



แบบเสนอโครงการวิจัย ประจำปี 2562

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมเครื่อง Multi Service Access Node
(ภาษาอังกฤษ) The Development of Multi Service Access Node Control
หน่วยงาน หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

1. ลักษณะโครงการวิจัย

☒ โครงการวิจัยใหม่

☐ โครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา ปี ปีนี้เป็นปีที่ รหัสโครงการวิจัย

ความสอดคล้องของโครงการวิจัย

1) ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564)

- ยุทธศาสตร์ที่ 8 : การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม

2) ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2560 – 2564)

- ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 : ส่งเสริมการนำกระบวนการวิจัย ผลงานวิจัย องค์ความรู้ นวัตกรรมและเทคโนโลยีจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม โดยความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ

3) ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ

-ไม่มี-

4) ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับยุทธศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

-ไม่มี-

ผลงานของโครงการนี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ใน (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ เชิงนโยบาย (ระบุ) มหาวิทยาลัยเจ้าพระยาสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมเครื่อง Multi Service Access Node ไปถ่ายทอดสู่องค์กรธุรกิจการสื่อสารและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

☐ เชิงพาณิชย์ (ระบุ)

☒ เชิงวิชาการ (ระบุ) ได้ศึกษาในเรื่องการพัฒนาอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์โดยการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของตัวอุปกรณ์ (Arduino) และการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน LINE

☐ เชิงพื้นที่ (ระบุ)

☒ เชิงสาธารณะ/สังคม (ระบุ) เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการและองค์กรธุรกิจการสื่อสาร สามารถพัฒนาเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ช่วยลดต้นทุนและบุคลากรในการทำงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ)

2. องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย

1) ผู้รับผิดชอบ (คณะผู้วิจัย บทบาทของนักวิจัยแต่ละคนในการทำวิจัย และสัดส่วนที่ทำการวิจัย (%))

รายละเอียดของหัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์เนาวรัตน์ ปิ่นอำนาจ

(ภาษาอังกฤษ) NAWARAT PINAUMNAT

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา

โทรศัพท์ / E-mail Address 081-8868474 , nawaratpin@hotmail.com

หน้าที่หรือความรับผิดชอบในโครงการ ศึกษาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่

กลุ่มเป้าหมาย เขียนรายงานการวิจัย เขียนบทความเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่

เวลาที่ใช้ในโครงการวิจัย 1 ปีการศึกษา

สัดส่วนที่ทำการวิจัย (%) 70%

รายละเอียดของผู้ช่วยนักวิจัย (ถ้ามี)

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) อาจารย์อุทัยวรรณ แก้วตะคุ

(ภาษาอังกฤษ) UTHAIWAN KAEWTAKHU

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา

โทรศัพท์ / E-mail Address 087-2129273 , uthaiwan.k@cpu.ac.th

หน้าที่หรือความรับผิดชอบในโครงการ ศึกษาข้อมูล รวบรวมข้อมูล ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่

กลุ่มเป้าหมาย

เวลาที่ใช้ในโครงการวิจัย 1 ปีการศึกษา

สัดส่วนที่ทำการวิจัย (%) 30%

รายละเอียดของนักวิจัยที่ปรึกษา (ถ้ามี)

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

คุณวุฒิ.....

ตำแหน่งทางวิชาการ.....

สถานที่ทำงาน.....

โทรศัพท์ / E-mail Address.....

