

อุปกรณ์ “ก่อนพบหมอ”  
“Kon-Pob-Mor” Device



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ **ปีการศึกษา 2563** นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# “Kon-Pob-Mor” Device



THIS THESIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING  
SCHOOL OF ENGINEERING

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**ACADEMIC YEAR 2020**

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หัวข้อปริญญาบัตร	อุปกรณ์ “ก่อนพบหมอ”	
รายชื่อนักศึกษา	นายศุภกร กอบสุทธิพูนชัย	รหัสนักศึกษา 60010988
	นายสยามภู มาเกิด	รหัสนักศึกษา 60011021
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
พ.ศ.	2563	
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตร	ผศ.สรพงษ์ วชิรรัตน์พรกุล	

ปริญญาบัตรฉบับนี้ ได้รับการอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง



(ผศ.สรพงษ์ วชิรรัตน์พรกุล)

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาบัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หัวข้อปริญญานิพนธ์	อุปกรณ์ “ก่อนพบหมอ”	
รายชื่อนักศึกษา	นายศุภกร กอบสุทธิพูนชัย	รหัสนักศึกษา 60010988
	นายสยามภู มาเกิด	รหัสนักศึกษา 60011021
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
พ.ศ.	2563	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.สรพงษ์ วชิรรัตน์พรกุล	

### บทคัดย่อ

โครงงานชิ้นนี้นำเสนอการออกแบบซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ของระบบการทำงานของ “ก่อนพบหมอ” ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่จำเป็นและการจองคิวก่อนเข้าพบแพทย์ โดยมีหลักการทำงานคือ เซนเซอร์อินฟราเรด gp2y0a02yk0f ใช้ในการวัดความสูง โหลดเซลล์กับโมดูล HX711 ใช้ในการวัดน้ำหนัก และกล้องจับภาพที่ใช้รับข้อมูลบัตรประชาชน แล้วทำการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลก่อนการทำการจัดการจองคิวบนหน้าเว็บที่ใช้ React.js มาใช้ในการสร้าง เพื่อเป็นการลดความแออัดช่วงซักประวัติก่อนที่จะเข้าพบแพทย์ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

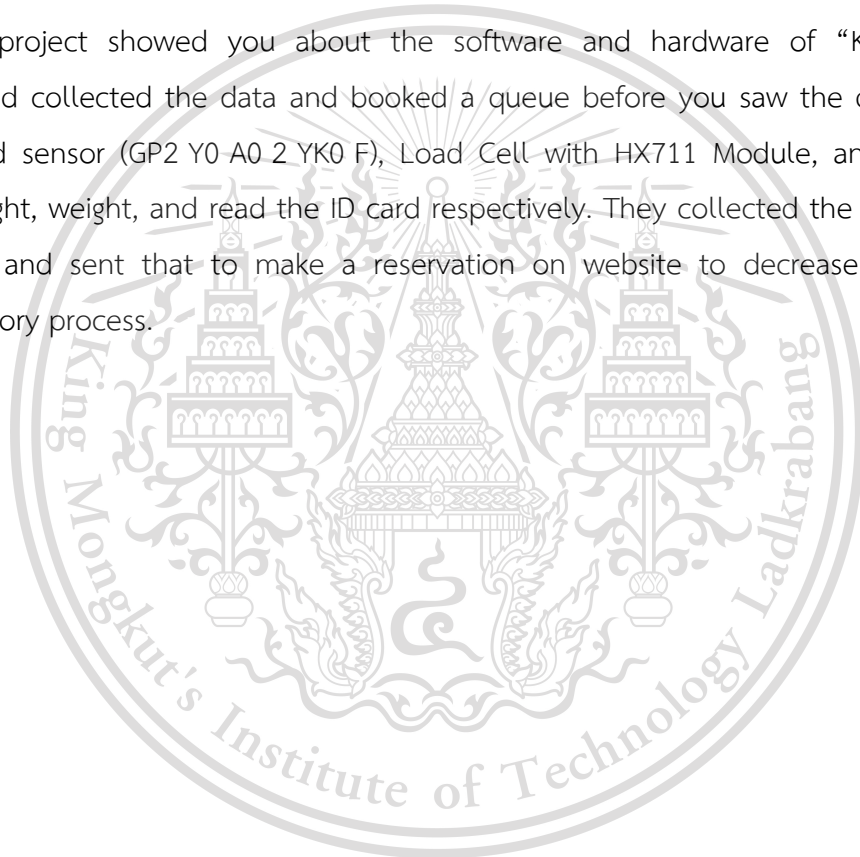
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Thesis Title	“Kon-Pob-Mor” Device	
Student	Mr. Suparkorn Kobsuttipoonchai	Student ID. 60010988
	Mr. Syompu Makerd	Student ID. 60011021
Degree	Bachelor of Engineering	
Program	Information Engineering	
Year	2020	
Thesis Advisor	Asst. Prof. Sorapong Wachirattapanornkul	

