

รายงานสืบเนื่องจากการประชุม  
วิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 Conference Proceedings

PROCEEDING OF  
**ECTI-CARD 2021**

"นวัตกรรม เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน"

การประชุมวิชาการระดับชาติ  
ECTI-CARD ครั้งที่ 13 "นวัตกรรม เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน"

28 - 30 เมษายน พ.ศ. 2564  
ณ โรงแรมเฟอริจูนริเวอร์วิว จังหวัดนครพนม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม  
214 หมู่12 ตำบลหนองญาติ  
อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม 48000  
โทร. 042 503 558 เว็บไซต์ : <http://en.npu.ac.th/>



ECTI-CARD 2021

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13  
“นวัตกรรม เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน”

วันที่ 28 – 30 เมษายน พ.ศ.2564

ณ โรงแรมฟอร์จูนริเวอร์วิว จังหวัดนครพนม

จัดโดย

สมาคมวิชาการไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยนครพนม

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ



## สารบัญ

	หน้า
สารสันจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยนครพนม	1
สารสันจากจากนายกสมาคม ECTI	2
สารสันจากประธานคณะกรรมการจัดงาน	4
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม	
คณะกรรมการการประชุม	5
ตารางกิจกรรม	7
บรรยายพิเศษ	
ศาสตราจารย์ ดร.อภิรัฐ ศิริธราธิวัตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	11
ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล มุณีสว่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร	12
รองศาสตราจารย์ ดร. ยุทธนา ขำสุวรรณ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	13
บทคัดย่อและตารางการนำเสนอแบ่งตามห้องย่อย	14
การประหยัดพลังงาน การจัดการพลังงาน บ้านอัตโนมัติ	15
วิศวกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	16
การสื่อสาร การสนับสนุนผู้ใช้ตามบ้าน เครือข่าย สังคมเครือข่ายไร้สาย	17
ระบบความปลอดภัย การควบคุมการเข้าถึง การยืนยันตัวตน ระบบ ตรวจจับ	18
Special Session 1: เทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยี อุตสาหกรรม	19
Special Session 4: การประยุกต์งานวิศวกรรมไฟฟ้าสู่ชุมชนฐานรากอย่าง ยั่งยืน	20
การขนส่ง การควบคุมจราจร การจัดการอุตสาหกรรม	21
Special Session 5: ปัญญาประดิษฐ์เพื่อระบบการสื่อสารดิจิทัล	22
การเกษตรอัจฉริยะ อุตสาหกรรม การเกษตร	23
Special Session 3: Microcontroller, control with the development of intelligent technology in agriculture applications	24
วิศวกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ต่อ)	25

	หน้า
เทคโนโลยีชีวภาพ การแพทย์ วิทยาศาสตร์ กายภาพ วิทยาศาสตร์การกีฬา	26
หัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	27
วิศวกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	28
Special Session 6: นวัตกรรมอัจฉริยะเพื่อช่วยเหลือสังคมและ อุตสาหกรรม	29
Special Session 7: Emerging Image Processing and Intelligent Systems	30
มาตรวิทยา การวัดและควบคุม	31
การเรียนการสอนทางไกล การศึกษาขั้นเท็ง คอมพิวเตอร์ แอนิเมชัน STEM เทคโนโลยีการศึกษา	32
Special Session 2: นวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับงาน สื่อสารและ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	33
Special Session 6: นวัตกรรมอัจฉริยะเพื่อช่วยเหลือสังคมและ อุตสาหกรรม	34

Paper ID	บทความ	หน้า
86	เครื่องจ่ายยาอัจฉริยะ Intelligent medicine dispenser	257
90	แอปพลิเคชันเออาร์ฉลากยาอัจฉริยะ SMART MEDICATION LABEL WITH AR APPLICATION	261
91	เครื่องตรวจจับผงซักฟอกบนรางลำเลียง	265
92	การพัฒนาประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมด้วยระบบพีแอลซี Development of efficient solar-powered pumps using PLC system	269
94	ระบบตรวจนับจำนวนคนโดยใช้การวิเคราะห์วิดีโอด้วยปัญญาประดิษฐ์ People Counting System using Artificial Intelligence Video Analytics	274
95	การประเมินความถูกต้องของเครื่องมือเลเซอร์เพื่อความงามในประเทศไทย Accuracy assessment of aesthetic laser devices in Thailand	278
97	ชุดฝึกซ่อมมวยด้วยเป่าอิเล็กทรอนิกส์	281
98	การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดทดลองเครื่องจำลองการคัดแยกสีควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	286
101	การพัฒนาระบบแสดงผลจำนวนจุดความร้อนจากข้อมูลดาวเทียมในพื้นที่ป่าจังหวัดตาก Development of a display system for displaying the number of heat points from satellite data in the forest area, Tak Province	290
103	การวิเคราะห์ผ้าไหมมัดหมี่ของจังหวัดขอนแก่นโดยคอนโวลูชันนอล นิวรอนเน็ตเวิร์ค	294
104	ระบบช่วยสอนการเล่นไพ่บริดจ์ BRIDGE TEACHING ASSISTANCE	298
105	แขนกลคัดแยกวัตถุตามรูปแบบโดยใช้แพลตฟอร์มซีร่าคอร์ Pattern Classification Robot Arm using CiRA CORE Platform	301
107	การพัฒนาหุ่นยนต์แอนดรอยด์ช่วยสอน สำหรับฝึกการสนทนาภาษาอังกฤษ	305
110	การพัฒนาชุดฝึกออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา	309
111	รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ RC Control Lawnmower	313

## สาส์นจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยนครพนม



ณ โอกาสนี้มหาวิทยาลัยนครพนม ได้ร่วมมือกับสมาคมวิชาการไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศ (ECTI Association) และสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ ร่วมกันจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ECTI-CARD 2021 ครั้งที่ 13 "นวัตกรรม เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน" ระหว่างวันที่ 28-30 เมษายน พ.ศ.2564 ณ โรงแรมฟอร์จูนริเวอร์วิว จังหวัดนครพนม ดังนั้นจึงนับเป็นโอกาสอันดี ที่จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาการร่วมกันระหว่างนักวิจัย ผู้พัฒนา ผู้ใช้งาน และหน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนจรรยาบรรณนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาทั่วประเทศ

ในนามของมหาวิทยาลัยนครพนม ขอขอบคุณคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ECTI-CARD 2021 ครั้งที่ 13 และขออวยพรให้การจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ECTI-CARD 2021 ครั้งที่ 13 สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี มีนวัตกรรมและงานวิจัยเชิงประยุกต์ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาทางวิชาการ การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มหาวิทยาลัยนครพนมหวังเป็นอย่างยิ่ง ว่าทุกท่านที่เข้าร่วมงานในครั้งนี้จะได้รับประโยชน์และสามารถนำไปใช้งานได้ในชีวิตจริงต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนาศรี ประสานตรี

รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนครพนม

## สาส์นจากจากนายกสมาคม ECTI



ขอต้อนรับทุกท่านเข้าร่วมการประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 13 ECTI-CARD 2021 “นวัตกรรม เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน” จัดโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม สมาคมวิชาการ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคมและสารสนเทศประเทศไทย (ECTI Association) และสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ ระหว่างวันที่ 28-30 เมษายน พ.ศ. 2564

การประชุมวิชาการ ECTI-CARD เป็นการประชุมวิชาการระดับชาติที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการนำเสนอ งานวิจัย การประยุกต์และงานสร้างสรรค์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสาร คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สามารถนำไปใช้งานได้จริงและเป็นประโยชน์กับประชาชนทั่วไปและอุตสาหกรรม SME งานประชุมวิชาการนี้เริ่มจัดขึ้นโดยกรรมการของสมาคม ECTI ครั้งแรกที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี ค.ศ. 2009 และได้เวียนกันจัดโดยมหาวิทยาลัยต่างๆ ในปีต่อมาได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร (2010) มหาวิทยาลัยรังสิต (2011) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (2012) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2013) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (2014) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (2015) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครและสถาบันมาตรวิทยา (2016) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีและมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครและมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย (2017) มหาวิทยาลัยนเรศวร (2018) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี (2019) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ (2020) ซึ่งมีรูปแบบงาน Virtual Conference เป็นครั้งแรกของ ECTI CARD ปีนี้เป็นครั้งที่ 13 โดยมีเจ้าภาพจัดงานประชุมวิชาการคือคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม โดยมีหัวข้อหลักคือ “นวัตกรรม เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน”

การระบาดของ COVID 19 ในประเทศรอบใหม่นี้ยังคงมีผลกระทบในระดับสูงทุกด้าน เจ้าภาพ กรรมการจัดงานและกรรมการของสมาคมได้ติดตามและประเมินผลกระทบของ COVID-19 ต่อรูปแบบการจัด

งานตามระดับและสถานการณ์การระบาดของ COVID-19 อย่างใกล้ชิด ในที่สุดมีมติร่วมกันเห็นว่า การจัดงาน ECTI CARD ปีนี้ยังคงดำเนินการต่อไปและให้จัดงานในรูปแบบ hybrid conference ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่าง การนำเสนอแบบ On-line และ on-site ทางเจ้าภาพและสมาคมได้ตระหนักดีว่ามนต์เสน่ห์ของ ECTI CARD เป็นการนำเสนอผลงานในรูปแบบที่พบปะพูดคุยกันด้วยเป็นงานเน้นการประยุกต์ จึงมีการนำเสนอและ สอบถาม และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มที่มาร่วมงาน และมีจำนวนไม่น้อยที่เป็นแฟนพันธ์แท้ของงาน ECTI CARD ที่ยังคงทำงานและช่วยเหลืออย่างต่อเนื่อง ซึ่งโชคไม่ดีที่ปีนี้ในปีที่ 2 แล้วที่เราไม่สามารถจัดงานใน รูปแบบที่เราคุ้นเคยได้ และหวังว่าการจัด Conference ปีนี้จะสร้างรูปแบบใหม่และประสพการณ์ใหม่ ที่จะ เสริมจากรูปแบบเดิม เพื่อจะเป็นแนวทางในการดำเนินการในรูปแบบใหม่ๆ ในอนาคตต่อไป

ในนามของสมาคม ECTI กระผมขอแสดงความขอบคุณกรรมการผู้จัดงานทุกท่าน เจ้าภาพจัดงานจาก คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้แต่งบทความวิจัย ผู้ตรวจบทความวิจัย และทุกท่านที่ทำงาน เกี่ยวข้องกับการจัดงานนี้ ด้วยความร่วมมือดังกล่าว การประชุมวิชาการระดับชาติ ECTI-CARD 2021ปีนี้ จะ บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการจัดงานและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้ทุกท่านจะร่วมงานและสนับสนุน การประชุม ECTI-CARD ในปีต่อไป



รองศาสตราจารย์ ดร. สิ้นชัย กมลวิวงศ์  
นายกสมาคม ECTI



สาส์นจากประธานคณะกรรมการจัดงาน  
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม



คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม มีพันธกิจหนึ่งที่สำคัญคือการวิจัย ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับชุมชน สังคม และภาคธุรกิจ การประยุกต์ใช้งานวิจัยจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ และเป็นตัวชี้วัดของมหาวิทยาลัย

ในนามของเจ้าภาพในการจัดงานประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 13 (ECTICARD2021) “นวัตกรรม เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน” ขอต้อนรับทุกท่านสู่ จังหวัดนครพนม การประชุมนี้จัดขึ้นระหว่างวันที่ 28-30 เมษายน 2564 ณ โรงแรมฟอร์จูน ริเวอร์วิว จังหวัดนครพนม โดยมีจุดมุ่งหมายหลักของการจัดงานเพื่อรวบรวมผลงานวิจัย งานนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และการพัฒนาเชิงประยุกต์ รวมถึงเพื่อเปิดโอกาสให้นักวิจัย ผู้พัฒนา ผู้ใช้งาน และหน่วยงานต่าง ๆ ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการร่วมกันอีกทั้งสามารถนำผลงานที่ตีพิมพ์ไปพัฒนาต่อยอดในระดับท้องถิ่นและระดับสากล และพัฒนาสู่ผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ได้ ซึ่งบทความที่ส่งมานั้นจะได้รับการพิจารณาคุณภาพและความสมบูรณ์ของงานโดยผู้ทรงคุณวุฒิบทความที่จะได้รับการคัดเลือกได้นำเสนอในที่ประชุม ECTI-CARD 2021 จะได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่อง ECTI-CARD (ECTI-CARD Proceedings) ซึ่งสามารถสืบค้นได้จากฐานข้อมูลของสมาคม ECTI

ขอขอบคุณสมาคมวิชาการไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศ (ECTI Association) ที่ไว้วางใจให้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม เป็นเจ้าภาพ



รองศาสตราจารย์ ดร.สนั่น ศรีสุข

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

General Chair

## คณะกรรมการการประชุม

### ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.สนั่น ศรีสุข	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.คำรณ สิริธนกุล	คณบดี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธุ์ โคมพิทยา	ผู้อำนวยการวิทยาลัยธาตุพนม
อาจารย์รชต ตามา	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมศรีสงคราม
อาจารย์สุมิตรชัย กันหาคุณ	ผู้อำนวยการวิทยาลัยนาหว้า

