

ระบบต้นแบบจำลองแจ้งเตือนการเกิดไฟป่าผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาพื้นที่บริเวณเขตท่าอากาศยานนครพนม

Prototype Simulation Wildfire Alarm System via Line Application:

A Case Study Nakhon Phanom Airport Zone

เศรษฐศักดิ์ ขวัญเพชร¹ ธราธิป ภูระหงษ์²

¹สาขาวิชาช่างอากาศยาน วิทยาลัยการบิณนาชาชาติ มหาวิทยาลัยนครพนม 48000 E-mail : settasak100@gmail.com

²สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม 48000 E-mail : Tharathip2563@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้ระบบต้นแบบจำลองแจ้งเตือนการเกิดไฟป่าผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาพื้นที่บริเวณเขตท่าอากาศยานนครพนม ส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แจ้งเตือน (Line Notify) ให้กับเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องได้รับรู้และแก้ไข เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟไหม้นั้นลุกลามจนไม่สามารถควบคุมได้ที่เป็นอุปสรรคสื่อสารแบบไร้สาย โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU ร่วมกับเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ Infrared IR Flame ผลจากการวิจัยพบว่า 1) การตรวจจับไฟของ Infrared IR Flame 1 way ตรวจจับไฟจากเปลวเทียนได้ไกลสุดที่ระยะ 17 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละความแม่นยำเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ 2) การตรวจจับไฟของ Infrared IR Flame 2 way ตรวจจับไฟจากเปลวเทียนได้ไกลสุดที่ระยะ 40 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละความแม่นยำเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงใช้ Infrared IR Flame 2 way จำนวน 4 ชุด กำหนดตำแหน่ง 4 ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก เมื่อทำการทดสอบการตรวจจับไฟของ Infrared IR Flame 2 way แต่ละทิศผลการทดสอบสามารถแจ้งเตือนการเกิดไฟแต่ละทิศได้อย่างถูกต้อง

คำสำคัญ: ไฟป่า, อินเทอร์เน็ตออฟติงส์, ไลน์แจ้งเตือน, โนคเอ็มซียู

Abstract

This research aims to apply prototype simulation wildfire alarm system via Line application: a case study Nakhon Phanom Airport zone. The application sends message (Line notification) to officers for preventing wildfire expanded and could not control. It is wireless communication device composing of microcontroller Node MCU with infrared sensor (IR flame) for flame detection. The results found that 1) length of flame detection (candle flame) of infrared IR flame in 1 way was 17 cm which is 100% accuracy 2) length of flame detection (candle flame) of infrared IR flame in 2 ways was 40 cm which is 100% accuracy. Therefore, four Infrared IR Flame 2 ways were selected for

placing in 4 direction, north, south, east and west. The detection system results showed that it could detect fire in 4 directions accurately.

Keywords: wildfire, IoT, Line Notify, Node MCU

1. บทนำ

ไฟป่าทำให้เกิดควันและฝุ่นละออง เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เป็นปัญหาด้านสุขภาพต่อประชาชนในชุมชน ซึ่งจังหวัดนครพนมเองก็มีเหตุการณ์และจากปัญหาไฟป่าที่จังหวัดนครพนมในทุ่งนาของชาวบ้านพบเพลิงกัลังไหม้หมักตอซังในนาข้าว ซึ่งแห้งและเป็นเชื้อไฟอย่างดี กินพื้นที่บริเวณกว้างเสียหายแล้วกว่า 1,000 ไร่ เจ้าหน้าที่พร้อมด้วยรถดับเพลิงจาก อบต. กุรุคุ อบต. บ้านผึ้ง อบต. โพธิ์ตาก และรถดับเพลิงสนามบินนครพนม รวม 4 คันระดมฉีดน้ำสกัด และเร่งเดินเท้าเข้าไปดับไฟครั้งนี้ หลังจากเริ่มลุกไหม้ตั้งแต่เวลาช่วง 12.30 น. ของวันเดียวกัน จากนั้นเจ้าหน้าที่ได้อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน (อปพร.) กระจ่ายกำลังกว่า 40 นาย เข้าสกัดเพลิง หวั่นจะไหม้ลุกลามเข้าไปในตัวสนามบิน ซึ่งอาจจะเกิดหมอกควันกระจายคลุ้ง และกระทบการขึ้นลงของเครื่องบินวันละ 4 เที่ยวบินได้ ล่าสุดไปได้ไหม้ไหม้ลามข้ามถนนสายทางหลวงชนบทบ้านดอนม่วง ทางทิศตะวันตกของสนามบิน ใกล้ถึงสนามบินเล็กของท่าอากาศยานนครพนม ผู้วิจัยมีแนวคิดในการสร้างการแจ้งเตือนแจ้งเตือนการเกิดไฟป่าผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยการแจ้งเตือนข้อความว่ามีเหตุไฟไหม้ตรงพื้นที่ไหนจากทิศทางอะไร ผ่าน Line Notify ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ใช้อุปกรณ์คอนโทรลเลอร์ Node MCU ในการควบคุม โดยมีเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ โดยติดตั้งเครื่องในพื้นที่เสี่ยงและพื้นที่ที่เคยเกิดเหตุไฟป่า เมื่อเครื่องตรวจพบไฟก็จะส่งข้อความแจ้งเตือนให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการเข้าไปประจันเหตุตรงจุดที่เครื่องได้แจ้งเตือน ก่อนที่ไฟป่าจะไหม้ลุกลามไปยังส่วนอื่น