## ABSTRACT

This project showed you about the software and hardware of “Kon-Pob-Mor” system. It had collected the data and booked a queue before you saw the doctor. There were infrared sensor (GP2 Y0 A0 2 YK0 F), Load Cell with HX711 Module, and camera to measure height, weight, and read the ID card respectively. They collected the data to store in database and sent that to make a reservation on website to decrease the time in patient’s history process.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานของอุปกรณ์ “ก่อนพบหมอ” นั้นประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี จากความร่วมมือกันของคณะผู้จัดทำและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกๆท่าน

ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล ที่ให้การสนับสนุนสถานที่ เครื่องมือที่จำเป็น และให้คำแนะนำในการปรับปรุง แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดช่วงเวลาในการดำเนินงาน

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน ทั้งการช่วยเหลือวัสดุและความคิดเห็นที่ดีในการออกแบบอุปกรณ์

ขอขอบคุณคุณพ่อ คุณแม่ที่ได้ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาในช่วงเวลาที่เกิดปัญหา จนทำให้การดำเนินงานผ่านพ้นไปได้ด้วยดี



คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content,<sup>III</sup>and cite the document when use.

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ .....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญตาราง .....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 อุปกรณ์ในการดำเนินงาน.....	2
1.5.1 ฮาร์ดแวร์ ( Hardware ) .....	2
1.5.2 ซอฟต์แวร์ (Software).....	2
1.6 แผนการดำเนินงาน .....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 Arduino Uno .....	4
2.2 Raspberry Pi model 3B+.....	5
2.3 Load Cell YZC-1B.....	6
2.4 HX711.....	7
2.5 Infrared Sensor GP2Y0A02YK0F.....	8
2.6 Arduino IDE .....	8
2.7 VS code.....	10
2.8 React Js.....	10
2.9 Firebase.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตาม หากมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.10 Raspbian OS.....	12
2.11 VNC Viewer .....	12
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....	13
3.1 การออกแบบ.....	13
3.1.1 ออกแบบการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์.....	13
3.1.2 ออกแบบ Flowchart ของอุปกรณ์.....	14
3.1.3 ออกแบบ Database.....	15
3.1.4 Dataflow Diagram.....	16
3.1.5 Flowchart Diagram ในส่วนเว็บแอปพลิเคชัน.....	17
3.1.6 การออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน.....	18
3.2 การทดสอบฮาร์ดแวร์.....	22
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	24
4.1 การทดลองเซนเซอร์วัดน้ำหนักและส่วนสูง.....	24
4.1.1 การ calibrate เซนเซอร์ Loadcell.....	25
4.1.2 การ calibrate ตัวเซนเซอร์อินฟราเรด GP2Y0A02YK0F.....	26
4.1.3 การหาความคลาดเคลื่อนของค่าที่ได้รับจากเซนเซอร์.....	28
4.2 การทดลองแปลงค่าข้อมูลบนบัตรประชาชน.....	34
บทที่ 5 สรุปผลและวิจารณ์ปริญาานิพนธ์.....	37
5.1 สรุปภาพรวมของปริญาานิพนธ์.....	37
5.2 ปัญหาที่พบระหว่างดำเนินงาน.....	37
5.3 แนวทางการพัฒนา.....	37
บรรณานุกรม.....	39
ภาคผนวก.....	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ภายใต้การดูแลของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล การปรับปรุงแก้ไขเนื้อหา และต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content,<sup>V</sup>and cite the document when use.

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางการปฏิบัติงาน.....	3
2.1 คุณลักษณะของ Load Cell YZC-1B.....	6
4.1 การเปรียบเทียบค่าผลที่ได้จากการหาค่า calibrate เซนเซอร์.....	27
4.2 การเปรียบเทียบค่าเพื่อทดสอบหาความคลาดเคลื่อนครั้งแรก.....	32
4.3 การเปรียบเทียบค่าเพื่อทดสอบหาความคลาดเคลื่อน.....	33



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content,<sup>VI</sup> and cite the document when use.