---

### คณะกรรมการดำเนินงาน

รองศาสตราจารย์ ดร.สนั่น ศรีสุข	ประธานกรรมการ
อาจารย์ ดร.บัณฑิต บุญขาว	รองประธาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมกฤษณ์ ชูเรือง	รองประธาน
อาจารย์บุญเลิศ โพธิ์ขำ	รองประธาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธราธิป ภูระหงษ์	รองประธาน
อาจารย์ ดร.ณัฐชญา เขตกระโทก	กรรมการ
อาจารย์ ดร.วรมิณช์ พันธุ์รัตน์	กรรมการ
อาจารย์ดำรงศักดิ์ อรัญกุล	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิฑูร์ สุวรรณพงศ์	กรรมการ
อาจารย์อภิวัตติ แก้วส่อง	กรรมการ
อาจารย์กฤษณ์ท รวมนบุญ	กรรมการ
อาจารย์ ดร.ธีระพล อุปชาบาล	กรรมการ
อาจารย์ ดร.นาถ สุขศีล	กรรมการ
อาจารย์อภิวัตร บุญกอง	กรรมการ
อาจารย์ณัฐพงศ์ สอนอาจ	กรรมการ
อาจารย์ ดร.วทันญา นามบุรี	กรรมการ
อาจารย์ทรงฤทธิ์ กิติศรีวรรณ	กรรมการ
อาจารย์วัชรวิฑูร์ ดาวสว่าง	กรรมการ
อาจารย์พรจิตา ถามะพันธ์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์พัทธ์ มังคละศิริ	กรรมการ
อาจารย์ ดร.ชูธง สัมมัตตะ	กรรมการ

อาจารย์ ดร.เจษฎา สารสุข	กรรมการ
อาจารย์สมชาติ โสณะแสง	กรรมการ
อาจารย์พัชรณัฐ์ แสงอ่อน	กรรมการ
อาจารย์ธนภัทร มาลีลัย	กรรมการ
นางสาวปรียาภรณ์ ตะวะนะ	กรรมการ
นายจිරวัฒน์ แก้วบุตตา	กรรมการ
นางสาวลลิตา เสนาวัง	กรรมการ
นางสาวฤทัยวรรณ เมืองสุวรรณ	กรรมการและเลขานุการ
นายสุวิทย์ ทองหมั่น	ผู้ช่วยเลขานุการ
นางสาวประภาวรรณ ใจกล้า	ผู้ช่วยเลขานุการ

## ตารางกิจกรรม

การประชุมวิชาการระดับชาติ ECTI-CARD 2021 ครั้งที่ 13  
"นวัตกรรม เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน"  
28 – 30 เมษายน 2564 ณ โรงแรมฟอร์จูนริเวอร์วิว จังหวัดนครพนม

วันที่ 1: พุธที่ 28 เมษายน 2564  
(กิจกรรมสร้างความตระหนักรู้ด้านมาตรฐานวิทยุและแข่งขัน  
ทักษะทางมาตรฐานวิทยุไฟฟ้าในการประชุม  
วิชาการ ECTI-CARD 2021)

เวลา	กิจกรรม ECTI-CARD 2021
14.00–18.00	เปิดรับลงทะเบียน การประชุมวิชาการ ECTI-CARD 2021 (ณ บริเวณต้อนรับของโรงแรม)

18:00-20:00	งานเลี้ยงต้อนรับ ECTI-CARD 2021 (Welcome Drink)
-------------	---

วันที่:ศุกร์ที่30 เมษายน2564

(ภาคเช้า)

ห้อง	แกรนด์บอลรูม	ทราयทอง	ดวงทอง	ยูงทอง
ชื่อหัวข้อ	หัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	วิศวกรรมและเทคโนโลยี อุตสาหกรรม	Special Session 6: นวัตกรรมอัจฉริยะเพื่อ ช่วยเหลือสังคมและ อุตสาหกรรม	Special Session 7: Emerging Image Processing and Intelligent Systems
Session chair	รศ.ดร.ภุชณ์ อ่างแก้ว อาจารย์สมชาติ โสณะแสง	ดร.ภมร ศิลาพันธ์ อาจารย์ดำรงศักดิ์ อรัญ กุล	ผศ.ดร.สัญญา คุณงาม ผศ.พงศ์พัทธ์ มังคละศิริ	ศ.ดร.โกสินทร์ จำนงไทย ผศ.ดร.คมกฤษณ์ ชูเรือง
08.30-08.45	85	10	73	150
08.45-09.00	95	51	87	165
09.00-09.15	148	112	105	167
09.15-09.30	153	136	140	169
09.30-09.45	154	157	141	171
09.45-10.00	75	172	86	
10.00-10.15	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม			
ห้อง	แกรนด์บอลรูม	ทรายทอง	ดวงทอง	ยูงทอง
ชื่อหัวข้อ	มาตรวิทยา การวัดและ แอนิเมชัน STEM เทคโนโลยี การศึกษา	ควบคุม การเรียนการ สอนทางไกล การศึกษา บ้านเทิง คอมพิวเตอร์	Special Session 2: นวัตกรรมและเทคโนโลยี สำหรับงาน สื่อสารและ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	Special Session6: นวัตกรรมอัจฉริยะเพื่อ ช่วยเหลือสังคมและ อุตสาหกรรม
Session chair	ดร.นฤตม นวลขาว ดร.ณัฐชญา เขตกระโทก	ผศ.ดร.ณัฐพงศ์ วงศ์ พร้อมมูล อาจารย์ ณัฐพงศ์ สอนอาจ	ผศ.ดร.สัญญา คุณ งาม ผศ.พงศ์พัทธ์ มังคละศิริ	ศ.ดร.โกสินทร์ จำนง ไทย ผศ.ดร. คมกฤษณ์ ชูเรือง
10.15-10.30	42	5	25	81
10.30-10.45	50	16	130	89
10.45-11:00	8	18	133	90
11:00-11:15	45	102	152	91
11:15-11:30	68	103	166	134
11:30-11:45	77	106	168	128
11:45-12:00	101	129		
12:00-13:00	พักรับประทานอาหารกลางวัน			
จบการประชุมวิชาการระดับชาติ ECTI-CARD 2021				

## บรรยายพิเศษ

ศาสตราจารย์ ดร.อภิรัฐ ศิริธราธิวัตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



Low-power Electric Machines using Permanent Magnet:  
Opportunities and Challenges

**Abstract:** Electrical machines with neodymium permanent magnet, which produces high magnetic density, have been attention for the reduction of the consumed energy and an improvement of performances. Many researches present research trends for electrical machines development such as electrical machine selection for suitable application, partitioned stator technique for decreasing the magnetic deterioration, pole adjustment for appropriate velocity, the winding coil for voltage enhancement and internal core structure modification for magnet controllability. In this paper, we propose the overview of novel electrical machine development by using permanent magnet and modifying the machine structure for performances enhancement, consisting of the magnet arrangement, an optimization of the stator/rotor-pole configuration, an improvement of the internal structure, the changing of winding coil, and the comparison of internal core structure. These methodologies are novel research trends for developing the electrical machine for the lowenergy-consumed. These simulation results based on finite element method are verified byan experimental result. Although the permanent magnet machines have been commerciallyproduced nowadays, the trends of electrical machine research have many avenues for development such as the machine construction by local material, the decrease size of machine but provides the energy same as before, and the electrical machine applied in industries with low-energy-consumed.

ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล มุณีสว่าง

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Digital Platform for Healthcare System



งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาต้นแบบแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับระบบการดูแลสุขภาพ โดยเฉพาะเทคโนโลยีเพื่อช่วยในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการทางการแพทย์ฉุกเฉินทางไกลในชนบทโดยผ่านเครือข่ายดิจิทัลความเร็วสูง ครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้งานทั้งแพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่สาธารณสุข เจ้าหน้าที่อาสาสมัครสาธารณสุขชุมชน และประชาชน โดยออกแบบและพัฒนา แอปพลิเคชันเชิงระบบจำนวน 7 ระบบ ได้แก่ (1) ระบบศูนย์ข้อมูล (2) ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ ผ่านสมาร์ตโฟนสำหรับแพทย์ และพยาบาล (3) ระบบการรับบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขผ่านสมาร์ตโฟนสำหรับประชาชน (4) ระบบเพื่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคผ่านสมาร์ตโฟนสำหรับทีมหมอครอบครัว (5) ระบบ เพื่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพของคนในชุมชน สำหรับ อสม. (6) ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ สำหรับผู้ป่วยไอซียู ด้วยเทคโนโลยีโฮโลแกรม และ (7) ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อการวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ นอกจากนี้ได้มีการบูรณาการระบบกับนวัตกรรม 6 โปรแกรมคุณค่าสร้างเด็กไทยคุณภาพเขตสุขภาพที่ 2 โดยติดตั้งและใช้งานจริงในโรงพยาบาลศูนย์โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และโรงพยาบาลประจำจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 2 ผลการใช้งานระบบกับผู้ใช้ทุกกลุ่ม ได้นำมา PDCA เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของแพทย์และระบบสาธารณสุข จนสามารถนำระบบไปขยายผลเพื่อใช้ได้ในวงกว้าง เช่น จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย ตาก จันทบุรี ระยอง ปัตตานี และ ชัยภูมิ

รองศาสตราจารย์ ดร. ยุทธนา ขำสุวรรณ  
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



Electric Vehicle and Battery Charging Station

**Abstract:** This speech provides comprehensive detail of electric vehicles (EVs) and battery charger station that are commercially available. For the EV topic, various technologies for traction motors (both induction and synchronous motors) have been implemented. As a result, the requirements for electric motors for hybrid/battery EV traction applications are very demanding in terms of power density, efficiency, and cost. The talk not only a comprehensive detail of the state of the art highlighting the key of various technologies. The presentation will also discuss current and future trends and potential areas of research. In addition, for the battery charging topic, this talk will cover all details of current hybrid/battery EV applications and the standard requirements. The aim of the speech is to serve as a comprehensive reference or up-to-date for either engineers or researchers working in the Electric Vehicle area and in the traction, battery charger applications.



บทคัดย่อและตารางการนำเสนอแบ่งตามห้องย่อย

Special Session 6: นวัตกรรมอัจฉริยะเพื่อช่วยเหลือสังคมและอุตสาหกรรม

หัวข้อ	ยุงทอง	
ประธานห้องย่อย	ดร.ศรัญญา ปะสะเกวี	
เวลา	รหัสบทความ	ชื่อเรื่อง และผู้แต่ง
10.15-10.30	81 online	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการปรับตาแหน่งจีพีเอสบนข้อมูลขนาดใหญ่ เกริก พวงนาค และธนัญชัย ตรีภาค
10.30-10.45	89 online	การประยุกต์ใช้เทคนิคการแสดงผลตาแหน่งจีพีเอสบนข้อมูลขนาดใหญ่ กร พวงนาค วิปศย์ ปุยสำลี ญัฐวรพล รัชสิริวัชรบุล สิทธิศักดิ์ วรดิษฐ์ และเกริก พวงนาค
10.45-11.00	90 online	แอปพลิเคชันเออาร์ฉลาดกยาอัจฉริยะ บุรส์กร อยู่สุข วิปศย์ ปุยสำลี เชษฐา เรืองเกตุ และวิษณุ บังใบ
11.00-11.15	91 online	เครื่องตรวจจับผงซักฟอกบนรางลำเลียง ปรากฏต เหลียงประดิษฐ์ ภารชัย จูอนวัฒนากุล สมนัสชนก เอื้อจิตร และนิมิต บุญภิรมย์
11.15-11.30	134 online	ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยอุตสาหกรรมบนโครงข่ายตาข่าย LoRa สมปอง วิเศษพานิชกิจ และนภัทร สระเอี่ยม
11.30-11.45	128 online	ระบบติดตามพฤติกรรมสัตว์ และวิเคราะห์ความเสี่ยงในการติดโรค กมลชนก ศิริพจนาทิพย์ สุชัยศรี ไลออน อนันต์ ผลเพิ่ม ชัยพร ใจแก้ว และอภิรักษ์ จันทร์สร้าง

## เครื่องตรวจจับผงซักฟอกบนรางลำเลียง

### The Powder Detergent Detector on Transfer Conveyor

ปรากฏต เหลียงประดิษฐ์	ภรชัย จูณัฐพัฒนากุล	ศุมนัสชนก เอื้อจิตร	นิमित บุญภิรมย์
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
Email:prakit.li@spu.ac.th	Email:parachai.ju@spu.ac.th	Email:sumanaschanog.uac@gmail.com	Email:nimit38@hotmail.com

#### บทคัดย่อ

บทความนี้เป็น การนำเสนอเครื่องตรวจจับผงซักฟอกเพื่อใช้กับกระบวนการผลิตผงซักฟอกของโรงงานผลิตผงซักฟอก วัตถุประสงค์ของบทความ เป็นการสร้างเครื่องตรวจจับผงซักฟอก มาใช้ตรวจสอบในกระบวนการผลิตผงซักฟอก ตรวจสอบการเคลื่อนที่ของผงซักฟอกที่เคลื่อนที่จากหอบ ลงมาสู่สายพานลำเลียง ว่ามีสถานะปกติหรือไม่ เพื่อแก้ปัญหาวิธีเดิมที่ใช้การตรวจสอบด้วยกล้องวงจรปิดสังเกตด้วยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเมื่อเกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองผงซักฟอกมากทำให้การประเมินผ่านกล้องเกิดการความไม่แม่นยำ จำเป็นต้องใช้เจ้าหน้าที่เข้าตรวจพื้นที่ เกิดความเสี่ยงอันตรายจากสารเคมี วิธีที่นำเสนอเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบสถานะการเคลื่อนที่ของผงซักฟอกเสริมกับการใช้กล้องวงจรปิด โครงสร้างของเครื่องจะประกอบด้วยตัวตรวจจับแบบพร็อกซิมีตี้ และควบคุมแสดงผลเป็นแสงหลอดไฟ ในสถานะต่าง ๆ เป็นโครงสร้างไม่ซับซ้อน และได้ใช้งานจริงในบริษัทผู้ผลิตผงซักฟอก และได้ประสิทธิภาพที่ดี

คำสำคัญ: ระบบตรวจจับผงซักฟอก

#### ABSTRACT

This paper presents the powder detergents detector for applying in the detergent manufacturing process of a detergent factory. The main purpose is to create the powder detergent detector in order to check the movement of the detergent moving from the oven down to the conveyor belt whether the process work properly or not. Previously, the experts observe the process using CCTV usually to be inaccurate evaluated from the effect of chemical pollution diffusion. To solve this problem, staffs necessary get into the site to re-check the process which causes dangerous from the pollution. For this reasons, this powder detergents detector is originally proposed for evaluation supporting in this process

to reduce the risk of chemical pollution, and improve the efficiency of the detection. The simple structure of device consists of a proximity sensor, a tower light and auxiliary relay including in the panel board installing on the top of conveyor. Therefore, the application results is efficiently confirm by being installed in the real manufacturing process of a popular factory.

