



หมวกนิรภัยอัจฉริยะช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์

Smart Helmet for Reducing Motorcycle Accident

สุทัศน์ หงษ์คำเนิน¹ อุทัย แหนกลาง² บุญฤทธิ์ คุ่มเขต³ และ ภูเบศ แสงมะซะหมัด⁴

¹สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบอัตโนมัติ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

²สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี โทรศัพท์ 0-2549-4630 E-mail: sutath_h@rmutt.ac.th, boonyarit.k@en.rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นนำเสนอการออกแบบหมวกนิรภัยอัจฉริยะ เพื่อเป็นแนวทางในการช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ โดยแบ่งการออกแบบได้ 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนหมวกนิรภัยและส่วนรถจักรยานยนต์ ซึ่งทั้ง 2 ทำงานร่วมกันผ่านการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย ที่ความถี่ 2.4GHz ในส่วนหมวกนิรภัย ทำการติดตั้งหน่วยประมวลผล ตัวตรวจรู้แอลกอฮอล์ (MQ-3) สำหรับตรวจสอบปริมาณแอลกอฮอล์ของผู้ขับขี่ และสวิตช์แจ้งเตือนการสวมใส่หมวกนิรภัยก่อนขับขี่ โดยส่วนประมวลผลในหมวกนิรภัยจะส่งสัญญาณไปยังชุดรับข้อมูลที่ติดตั้งบนรถจักรยานยนต์ ร่วมกับหน่วยประมวลผลเพื่อสั่งการให้รถจักรยานยนต์ทำการตัดหรือต่อระบบการสตาร์ทเครื่องยนต์ ในกรณีห้ามขับขี่หรืออนุญาตขับขี่ได้ นอกจากนี้หากผู้ขับขี่เกิดอุบัติเหตุ ชุดประมวลผลของรถจักรยานยนต์ จะทำการส่งข้อมูลพิกัดการเกิดอุบัติเหตุ ณ ตำแหน่งละติจูด และลองจิจูด ในลักษณะข้อความลิงก์แผนที่ของกูเกิ้ลไปยังหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่กำหนดไว้ จากผลการทดสอบ พบว่าสามารถตรวจจับปริมาณแอลกอฮอล์แจ้งเตือนการสวมหมวกนิรภัยก่อนการขับขี่ และสามารถตัดระบบสตาร์ทเครื่องยนต์เมื่อมีค่าปริมาณแอลกอฮอล์เกินกว่าร้อยละ 50 มิลลิกรัม (mg%) ตามข้อกำหนดของกฎหมายจราจร โดยมีความผิดพลาดเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 8.435 นอกจากนี้สามารถแจ้งเตือนพิกัดของรถจักรยานยนต์เมื่อเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบข้อความไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่กำหนดไว้ได้

คำสำคัญ: หมวกนิรภัยอัจฉริยะ, อุบัติเหตุ, ปริมาณแอลกอฮอล์

Abstract

This article focusses on the designing of a smart helmet for a way to help reduce the occurrence of motorcycle accidents. The proposed design can be separate to two main parts, as a smart helmet and motorcycle. Both parts cooperate via 2.4GHz wireless communication. The first part is a smart helmet. Which is consist of a microcontroller,

an alcohol sensor MQ-3 for detecting the Driver's alcohol content. A switch act as reminding sensor about wearing a helmet before driving. A helmet's processor transmit signal to a receiver. Which is installed on a motorcycle. A motorcycle processor dedicates to control for disconnect or connect motorcycle engine starting system, in cases that driving is prohibited or allowed to drive. Furthermore, if the driver has an accident, the motorcycle processor will send the accident coordinates at the latitude and longitude, which in form of a Google Map link to a designated mobile phone number. From experimental results showed that, be able to detect the alcohol content. Also, reminder about wearing a helmet before driving and disconnect the engine starting system when the driver's alcohol content is more than 50 mg% according to traffic laws regulations. The average error was 8.435 percentages. In addition, it was able to text message alert of the motorcycle coordinates when an accident occurred to a mobile phone.

Keywords: Smart helmet, Accident, Alcohol content

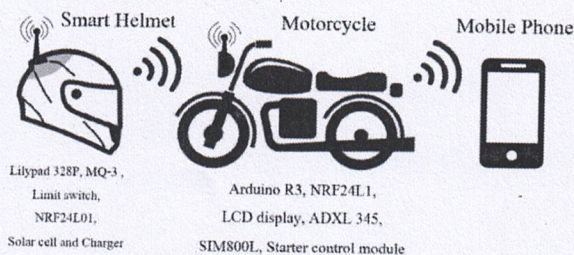
1. บทนำ

ระบบการคมนาคมขนส่งถือเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ เพราะระบบการคมนาคมขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย มีความน่าเชื่อถือ และมีต้นทุนที่เหมาะสม โดยเฉพาะการขนส่งทางบกที่ทำการเชื่อมโยงฐานการผลิตภายในภูมิภาคได้สะดวกยิ่งขึ้น ส่งผลทำให้เกิดการจ้างงาน เป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจภายในประเทศ นอกจากนี้ยังทำให้มีการเดินทางเชื่อมโยงกันระหว่างพื้นที่ได้สะดวกสบาย ส่งผลให้เกิดการพัฒนาเมืองและทางสังคมอย่างเป็นระบบ แม้ว่าข้อดีของการขนส่งหรือจราจรทางบกจะมีมาก แต่ปัญหาของการใช้จราจรทางบกก็มีมากขึ้นกัน จากรายงานสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย 2559-2560 [1] พบว่ารถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะกลุ่มเสี่ยงที่ประสบ

อุบัติเหตุมากที่สุด และจำแนกการเกิดอุบัติเหตุออกเป็นหลายสาเหตุ ซึ่งในบทความนี้จะขอเสนอสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุด้านๆ 2 สาเหตุ คือการเกิดอุบัติเหตุจากการดื่มแล้วขับ และการไม่สวมหมวกนิรภัย [1]

ปัจจุบันเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวหรือไมโครคอนโทรลเลอร์ได้มีการพัฒนาอย่างกว้างขวาง ซึ่งไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ได้รับความนิยมอย่างมากรุ่นหนึ่งคือ Arduino ซึ่งมีขนาดเล็กและเป็นแบบ Open source ดังนั้นจึงมีงานวิจัยที่นำ Arduino มาใช้กันอย่างแพร่หลาย [2-4] โดยในงานวิจัย [2] ได้เสนอการใช้ Arduino UNO ในการออกแบบและสร้างหมวกนิรภัยที่สามารถตรวจสอบสถานะการใส่หมวกนิรภัยและการดื่มแอลกอฮอล์ของผู้ขับขี่รวมทั้งแจ้งเตือนไปยังแอนดรอยด์แอปพลิเคชันเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ในขณะที่ [3-4] ออกแบบหมวกนิรภัยโดยใช้ตัวตรวจรู้ก๊าซ MQ-3 เพื่อตรวจสอบปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจของผู้ขับขี่ โดย [3] คิดตั้งตัวตรวจรู้น้ำหนัก ในขณะที่ [4] ทำการติดตั้งตัวตรวจรู้อินฟาเรดเพื่อตรวจสอบสถานะสวมใส่หมวกนิรภัยของผู้ขับขี่ นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งตัวตรวจรู้เพื่อแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุ โดย [3] ใช้ตัวตรวจรู้แบบแบบ 3 แกน แต่ใน [4] ได้ติดตั้งตัวตรวจรู้การสั่นแทน โดยทั้งสองงานวิจัยสามารถแจ้งการเกิดอุบัติเหตุไปยังโทรศัพท์มือถือในรูปแบบข้อความได้จากบทความวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นพบปัญหาว่าแหล่งพลังงานที่ใช้ในระบบประมวลผลและตัวตรวจรู้ที่ติดตั้งในหมวกนิรภัยนั้นมาจากแบตเตอรี่หรือแหล่งจ่ายพลังงานนอก ที่จำเป็นต้องมีสายไฟเชื่อมต่อ และอีกหนึ่งปัญหาคือหากผู้ขับขี่ต้องการจะขับขี่แม้จะมีการแจ้งเตือนสถานะต่างๆ ก็ยังสามารถทำได้ จึงอาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุตามมาได้ บทความวิจัยนี้จึงนำเสนอการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับวงจรชาร์จแบตเตอรี่เพื่อจ่ายพลังงานของระบบที่ติดตั้งที่หมวกนิรภัย และระบบควบคุมการตัดหรือต่อระบบการสารถของเครื่องยนต์ โดยพิจารณาจากสถานการณ์การสวมหมวกนิรภัยและปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจของผู้ขับขี่ เพื่อเป็นการยืนยันไม่ให้ผู้ขับขี่ใช้จักรยานยนต์ในขณะที่ไม่สวมหมวกนิรภัยและมีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจเกินกว่ากำหนด

2. โครงสร้างและการออกแบบ

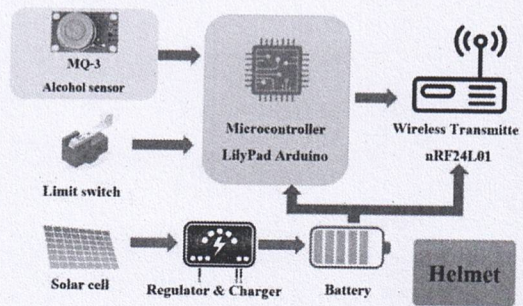


รูปที่ 1 ภาพรวมของระบบหมวกนิรภัยอัจฉริยะ

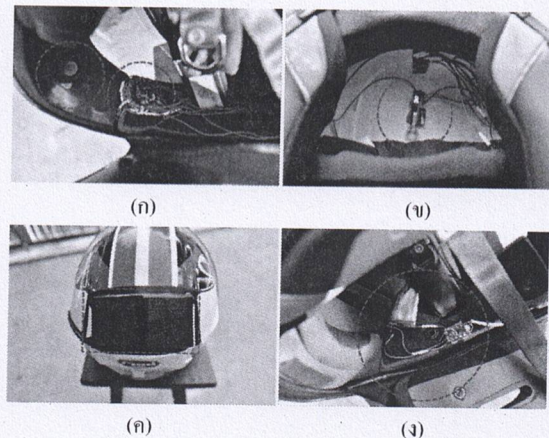
รูปที่ 1 แสดงองค์ประกอบรวมของระบบและการทำงานของหมวกนิรภัยอัจฉริยะเพื่อช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ที่

นำเสนอ สามารถแบ่งการออกแบบ การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจรู้ และไมโครคอนโทรลเลอร์ ออกได้เป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ส่วนหมวกนิรภัยและส่วนจักรยานยนต์ โดยทั้ง 2 ส่วน จะทำงานร่วมกันผ่านการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สายด้วยโมดูล nRF24L01 ซึ่งเป็นโมดูลการสื่อสารไร้สายย่านความถี่ 2.4 GHz นอกจากนี้ในส่วนของจักรยานยนต์สามารถส่งข้อมูล พิกัดละติจูด และลองจิจูด ตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบข้อความ ไปยังหมายเลขโทรศัพท์มือถือเคลื่อนที่ที่กำหนดไว้ได้

2.1 ส่วนหมวกนิรภัย



รูปที่ 2 บล็อกไดอะแกรมของหมวกนิรภัย



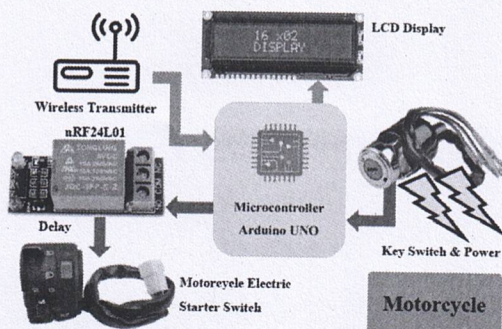
รูปที่ 3 ตำแหน่งติดตั้งตัวตรวจรู้ภายในหมวกนิรภัย