2) ประเภทการวิจัย การพัฒนาทดลอง

3) สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย เทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์

4) คำหลัก (Keyword) ของโครงการวิจัย

- การพัฒนาอุปกรณ์ควบคุม , เครื่อง Multi Service Access Node

5) ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

เนื่องจากบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) ให้บริการเครือข่ายในวงกว้างและหลายพื้นที่ ซึ่งมีพื้นที่ 3 จังหวัดดังนี้ จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดชัยนาท และอุทัยธานี มีการติดตั้งเครื่อง Multi Service Access Node เพื่อวางอุปกรณ์ในพื้นที่ต่าง ๆ เมื่อเครือข่ายเกิดปัญหาที่เครื่อง Multi Service Access Node เช่น เครือข่ายล่ม ตัวอุปกรณ์ร้อน หรือไฟตกทำให้ต้องมีการ Reset เครื่อง Multi Service Access Node อยู่เสมอจากระบบงานเดิมจะมีเจ้าหน้าที่ในส่วนวิศวกรรมบริการเดินทางไปกดปุ่มสวิตซ์ Reset เครื่อง Multi Service Access Node นั้น ซึ่งในบางครั้งอาจเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวพร้อมกันในหลาย ๆ พื้นที่ จึงทำให้เกิดปัญหาในด้านเจ้าหน้าที่วิศวกรรมบริการไม่เพียงพอที่จะเข้าถึงพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหาได้ล่าช้า รวมถึงค่าใช้จ่ายในการเดินทางในแต่ละครั้งด้วยเช่นกัน

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมเครื่อง Multi Service Access Node แจ้งเตือนผ่าน Line Notify อัตโนมัติ โดยใช้ Arduino และ รีเลย์ เพื่อช่วยลดการทำงานของบุคลากรทำให้มีประสิทธิภาพในการดูแลตรวจสอบเมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการทำงานของเครื่อง Multi Service Access Node ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เป็นประโยชน์ต่อองค์กรในเรื่องของการลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางและลดทรัพยากรมนุษย์ในการทำงาน

6) วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

6.1) เพื่อพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมเครื่อง Multi Service Access Node

6.2) เป็นช่องทางการบำรุงรักษาและแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่อง Multi Service Access Node

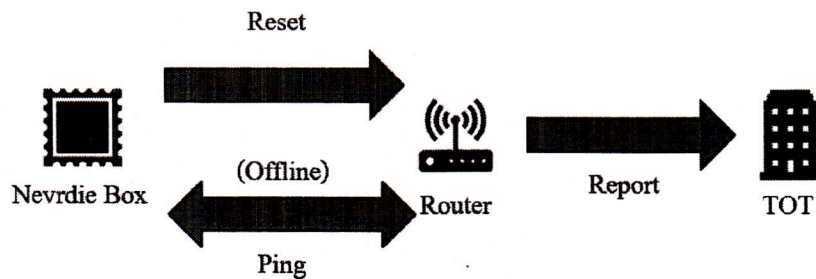
7) ขอบเขตของโครงการวิจัย

7.1) ศึกษาการพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมเครื่อง Multi Service Access Node ใช้ Arduino เป็นบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR

7.2) อุปกรณ์ควบคุมเครื่อง Multi Service Access Node จะทำการ Reset อัตโนมัติในกรณี ที่ เครื่องขยับล้ม ตัวอุปกรณ์ร้อน หรือไฟตก เป็นต้น

7.3) การส่งข้อมูลแจ้งเตือนผ่านการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน LINE

8) ทฤษฎี สมมติฐาน (ถ้ามี) กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย



9) การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) เป็น บอร์ดควบคุมขนาดเล็ก เรียกว่า ไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น Arduino Uno/Nano, NodeMCU ESP8266 ESP32 ฯลฯ โดยกลุ่มนี้จะไม่มีระบบปฏิบัติการแต่จะมี โปรแกรมจัดการภายในตัวเอง ซึ่งเป็นโปรแกรมขนาดใหญ่ ดังนั้นบอร์ดในกลุ่มนี้จะมีหน่วยความจำไม่สูง ความเร็วหน่วยประมวลผลอยู่ในหลัก MHz เหมาะสำหรับงานที่ไม่ซับซ้อน ได้แก่ การอ่านค่าจากเซ็นเซอร์ การส่งข้อมูลเซ็นเซอร์ขึ้นเซิร์ฟเวอร์ การประมวลผลด้วยลอจิกที่ไม่ซับซ้อนมากนัก การเอาต์พุตควบคุมอุปกรณ์ การบันทึกเก็บข้อมูล ฯลฯ เช่น Smart Home ดูแลความปลอดภัยในบ้าน ทำการตรวจจับผู้บุกรุกด้วย เซ็นเซอร์สวิตช์หน้าต่างประตู เซ็นเซอร์อินฟราเรด(PIR) แล้วแจ้งผ่านทางโทรศัพท์มือถือเจ้าของบ้าน ระบบควบคุมแขนกล ระบบควบคุมการเปิดปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า (กอบเกียรติ สระอุบล, 2561 : 22-23)