Key words: Powder Detergents Detector.

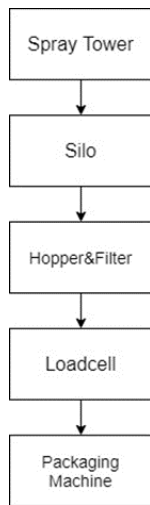
#### 1. บทนำ

ในกระบวนการผลิตผงซักฟอกของโรงงานผู้ผลิตที่มีชื่อเสียงแห่งหนึ่งในประเทศไทย กระบวนการลำเรียงผงซักฟอกจากกระบวนการหนึ่งไปอีกกระบวนการหนึ่งถือเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง การประยุกต์ใช้การลำเลียงด้วยสายพานจะเป็นวิธีการมาตรฐานที่ใช้โดยทั่วไป เนื่องจากมีความรวดเร็ว มีความต่อเนื่องในการส่งถ่าย ตรวจสอบได้ง่าย จากกระบวนการพื้นฐานในการผลิตผงซักฟอก ซึ่งเริ่มต้นโดยการผสมสารเริ่มต้นต่างๆกัน ได้น้ำผงซักฟอกที่มีความเข้มข้นแล้ว จะส่งผ่านมายังกระบวนการอบผงซักฟอกให้เป็นผงในหอบ(Spray Tower) จากนั้นผงซักฟอกที่เป็นผงจะส่งจะมายังไซโล(Silo)ขนาดใหญ่ ส่งต่อมาที่สายพานลำเลียงด้วยวิธีให้ผงตกลงมาสู่สายพาน ลำเลียงไปยังตัวกรองขนาด(Hopper and Filter) เมื่อกรองผงซักฟอกให้มีขนาดตามต้องการแล้ว ผงซักฟอกจะถูกส่งผ่านรางลำเลียงไปยังน้ำหนักที่เครื่องชั่งน้ำหนัก(Loadcell) และท้ายที่สุดจะถูกส่งไปที่เครื่องบรรจุ(Packaging Machine) เพื่อบรรจุลงบรรจุภัณฑ์เป็นการสิ้นสุดกระบวนการ ดังแสดงในรูปที่ 1

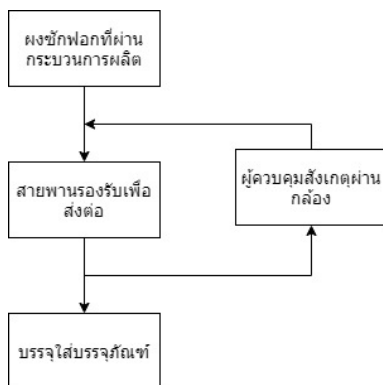
ในระหว่างกระบวนการที่ผงซักฟอกส่งจากไซโลไปยังขบวนการต่อไป ด้วยการตกสู่สายพานลำเลียงนั้น การตกลงสู่การลำเลียงจะเกิดการฟุ้งกระจายของผงซักฟอกเป็นฝุ่นที่เกิดจากสารเคมี หากมีความผิดปกติในขบวนการนี้ ผู้ควบคุมจะตรวจสอบความต่อเนื่องการตกของผงซักฟอกด้วยวิธีสังเกตการณ์ผ่านกล้องวงจรปิด และให้เจ้าหน้าที่เข้าแก้ไข ดังรูปที่ 2

ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีฝุ่นที่เกิดจากสารเคมีของผงซักฟอก เป็นช่วงเวลาที่มีความเสี่ยงจากอันตรายของสารเคมีในการปฏิบัติหน้าที่ หากบางช่วงเวลากเกิดการฟุ้งกระจายของผงซักฟอกจำนวนมาก ทำให้ผู้ควบคุมไม่สามารถสังเกตจากกล้องวงจรปิดได้ ต้องให้เจ้าหน้าที่เข้าตรวจสอบที่เครื่องจักรโดยตรงเป็นการเพิ่มความเสี่ยงยิ่งขึ้น

บทความนี้จึงได้นำเสนอเครื่องตรวจสอบผงซักฟอก ด้วยวิธีตรวจจับด้วยตัวตรวจจับแบบพรีอ็อกซิมีดี และควบคุมการแสดงผลด้วยไฟสัญญาณสีต่าง ๆ เพื่อคว่าขบวนการลำเลียงผงซักฟอกเป็นปกติ หรือมีการอุดตันที่ท่อส่งหรือไม่ ทำให้เพิ่มความสามารถทำงานร่วมกับตรวจสอบผ่านกล้องวงจรปิด ผู้ควบคุมสามารถสังเกตได้ง่าย และสะดวกมากขึ้น



รูปที่ 1 รูปไออะแกรมการลำเลียงผงซักฟอก



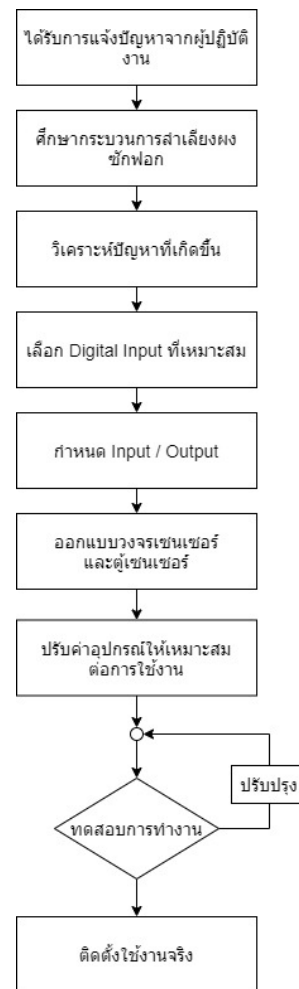
รูปที่ 2 รูปไออะแกรมแสดงกระบวนการควบคุมแบบเดิม

## 2. กระบวนการสร้างเครื่องตรวจจับผงซักฟอก

ในหัวข้อนี้จะเป็นกระบวนการศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการสร้างเครื่องตรวจจับผงซักฟอกบนสายพานสามารถนำเสนอได้ดังนี้

เมื่อทราบปัญหาจากผู้ปฏิบัติงานทำให้มีการกระบวนการศึกษาการผลิตผงซักฟอก ทำให้เราทราบว่าผงซักฟอกบนรางลำเลียงสังเกตได้ยาก