ในส่วนการออกแบบหมวกนิรภัยแสดงโครงสร้างดังรูปที่ 2 ประกอบด้วยการตรวจรู้สองรูปแบบ ได้แก่การตรวจรู้สถานะปริมาณแอลกอฮอล์ของผู้ขับขี่โดยใช้ตัวตรวจรู้ก๊าซ (MQ-3) และการสวมหมวกนิรภัยของผู้ขับขี่โดยใช้ลิ้มิตสวิตช์ ตัวตรวจรู้ก๊าซจะใช้วัสดุ Tin Dioxide (SnO_2) ซึ่งจะสามารถนำกระแสได้น้อยเมื่ออยู่ในสภาพอากาศปกติ แต่จะสามารถนำกระแสได้ดีขึ้นเมื่อมีก๊าซแอลกอฮอล์อยู่ในอากาศ และแสดงค่าในรูปแบบสัญญาณแอนาล็อกส่งไปยังขา A0 ของ LilyPad Arduino 16MHz ดังรูปที่ 3(ก) เพื่อประมวลผลปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจของผู้ขับขี่เกินกว่าค่าที่กำหนดหรือไม่ (ร้อยละ 50 มิลลิกรัม) โดยทำการ

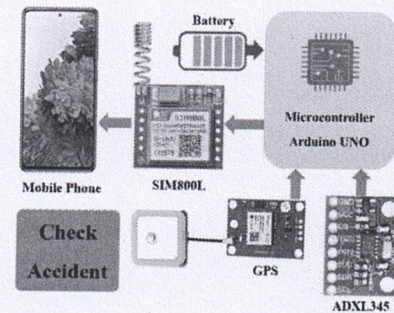
ติดตั้งตัวตรวจรู้ไว้ภายในหมวกนิรภัยบริเวณที่ใกล้ปากของผู้ขับ ดังรูปที่ 3(ก) และลิ้มรสตัวทำหน้าที่ตรวจสอบการสวมหมวกนิรภัยติดตั้งไว้บริเวณกึ่งกลางศีรษะของผู้ขับขี่ ทำหน้าที่ส่งสัญญาณดิจิทัลไปยังขา Pin 6 ของ LilyPad ดังรูปที่ 3(ข) เมื่อ LilyPad ได้รับข้อมูลตัวตรวจรู้และลิ้มรสตัว จะทำการส่งสัญญาณในรูปแบบไร้สายย่าน 2.4 GHz ด้วยโมดูล nRF24L01 นอกจากนี้หมวกนิรภัยได้มีการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ขนาดเล็ก รูปที่ 3(ค) ขนาดแผ่น 8x10 เซนติเมตร 5 โวลต์ 200 มิลลิแอมป์ จำนวน 2 แผงร่วมกับวงจรชาร์จและแบตเตอรี่ลิเทียมโพลิเมอร์ไอออน (Li-Ion) รูปที่ 3(ง) ขนาด 3.7 โวลต์ 2200 มิลลิแอมป์ชั่วโมง เพื่อเป็นแหล่งพลังงานให้กับระบบประมวลผลและตัวตรวจรู้ภายในหมวกนิรภัย

2.2 ส่วนรถจักรยานยนต์

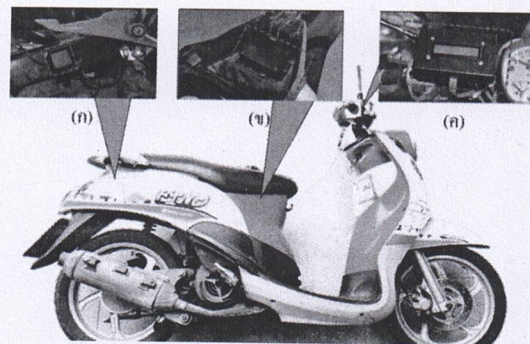
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์บนรถจักรยานยนต์นั้น สามารถแยกการออกแบบตามการทำงานได้เป็น 2 ส่วนย่อย ดังนี้ (1) ชุดตรวจสอบสถานะการเกิดอุบัติเหตุพร้อมแจ้งเตือนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ดังรูปที่ 5 โดยใช้ตัวตรวจรู้ความเอียงและความเร่ง (ADXL345) และแจ้งเตือนอุบัติเหตุเมื่อความเอียงมีค่าเกินกว่า 45 องศา (2) ชุดควบคุมการตัดและต่อระบบสตาร์ทเครื่องยนต์แบบไฟฟ้าแสดงดังรูปที่ 4 โดยจะรับข้อมูลปริมาณแอลกอฮอล์จากโมดูลไร้สาย nRF24L01 ที่รับข้อมูลจากส่วนหมวกนิรภัยและต่อระบบสตาร์ทเครื่องยนต์แบบไฟฟ้า พร้อมทั้งแสดงข้อความแจ้งเตือนผ่านจอ LCD ที่ติดตั้งบริเวณส่วนหน้าของรถจักรยานยนต์ รูปที่ 6(ค) โดยจะแสดงรายละเอียดดังนี้ กรณีที่ 1 ผู้ขับขี่ไม่สวมหมวกนิรภัยก่อนขับขี่จะแสดงคำว่า "Where is yur hel" (Where is your helmet) ที่จอ LCD กรณีที่ 2 ผู้ขับขี่มีปริมาณก๊าซแอลกอฮอล์เกินกว่าร้อยละ 50 มิลลิกรัม (mg%) จะแสดงคำว่า "Driver is drunk!" ที่จอ LCD ระบบจะตรวจสอบทั้ง 2 กรณีพร้อมกันหากเกิดการแจ้งเตือนกรณีใดกรณีหนึ่ง หรือทั้ง 2 กรณี ไม่ไครคอนโทรลเลอร์ ภายในชุดประมวลผลให้ตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ แต่ถ้าไม่มีการแจ้งเตือนทั้งสองกรณีที่กล่าวมาหน้าจอ LCD แสดงคำว่า "!! Good Luck!!" และระบบจะทำการต่อวงจรเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ได้



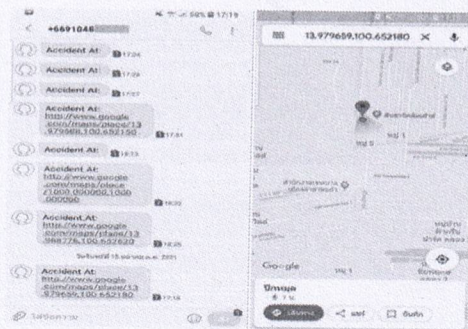
รูปที่ 4 บล็อกโคะแกรมของชุดควบคุมในจักรยานยนต์