2. การเกิดไฟป่า และการแจ้งเตือน

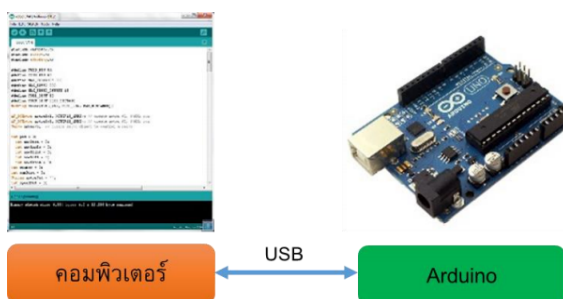
2.1 แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับไฟป่า

ไฟป่าหรือที่เรียกว่า ไฟป่าพุ่มไม้หรือพืชพรรณสามารถอธิบายได้ว่าเป็นการเผาไหม้ที่ไม่มี การควบคุมและไม่ได้กำหนดหรือการเผาไหม้

ของพืชในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติเช่นป่าทุ่งหญ้าทุ่งหญ้าหรือทุ่ง
ทุนตราซึ่งใช้เชื้อเพลิงธรรมชาติและแพร่กระจายตาม เกี่ยวกับ
สภาพแวดล้อม (เช่น ลมภูมิประเทศ) ไฟป่าอาจเกิดขึ้นได้จากการกระทำ
ของมนุษย์ เช่น การเผ่าถางที่ดินความแห้งแล้งขึ้นรุนแรงหรือในกรณี
ที่หายากโดยฟ้าผ่า (IRDR)

2.2 ระบบควบคุม

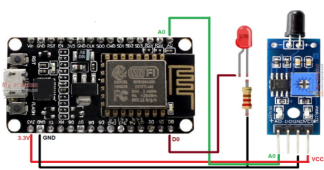
การออกแบบบอร์ด Arduino ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์และ
คอนโทรลเลอร์ที่หลากหลาย บอร์ดนี้มี ชุดพิน อินพุต / เอาท์พุต (I / O)
แบบดิจิทัลและอนาล็อกซึ่งอาจเชื่อมต่อกับบอร์ดส่วนขยายต่างๆ
ไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถตั้งโปรแกรมได้โดยใช้ภาษาโปรแกรม C
และ C++ โดยใช้ API มาตรฐานซึ่งเรียกอีกอย่างว่า "ภาษา Arduino"
นอกเหนือจากการใช้ใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์แบบเดิมแล้วโครงการ
Arduino ยังมีสภาพแวดล้อมการพัฒนาแบบบูรณาการ (IDE)



รูปที่ 1 Arduino IDE และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

2.3 เซ็นเซอร์วัดค่าสิ่งแวดล้อม

เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ Infrared IR Flame Detector Sensor
Module คือโมดูลเซ็นเซอร์ปรับให้เข้ากับแสงโดยรอบได้โดยมีท่อส่งและ
รับอินฟราเรดคู่หนึ่งท่อส่งสัญญาณปล่อยคลื่นอินฟราเรดบางความถี่เมื่อ
ตรวจพบทิศทางของสิ่งกีดขวาง (พื้นผิวสะท้อน) หลอดรับสัญญาณ
อินฟราเรดได้รับหลังจาก การประมวลผลผลจรรยาบรรณไฟสีเขียวติด



รูปที่ 2 Infrared IR Flame Detector

2.4 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (อังกฤษ: Internet of Things) หรือ (IoT)
หมายถึงเครือข่ายของวัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งปลูกสร้าง และสิ่งของ
อื่นๆ ที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับ
เครือข่าย ฟังก์ชันอยู่ และทำให้วัตถุเหล่านั้นสามารถเก็บบันทึกและ
แลกเปลี่ยนข้อมูลได้ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งทำให้วัตถุสามารถรับรู้

