาน**

สำหับหมีจันทร์ฉายเป็นหมี่พิมายต้นตำรับโบราณ ตั้งอยู่ที่ 76 หมู่ที่ 3 ตำบลสัมฤทธิ์ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา 30110 หมี่พิมายต้นตำรับโบราณ พร้อมน้ำปรุงสำเร็จรูป ผลิตโดยกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตรบ้านท่าแดง การผลิตเส้นหมี่ มี 2 ชนิด คือ เส้นธรรมดา กับ เส้นผสมสมุนไพร มีเส้นรสดอกอัญชัน, ฟักทอง, มะเขือเทศ และรสใบเตย สำหรับกระบวนการผลิตเส้นหมีจันทร์ฉาย ยังต้องพึงพากำลังคน และการดูแลสภาพแวดล้อมในการอบเส้นหมี่ผ่านคน ซึ่งต้องมีการสอดส่อง หรือสังเกตการณ์ตลอดเวลา บางฤดูกาล เช่น ฤดูฝน หรือฤดูหนาว จะค่อยข้างมีปัญหากับกระบวนการอบเส้นหมี เนื่องจากสภาพอากาศร้อน ชื้น จะมีอิทธิพลการการอบเส้นหมี่ที่มีคุณภาพ ปัญหาของหมีจันทร์ฉาย คือ ต้องอาศัยโรงอบเส้นหมีแบบธรรมชาติ โดยอาศัยแสงแดด หาสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมจะทำให้มีปัญหากับเส้นหมี ปัญหาของกระบวนการอบเส้นหมี่ เนื่องจาก การอบเส้นหมี่ยังเป็นการอบแบบเดิม จึงทำให้ไม่สามารถวัดอุณหภูมิและควบคุมอุณหภูมิความชื้นได้ มีความร้อนในการอบเส้นไม่เพียงพอ ทำให้เส้นหมี่แห้งไม่ทันตามเวลาที่กำหนดอาจทำให้สูญเสียคุณภาพของเส้นได้ เพราะเส้นหมี่ต้องการอุณหภูมิความร้อนอยู่ที่ 50-60 องศา ทำให้คงคุณภาพของเส้นได้ ถ้าอุณหภูมิน้อยกว่านั้น จะทำให้เส้นที่ต้องใช้ในการอบนานขึ้น ส่งผลให้เส้นยังคงมีความชื้น การแพ็คส่งออกสินค้ามีความล่าช้าได้ ดังนั้น จากปัญหาที่เกิดขึ้นเราจึงได้นำเอาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) มาประยุกต์ใช้กับระบบงานเดิม เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้กับผู้ผลิต มีระบบตรวจสอบที่สามารถตรวจเช็คได้ผ่านอุปกรณ์มือถือ ทั้งยังสามารถแจ้งเตือนในกรณีที่อุณหภูมิและความชื้นผิดปกติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อความความสะดวกสบายแก่เจ้าของโรงอบหมี่จันทร์ฉาย อีกทั้งยังสามารถกำหนดเวลาในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงอบยังช่วยลดการสูญเสียทรัพยากรและการผลิตที่ไม่เกี่ยวกับมาตรฐาน และเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตโดยลดความผิดพลาดในการผลิต

**3. จุดเด่นของผลงานตามหลักการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โรงอบเส้นหมี่จันทร์ฉาย มีโจุดเด่นของระบบดังนี้

3.1 ระบบสามารถตรวจสอบค่าความชื้นในอากาศและอุณหภูมิได้

3.2 ระบบสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขเมื่อมีสถานะผิดปกติ

3.3 ระบบสามารถสั่งเปิด-ปิดการทำงานอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ผ่านมือถือ

3.4 ระบบสามารถรายผลข้อมูลผ่านแอปพลิเคชั่นได้

3.5 ระบบสามารถแจ้งเตือนข้อมูลผ่านแอปพลิเคชั้นไลน์ได้

**4. กลุ่มเป้าหมายในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

4.1 เป้าหมายหลัก คือ โรงอบหมี่จันทร์ฉาย อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นโรงงานต้นแบบที่ยังใช้วิธีการอบเส้นหมี่แบบดั่งเดิม และประสบปัญหาการอบเส้นหมีที่ยังไม่ได้คุณภาพอันเนื่องจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น ฝนตก แดดน้อย อากาศชื้น เป็นต้น

4.2 กลุ่มผู้ประกอบการอื่น ที่มีลักษณะกระบวนการผลิตที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น เช่น ตู้อบถนอมอาหาร ตู้อบยางพารา เป็นต้น

4.3 กลุ่ม/หน่วยงานพัฒนาชุมชน เช่น หน่วยงานราชการ เอกชน ที่ทำหน้าที่พัฒนาอาชีพให้กับผู้ประกอบการ เป็นต้น

4.4 กลุ่มเป้าหมายสถาบันการศึกษา สำหรับเป็นแนวทางการศึกษางานด้านการพัฒนาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

**5. ประโยชน์ที่ได้รับ**

สำหรับการพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งของโรงอบหมี่จันทร์ฉาย อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา สามารถสรุปผลการดำเนินการได้ 2 ส่วน คือ ผลการพัฒนาระบบฯ และ ผลการประเมิน (ตามวัตถุประสงค์) และประโยชน์ที่จะได้รับจากการพัฒนาระบบดังนี้

5.1 ตู้อบเส้นหมี่ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้โดยอัตโนมัติผ่านอุปกรณ์มือถือ

5.2 ระบบสามารถตรวจสอบและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อกระบวนการอบเส้นหมี่

5.3 ระบบสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นโดยอัตโนมัติ หากเกิดสภาพแวดล้อมที่เป็นปัญหาต่อกระบวนการอบเส้นหมี่

5.4 ผู้ประกอบการเพิ่มความรู้ด้านเทคโนโลยีและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบกิจกรรมในอนาคตได้

หน้าจอการควบคุมระบบ

หน้าจอกราฟแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อม

ภาพ 1 ผลการพัฒนาระบบ

**เอกสารอ้างอิง**

[1] กฤษฎา แก้วผุดผ่อง. การพัฒนาระบบตรวจวัด อุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล. [ออนไลน์] (2564). [สืบค้นวันที่ 14 ตุลาคม 2566] จาก https://shorturl.asia/qVE1X