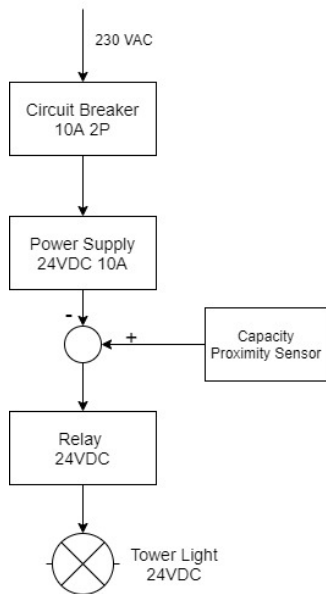
จากการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่าเป็นเพราะมีฝุ่นผงซักฟอกในอากาศซึ่งเป็นสีขาวฟุ้งกระจายบดบังการมองเห็นผ่านกล้องวงจรปิด จึงเลือกตัวตรวจจับชนิดเก็บประจุมาใช้ กำหนดคีย์สัญญาณที่ส่งเสริมการมองเห็นและออกแบบให้วงจรใช้งานไม่ซับซ้อน เพื่อสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในการติดตั้ง ที่จำเป็นต้องใช้ความรวดเร็ว ปรับตั้งค่าตัวตรวจจับด้วยคอมพิวเตอร์กับรางลำเลียงที่จำลองขึ้น จากนั้นนำมาทดสอบก่อนติดตั้ง โดยการนำแบบจำลองรางลำเลียงมาสมมุติการเคลื่อนไหวของรางลำเลียงผงซักฟอก เมื่อการทำงานเป็นไปตามที่ต้องการจึงนำไปติดตั้ง ดังแสดงรูปที่ 3



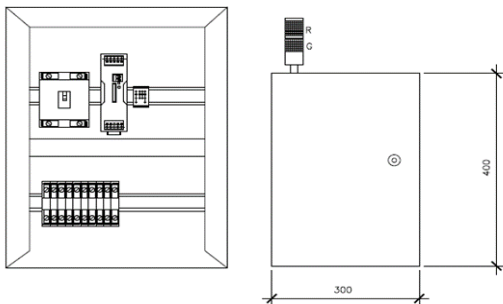
รูปที่ 3 แผนภาพขั้นตอนการออกแบบระบบตรวจจับผงซักฟอกบนรางลำเลียง

จากรูปที่ 4 แสดงแผนผังการทำงานของเครื่องตรวจจับผงซักฟอก และรูปที่ 5 การวาง Layout ของตัวตรวจจับ ซึ่งระบบของเครื่องตรวจจับผงซักฟอก ประกอบด้วยผู้ควบคุมติดตั้งระบบป้องกันและเชื่อมต่ออุปกรณ์ตัวจับพรีอ็อกซิมีดี เพื่อนำไปต่อวงจรรีเลย์ โดยพรีอ็อกซิมีดีจะทำหน้าที่เป็นสวิทช์ ส่งให้ไฟสัญญาณสีเขียว(Tower Light)สว่างแสดงว่าการเคลื่อนที่ของผงซักฟอกเป็นปกติ ถ้าตรวจจับไม่พบแสดงเป็นแสงไฟสีแดง ทำให้กล้องสังเกตการณ์สามารถมองเห็นได้ง่าย การติดตั้งจะ

ติดตั้งที่ตำแหน่งตอนต้นทางของสายพานลำเลียง เพื่อตรวจจัดการผ่านของผงซักฟอกได้โดยง่าย อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างจะแสดงให้เห็นในตารางที่ 1



รูปที่ 4 แผนผังการทำงานของเครื่องตรวจจับผงซักฟอกบนรางลำเลียง



รูปที่ 5 การวาง Layout ของตู้ตัวตรวจจับ

ตารางที่ 1 รายละเอียดของอุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล

Description	Qty.	Part Number	Brand
Circuit Breaker 10A 2P	1	BW32AAG	Fuji Electric FA
Power Supply 24VDC 10A	1	S8VK-S24024	Omron
Relay 24VDC	1	MY4N-GS	Omron
Capacity Proximity Sensor	1	KI5085	Ifm electronic

### 2.1 กำหนด Input / Output

เมื่อพิจารณาถึงผลิตภัณฑ์ที่จะทำการตัวตรวจจับ ผงซักฟอกไม่ใช่โลหะหรือวัตถุที่เป็นตัวนำทางไฟฟ้า จึงกำหนดให้ใช้ Capacity Proximity Sensor เป็นอุปกรณ์อินพุตรับค่า ส่วนการเลือกเอาต์พุตนั้นบริเวณโดยรอบมีสีขาว และอนุภาคผงซักฟอกที่ฟุ้งกระจายในอากาศ มี

ผลต่อการหักเหของแสง มีผลต่อเห็นผ่านกล้องวงจรปิด จึงเลือก Tower light ที่มีไฟแสดงสถานะสองสี และมีความสว่างเพียงพอต่อการมองเห็นผ่านกล้องวงจรปิดได้

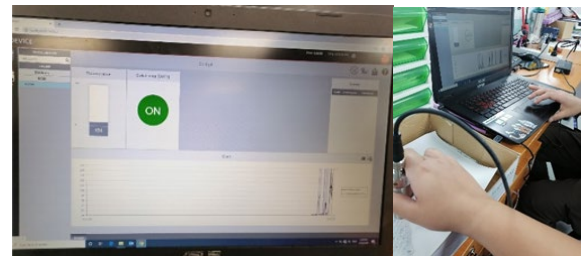
สัญญาณเตือนประเภทหนึ่งที่มีลักษณะเป็นชั้น ๆ ซึ่งจะเรียกกันง่ายและติดปากกัน สัญญาณไฟเตือนแบบชั้น ถือเป็นอีกอุปกรณ์หนึ่งที่ใช้สำหรับแสดงสภาวะการทำงานของเครื่องจักร[1]



รูปที่ 6 ตู้อุปกรณ์ตรวจจับผงซักฟอกบนรางลำเลียง

### 2.2 ปรับตั้งค่าอุปกรณ์ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน

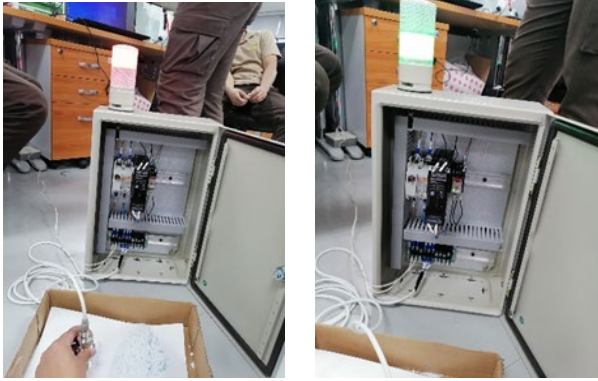
ก่อนที่นำอุปกรณ์ไปทดสอบและใช้งานจำเป็นต้องปรับตั้งค่าระยะการตัวตรวจจับ ดังรูปที่ 7 การปรับตั้งตัวตรวจจับและทดสอบการใช้งานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ก่อนนำไปติดตั้งร่วมกับระบบและทดสอบใช้งานจริงในลำดับถัดไป



รูปที่ 7 การปรับตั้งตัวตรวจจับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