สภาพแวดล้อมและถูกควบคุมได้จากระยะไกลผ่าน โครงสร้างพื้นฐาน
เครือข่ายที่มีอยู่แล้ว ทำให้เราสามารถผสานโลกกายภาพกับระบบ
คอมพิวเตอร์ได้แบบแน่นแฟ้นมากขึ้น ผลที่ตามมาคือประสิทธิภาพ ความ
แม่นยำ และประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เพิ่มมากขึ้น

2.5 ภาพถ่ายทางอากาศ



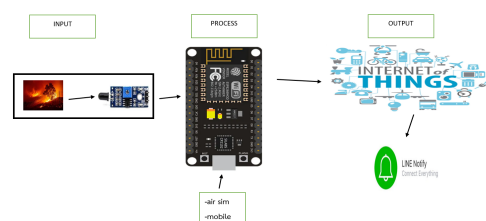
รูปที่ 3 ภาพถ่ายดาวเทียม ของ Google earth

จากรูปที่ 3 ภาพถ่ายดาวเทียม ที่แสดงให้เห็นพื้นที่รอบ ๆ บริเวณ
ท่าอากาศยานนครพนม ด้วยพื้นที่ขนาดใหญ่ ถ้าใช้การป้องกัน เช่น 1.การ
ใช้เซ็นเซอร์ในการตรวจสอบตามช่วงเวลา 2.การทำแนวกันไฟ การสร้างรั้วกัน
ไฟ นั้นต้องใช้งบประมาณจำนวนมากในการป้องกันไฟป่า ดังนั้นการ
สร้างเครื่องเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม และแจ้งเตือนการเกิดไฟป่าผ่าน
แอปพลิเคชันไลน์ ด้วยเทคโนโลยี Internet of Thing ที่ช่วยตรวจสอบไฟป่า
และเก็บข้อมูลอุณหภูมิความชื้นเป็น Big data

3. การออกแบบระบบการทำงาน

3.1 การออกแบบระบบโดยรวม

ระบบจะรับค่า Input 1. ตรวจจบบไฟ ส่งค่าให้กับคอนโทรลเลอร์
ประมวลผลตามที่ได้เขียนโปรแกรมไว้ และส่งค่าอุณหภูมิความชื้นเก็บ
ไว้ที่คลาวด์ ถ้าตรวจจบบไฟได้ก็จะส่งแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

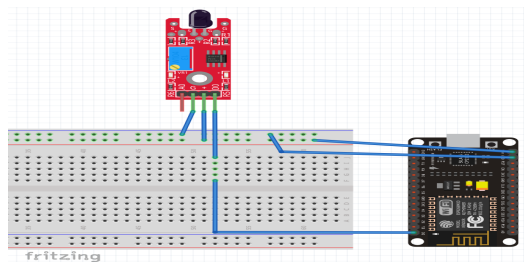


รูปที่ 4 ไลอะแกรมระบบ

3.2 การทดลอง Infrared IR Flame 1 way

การทดลองเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ Infrared IR Flame และการ
แจ้งเตือนผ่าน Line Notify การทดลองกับ Infrared IR Flame 1 way กับ
เทียนไข จากการทดสอบสามารถตรวจจบบไฟได้ไกลที่สุดที่ระยะ 17
เซนติเมตร ได้ทำการทดลองการตรวจจบบไฟ เมื่อใช้สมุดกันเครื่องจะไม่
ส่งแจ้งเตือน และถ้าไม่ใช้สมุดกันเครื่องสามารถตรวจจบบไฟจากเทียนไข
และส่งข้อความผ่าน Line Notify โดยทำการทดสอบจำนวน 50 ครั้ง เริ่ม

ทดสอบการทำงานที่ระยะ 10 เซนติเมตร เพิ่มระยะขึ้นทีละ 1 เซนติเมตร จนถึงระยะ 17 เซนติเมตร



รูปที่ 5 การออกแบบวงจร Node MCU with Infrared IR Flame 1 way

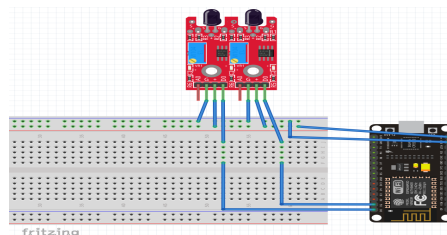
ตารางที่ 1 ผลของการตรวจจับเปลวไฟของ Infrared IR Flame 1 way