[2] กายรัฐ เจริญราษฎร์. การพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนเพาะเห็ดโดยอาศัยเซนเซอร์ ตรวจวัดอากาศร่วมกับระบบพลังงานแสงอาทิตย์. [ออนไลน์] (2562). [สืบค้นวันที่ 14 ตุลาคม 2566]. จาก https://shorturl.asia/VQhEM

[3] เก่งพงศ์ เหลืองเลิศวัฒน. ระบบควบคุมความชื้นและอุณหภูมิอัตโนมัติสำหรับการปลูกพืช. [ออนไลน์] (2560). [สืบค้นวันที่ 14 ตุลาคม 2566]. จาก http://www.researchsystem.siam.edu/thesis/ bachelor/1666-96-11

# BINARY NUMBER LEARNING KIT WITH LEDs.

**Teerasak Wichai, Ratthathammanoon Chukamlang, and Wansuree Massagram***
Department of Computer Science and Information Technology,
Faculty of science, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand
Emails: teerasakw63@nu.ac.th, ratthathammanoonc63@nu.ac.th, wansureem@nu.ac.th*

**ABSTRACT**

Binary numbers are an essential part of computers. They can be used to calculate the size of data and convert received or sent data. Computer science students must be able to calculate binary numbers. We created this learning kit to help users become familiar with and proficient in binary number calculations. This will allow them to use binary numbers effectively in their studies and work. Our learning kit was inspired by a bomb defusing game. It has two modes: a simple mode and a challenging mode. LED lights are used to represent binary signals. Users can look at the LED lights, compare them to binary numbers, and then calculate them to convert them to decimal numbers. We had 48 second-year computer science students from the Faculty of Science at Naresuan University, who had previously learned binary numbers, try out the learning resource and fill out an evaluation form. The evaluators gave the learning resource an average score of 8.22 out of 10.

***Keywords*** **- Binary numbers, Decimal numbers, LED lights, Bomb defusing game.**

## 1. INTRODUCTION

In the study of basic computer knowledge, it is necessary to have a good understanding of binary numbers. This is because the instruction set, machine language, and all data in a computer system are stored in binary form. Therefore, students in the Department of Computer Science and those who are interested in studying computers should understand this number system in order to use it as a foundation for programming or creating efficient computer systems.

The researchers therefore had the idea of making an LED circuit as a teaching medium for binary numbers. This would allow those who need to study binary numbers to learn and calculate binary numbers quickly and easily, with excitement and fun. Additionally, the researchers would be able to practice circuit design and system control with microcontrollers.

The LED circuit is a simple and effective way to teach binary numbers. It consists of a microcontroller, an LED display, and a switch. The microcontroller is programmed to display a binary number on the LED display. The user can then use the switch to turn on or off the LEDs. This allows the user to learn how to convert binary numbers to decimal numbers and vice versa.

The researchers evaluated the effectiveness of the LED circuit by having 48 second-year computer science students from the Faculty of Science at Naresuan University try it out. The students were given a pre-test and a post-test to measure their understanding of binary numbers. The results of the evaluation showed that the LED circuit was effective in helping students learn binary numbers.

The LED circuit is a valuable tool for teaching binary numbers. It is easy to use and can be adapted to meet the needs of different learners. The researchers believe that the LED circuit could be used in a variety of educational settings, including schools, universities, and training programs.

## 2. ORIGIN AND BACKGROUND OF THE WORK

The researchers saw that learning binary numbers often focused on theory, causing many students to feel bored and disinterested in learning. Due to this, we had the idea to create a learning kit related to binary numbers. The goal was to enable students to learn binary numbers in a more engaging and participatory manner. Drawing inspiration from safes and bomb defusing games, we applied gamification principles in designing the learning kit.

Gamification is the use of game thinking and mechanics in a non-game context to inspire employees and students to get engaged in the learning process. The word itself was launched in 2002 by Nick Pelling, a British IT expert, but was not widely used until 2010. Based on extended research conducted by numerous educational institutions, what makes games effective for learning is the learners' level of activity, motivation, interactivity and engagement. This increases their fluid, as well as crystallized intelligence, something that by definition optimizes learning [1]- [2].

Feaster, Ali and Hallstrom [3] have developed a new approach to teaching binary arithmetic in the K-12 curriculum. The approach relies on the use of a "serious toy", an embedded hardware platform designed to teach the binary number system while engaging visual and kinesthetic learners. They describe the design of the curriculum module and the supporting toy and detail our experiences using the approach in three independent outreach efforts. The results are largely positive, supporting their supposition that teaching the binary number system can achieve strong content understanding and improved attitudes toward the disciplines. The difference between Feaster et al.'s work was in the use

of the equipment and the conversion of number bases. Their work involved adding binary numbers, whereas ours focused on converting binary numbers to decimal. Additionally, our equipment was less complex and smaller in size.

## 3. HIGHLIGHTS OF THE WORK ACCORDING TO THE PRINCIPLE OF COMPUTER TECHNOLOGY

### 3.1 Design Implementation

The learning kit had 8 LED lights that simulated binary numbers in the form of digits 0 and 1. The lit red lights represented the number 1, while the unlit lights represented the number 0. Students had to guess the decimal number corresponding to the LED display using their knowledge of binary numbers they had learned.

We designed learning kits using Blender for 3D created models, prioritizing portability and compactness. The binary numbers learning kits were designed with 8 LED lights, 1 seven-segment display [4], and 1 keypad [5].

The 3D model was printed, and all the components were assembled together. The completed binary numbers learning kit is shown in Figure 2

Figure 1. The binary number learning kit

The binary numbers learning kit included internal components such as an Arduino UNO [6], a bread board, registers, and shift registers [7], with various devices interconnected as depicted in Figure 3.

### 3.2 Code Implementation

We had written a C++ program to enable Arduino to receive and send commands, allowing each device to operate as desired.