รูปที่ 5 บล็อกโคะแกรมของชุดแจ้งเตือนอุบัติเหตุในจักรยานยนต์



รูปที่ 6 บล็อกโคะแกรมการทำงานของหมวกนิรภัย



รูปที่ 7 การส่งข้อความ SIM800L ถึงโทรศัพท์เคลื่อนที่

ชุดแจ้งเตือนอุบัติเหตุ แสดงในรูปที่ 5 นั้น เป็นอีกส่วนย่อยที่ถูกติดตั้งไว้ใน U-Box ของรถจักรยานยนต์ รูปที่ 6(ข) โดยติดตั้งสายอากาศของโมดูล GPS ไว้บริเวณส่วนท้ายของรถจักรยานยนต์เพื่อเสริมในเรื่องการรับสัญญาณ ตำแหน่งของจักรยานยนต์เมื่อเกิดอุบัติเหตุ รูปที่ 6(ค) การทำงานภายในชุดนี้จะใช้ตัวตรวจรู้การเอียงและความเร่ง สำหรับการตรวจสอบสถานะของรถจักรยานยนต์ หากรถจักรยานยนต์ อยู่ในลักษณะเอียงหรือล้มลง ตัวตรวจรู้จะส่งข้อมูลไปยังหน่วยประมวลผล เพื่อเรียกตำแหน่งพิกัดของรถจักรยานยนต์จากโมดูล GPS แล้วทำการส่งข้อมูลให้โมดูล SIM800L เพื่อส่งข้อมูลในรูปแบบข้อความระบุพิกัดตำแหน่งของ



สถานที่เกิดอุบัติเหตุ ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ย่านความถี่ 800 MHz ไปยังเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่ระบุไว้ ซึ่งแหล่งพลังงานในส่วนนี้จะใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ของรถจักรยานยนต์ โดยในรูปที่ 7 แสดงตัวอย่างการส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังเบอร์โทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่ทำการบันทึกไว้ในระบบ โดยมีข้อความแสดงรายละเอียดดังนี้ "Accident At: <http://www.google.com/maps/place/Lat, Long>" และสามารถคลิกลิงค์เพื่อแสดงการนำทางผ่านแอปพลิเคชัน Google Map ได้ในทันที

3. ผลการทดสอบ

จากการทดสอบการทำงานของต้นแบบหมวกนิรภัยอัจฉริยะ ได้แบ่งการทดสอบเป็น 5 ส่วนการทดสอบ ได้แก่ (1) การทดสอบการทำงานและประสิทธิภาพของหมวกนิรภัย ทำการแบ่งกรณีทดสอบการทำงานดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ทดสอบการทำงานและประสิทธิภาพของหมวกนิรภัยอัจฉริยะ

กรณี ที่	สถานะการ สวมหมวก	สถานะปริมาณ แอลกอฮอล์	สถานะระบบ สตาร์ทเครื่องยนต์
1	สวมหมวก	ไม่เกิน 50mg%	ไม่สามารถสตาร์ทได้
2	ไม่สวมหมวก	เกิน 50mg%	ไม่สามารถสตาร์ทได้
3	สวมหมวก	เกิน 50mg%	ไม่สามารถสตาร์ทได้
4	ไม่สวมหมวก	ไม่เกิน 50mg%	สตาร์ทได้

โดยทั้ง 4 กรณีจะมีการทดสอบจำนวน 10 ครั้งต่อ 1 กรณี ซึ่งทำการทดสอบด้วยตัวจริงทั้งสองประเภทพร้อมกัน ประเภทแรกใช้สมมติฐานพบว่าตรวจสอบสถานะการสวมหมวกของผู้ขับขี่ที่ใช้สมมติฐานเพื่อตรวจสอบสถานะทั้ง 4 กรณี นั้นมีค่าผิดพลาดเฉลี่ยร้อยละ 0 และประเภทที่สองด้วยตัวจริงที่ใช้ MQ-3 ใช้ตรวจสอบปริมาณแอลกอฮอล์ของผู้ขับขี่ที่มีค่าผิดพลาดเฉลี่ยร้อยละ 8.435 นอกจากนี้ระบบป้องกันการสตาร์ทเครื่องยนต์สามารถทำงานเงื่อนไขที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีค่าผิดพลาดร้อยละ 0 (2) การทดสอบในด้านการใช้พลังงานของหมวกนิรภัยสามารถใช้งานในช่วงเวลากลางวันขณะมีแสงแดดได้ตลอดวัน ส่วนการขับขี่ในเวลากลางคืนสามารถใช้งานได้เพียง 27 นาทีต่อ 1 รอบชาร์จแบตเตอรี่ ในกรณีที่แบตเตอรี่ของหมวกนิรภัยหมดในขณะขับขี่ ผู้ขับขี่ยังสามารถใช้รถจักรยานยนต์ต่อไปได้เพราะระบบยังส่งสถานะเดิมไว้ และสามารถชาร์จไฟจากภายนอกได้ (3) การทดสอบการแจ้งเตือนเมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือการล้มของจักรยานยนต์จะดังอยู่ในลักษณะเสียงเกินกว่า 45 องศา ระบบจึงจะทำการแจ้งอุบัติเหตุ (4) การทดสอบการส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านโมดูล SIM800L พบว่าหลังจากการสตาร์ทเครื่องใช้เวลา โดยเฉลี่ย 15 วินาทีในการรับข้อความแจ้งเตือน (5) การทดสอบรับสัญญาณของ GPS ใช้เวลาในการจับสัญญาณ 80 วินาทีโดยเฉลี่ย ขึ้นอยู่กับสถานที่นั้นมีสิ่งบดบังสัญญาณหรือไม่

4. สรุป

งานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบหมวกนิรภัยอัจฉริยะเพื่อเป็นแนวทางในการช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ ประกอบด้วยส่วนหมวกนิรภัยสามารถป้องกันการสตาร์ทเครื่องยนต์เมื่อระบบตรวจสอบพบว่าผู้ขับขี่มีปริมาณแอลกอฮอล์เกินกว่าร้อยละ 50 มิลลิกรัม และหรือไม่สวมใส่หมวกนิรภัยก่อนขับขี่ โดยระบบจะสั่งการให้ตัดการจ่ายไฟฟ้าไปยังระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ ทำให้ไม่สามารถขับขี่ได้ นอกจากนี้สามารถแจ้งเตือนไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ เมื่อเกิดอุบัติเหตุกับรถจักรยานยนต์ โดยส่งข้อมูลพิกัดการเกิดอุบัติเหตุ ละติจูด และลองจิจูด ไปยังหมายเลขที่กำหนดไว้ได้ เพื่อทราบจุดเกิดเหตุและให้ความช่วยเหลือผู้ประสบเหตุได้ทันเวลา

5. กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้ ทางผู้จัดทำขอขอบคุณ สิบเอกกนกชน จารุกัทรภักดี และสิบเอกวิสูตร เตชมนานท์ ที่มีส่วนร่วมในการสร้างและทดสอบทำให้งานวิจัยนี้ลุล่วงไปด้วยดี รวมถึงห้องปฏิบัติการการออกแบบระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการปฏิบัติการและทดสอบ

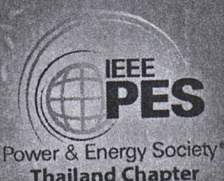
เอกสารอ้างอิง

- [1] มูลนิธิไทยโรดส์ ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, "รายงานสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย 2559-2560" ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน มูลนิธินโยบายถนนปลอดภัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสุขภาพ (สสส.), กรกฎาคม 2562
- [2] N. Nataraja, K. S. Mamatha, Keshavamurthy and Shivashankar, "SMART HELMET," 2018 3rd IEEE International Conference on Recent Trends in Electronics, Information & Communication Technology (RTEICT), Bangalore, India, 2018, pp. 2338-2341.
- [3] M. A. Rahman, S. M. Ahsanuzzaman, I. Rahman, T. Ahmed and A. Ahsan, "IoT Based Smart Helmet and Accident Identification System," 2020 IEEE Region 10 Symposium (TENSYP), Dhaka, Bangladesh, 2020, pp. 14-17.
- [4] M. E. Alim, S. Ahmad, M. N. Dorabati and I. Hassoun, "Design & Implementation of IoT Based Smart Helmet for Road Accident Detection," 2020 11th IEEE Annual Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference (IEMCON), Vancouver, BC, Canada, 2020, pp. 0576-0581.

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13 เล่ม 2

12-14 พฤษภาคม พ.ศ.2564 (ONLINE)

สถาบันวิจัยและพัฒนา - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา



EENET 2021

The 13th Electrical Engineering Network 2021
of Rajamangala University of Technology

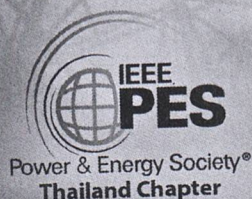
Conference Topics

- ไฟฟ้ากำลัง
- อิเล็กทรอนิกส์ วงจรและสื่อสาร
- อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
- คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ระบบควบคุมและการวัด
- การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล
- พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน
- นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า
- หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า



EENET 2021

The 13th Electrical Engineering Network 2021
of Rajamangala University of Technology



Conference Topics

- ไฟฟ้ากำลัง ▪
- อิเล็กทรอนิกส์ วงจรและสื่อสาร ▪
- อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ▪
- คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ▪
- ระบบควบคุมและการวัด ▪
- การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล ▪
- พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ▪
- นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ ▪
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า ▪
- หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า ▪

**การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13 เล่ม 1**

12-14 พฤษภาคม พ.ศ.2564 (ONLINE)

สถาบันวิจัยและพัฒนา - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สารจากคณะกรรมการปฏิบัติหน้าที่แทนสภา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพจัดประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 13 : Electrical Engineering Network 2021 (EENET 2021) ระหว่างวันที่ 12-14 พฤษภาคม 2564 เป็นการจัดประชุมแบบออนไลน์ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอผลงานวิจัยบทความวิชาการและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคมคอมพิวเตอร์การวัดคุมและระบบควบคุม ตลอดจนสาขาที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยที่นำมาเสนอในการประชุมวิชาการครั้งนี้มีส่วนสำคัญมาก เพราะสามารถนำมาถ่ายทอดเป็นองค์ความรู้ให้กับผู้เรียน และสามารถนำมาต่อยอดก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคมและประเทศชาติต่อไป

ในนามคณะกรรมการปฏิบัติหน้าที่แทนสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ขอขอบคุณคณะทำงานจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และเครือข่าย ผู้ทรงคุณวุฒิจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่ได้สละเวลาในการพิจารณาผลงานและร่วมประชุมวิชาการในครั้งนี้ และขออวยพรให้การจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และประสบความสำเร็จต่อไป

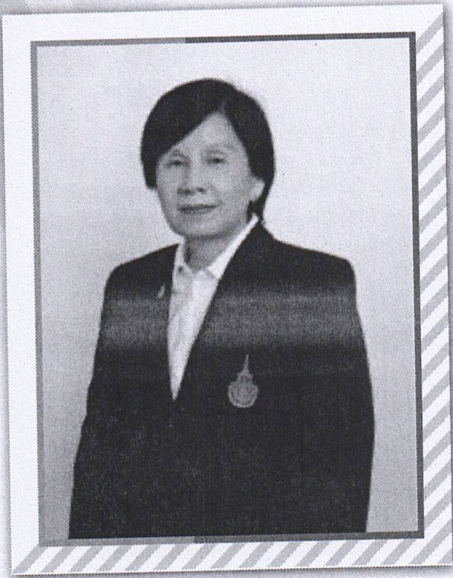
54/1 น

(นายสว่าง ภูพัฒน์วิบูลย์)

ประธานกรรมการคณะกรรมการปฏิบัติหน้าที่แทน
สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สารจากอธิการบดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นสถาบัน
อุดมศึกษาที่ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ เพื่อตอบสนองต่อความ
ต้องการของประเทศ ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัย และ
มีนโยบายในการส่งเสริมสนับสนุนและกระตุ้นให้บุคลากร
ผลิตผลงานวิจัย โดยเฉพาะงานวิจัยเชิงพื้นที่อีกทั้งยังให้ การส่งเสริม
งานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ และผลงานวิจัยเพื่อถ่ายทอด
เทคโนโลยี

งานประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 13
(The 13th Electrical Engineering Network : EENET 2021)
ที่จัดขึ้นระหว่างวันที่ 12-14 พฤษภาคม 2564 ในรูปแบบออนไลน์

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของของเชื้อไวรัสโควิด-19 (COVID-19) ซึ่งเป็นการจัดประชุมเพื่อ
แลกเปลี่ยนและถ่ายทอด องค์ความรู้งานวิจัยใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าที่สามารถนำไป
ประยุกต์และพัฒนาต่อยอดเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการรองรับนโยบาย Thailand 4.0 และ 5.0 ในอนาคต