ระยะ (เซนติเมตร)	จำนวนที่ ทดสอบ	ความถูกต้องเมื่อ ตรวจไม่พบไฟ ไม่ส่งข้อความ ผ่าน Line Notify (เปอร์เซ็นต์)	ความถูกต้องเมื่อตรวจ พบไฟในการส่ง ข้อความผ่าน Line Notify (เปอร์เซ็นต์)
10	50	100	100
11	50	100	100
12	50	100	100
13	50	100	100
14	50	100	100
15	50	100	100
16	50	100	100
17	50	100	100
18	50	-	-

จากตารางที่ 1 การตรวจจับไฟของ Infrared IR Flame 1 way เมื่อมี
สมุดกั้น เครื่องไม่ส่งแจ้งเตือน คิดเป็นร้อยละความแม่นยำ เท่ากับ 100
และถ้าไม่ใช้สมุดกั้นเครื่องสามารถตรวจจับไฟจากเทียนไข และส่ง
ข้อความผ่าน Line Application ได้ คิดเป็นร้อยละความแม่นยำ 100

3.3 การทดลองInfrared IR Flame 2 way

การทดลองเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ กับ Infrared IR Flame 2
way กับเทียนไข จากการทดสอบสามารถตรวจจับได้ไกลที่สุดที่ระยะ 40
เซนติเมตร ได้ทำการทดลองการตรวจจับไฟ เมื่อใช้สมุดกั้นเครื่องจะไม่
ส่งแจ้งเตือน และถ้าไม่ใช้สมุดกั้นเครื่องสามารถตรวจจับไฟจากเทียนไข
และส่งข้อความผ่าน Line Application โดยทำการทดสอบจำนวน 50 ครั้ง
เริ่มทดสอบการทำงานที่ระยะ 10 เซนติเมตร เพิ่มระยะขึ้นทีละ 1
เซนติเมตร จนถึงระยะ 40 เซนติเมตร



รูปที่ 6 การออกแบบ Infrared IR Flame 2 way

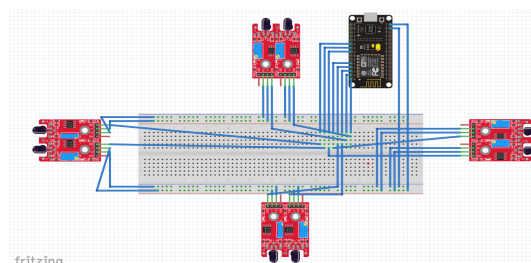
ตารางที่ 2 ผลของการตรวจจับเปลวไฟของ Infrared IR Flame 2 way

ระยะ (เซนติเมตร)	จำนวนที่ ทดสอบ	ความถูกต้องเมื่อ ตรวจไม่พบไฟ ไม่ ส่งข้อความผ่าน Line Notify (เปอร์เซ็นต์)	ความถูกต้องเมื่อ ตรวจพบไฟ ใน การส่งข้อความ ผ่าน Line Notify (เปอร์เซ็นต์)
10	50	100	100
20	50	100	100
30	50	100	100
40	50	100	100
50	50	-	-

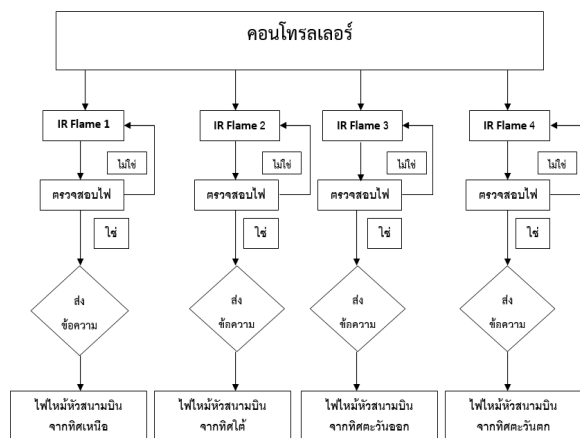
จากตารางที่ 2 การตรวจจับไฟของ Infrared IR Flame 2 way เมื่อมี
สมุดกั้น เครื่องไม่ส่งแจ้งเตือน คิดเป็นร้อยละความแม่นยำ เท่ากับ 100
และถ้าไม่ใช้สมุดกั้นเครื่องสามารถตรวจจับไฟจากเทียนไขและส่งข้อ
ความผ่าน Line Application ได้ คิดเป็นร้อยละความแม่นยำ เท่ากับ 100