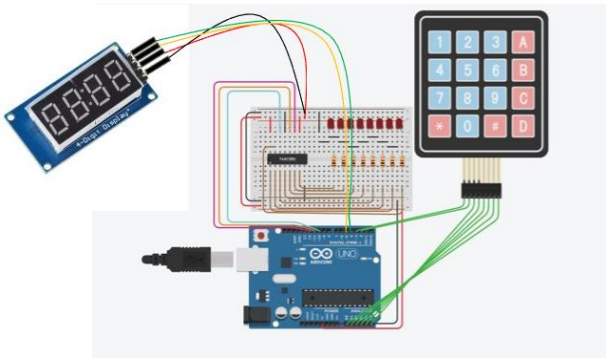



Figure 3. Circuit Diagram's the binary numbers learning kit

First set keymap for keypad and set key for display 7-segment as show in Figure 4 Then setup pin for connect LEDs, Shift register, register, keypad and 7-segment to Audino board.

```
const byte ROWS = 4; //four rows
const byte COLS = 4; //three columns

char keys[ROWS][COLS] = {
  {'1', '2', '3', 'A'},
  {'4', '5', '6', 'B'},
  {'7', '8', '9', 'C'},
  {'*', '0', '#', 'D'}
};
byte rowPins[ROWS] = {14, 15, 16, 17};
byte colPins[COLS] = {18, 19, 2, 3};
Keypad keypad = Keypad( makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS );

const uint8_t SEG_YES[] = {
  SEG_B | SEG_C | SEG_D | SEG_F | SEG_G,           // Y
  SEG_A | SEG_D | SEG_E | SEG_F | SEG_G,           // E
  SEG_A | SEG_C | SEG_D | SEG_F | SEG_G,           // S
  0x0
};

const uint8_t SEG_FAIL[] = {
  SEG_A | SEG_E | SEG_F | SEG_G,                   // F
  SEG_A | SEG_B | SEG_C | SEG_E | SEG_F | SEG_G,   // A
  SEG_B | SEG_C,                                   // 1
  SEG_D | SEG_E | SEG_F                            // L
};
```

Figure 4. Code set keymap for keypad and 7-segment

The next step was to write the program's operation. It began by illuminating the LED light and setting the brightness of the LED, generating a random number from 0 to 255. It checked the use of the keypad; if there was input and the key was equal to 'D,' the operation stopped, and a summary was provided. If the key was 'A,' it meant subtracting one from the result. If the key was 'B,' it entered challenge mode. For any other key, it wrote the result based on the input number. The input number was displayed on the 7-segment.

Finally, upon exiting the loop, it verified whether the answer was correct, cleared the result, and awaited input for the next round. The code depicting the operation was displayed in figure 5.

```
void loop() {
  display.setBrightness(0x0a);
  random_number = random(255);
  updateShiftRegister();
  Serial.println(random_number);
  while(1){
    char key = keypad.getKey();
    // Serial.println(key);
    if (key != NO_KEY) {
      if (key == 'D') {
        break;
      } else if(key == 'A') {
        result_str = String(result_str.toInt()/10);
        } else if(key == 'B') {
          game_mode();
          break;
      }else {
        result_str += key;
        if(result_str.toInt() > 255){
          result_str = String(result_str.toInt()/10);
        }
      }
    }
    display.showNumberDec(result_str.toInt(), false, 3, 1);
  }
  if (random_number == result_str.toInt()) {
    display.setSegments(SEG_YES);
  }else {
    display.setSegments(SEG_FAIL);
  }
  delay(1000);
  display.clear();
  // set zero
  result_str = '0';
}
```

Figure 5. Code for program's operation

### 3.3 How to use

Due to the specificity of our learning kit, the operations could become complex. Thus, we devised the following usage guidelines:

Normal Mode:

1. When the device is active, the 7-segment will display the number 0, and the LED lights will either be on or off based on the randomly generated number set.
2. If the LED lights are on, it indicates a non-zero number set randomly generated. Each LED position represents 1 or 0 in the binary system. The lit LED will represent 1, and the off LED will represent 0, totaling 8 positions.
3. Check each LED position from right to left, write it down in binary on paper, then convert the binary to decimal using preferred methods, such as using paper or other tools.

For example, if LEDs at positions 1, 3, and 5 are on, the binary representation would be 0001 0101. We calculate by substituting each position with $2^n$, starting n from 0 to 7. For the obtained positions, $2^0, 2^2, 2^4$ equal 1, 4, 16, respectively. Summing these values yields 21, which is the decimal equivalent.

4. Once the decimal value is calculated, input it on the keypad and verify the input on the 7-segment display. Press D to confirm. If the input is correct, the 7-segment will display YES. If incorrect, it will display NO, and the learning kit will generate a new random number set.

Challenge Mode:

1. Press B to enter the challenge mode.
2. Follow the same procedure as in normal mode but with a limited timeframe.
3. During this mode, upon confirmation, there won't be a YES or NO summary but a display of the score earned from correct answers once the set time elapses.

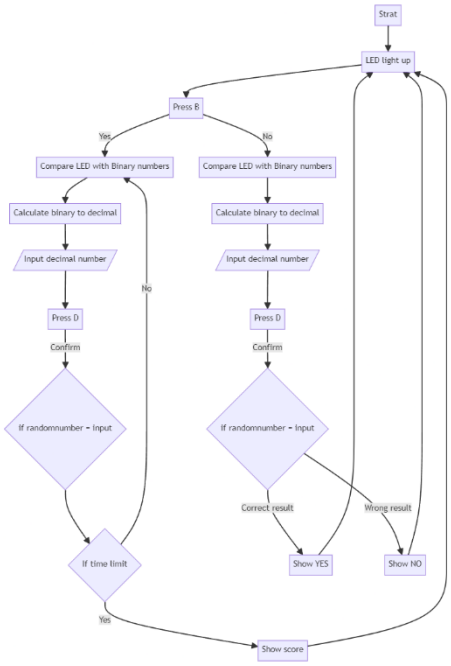



Figure 6. Flowchart show learning kit work.

## 4. TARGET GROUPS TO UTILIZE THE RESULTS

The target groups of ours included:

1. Students in computer science, computer engineering, software engineering, or other related fields associated with programming and computers.
2. High school students who had begun studying binary numbers or groups of students interested in programming and computers.
3. University and high school teachers who taught topics related to number systems.
4. Other individuals interested in studying programming or computers, including in-depth exploration of new technologies.

We conducted activities for second-year Computer Science students, Faculty of Science, Naresuan University, totaling 48 people, who had previously experienced binary numeral system calculations altogether. We tested the usage of learning media and conducted assessments, with evaluation results as show in Table 1.