### 3. การทดสอบการทำงานเครื่องตรวจจับผงซักฟอก

ด้วยระบบการผลิตผงซักฟอก ไม่สามารถหยุดการทำงานของเครื่องจักรเพื่อติดตั้งทดสอบได้ จึงต้องจำลองรางลำเลียงผงซักฟอก ด้วยกล่องกระดาษที่มีผงซักฟอก โดยความหนาผงซักฟอกเท่ากับสภาวะจริง โดยแบ่งเป็นด้านที่มีผงซักฟอกและด้านไม่มีผงซักฟอก ทดสอบเลื่อนตัวตรวจจับสลับไปมาระหว่างฝั่งที่มีผงซักฟอกและไม่มีผงซักฟอก ตรวจสอบการตอบสนองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการทำงานที่ชัดเจน เมื่อเลื่อนไปด้านไม่มีผงซักฟอกหลอดไฟแสดงสถานะเป็นไฟสีแดง ดังรูปที่ 8ก และเมื่อเลื่อนกล่องไปยังด้านมีผงซักฟอกหลอดไฟจะแสดงเป็นไฟสีเขียว ดังรูปที่ 8ข



ก. สัญญาณไฟสีแดง  
เมื่อตรวจจับไม่พบผงซักฟอก

ข. สัญญาณไฟสีเขียว  
เมื่อตรวจจับพบผงซักฟอก

รูปที่ 8 ทดสอบการแสดงผลสัญญาณไฟเมื่อตรวจจับผงซักฟอก

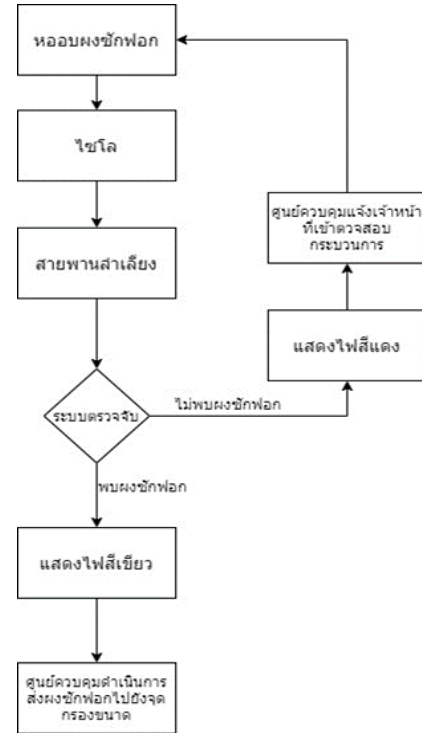
#### 4. ผลการทดลอง

เมื่อนำเครื่องตรวจจับผงซักฟอก สอบการทำงานตอบสนองต่อการมีและไม่มีผงซักฟอกแล้วนั้น ผลการทดสอบการตอบสนองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้ผลเวลาการตอบสนองในการทำงาน และบันทึกผลได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทำงานของตัวตรวจจับผงซักฟอก

NO.	Working Sensing Rang	Switching Hysteresis	Type	Detection Speed (ms)	
				Detect	Not Detected
1	154 mm.	12 mm.	PNP	Detect	3.9
				Not Detected	3.0
2	154 mm.	12 mm.	PNP	Detect	3.2
				Not Detected	2.2
3	154 mm.	12 mm.	PNP	Detect	3.6
				Not Detected	2.3
4	154 mm.	12 mm.	PNP	Detect	3.3
				Not Detected	2.8
5	154 mm.	12 mm.	PNP	Detect	3.4
				Not Detected	2.8

เมื่อนำเครื่องตรวจจับผงซักฟอกติดตั้งในระบบการผลิตผงซักฟอก โดยมีขบวนการทำงานร่วมกับกล้องวงจรปิด เพื่อตรวจสอบผงซักฟอกบนรางลำเลียง ตามผังการทำงาน รูปที่ 9 ผลการทำงานเมื่อนำไปใช้งานจริงพบว่า ช่วยเสริมการสังเกตการณ์ผ่านระบบกล้องวงจรปิดให้มีความชัดเจนอย่างมาก ส่งผลให้เกิดความแม่นยำในการประเมินสถานการณ์ของผู้ควบคุม ผู้ปฏิบัติการแก้ไขความผิดพลาดในกระบวนการผลิตได้อย่างทันทั่วทั้ง การควบคุมการผลิตมีความแม่นยำมากขึ้น ลดความถี่ในการเข้าตรวจสอบพื้นที่การผลิตของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ทำให้ลดความเสี่ยงในพื้นที่อันตราย



รูปที่ 11 ภาพแสดงการทำงานร่วมกับระบบตรวจจับผงซักฟอกบนรางลำเลียง

#### 5. สรุป

การติดตั้งระบบตรวจจับผงซักฟอกบนรางลำเลียงร่วมกับการสังเกตการณ์ผ่านกล้องวงจรปิด มีส่วนให้แสดงความผิดปกติของผงซักฟอกบนรางลำเลียงได้เป็นอย่างดี ช่วยให้การควบคุมการผลิตมีต่อเนื่องและความแม่นยำมากขึ้น สามารถขยายผลให้เป็นระบบเสียงแจ้งเตือน เมื่อเกิดเหตุขัดข้องเพื่อผู้ปฏิบัติงานจะสามารถตอบสนองเข้าตรวจสอบบริเวณที่เกิดปัญหาได้ดียิ่งขึ้น โดยในอนาคตสามารถเชื่อมต่อกับที่ได้จากอุปกรณ์อื่น ๆ นำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติออนไลน์ ซึ่งอยู่ในทิศทางเดียวกับแผนสู่อุตสาหกรรมของสถานประกอบการ

#### เอกสารอ้างอิง

[1]. Sneha. S. Mankar , Archana. R. Chaudhari, and Ashok. B. Kalamb, “ Synthesis of Detergent using Industrial Waste Lignin”, Journal of Chemistry and Chemical Sciences, Vol.8(5), 856-864, May, 2018.

[2] Divya Bajpai, V.K. Tyagi, “ Laundry Detergents: An Overview” Journal of Oleo Oil Chemists Society J. Oleo Sci. 56, (7) 327-340, 2007.

[3] Yogendran, Gupta, “POWDER DETERGENT PROCESS”, US. Patent No.6458,756, October 1, 2002.

[4] Technical Support. (2019)./Tower Light ไฟสัญญาณเตือนแบบขึ้นคืออะไร / สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2020./ จากเว็บไซต์ : <https://mall.factomart.com/what-is-a-tower-light/>

## คณะกรรมการจัดงาน

ECTI-CARD 2021 การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13  
นวัตกรรม เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน 28 – 30 เมษายน 2564  
ณ โรงแรมฟอร์จูนริเวอร์วิว จังหวัดนครพนม

### ประธานกิตติมศักดิ์

รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติชัย ไตรรัตนศิริชัย	มหาวิทยาลัยนครพนม
รองศาสตราจารย์ ดร.สินชัย กมลวิวงศ์	นายกสมาคม ECTI

### ประธานที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร.โกสินทร์ จันทน์ไทย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ศาสตราจารย์ ดร.สมยศ พลเบี้ยว	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ พลเพิ่ม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นางอัจฉรา เจริญสุข	สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

### ประธานจัดงาน

รองศาสตราจารย์ ดร. สนั่น ศรีสุข	มหาวิทยาลัยนครพนม
---------------------------------	-------------------

### ประธานจัดงานร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ พรหมมี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
----------------------------------	--

### กรรมการฝ่ายการเงิน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นนชฉัตร ฉัตรภูติ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
นางสาวปรียาภรณ์ ตะวะนะ	มหาวิทยาลัยนครพนม