Arduino เป็นแพลตฟอร์มแบบเปิด(Open source Platform) ที่ได้รับความนิยมสูงสำหรับงานด้าน ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมและด้าน IoT เนื่องจากตัวฮาร์ดแวร์มีราคาสูง และใช้งานง่าย สามารถนำไปพัฒนา สร้างระบบควบคุมและ IoT ได้หลากหลายโดยนำอุปกรณ์ต่าง ๆ มาเสียบต่อกับตัวบอร์ด ได้แก่ เซ็นเซอร์ เซอร์ โว รีเลย์ มอเตอร์ หลอดไฟ บลูทูธ GPS หรืออุปกรณ์อื่น ๆ จากนั้นเขียนโปรแกรมแล้วอัปโหลดเข้าตัวบอร์ด เพื่อให้ทำงานอ่านค่าเซ็นเซอร์แล้วประมวลผลส่งงานอุปกรณ์ได้ตามต้องการ โดย Arduino เหมาะสำหรับงาน ด้านการควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์หรืองานประเภทที่รับข้อมูลจากเซ็นเซอร์มาประมวลผลเบื้องต้น หรือส่งขึ้นเซิร์ฟเวอร์หรือคลาวด์(กอบเกียรติ สระอุบล, 2561 : 24)

NodeMCU (โนนด เอ็มซียู) คือ บอร์ดที่มีลักษณะเดียวกันกับ Arduino สามารถเชื่อมต่อ WiFi รวมทั้งเขียนโปรแกรมด้วย Arduino IDE ได้เหมือนกับ Arduino มีราคาถูกเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษาหรือ ทดลองใช้งาน Arduino, IoT หรืออื่น ๆ ไปใช้จริง NodeMCU ประกอบด้วย ESP8266 ซึ่งเป็น ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถเชื่อมต่อ WiFi ได้ รวมกับอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น micro USB สำหรับจ่ายไฟและ อัปโหลดโปรแกรม เป็นต้น

การเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงานบอร์ด Arduino การเขียนโปรแกรมเพื่อการสั่งงานบอร์ด Arduino สามารถเขียนได้ด้วยภาษา C++ ภาษาซีของ Arduino จะจัดรูปแบบโครงสร้างของการเขียนโปรแกรมออกเป็น ส่วนย่อยหลายส่วน โดยแต่ละส่วนเรียกว่า ฟังก์ชัน และเมื่อนำฟังก์ชันมารวมเข้าด้วยกันจะเรียกว่าโปรแกรม

โดยโครงสร้างการเขียนโปรแกรมของ Arduino โปรแกรมจะประกอบด้วยฟังก์ชันจำนวนเท่าใดก็ได้ แต่อย่างน้อยต้องมีฟังก์ชันจำนวน 2 ฟังก์ชัน คือ setup() และ loop()

10) การสืบค้นจากฐานข้อมูลสถิติบัตร

11) เอกสารอ้างอิงของโครงการวิจัย

"Getting Started: FOUNDATION > Introduction". *arduino.cc*.

Justin Lahart (27 November 2009). "Taking an Open-Source Approach to Hardware". *The Wall Street Journal*.

Retrieved 2014-09-07.