Table 1. The assessments with evaluation results

| Questions | Results |
|---|---|
| Rate the difficulty of binary numbers. | Moderately (58.3%) |
| what extent can you calculate binary numbers? | Moderately (62.5%) |
| Do you enjoy this learning kit? | Fun (64.6%) |
| This learning kit Helps you increase understanding and knowledge in converting binary numbers to decimal or not? | Increased (68.8%) |
| Give points based on the use of learning kit. | Average 8.22 |

We received some advice, such as the need for a document explaining how to use it, instructions on computing binary to decimal, adding sound effects, and reducing brightness, etc.

In summary, according to the assessment results, it was found that the majority of the assessors were familiar and capable of performing binary calculations at a satisfactory level. Consequently, using the learning media wasn't much of a problem. After the assessors had mostly tried the learning media, they responded that this learning tool was enjoyable and could enhance understanding and knowledge in converting binary numbers to base ten. It also helped improve rapid calculation skills and received suggestions to add functions and include an onboard manual for faster comprehension. Based on the assessment provided by all 48 individuals, the average score for the learning media was 8.22 out of 10.

## 5. BENEFITS

We believed that this learning kit would help students better understand the principles of binary numbers. Additionally, it would make learning more enjoyable and increase classroom participation.

Furthermore, we hoped that this gaming device would inspire students to take a greater interest in learning binary numbers. Binary numbers are a fundamental basis for computers and various technologies in the present day.

## REFERENCES

[1] C. Pappas, "How Gamification Reshapes Learning.," 2014. [Online]. Available: https://elearningindustry.com/wp-content/uploads/ebooks/gamification.pdf. [Accessed 8 August 2023].

[2] K. M. Kapp, The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education, John Wiley & Sons, 2012.

[3] Y. Feaster, F. Ali and J. O. Hallstrom, "Serious toys: teaching the binary number system.," in Proceedings of the 17th ACM annual conference on Innovation and technology in computer science education., 2012.

[4] rajkumarupadhyay515, "Seven Segment Displays," [Online]. Available: https://www.geeksforgeeks.org/seven-segment-displays/.

[5] A. B. Mark Stanley, "Keypad," [Online]. Available: https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/keypad/.

[6] Arduino, "Arduino UNO R3," Arduino, [Online]. Available: https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3.

[7] Diodes Incorporated, "74HC595 8-BIT SHIFT REGISTER WITH 8-BIT OUTPUT REGISTER," November 2018. [Online]. Available: https://www.diodes.com/assets/Datasheets/74HC595.pdf.

# ระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) กรณีศึกษา โรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชนครินทร์

# Smart dust measurement and notification system via the Internet of Things (IoT) Case study Nakhon Ratchasima Rajanagarindra Psychiatric Hospital

**กัญญารัตน์ สนทนา[1], ณัฏชนน นัยพรม[1], นลลดา สวัสดี[1], ศิริชัย โชติสิริเมธานนท์[1] และเพ็ญศิริ โพริย้า[1*]**

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

E-mails: kanyarat.os@rmuti.ac.th, nutchanon@rmuti.ac.th, nonlada.sa@rmuti.ac.th, sirichai.ki@rmuti.ac.th, pensiri.le@rmuti.ac.th*

**บทคัดย่อ**

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์และออกแบบ พัฒนา ประเมินประสิทธิภาพ และประเมินความพึงพอใจของระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) กรณีศึกษาโรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชนครินทร์ การพัฒนาครั้งนี้อาศัยแนวคิดการวิจัยและพัฒนาตามหลักการวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ประกอบด้วย โปรแกรม Arduino IDE และ Visual Studio Code ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ ภาษา C/C++ , ภาษา PHP และ ภาษา HTML

ผลการศึกษาพบว่าระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) สามารถนำไปใช้งานได้จริงและเกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้งานระบบ โดยผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบของผู้เชี่ยวชาญพบว่าประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.81) และผลการประเมินความพึงพอใจการทำงานของระบบของผู้ใช้งานพบว่ามีความพึงพอใจในการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.73)

***คำสำคัญ*** **–** ฝุ่นละอองขนาดเล็ก, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

## 1. บทนำ

จากสถานการณ์ฝุ่นละอองของประเทศไทยมีค่าสูงเกินมาตรฐานในหลายจังหวัดของพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรุงเทพฯ และปริมณฑล ซึ่งแหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองที่สำคัญ ได้แก่ การเผาในที่โล่ง การจราจรขนส่ง และอุตสาหกรรม ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสุขภาพของประชาชน ทำให้ต้องมีการแก้ไขปัญหามลภาวะด้านฝุ่นละอองอย่างเป็นระบบ เกิดเป็นแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง” เพื่อใช้เป็นการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองในภาพรวมของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่เป้าหมายประเทศ “สร้างอากาศดี เพื่อคนไทย และผู้มาเยือน” [1]

## 2. ที่มาและความเป็นมาของผลงาน

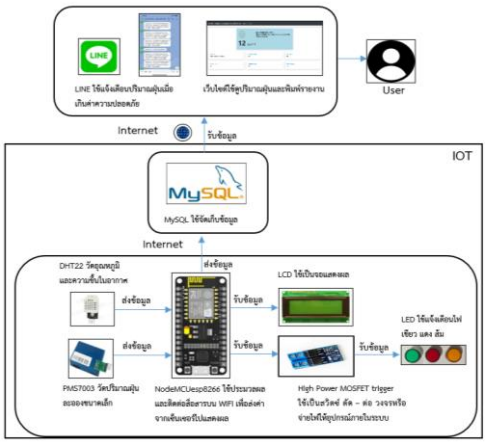
ปัจจุบันสภาพปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยได้ถึงขั้นวิกฤต โดยจะเห็นได้จากสภาพอากาศ หมอกและควันของไอเสียรถยนต์ที่รวมตัวกันเรียกว่า สมอก (Smog) โดยหน่วยงานกรมควบคุมมลพิษได้มีการแจ้งเตือนให้ประชาชนระมัดระวังและให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก ซึ่งฝุ่นละอองในอากาศเป็นสารแขวนลอยในบรรยากาศมีส่วนประกอบ เช่น โลหะหนักสารเคมี