ในนามคณะผู้บริหารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ซึ่งได้รับเกียรติให้เป็นเจ้าภาพ
ในการจัดประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้าในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณะกรรมการเครือข่ายวิศวกรรม
ไฟฟ้า อาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 9 แห่ง มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ สถาบันเทคโนโลยีช่างกลปทุมวัน และสถาบันการศึกษาทุกแห่งที่ร่วมส่งผลงานวิจัย
ขอขอบคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ที่สละเวลาในการพิจารณาผลงานและ
เข้าร่วมประชุมวิชาการในครั้งนี้ อันจะก่อประโยชน์ต่อคณาจารย์ นักวิจัยและนักศึกษาในการที่จะสามารถ
นำไปพัฒนาองค์ความรู้ของตนเองให้มีความก้าวหน้าต่อไป และขออวยพรให้การจัดประชุมวิชาการ ใน
ครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์และประสบความสำเร็จต่อไป

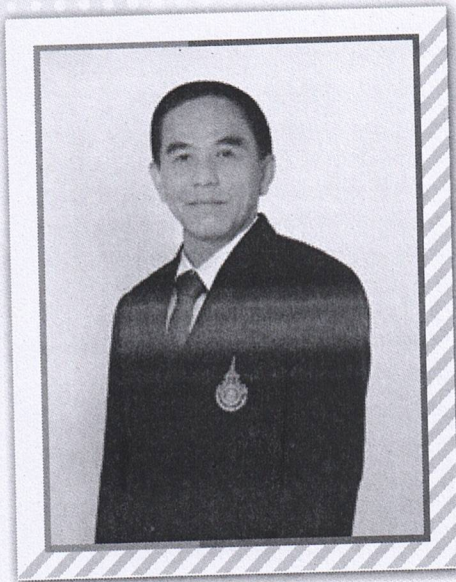
(รองศาสตราจารย์ศีลศิริ สง่าจิตร)

ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สารจากคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา



ในนามผู้บริหาร คณาจารย์ บุคลากร และนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีความยินดีและเป็นเกียรติอย่างยิ่งที่ได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพในการจัดประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 13 (The 13th Electrical Engineering Network 2021) ภายใต้งานร่วมมือด้านวิศวกรรมไฟฟ้าของกลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 9 แห่ง สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ระหว่างวันที่ 12-14 พฤษภาคม 2564 เพื่อเปิดโอกาสให้อาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษา ได้นำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัย นวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมโทรคมนาคม ตลอดจนนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องต่อสาธารณชน อันจะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความก้าวหน้าของงานวิจัย ซึ่งจะนำไปสู่การยกระดับและพัฒนาคุณภาพงานวิจัยให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาอย่างสูงสุดแก่ชุมชนและสังคม แต่ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ระลอกใหม่ยังคงมีการแพร่ระบาดในหลายพื้นที่อย่างต่อเนื่อง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เล็งเห็นว่าการจัดการประชุมวิชาการดังกล่าว เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคณาจารย์ บุคลากร และนักศึกษา จึงได้ปรับรูปแบบการจัดกิจกรรมในรูปแบบออนไลน์

ขอเป็นกำลังใจ และขอขอบคุณนักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษา ทั้งที่สังกัดมหาวิทยาลัย/สถาบันเครือข่าย รวมถึงมหาวิทยาลัย สถาบัน องค์กรภาครัฐและเอกชนทุกแห่งที่ได้ให้ความสนใจส่งผลงานร่วมนำเสนอในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิประจำห้องนำเสนอ คณะกรรมการดำเนินงานทุกฝ่ายที่ร่วมกันจัดการประชุมในครั้งนี้ และหวังว่าเราจะผ่านพ้นวิกฤตนี้ไปด้วยกัน และขออวยพรให้การประชุมครั้งนี้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินการทุกประการ

อาจารย์ ดร.กิจจา ไชยหนู

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สารจากประธานคณะกรรมการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า



การจัดประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้าในครั้งนี้ เป็นครั้งที่ 13 โดยมีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีเป็นเจ้าภาพในการดำเนินงานจัดประชุม ในระหว่างวันที่ 12-14 พฤษภาคม 2564 ในรูปแบบออนไลน์ เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 การจัดประชุมวิชาการครั้งนี้ทางคณะกรรมการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้าได้รับเกียรติจาก IEEE-PES Thailand Chapter ให้เป็นสมาชิกสภพ ได้แบ่งสาขาบทความวิจัยออกเป็น 11 กลุ่ม บทความ ในปีนี้มีนักวิชาการ นักวิจัย อาจารย์ นักศึกษา ส่งบทความเข้าร่วมประชุมวิชาการ 299 บทความ จากสถาบันการศึกษา และ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 40 แห่ง และการจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้ได้รับเกียรติจาก กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาบทความ 155 ท่าน ที่ได้ร่วมพิจารณาบทความครั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มีเพิ่มมากขึ้น คณะกรรมการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการประชุมวิชาการนี้ จะสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการในระดับประเทศ และระดับนานาชาติต่อไป

คณะกรรมการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้าขอขอบคุณคณะทำงานจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เกี่ยวข้องทุกท่านเป็นอย่างยิ่งที่ได้ทุ่มเท สละเวลา กำลังกาย กำลังความคิด ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่เตรียมการดำเนินงานจัดประชุมวิชาการ จนกระทั่งสำเร็จไปได้ด้วยดี

(รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ชนม์ ภูมิภิตติพิชญ์)
ประธานคณะกรรมการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เจ้าภาพ



มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลสุวรรณภูมิ



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลอีสาน



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลรัตนโกสินทร์



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลพระนคร



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลกรุงเทพ



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลตะวันออก



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลศรีวิชัย



สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลธัญบุรี

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า

การประชุมเครือข่ายวิชาการด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Network: EENET) เป็นการ ประชุมวิชาการเพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยในด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่ง เป็นสาขาวิชาที่มี ความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศชาติเป็นอย่างมาก การประชุมวิชาการนี้เป็นการ ประชุมที่ตอบสนองต่อ ยุทธศาสตร์การพัฒนาความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเป็นการ แลกเปลี่ยนความรู้และความ คิดเห็นระหว่างนักวิชาการและนักวิจัย โดยในปัจจุบันมีสถาบันที่เป็นสมาชิก เครือข่ายจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลทั้ง 9 แห่ง สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน และมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ

ปี พ.ศ. 2564 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้รับเกียรติให้เป็นเจ้าภาพจัด “การประชุม วิชาการเครือข่าย วิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 13 (The 13 Conference of Electrical Engineering Network 2021: EENET2021) “

ครั้งที่	สถาบันเจ้าภาพ	ปี พ.ศ. ที่จัดงาน
1	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2551
2	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	2553
3	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ	2554
4	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	2555
5	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	2556
6	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย	2557
7	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ	2558
8	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์	2559
9	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก	2560
10	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	2561
11	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2562
12	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2563
13	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	2564

คณะกรรมการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า

รองศาสตราจารย์ ดร.โกศล โอฬารไพโรจน์	ที่ปรึกษา
รองศาสตราจารย์ ดร.กานต์ เกิดชื่น	ที่ปรึกษา
รองศาสตราจารย์ ดร.ประมุข อุณหเลขกะ	ที่ปรึกษา
รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ชนม์ ภูมิภักดิพิชญ์	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.อุเทน คำน่าน	รองประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ หวังนิพานโต	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.บุญยัง ปลั่งกลาง	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ระวี ระวีกุล	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.เวทิน ปิยรัตน์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประหยัด กองสุข	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ บุญนุ่น	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายชล ชุตเจื้อจัน	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วารุณี ศรีสงคราม	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วุฒิชัย สง่างาม	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สิทธิชัย บุญปิยทัศน์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เอกวิทย์ หายกังวล	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐโชติ รักไทยเจริญชีพ	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการ IEEE PES Thailand Chapter

รศ.ดร.นพ ลีปรีชานันท์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	Vice Chairman ด้าน Meeting & Conference, IEEE PES
นายสมชาย หอมกลิ่นแก้ว	รองผู้ว่าการ การไฟฟ้านครหลวง	Vice Chairman ด้าน Technical Seminar, IEEE PES
ผศ.ดร.ดุสิตพิเชษฐ์ ฤกษ์ปรีดาพงศ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	Vice Chair ด้าน Students & Membership Activities, IEEE PES
รศ.ดร.นรเศรษฐ์ พัฒนเดช	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Committee, IEEE PES
รศ.ดร.ชนพงษ์ สุวรรณศรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	Committee, IEEE PES
รศ.ดร.สมพร สิริสำราญกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	Committee, IEEE PES
ผศ.ดร.ชาญณรงค์ บาลมงคล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Committee, IEEE PES
ดร.ประดิษฐพงษ์ สุขศิริถาวรกุล	Hitachi ABB Power Grids (Thailand)	เลขาธิการ IEEE PES

คณะกรรมการดำเนินงานประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า

ดร.กิจจา ไชยหนู	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ที่ปรึกษา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิเชษฐ ทิพย์ประเสริฐ	รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ที่ปรึกษา
ดร.อนุสรณ์ ยอดใจเพชร	หัวหน้าสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า	ประธานกรรมการ
อาจารย์เพลิน จันทร์สุขะ	หัวหน้าหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า	รองประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ พันธนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัทมกรรณ์ อารีย์กุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสพโชค ให้ทองคำ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ นางทิน	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประมวล ชูรัตน์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วุฒิไกร จันทร์ขามเรียน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี	กรรมการ
ดร.วีระ ชาญภักธิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร	กรรมการ
ดร.ทศพล ทิพย์โพธิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์	กรรมการ
ดร.สุวัฒน์ กิจเจริญรัตน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ	กรรมการ
ดร.ไพวรรณ เกิดตรวจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	กรรมการ
ดร.กัญจนา ชัยอมฤต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	กรรมการ
นายปวิวัติ บุญมา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ	กรรมการ
นางสาววารานันท์ ลือใจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐภัทร พันธุ์คง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	กรรมการ
นายกรณีย์ ศิริจันทร์ชื่น	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ	กรรมการ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ศิริปรัชญานันท์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.บุญยัง ปลั่งกลาง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.วันไชย คำแสน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง
รองศาสตราจารย์ ดร.ดนุพล คำปัญญา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา สาครรงค์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ทองโสภะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
รองศาสตราจารย์ ดร.นัฐพร ไชยญาติ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร เรืองสินชัยวานิช	มหาวิทยาลัยนเรศวร
รองศาสตราจารย์ ดร.วัจนเทพินทร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
รองศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์สุวรรณพร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภชัยพิเชษฐ์ ฤกษ์ปรีดาพงศ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาคยา คล้ายเรือง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุมารินทร์ แสงพานิช	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรพล จิรจิต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสิทธิ วิสุทธิเมธีกร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิวัฒน์ กงรัตน์ประเสริฐ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประหยัด กองสุข	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขต จันทบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐภัทร พันธุ์คง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปกรณเกียรติ์ เสวตเมธิกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย แดงแอม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ พันธุ์นะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนา คูสิดากร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูนศรี วรรณการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ สดกนิง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภวุฒิ เนตรโพธิ์แก้ว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร วุฒิพัฒน์พันธุ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัณต์พงษ์ ศรีสถิตย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎาพร สดอานทรัพย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกสิทธิ์ นุกูลเจริญลาภ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไกรฤกษ์ เชยชื่น	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บัญชา เหลือแดง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสพโชค โห้ทองคำ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลกฤษณ์ ทุนคำ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรจักร เมืองใจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย เศรษฐธรรมรงค์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพดี หัตถสิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภกิต แก้วดวงตา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษดา ยิ่งขยัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญชัย เอื้อวิริยานุกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ ยาวาตติ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพพร พัชรประภคิต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิฑูรย์ พรหมมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ เมตไตรพันธ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ปงลังกา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนนท์ นำอิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประกาศิต ศรีทะแก้ว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ ทิพจร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ เคลือบวัง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ฤทธิ์ พิมพ์คำวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สากุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปภัศรีชกรณ อารีย์กุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีรพล จันทรหอม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษนา กันทะพะเยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรายุทธ ทองกุลภัทร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย คล้ายคลึง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พินิจ ศรีธร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะพงศ์ พันธุ์ศรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรินทร์ศักดิ์ แซ่เตียว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพิน ชาญนำสิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตยา สมสัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ครองกิจศิริ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริยา แก้วอาษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพรรณ แซ่เล้า	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ มงคล	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ ร่มพุดตาล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐทิ ถึงสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์เทพ รักผกาวงศ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประมวล ชูรัตน์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ นางทิน	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรภพ ผู้ประกาย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นชิตร์ ราชบุรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุรินทร์ แหม่มงาม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ออจ แสดใหม่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายอดิศักดิ์ แจ่มสารกิจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.สิทธิบุรณ์ ศิริพร อัครชัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ทีเก่ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิเชษฐ ทิพย์ประเสริฐ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิตินัย สมไชยวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤติเดช บัวใหญ่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ เผื่อนหมื่นไวย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันธุ์พงศ์ อภิชาตกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จักรวัฒน์ บุตรบุญชู	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เอกวิทย์ หายักวงษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณิศร์ มาตรา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พกจิ สุวดี	มหาวิทยาลัยสยาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาวิไล นาคทรัพย์	มหาวิทยาลัยสยาม
อาจารย์ ดร.สรวิธ รัตนสัญญา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ ดร.กวีวัชร ทัดวงษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
อาจารย์ ดร.วิเชียร อุปแก้ว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาจารย์ ดร.ทศพล ทิพย์โพธิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
อาจารย์ ดร.ปรีชา มงคลไวย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