"How many Arduinos are 'in the wild?' About 300,000". *Adafruit Industries*. May 15, 2011. Retrieved 2013-05-26.

"Arduino's New CEO, Federico Musto, May Have Fabricated His Academic Record". *WIRED*. Retrieved 2017-12-22.

Ali, Akram Syed; Zanzinger, Zachary; Debose, Deion; Stephens, Brent (2016-05-01). "Open Source Building Science

Sensors (OSBSS): A low-cost Arduino-based platform for long-term indoor environmental data

collection". Building and Environment. 100: 114–126. doi:10.1016/j.buildenv.2016.02.010. ISSN 0360-

1323

สต็อคเลย์, คอริน; ออกเลต, คริส; เวอร์ธแฮม, เจน (2003). โรเจอร์, เคิร์สทิน, ed. *พจนานุกรมวิทยาศาสตร์ ฉบับภาพประกอบ*.

พูนเพิ่มผลิตผล. ISBN 974-90062-1-6.

Arduino คืออะไร, [online]. <https://www.myarduino.net/b/4>

สอนใช้งาน Arduino โครงสร้างการเขียนโปรแกรมภาษาซีของ Arduino, [online]. <https://www.myarduino.net/b/75>

12) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น ด้านวิชาการ ด้านนโยบาย ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์ ด้านสังคมและชุมชน รวมถึงการเผยแพร่ในวารสารวิชาการ จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่ใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย

การเผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ จำนวน 1 บทความ

การจดอนุสิทธิบัตร จำนวน 1 เรื่อง

หน่วยงานที่นำไปใช้ประโยชน์ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)

13) แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

มีการถ่ายทอดผลการวิจัยไปยังกลุ่มเป้าหมายจำนวน 1 กลุ่ม

14) วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

การพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมเครื่อง Multi Service Access Node ผู้วิจัยได้มีการดำเนินงานตาม

ขั้นตอน โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การศึกษาระบบงานเดิม

โดยการสอบถามถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานของระบบเดิม และรวบรวมข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อมาศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำอุปกรณ์ในการรีเซ็ตฮาร์ดแวร์อัตโนมัติขึ้นมาเพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้น

ส่วนที่ 2 เป็นการพัฒนาระบบ

โดยการสร้างอุปกรณ์รีเซ็ตอัตโนมัติขึ้นมาโดยใช้ Arduino เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software เพื่อตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นกับลูกค้า คือถ้าอุปกรณ์ทำงานแล้วแต่ลูกค้ายังไม่ใช้งานไม่ได้ คาดการณ์ว่าอาจจะเป็นที่อุปกรณ์เสีย จึงให้ทีมงานลงพื้นที่แก้ไข และในการพัฒนาระบบมีขั้นตอนการทำงาน 5 ขั้นตอนดังนี้

1. เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) จากการศึกษาการทำงานในรูปแบบเดิม ทำให้ทราบถึงปัญหา ดังนี้

1.1 ปัญหาเกี่ยวกับการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ใช้เวลาในการเดินทางระยะไกลๆ

1.2 พนักงาน การออกปฏิบัติงานนอกพื้นที่ต้องแบ่งเป็นทีมในการทำงาน ลดการทำงานได้ระดับหนึ่ง

2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ก็คือการศึกษาและตัดสินใจการสร้างและพัฒนาอุปกรณ์รีเซตฮาร์ดแวร์นี้ขึ้นมา ความเป็นไปได้หรือไม่ ในระยะเวลา 4 เดือน จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาสำเร็จสูง เนื่องจากผู้ใช้ต้องการสร้างระบบอยู่แล้วและเราก็สามารถพัฒนาระบบขึ้นมาได้และเราก็มีความรู้ความสามารถในด้านนี้ ทั้งยังมีพี่เลี้ยงคอยให้ความรู้ คำแนะนำในการสร้างอุปกรณ์นี้