เชื้อโรค ฯลฯ ที่เรียกตามขนาด ได้แก่ PM 10 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 10 ไมครอน และ PM 2.5 ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน โดยฝุ่นละอองขนาด 2.5 ไมครอนนี้มีขนาดเล็กกว่าเส้นผมของมนุษย์ ทำให้ขนจมูกไม่สามารถกรองได้ จึงสามารถแพร่กระจายเข้าสู่ทางเดินหายในกระแสเลือด และแทรกซึมสู่กระบวนการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ทำให้เพิ่มความเสี่ยงของการเป็นโรคระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังและมะเร็ง [2] ซึ่งปัญหาดังกล่าวจึงมีผลกระทบต่อสภาพอากาศเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงพยาบาลที่มีผู้ป่วยอาจมีระบบทางเดินหายใจบกพร่องอยู่แล้ว การที่มีฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่โรงพยาบาลอาจนำไปสู่ปัญหาสุขภาพต่าง ๆ รวมถึงปัญหาระบบทางเดินหายใจ ภูมิแพ้ และการติดเชื้อ การตรวจสอบและรักษาสุขภาพอากาศที่ดีภายในพื้นที่โรงพยาบาลจึงกลายเป็นเรื่องสำคัญ

จากปัญหาดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) กรณีศึกษาโรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชนครินทร์ เข้ามาช่วยในการจัดทำระบบ ระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะ มีการแจ้งเตือนผลผ่านทางแอพพลิเคชันไลน์ หลักการทำงานของเครื่อง จะทำงานโดยการอ่านค่าจากเซ็นเซอร์ ตรวจวัดปริมาณฝุ่นและอุณหภูมิความชื้น จากนั้นจะส่งค่าปริมาณฝุ่นที่วัดได้ให้กับ NodeMCU ESP8266 เพื่อไปเก็บไว้ใน SQL เพื่อทำการบันทึกลงฐานข้อมูล ในส่วนของการแจ้งเตือนจะแสดงบนจอแสดงผล และแจ้งเตือนปริมาณฝุ่นทางแอปพลิเคชันไลน์ เมื่อมีปริมาณฝุ่นในอากาศเกินค่ามาตรฐานความปลอดภัย คือ 50 ไมครอน โดยใช้เซ็นเซอร์วัดฝุ่นแบบเลเซอร์รุ่น PMS7003 หลักการวัดปริมาณฝุ่นจะมีพัดลมขนาดเล็กดูดอากาศเข้ามาในตัวเซ็นเซอร์แล้วฉายแสงเลเซอร์ผ่านอนุภาคฝุ่นในอากาศ เมื่อแสงเลเซอร์กระทบกับฝุ่นทำให้แสงเกิดการกระเจิงจึงสามารถวัดปริมาณของละอองฝุ่นได้โดยสามารถวัดฝุ่นขนาด PM 1.0 PM 2.5 และ PM 10 ได้ในชุดเดียวกันเพื่อช่วยลดความเสี่ยงจากฝุ่นละอองขนาดเล็กป้องกันและควบคุมสภาพแวดล้อมได้ทันสถานการณ์ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้มารับบริการและเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล

### 3. จุดเด่นของผลงานตามหลักการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

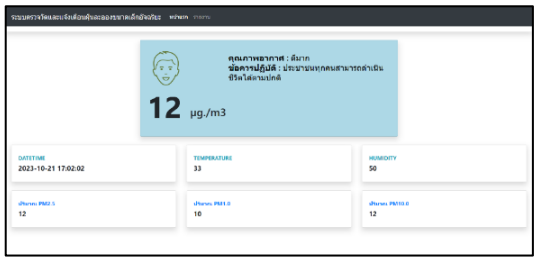
การพัฒนาระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) กรณีศึกษาโรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชนครินทร์ โดยมีกระบวนการทำงานดังนี้



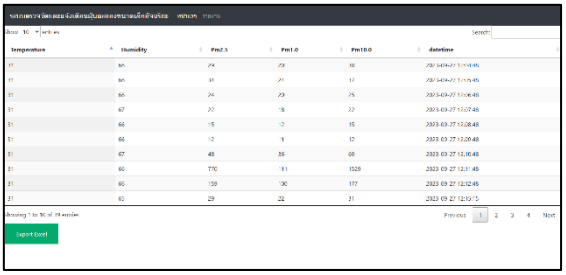

ภาพ 1 กระบวนการทำงาน

จากภาพ 1 แสดงให้เห็นถึงกระบวนการทำงานของระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) กรณีศึกษาโรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชนครินทร์ โดยเซ็นเซอร์ตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PMS7003 และเซ็นเซอร์ค่าความชื้นในอากาศ DHT22 ส่งค่าไปที่ NodeMCU ESP8266 จากนั้น NodeMCU ESP8266 จะส่งค่าปริมาณฝุ่นและอุณหภูมิความชื้นที่วัดได้ไปเก็บที่ MySQL เพื่อทำการบันทึกลงฐานข้อมูล และแสดงข้อมูลไปที่เว็บไซต์ จอแสดงผล LCD และปุ่ม LED ถ้าค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกินมาตรฐานจะขึ้นเป็นสีส้ม แต่ถ้าค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กเกินมาตรฐานจะขึ้นเป็น

สีแดง และจะมีการแจ้งเตือนปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กทางแอปพลิเคชันไลน์ ส่วนสีเขียวเป็นการแสดงสถานะว่าอุปกรณ์กำลังทำงาน โดยแสดงดังภาพ 2-5




ภาพ 2 หน้าหลักของเว็บไซต์



ภาพ 3 หน้ารายงานของเว็บไซต์

ภาพ 4 การแจ้งเตือนปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กทางแอปพลิเคชันไลน์

ภาพ 5 กล่องควบคุมอุปกรณ์

**4. กลุ่มเป้าหมายในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

ผู้มารับบริการและเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชนครินทร์

**5. ประโยชน์ที่ได้รับ**

5.1 ได้ระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT)

5.2 ช่วยให้ทราบถึงค่าของฝุ่นละอองขนาดเล็ก เพื่อหาวิธีป้องกันถ้าฝุ่นละอองเกินค่ามาตรฐาน

**เอกสารอ้างอิง**

[1] กรมควบคุมมลพิษ. แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง”. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 20 กันยายน 2566]. จาก https://shorturl.at/mANQ9

[2] กรมควบคุมมลพิษ. **ความรู้เกี่ยวกับ PM 2.5.** กรุงเทพ: สำนักพิมพ์บางกอก, 2562.

# การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น และระบบรักษาความปลอดภัย ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย กองบัญชาการช่วยรบที่ 2

# Development of a temperature and humidity and security system Data Center Room 2nd Army Support Command

**เกวลิน วงค์มะเริง[1], ศานติ เถาวพุดซา[1], นงลักษ์ อันทะเดช[1] และเพ็ญศิริ โพริย้า[1*]**

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

E-mails: kawarin.wo@rmuti.ac.th, santi.th@rmuti.ac.th, nonglakp@rmuti.ac.th, pensiri.le@rmuti.ac.th*

**บทคัดย่อ**

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1เพื่อพัฒนา (ระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น และระบบรักษาความปลอดภัยห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย กองบัญชาการช่วยรบที่ 2 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น และระบบรักษาความปลอดภัยห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย กองบัญชาการช่วยรบที่ 2เครื่องมือการพัฒนาระบบ โดยใช้โปรแกรม Arduino IDE และ Visual Studio Code พัฒนาระบบ และใช้ภาษา HTML, PHP และ CSS

ผลการศึกษาพบว่า ระบบสามารถตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นบนจอ LED ของห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ หากอุณหภูมิเกินกว่าที่กำหนดไว้จะแจ้งเตือนผ่านไลน์ของผู้ดูแลห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ในส่วนของการรักษาความปลอดภัย Limit Switch จะตรวจสอบบุคคลที่เข้า-ออกประตูห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จะมีการแจ้งเตือนในไลน์ของผู้ดูแลห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย นอกจากนี้ยังใช้ Arduino ESP32-CAM จับภาพบุคคลที่เข้า-ออกห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น และระบบรักษาความปลอดภัยห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย กองบัญชาการช่วยรบที่ 2อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.36, S.D. = 0.59$)

**คำสำคัญ** ระบบรักษาความปลอดภัย, ระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

## 1. บทนำ

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลหรือสื่อสารกันระหว่างอุปกรณ์กับอินเทอร์เน็ต ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้สามารถเก็บบันทึกและประมวลผลข้อมูลได้ด้วยตนเอง เช่น การเปิด-ปิดหลอดไฟ การสั่งงานกล้องวงจรปิด การควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย เป็นต้น นอกจากนี้ IoT ยังสามารถใช้ร่วมกับไลน์เพื่อแจ้งเตือนข้อมูลต่างๆ ให้กับผู้ใช้ได้ เช่น ระบบแจ้งเตือนเมื่อมีอุณหภูมิหรือความชื้นในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสูงผิดปกติ [1] หรือระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าห้องแม่ข่าย [2] เป็นต้น

ศูนย์ควบคุมการส่งกำลังบำรุง กองบัญชาการช่วยรบที่ เป็นแผนกอำนวยการและควบคุมการปฏิบัติ ตลอดจนกำกับดูแล 2 การดำเนินงานส่งกำลังบำรุง ให้เป็นไปตามนโยบายและแบบธรรมเนียมของทางราชการ จัดงานการส่งกำลังบำรุง เพื่อสนับสนุนหน่วยต่างๆ ในพื้นที่รับผิดชอบของกองบัญชาการช่วยรบ ซึ่งการทำงานของศูนย์ควบคุมการส่งกำลังบำรุง กองบัญชาการช่วยรบที่ 2จะมีห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเป็นที่จัดเก็บข้อมูลสำคัญอยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเกิดทำงานผิดพลาดหรือมีความผิดปกติ ผู้ดูแลห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจะได้แก้ไขปัญหาได้ทันที

จากเหตุผลข้างต้น คณะผู้วิจัยจัดทำระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น และระบบรักษาความปลอดภัยห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย กองบัญชาการช่วยรบที่ 2เพื่อแจ้งเตือนข้อมูลต่างๆ เช่น อุณหภูมิหรือความชื้นในห้องสูงเกินกำหนด หรือมีบุคคลเข้าออก ห้อง-คอมพิวเตอร์แม่ข่าย

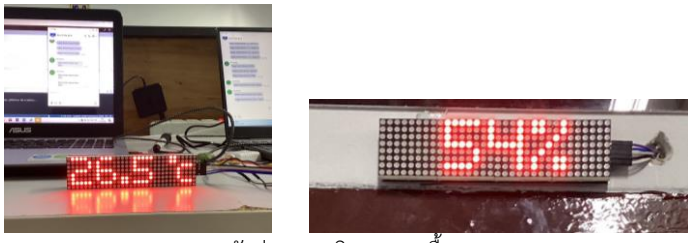
**2. วัตถุประสงค์**

1. เพื่อพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น และระบบรักษาความปลอดภัยห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย กองบัญชาการช่วยรบที่ 2
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น และระบบรักษาความปลอดภัยห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย กองบัญชาการช่วยรบที่ 2

**3. จุดเด่นของผลงานตามหลักการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

ขั้นตอนทำงานของระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น และระบบรักษาความปลอดภัยห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย กองบัญชาการช่วยรบที่ 2มีรายละเอียด ดังนี้

1. การเขียนโปรแกรมบน Arduino เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C/C++ ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ IoT ด้วยโปรแกรม Arduino IDE
2. ผู้ใช้งานเลือกรุ่นของบอร์ด Esp8266 และเลือกหมายเลข Serial port
3. ต่อวงจร และอัปโหลดชุดคำสั่ง ลงในบอร์ด ผ่านโปรแกรม Arduino IDE
4. วัดค่าอุณหภูมิความชื้น ที่สามารถตรวจวัดได้จาก Sensor DHT21 และแสดงผล ค่าอุณหภูมิผ่านจอ LED Dot Matrix