อาจารย์ ดร.ธีระศักดิ์ สมศักดิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
อาจารย์ ดร.จักรภพ ใหม่เสน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
อาจารย์ ดร.สมนึก สุระรง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
อาจารย์ ดร.กึ่งกาญจน์ ปวนสุรินทร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
อาจารย์ ดร.อนุสรณ์ ยอดใจเพชร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
อาจารย์ ดร.มาลีสา ตั้งจิตเจษฎา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
อาจารย์ ดร.ยุทธนา คงจีน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
อาจารย์ ดร.ประจวบ อินระวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
อาจารย์ ดร.มงคล ดำนบำรุงตระกูล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
อาจารย์ ดร.ไพวรรณ เกิดตรวจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
อาจารย์ ดร.กัญญา ชัยอมฤต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
อาจารย์ ดร.เสกสรร พลสุวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร
อาจารย์ ดร.วีระ ธัญยาภิรักษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร
อาจารย์ ดร.สุธาสนี คุปตะบุตร	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
อาจารย์เมธา ทัศกร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร
อาจารย์ธิดิพร ประมวน	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์นวิ รุจิคามพ์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์สุทธิพันธ์ อักษรเนียม	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ชำนาญ ปัญญาไส	ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

สรุปจำนวนบทความที่ผ่านการพิจารณา

ไฟฟ้ากำลัง (PW)	23	บทความ
อิเล็กทรอนิกส์ วงจรและสื่อสาร (EC)	18	บทความ
อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (PE)	20	บทความ
คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (CP)	21	บทความ
ระบบควบคุมและการวัด (CT)	17	บทความ
พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน (ES)	36	บทความ
นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ (IN)	64	บทความ
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า (GN)	37	บทความ
หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า (SS)	1	บทความ
รวมทั้งสิ้น	237	บทความ

สรุปจำนวนบทความที่ผ่านการพิจารณาแยกตามหน่วยงาน

โรงเรียนนายเรือ	2	บทความ
กรมวิทยาศาสตร์บริการ	1	บทความ
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต	1	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	1	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)	1	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ	5	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก	1	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี	4	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	20	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	4	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์	6	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย	9	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ	12	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	4	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา	8	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	16	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร	15	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2	บทความ
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	2	บทความ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	3	บทความ
มหาวิทยาลัยทักษิณ	1	บทความ
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2	บทความ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์	2	บทความ
มหาวิทยาลัยนเรศวร	1	บทความ
มหาวิทยาลัยนครพนม	9	บทความ
มหาวิทยาลัยบูรพา	4	บทความ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	4	บทความ
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	1	บทความ
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี	1	บทความ
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ	2	บทความ
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	1	บทความ
มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด	4	บทความ
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง	1	บทความ
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	1	บทความ
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	1	บทความ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	9	บทความ
มหาวิทยาลัยศิลปากร	3	บทความ
มหาวิทยาลัยสยาม	3	บทความ
วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร	1	บทความ
วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี	1	บทความ
วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	1	บทความ
สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	10	บทความ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	3	บทความ
สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ	1	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่	14	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย	43	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก	5	บทความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง	5	บทความ
รวมจำนวนสถาบันที่ร่วมนำเสนอบทความ	49	สถาบัน

ร่างกำหนดการประชุมวิชาการประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 13 แบบ Online

(The 13th Electrical Engineering Network 2021)

ระหว่างวันที่ 12-14 พฤษภาคม 2564

Wednesday 12th May 2021	
09.00 - 09.30	พิธีเปิด โดยนายสว่าง ภูพัฒน์วิบูลย์ ประธานกรรมการคณะบุคคลปฏิบัติหน้าที่แทนสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
09.30 - 10.00	Opening Ceremony & Presentation of EENET Association
10.00 - 10.30	บรรยายพิเศษ ดร.กฤษณพงศ์ กีรติกร
10.30 - 11.00	บรรยายพิเศษ ประธานบริษัท SNC
11.00 - 12.00	เสวนาหัวข้อ “การสร้าง 9 RMUT platform เพื่อการปฏิรูปและพลิกโฉมประเทศ”
12.00 - 13.00	Lunch
13.00 - 13.30	Keynote Speaker 1 ศ.ดร. อรรถกร เก่งพล
13.30 - 13.40	Break
13.40 - 14.10	Keynote Speaker 2 รศ.ดร. สมพร สิริสำราญกุล
14.10 - 14.20	Break
14.20 - 14.50	Keynote Speaker 3 รศ.ดร. ยุทธนา ขำสุวรรณ
14.50 - 15.00	Break
15.00 - 15.30	Keynote Speaker 4 รศ.ดร. ศราวุธ ชัยมูล
15.30 - 15.40	Break
15.40 - 16.10	Keynote Speaker 5 อ.ทัศนัย สุวรรณทัต