3. วิเคราะห์ (Analysis) ในขั้นตอนนี้ได้ทำการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิม ความต้องการต่างๆ ของระบบงาน เช่น การวิเคราะห์ขั้นตอนในการดำเนินงาน การออกแบบปฏิบัติงานนอกพื้นที่ที่ต้องใช้เวลา บุคลากร ในการทำงาน ค่าใช้จ่ายต่างๆ

4. ออกแบบ (Design) การออกแบบได้ใช้เครื่องมือช่วยในการออกแบบ ดังนี้

4.1 การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมมาใช้ในการประดิษฐ์

4.2 การออกแบบวงจรภายใน

4.3 การแบบตัวอย่างอุปกรณ์

5. สร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction) ในขั้นตอนนี้คณะผู้จัดทำจะเริ่มทำการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาซีตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้ Arduino เป็นฮาร์ดแวร์ที่มีโปรแกรมสำเร็จที่สามารถป้อนคำสั่งการทำงานให้กับอุปกรณ์ได้

6. เขียนโค้ดคำสั่งลงไปตัวอุปกรณ์

ส่วนที่ 3 เป็นการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

โดยการประเมินผลการทำงานด้วยแบบสอบถามจากผู้ใช้งานจำนวน 5 คน ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)

15) ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (ให้ระบุขั้นตอนอย่างละเอียด)

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่ใช้	X	X										
2. รวบรวมข้อมูล			X	X								
3. วิเคราะห์ข้อมูล					X	X						
4. ออกแบบระบบ					X	X	X	X				
5. พัฒนาและทดสอบระบบ					X	X	X	X	X			
6. ถ่ายทอดผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย							X	X	X	X		
7. เขียนรายงานวิจัย								X	X	X	X	
8. เขียนบทความเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่									X	X	X	X

16) งบประมาณของโครงการวิจัย

รายการ	จำนวนเงิน
1. หมวดค่าตอบแทน	
1.1 ค่าตอบแทนนักวิจัย (10% ของวงเงินวิจัย ทั้งนี้ไม่เกิน 10,000 บาท)	10,000
1.2 ค่าตอบแทนผู้ช่วยนักวิจัย จำนวน 1 คน คนละ 5,000 บาท	5,000
1.3 ค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิ	3,000
2. หมวดค่าใช้จ่าย	
2.1 ค่าเผยแพร่ผลงานวิจัย (ควรจะมี)	10,000
2.2 ค่าแปลภาษาอังกฤษ	5,000
2.3 ค่าออกแบบอุปกรณ์ควบคุม	30,000
2.4 ค่าพัฒนาระบบควบคุม	45,000
- ค่าอุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์	
- ค่าจ้างในการพัฒนาซอฟต์แวร์	
2.5 ค่าขอหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (3,000 บาท)	3,000
2.6 ค่าจ้างพิมพ์ (เหมาะสม)	5,000
3. หมวดค่าวัสดุ	
3.1 ค่าวัสดุอุปกรณ์ในการอบรม/ถ่ายทอดเทคโนโลยี	10,000
3.2 ค่าวัสดุสำนักงาน เช่น กระดาษ A4 , ตลับหมึก เป็นต้น	5,000
3.3 ค่าวัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	5,000
3.4 ค่าวัสดุเชื้อเพลิง (ค่าน้ำมัน)	5,000
3.5 ค่าเช่าเล่ม และค่าถ่ายเอกสาร	5,000
รวมงบประมาณทั้งสิ้น	146,000

17) ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

17.1) ได้อุปกรณ์ควบคุมเครื่อง Multi Service Access Node

17.2) ได้กระบวนการและองค์ความรู้ในด้านการพัฒนาอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์

(ลงนาม).....

หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่ 6 เดือน 11-พ. พ.ศ. 2563

(ลงนาม).....

คณบดี

วันที่ 6 เดือน 11-พ. พ.ศ. 2563