4. ผลจากการทดลอง

จากผลการทดลอง ผู้วิจัยเลือกใช้ Infrared IR Flame 2 way ในการ
ตรวจจับไฟ โดยใช้ Infrared IR Flame 2 way จำนวน 4 ชุด แบ่ง Infrared
IR Flame เป็น 4 ทิศทาง โดยกำหนดดังนี้ Infrared IR Flame ตัวที่ 1 ทิศ
เหนือ Infrared IR Flame ตัวที่ 2 ทิศใต้ Infrared IR Flame ตัวที่ 3 ทิศ
ตะวันออก และ Infrared IR Flame ตัวที่ 4 ทิศตะวันตก

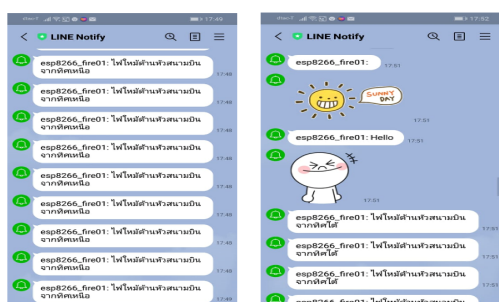


รูปที่ 7 การออกแบบวงจร Infrared IR Flame 2 way 4 ทิศทาง



รูปที่ 8 ออกแบบและทดสอบการทำงาน

การทดสอบ Infrared IR Flame ตัวที่ 1 ทิศเหนือและตัวที่ 2 ทิศใต้ เมื่อตรวจพบไฟสามารถส่งข้อความ



รูปที่ 9 การแจ้งเตือน Infrared IR Flame ทิศเหนือ, ใต้

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบในพื้นที่บริเวณเขตท่าอากาศยานนครพนมตรวจจับเปลวไฟ

ระยะ (เซนติเมตร)	จำนวนที่ทดสอบ	ความถูกต้องเมื่อตรวจไม่พบไฟ ไม่ส่งข้อความผ่าน Line Notify (เปอร์เซ็นต์)	ความถูกต้องเมื่อตรวจพบไฟในการส่งข้อความผ่าน Line Notify (เปอร์เซ็นต์)
10	50	100	100
20	50	100	100
30	50	100	100
40	50	100	100
50	50	100	100
60	50	100	100

จากตารางที่ 3 การตรวจจับไฟบริเวณเขตท่าอากาศยานนครพนมพบว่า เครื่องไม่ส่งแจ้งเตือน เนื่องจากมีแสงมาตกกระทบบัวเซนเซอร์

มากไปจึงต้องปรับได้กรวยครอบตัวเซนเซอร์ จึงทำให้สามารถตรวจจับเปลวไฟที่เกิดขึ้นได้ และส่งข้อความผ่าน Line Application ได้ คิดเป็นร้อยละความแม่นยำ 100 และในขณะที่ไม่มีเปลวไฟ คิดเป็นร้อยละความแม่นยำ เท่ากับ 100

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลการดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องระบบต้นแบบจำลองแจ้งเตือนการเกิดไฟป่าผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาพื้นที่บริเวณเขตท่าอากาศยานนครพนม ที่ใช้การตรวจจับไฟของ Infrared IR Flame 2 way กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU แจ้งเตือนผ่าน LineNotify โดยใช้ Infrared IR Flame 2 way จำนวน 4 ชุด กำหนดตำแหน่ง 4 ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก เมื่อทำการทดสอบการตรวจจับไฟของ Infrared IR Flame 2 way แต่ละทิศ สามารถแจ้งเตือนการเกิดไฟแต่ละทิศได้อย่างถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

- [1] W. Withayachumnankul, P. Kunakornvong, C. Asavathongkul, and P. Sooraksa, "Rapid detection of hairline cracks on the surface of piezoelectric ceramics," *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, vol. 64, nos. 9–12, pp. 1275–1283, 2013.
- [2] S. Yammen, P. Muneesawang, U. Boonsri, and S. Bunchuen, "An effective method for corrosion detection of the pole tip," in *Proc. Int. Data Storage Technol. Conf.*, 2011.
- [3] <https://create.arduino.cc/projecthub/electropeak/getting-started-w-nodemcu-esp8266-on-arduino-ide-28184f>
- [4] <https://th.wikipedia.org/wiki/อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง>
- [5] <https://www.arduitronics.com/>



เศรษฐศักดิ์ ขวัญเพชร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จาก มหาวิทยาลัยนครพนม ปี พ.ศ. 2557 ปัจจุบัน ตำแหน่ง อาจารย์ สาขาวิชาช่างซ่อมอากาศยาน วิทยาการบินนานาชาติ มหาวิทยาลัยนครพนม
ธราธิป ภูระหงษ์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปี พ.ศ. 2548 ปัจจุบัน ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