**ภาพ 1** ทดสอบวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น

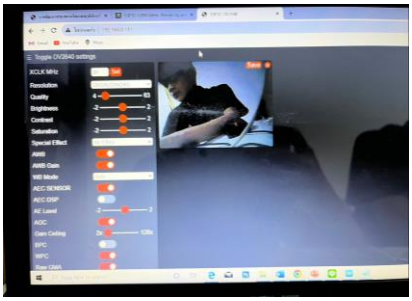
5. เมื่ออุณหภูมิสูงเกินค่าที่กำหนดไว้จะส่งการแจ้งเตือนผ่านไลน์ให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทราบได้ทันที

**ภาพ 2** การแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกำหนด

6. Limit Switch ทำงาน เมื่อมีบุคคลเปิดเข้า – ออกห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จะทำการส่งการแจ้งเตือนผ่านไลน์

**ภาพ 3** Limit Switch และแจ้งเตือนการเข้า – ออกผ่านไลน์

7 . Arduino ESP32-CAM จับภาพบุคคลที่เข้า-ออกห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย



**ภาพ 4** ภาพบุคคลเข้า-ออกห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

**4. ผลการดำเนินงาน**

การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น และระบบรักษาความปลอดภัยห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย กองบัญชาการช่วยรบที่ 2จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง ท่าน 3 พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก $(\bar{x} = 4.36, S.D. = 0.59)$ โดยพิจารณาแต่ละด้าน คือ ด้านรูปแบบ อยู่ในระดับดีมาก $(\bar{x} = 4.40, S.D. = 0.53)$ รองลงมาคือด้านการใช้งาน อยู่ในระดับดีมาก $(\bar{x} = 4.32, S.D. = 0.66)$

**5. กลุ่มเป้าหมายในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

ผู้ดูแลห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายศูนย์ควบคุมการส่งกำลังบำรุง กองบัญชาการช่วยรบที่ 2

**6. ประโยชน์ที่ได้รับ**

1. สามารถตรวจสอบค่าอุณหภูมิและความชื้น โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ที่ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
2. สามารถตรวจสอบบุคคล เข้า-ออก ของห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ ผ่านการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify และการบันทึกภาพผ่าน Arduino ESP32-CAM

**เอกสารอ้างอิง**

[1] ซะห์ลัน เหสามี และรุสลัน หะมะ. **ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายผ่านแอปพลิเคชันไลน์**. [ออนไลน์[ 2560. [สืบค้นวันที่ กันยายน 21 2566]. จาก http://oservice.skru.ac.th/ebookft/1355/%AB%D0%

[2] พิพัฒน์ ถาวรทอง และอนุวัฒน์ สลุบพล .**ระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าห้องแม่ข่าย.** [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ กันยายน 21 2566]. จาก https://e-research.siam.edu/kb/temperature-and-voltage-alert/

# ระบบรักษาความปลอดภัยปลดล็อคประตูผ่านการสแกนลายนิ้วมือ คลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2

# SECURITY SYSTEM UNLOCK THE DOOR THROUGH FINGERPRINT SCANNING THE ARMORY 2ND ARMY SUPPORT COMMAND

**อิสริยา ไฉวกลาง[1], ณัฐณิชา ทินราช[1], นงลักษ์ อันทะเดช[1] และเพ็ญศิริ โพริย้า[1*]**

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

E-mails: issariya.ch@rmuti.ac.th, natnicha.ti@rmuti.ac.th, nonglakp@rmuti.ac.th, pensiri.le@rmuti.ac.th*

**บทคัดย่อ**

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยภายในคลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบรักษาความปลอดภัย คลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2 เครื่องมือการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยปลดล็อคประตูผ่านการสแกนลายนิ้วมือ โดยใช้โปรแกรม Arduino IDE อุปกรณ์ใช้ในการพัฒนา คือ NodeMCU ESP32, Relay 5V, จอ LCD, Fingerprint Sensor และ Solenoid door lock ภาษาที่ใช้พัฒนา ได้แก่ ภาษา C/C++

ผลการศึกษาพบว่า ระบบสามารถรักษาความปลอดภัย จะมีการทำงานเมื่อมีผู้บุกรุก ที่แสกนลายนิ้วมือปลดล็อคประตูของคลังอาวุธไม่ผ่าน จะแจ้งเตือนไปยังกลุ่มไลน์ของผู้ดูแลระบบ หากเป็นผู้ดูแลคลังอาวุธที่ได้ลงทะเบียนลายนิ้วมือไว้ กลอนล็อคประตูจะปลดล็อค และระบบจะแสดง ไอดีลายนิ้วมือที่ลงทะเบียนบนจอ LCD และแจ้งเตือนไปยังกลุ่มไลน์ พร้อมชื่อของผู้ดูแลระบบได้ และผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบรักษาความปลอดภัยปลดล็อคประตูผ่านการสแกนลายนิ้วมือ คลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2 อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.26, S.D. = 0.61$)

***คำสำคัญ*** ระบบรักษาความปลอดภัย, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, การสแกนลายนิ้วมือ

## 1. บทนำ

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง เข้ามามีบทบาทในปัจจุบัน โดยให้อุปกรณ์ต่างๆ สามารถสื่อสารกันได้ผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ จากที่ไหนก็ได้ [1] เช่น ระบบล็อคประตูด้วยการสแกนลายนิ้วมือและแจ้งเตือนเข้าไลน์ เพื่อนำไปใช้ในการรักษาความปลอดภัยภายในองค์กร [2]

คลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2 เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์และยุทธภัณฑ์ทุกชนิดที่ใช้ในราชการทหาร เช่น อาวุธปืนประเภทต่างๆ รวมถึงอะไหล่สาธารณูปโภคในการปฏิบัติการรบและสนับสนุนกิจกรรมทางทหาร [3] ปัจจุบันคลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2 ยังไม่มีระบบในการตรวจสอบการเข้า-ออกประตู อาจทำให้เกิดความเสียหายของวัสดุอุปกรณ์และยุทธภัณฑ์