### กรรมการฝ่ายจัดการพิมพ์

ดร.บัณฑิต บุญขาว	มหาวิทยาลัยนครพนม
------------------	-------------------

## เลขานุการ

ดร.ชาญวิช สุวรรณพงศ์	มหาวิทยาลัยนครพนม
อ.กฤษณ์ ธรรมบุญ	มหาวิทยาลัยนครพนม
น.ส.ศุภยวรรณ เมืองสุวรรณ	มหาวิทยาลัยนครพนม
นายจีรวัฒน์ แก้วบุตตา	มหาวิทยาลัยนครพนม

## คณะกรรมการอำนวยการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรเชษฐ์ กานต์ประชา	มหาวิทยาลัยนครพนม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุระเจตน์ อ่อนฤทธิ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สากุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

## คณะกรรมการฝ่ายลงทะเบียน

ดร.ณัฐชญา เขตกระโทก	มหาวิทยาลัยนครพนม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมกฤษณ์ ชูเรือง	มหาวิทยาลัยนครพนม
อ.ดำรงศักดิ์ อรัญกุล	มหาวิทยาลัยนครพนม

## คณะกรรมการโครงการด้านเทคนิค

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิรักษ์ จันทร์สร้าง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.ชัยวัฒน์ เจษฎาจินต์	สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
รองศาสตราจารย์ ดร.นัฐโชติ รักไทยเจริญชีพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ อ่างแก้ว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ	
รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ บุญเชียง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ วาริสาร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ พันธุ์นะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุตชาย บุญโต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.พรชัย พุกษ์ภัทรานนต์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ยศชนัน วงศ์สวัสดิ์	มหาวิทยาลัยมหิดล
ดร.ศรีญา ปะสะกวี	สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ



ณ โรงแรมฟอร์จูนริเวอร์วิว จังหวัดนครพนม

รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ บุญญา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ดร.นฤตม นวลขาว	สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
ดร.วทีัญญา นามบุรี	มหาวิทยาลัยนครพนม
ดร.ธีรพล อุปชาบาล	มหาวิทยาลัยนครพนม
ดร.นาถ สุขศีล	มหาวิทยาลัยนครพนม
อ.อภิวัตร บุญกอง	มหาวิทยาลัยนครพนม
อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ	มหาวิทยาลัยนครพนม
อ.ทรงฤทธิ์ กิติศรีวรพันธุ์	มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินบทความ

นาวาโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศศิษฐ์ ทวีขพงศ์ธร	โรงเรียนนายเรือ
นาวาโทธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	โรงเรียนนายเรือ
นาวาตรีภาณุกร วัฒนจั่ง	โรงเรียนนายเรือ
ศาสตราจารย์ ดร.เดวิด บรรเจิดพงศ์ชัย	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.พรณราย ศิริเจริญ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.ธำรงรัตน์ อมรรักษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.วันจักรี เล่นวาริ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ อ่างแก้ว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพิน สรรพคุณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ทองดิษฐ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อ.สุรัชย์ จันทร์ฉาย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ดร.นลิน สีดาห้าว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สิทธิจงสภาพร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
ดร.จิรพัฒน์ แสงทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนัยรัตน์ มาติะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนชิตัน ราชบุรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ดร.วีณา จันทร์รัชชกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ แห่งมงาม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.บุญยัง ปลั่งกลาง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.นัฐโชติ รักไทยเจริญชีพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ พันธุ์นะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
เรืออากาศตรี ดร.พลกฤษณ์ จรรย์ตันติเวทย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร วุฒิพัฒน์พันธุ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภวุฒิ เนตรโพธิ์แก้ว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูนศรี วรรณการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัส บุญเทียรทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
รองศาสตราจารย์ ดร.อุเทน คำน่าน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพดี หัตถสิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภักวีวัฒน์ จันทร์ตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ณ โรงแรมฟอร์จูนริเวอร์วิว จังหวัดนครพนม

ดร.มงคล คูพิมาย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณรีย์ วงศ์ไตรรัตน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
รองศาสตราจารย์ ดร.ภาณท์ เกิดชื่น	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญส่ง สุตะพันธ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
รองศาสตราจารย์บุญเลิศ สือเฉย	มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์
รองศาสตราจารย์ ดร.ภูมิพัฒน์ แสงอุดมเลิศ	มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรวิทย์ พลพินิจ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรารัตน์ เรืองชัยจตุพร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิติการ นิมสุข	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิช สุวรรณพงศ์	มหาวิทยาลัยนครพนม
ดร.มนตรี แสงสุริยันต์	มหาวิทยาลัยนครพนม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชาติ ธีระวิริยะ	มหาวิทยาลัยนครพนม
ดร.บัณฑิต บุญขาว	มหาวิทยาลัยนครพนม
ดร.วรมิญช์ พันธุ์รัตน์	มหาวิทยาลัยนครพนม
ดร.ไชยา โฉมเฉลา	มหาวิทยาลัยนครพนม
ดร.ธีรพล อุปชาบาล	มหาวิทยาลัยนครพนม
ดร.ชูธง สัมมัตตะ	มหาวิทยาลัยนครพนม
รองศาสตราจารย์ ดร.สนั่น ศรีสุข	มหาวิทยาลัยนครพนม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมกฤษณ์ ชูเรือง	มหาวิทยาลัยนครพนม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิ โพธิ์ทอง	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติสิน กาญจนวนิชกุล	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทรัฐ บำรุงเกียรติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ กุลการชาย	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิमान ธีระรัตนสุนทร	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณิศร์ มาตรา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดร.ภมร ศิลาพันธ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ วงศ์พร้อมมูล	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ดร.ภมร ศิลาพันธ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ดร.อรทัย วัชรภักขรณ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระพีพันธ์ แก้วอ่อน	มหาวิทยาลัยศิลปากร

ณ โรงแรมฟอร์จูนริเวอร์วิว จังหวัดนครพนม

รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพธนา ภูิระวณิชย์กุล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวีศวร์ บานชื่น	มหาวิทยาลัยสยาม
อ.ตะวัน ภูรัต	มหาวิทยาลัยสยาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บงกช สุขอนันต์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อธิพงศ์ สุรียา	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรการ วงศ์สายเชื้อ	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเรือง วังศิลาบัตร	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นณวิชญ์ ภัทร์สรณศิริ	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิชญ ศรีธงชัย	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
ดร.ธีรพงศ์ อรชร	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนัญญ์ชัย วุฒินันยาวัฒน์	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
รองศาสตราจารย์บุญยชนะ ภูระหงษ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ พัฒนธาดาพงษ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวุฒิ มรรคเจริญ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรภพ ตู้ประกาย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภัทร สระเอี่ยม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ พรหมมี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยชนะ ภูระหงษ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.สมปอง วิเศษพานิชกิจ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.ชัยวัฒน์ เจษฎาจินต์	สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
ดร.นฤตม นวลขาว	สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
ดร.ศรีัญญา ปะสะกวี	สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