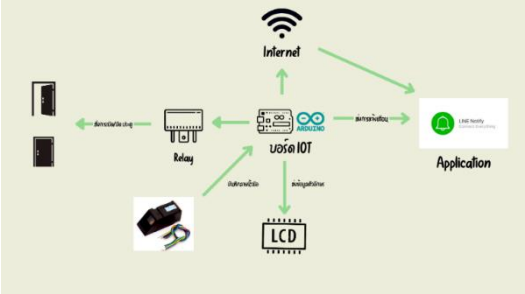
จากเหตุผลข้างต้น คณะผู้วิจัยจัดทำระบบรักษาความปลอดภัยปลดล็อคประตูผ่านการสแกนลายนิ้วมือ คลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ มาใช้ในการรักษาความปลอดภัยคลังอาวุธ โดยใช้เครื่องสแกนลายนิ้วมือในการปลดล็อคประตู แล้วส่ง 2 ข้อความผ่านจอLCD และแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

**2. วัตถุประสงค์**

1. เพื่อพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยปลดล็อคประตูผ่านการสแกนลายนิ้วมือ คลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบรักษาความปลอดภัยประตูผ่านการสแกนลายนิ้วมือ คลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2

**3. จุดเด่นของผลงานตามหลักการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

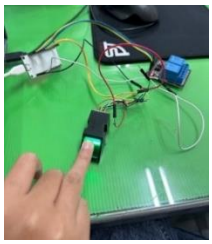
ระบบรักษาความปลอดภัยปลดล็อคประตูผ่านการสแกนลายนิ้วมือ คลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2 มีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้




**ภาพ 1** ขั้นตอนการทำงานของระบบ

จากภาพ 1 แสดงขั้นตอนการทำงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เขียนโปรแกรมบน Arduino เขียนด้วยภาษา C/C++ ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ IoT
2. เลือกรุ่นของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ ในที่นี้เลือกรุ่น ESP32 และเลือกเลข Serial port
3. ทดสอบต่อวงจรและอัปโหลดชุดคำสั่ง ลงในบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์บนโปรแกรม Arduino IDE เพื่อควบคุมการทำงานของ Module ต่างๆ
4. ทดสอบลายนิ้วมือผู้เชี่ยวชาญที่ทำการลงทะเบียนไว้ใน Module Fingerprint ผู้ที่ได้ทำการลงทะเบียนลายนิ้วมือที่ไว้ทดลองสแกนลายนิ้วมือ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับลายนิ้วมือที่ไม่ได้ลงทะเบียนไว้



**ภาพ 2** ทดสอบการสแกนนิ้วมือผู้เชี่ยวชาญที่ลงทะเบียนไว้

5. หากพบลายนิ้วมือที่ลงทะเบียนไว้ จะขึ้นข้อความผ่านจอ LCD ว่า Found Match! และแสดงเลขไอดีของผู้เชี่ยวชาญที่ลงทะเบียนไว้กับ Module Fingerprint จึงจะทำการเปิดประตูได้

**ภาพ 3** จอ LCD แสดงผลพบไอดีผู้เชี่ยวชาญ

6. ระบบจะทำการส่งข้อมูลชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ลงทะเบียนแจ้งเตือนไปที่ไลน์กลุ่มของผู้ดูแล

**ภาพ 4** ระบบแจ้งเตือนผ่าน Line ว่าพบการเข้าใช้งาน

7. กลอนไฟฟ้าทำการปลดล็อคประตู เมื่อการสแกนลายนิ้วมือและชื่อผู้เชี่ยวชาญถูกต้อง

**ภาพ 5** กลอนไฟฟ้าปลดล็อค

**4. ผลการดำเนินงาน**

ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบรักษาความปลอดภัยปลดล็อคประตูผ่านการสแกนลายนิ้วมือ คลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง ท่าน 3 พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.26, S.D. = 0.61$) โดยพิจารณาแต่ละด้าน คือ ด้านการใช้งาน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.39, S.D. = 0.56$) รองลงมาคือด้านการรูปแบบ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.66$)

**5. กลุ่มเป้าหมายในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

ผู้บังคับบัญชาของหน่วยและผู้ดูแลคลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2

**6. ประโยชน์ที่ได้รับ**

1. ได้ระบบรักษาความปลอดภัยภายในคลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่ 2
2. สามารถแจ้งเตือนผ่านไลน์เมื่อประตูได้รับการเปิดเข้าไปและแสดงแจ้งเตือนเมื่อมีบุคคลสแกนลายนิ้วมือไม่ผ่าน
3. เพิ่มความสะดวกในการตรวจสอบการเข้า-ออกประตู ของคลังอาวุธ กองบัญชาการช่วยรบที่2

**เอกสารอ้างอิง**

[1] กรมวุฒิ นงนุช. **ระบบสั่งงานด้วยเสียงบนเทคโนโลยีสรรพสิ่งเพื่อประยุกต์ควบคุมมอเตอร์ในงานด้านเกษตรกรรม**. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 22 กันยายน 2566]. จาก https://research.rmutsb.ac.th/fullpaper/2561/research.rmutsb-2561-20191128152831355.pdf

[2] พจนานุกรมไทย .**ยุทโธปกรณ์**. [ออนไลน์] มปป. [สืบค้นวันที่ 22 กันยายน 2566]. จาก https://www.wordyguru.com/a

[3] สหัสวรรษ กะลำพา .**ระบบปลดล็อคประตูด้วยการสแกนลายนิ้วมือและแจ้งเตือนผ่านLINE**. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 22 กันยายน 2566]. จาก https://elecschool.navy.mi.th/pro/doc62/05.pdf

# FACULTY OF INFORMATICS

## MAHASARAKHAM UNIVERSITY

### หลักสูตรระดับปริญญาตรี

วท.บ. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
วท.บ. สาขาวิชาสื่อนฤมิต
นศ.บ. สาขาวิชานิเทศศาสตร์
สท.บ. สาขาสารสนเทศศาสตร์
วท.บ. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
วท.บ. สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์
วท.บ. สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลประยุกต์
วท.บ. สาขาวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมสำหรับธุรกิจสมัยใหม่
วท.บ. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี (หลักสูตรนานาชาติ)

### หลักสูตรระดับปริญญาโท

วท.ม. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
สท.ม. สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์
วท.ม. สาขาวิชาสื่อนฤมิต
วท.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

### หลักสูตรระดับปริญญาเอก

ปร.ด. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ปร.ด. สาขาวิชาสื่อนฤมิต
ปร.ด. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ


facebook.com/ITMSUCenter
https://it.msu.ac.th
informatics@msu.ac.th


*"Join us on a journey of innovation, navigate through change, and let's transform tomorrow together."*