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 Arduino Uno .....	4
2.2 Raspberry Pi model 3B+.....	5
2.3 Load Cell YZC-1B.....	7
2.4 HX711.....	7
2.5 เซนเซอร์อินฟราเรด GP2Y0A02YK0F .....	8
2.6 ตัวอย่างภายในโปรแกรม Arduino IDE.....	9
2.7 ภายในของโปรแกรม VScode .....	10
2.8 ไอคอนของ react.js.....	10
2.9 หลักการ one-way data flow.....	11
3.1 ฟังก์ชันการทำงานของอุปกรณ์.....	13
3.2 Flowchart ของอุปกรณ์.....	14
3.3 การออกแบบ database.....	15
3.4 Dataflow Diagram.....	16
3.5 Flowchart Diagram.....	17
3.6 ตัวอย่างหน้าหลัก.....	18
3.7 ตัวอย่างหน้าจัดการคิว.....	19
3.8 ตัวอย่างหน้าคนใช้.....	20
3.9 ตัวอย่างหน้าข้าม.....	21
3.10 ตัวอย่างหน้าเกี่ยวกับเรา.....	21
3.11 การประกอบฐานรับน้ำหนักของ Loadcell.....	22
3.12 Sensor วัดความสูง.....	23
4.1 การทดสอบชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง.....	24
4.2 การ calibrate ตัวเซนเซอร์loadcell.....	25
4.3 การ calibrate ตัวเซนเซอร์วัดระยะ.....	26
4.4 ค่าที่นำมาใช้หลังการ calibrate ตัวเซนเซอร์วัดระยะ.....	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง และขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content,<sup>VII</sup> and cite the document when use.

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.5 เก็บค่าน้ำหนักและส่วนสูงจากตัวเซนเซอร์.....	29
4.6 เก็บค่าน้ำหนักจากเครื่องชั่งทั่วไป .....	30
4.7 เก็บค่าน้ำหนักจากเครื่องชั่งทั่วไป .....	31
4.8 เก็บค่าน้ำหนักและส่วนสูงจากตัวเซนเซอร์.....	31
4.9 เก็บค่าน้ำหนักและส่วนสูงจากตัวเซนเซอร์.....	33
4.10 เก็บค่าน้ำหนักจากเครื่องชั่งทั่วไป .....	33
4.11 การหาระยะโฟกัส .....	34
4.12 ภาพที่ได้จากกล้องเว็บแคม.....	35
4.13 ภาพผลลัพธ์การแปลงค่าตัวอักษรจากบัตรประชาชน .....	35
4.14 การติดตั้งกล้องในตัวชิ้นงาน .....	36
ข.1 หน้าเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลด balena Etcher.....	45
ข.2 หน้าต่างโปรแกรม balena Etcher.....	46
ข.3 หน้าต่างโปรแกรม Raspbian OS .....	46
ข.4 ติดตั้ง python IDE .....	47
ข.5 ติดตั้ง OpenCV .....	47
ข.6 ติดตั้ง libtesseract -dev.....	48
ข.7 ติดตั้ง pytesseract.....	48
ข.8 ติดตั้ง tesesocr.....	49
ข.9 ติดตั้ง pyrebase.....	49
ข.10 หน้าเว็บไซต์ในการดาวน์โหลดตัวติดตั้ง .....	50
ข.11 การติดตั้ง Visual Studio Code 1 .....	50
ข.12 การติดตั้ง Visual Studio Code 2 .....	51
ข.13 การติดตั้ง Visual Studio Code 3 .....	51
ข.14 การติดตั้ง Visual Studio Code 4.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content,<sup>VIII</sup> and cite the document when use.

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.15 เว็บไซต์ที่ใช้ในการดาวน์โหลด Node.js.....	52
ข.16 การติดตั้ง Node.js 1.....	53
ข.17 การติดตั้ง Node.js 2.....	53
ข.18 การติดตั้ง Node.js 3.....	54
ข.19 การติดตั้ง Node.js 4.....	54
ข.20 การติดตั้ง Node.js 5.....	55
ข.21 การติดตั้ง Node.js 6.....	55
ข.22 การติดตั้ง Node.js 7.....	56
ข.23 ตัวอย่างตำแหน่งที่ต้องการลง React.js.....	56
ข.24 การสร้างแอปพลิเคชันที่ใช้React.js.....	56
ข.25 หลังสร้างแอปพลิเคชันเสร็จ.....	57
ข.26 คำสั่งที่เข้าไปยังโพลีเคอร์ที่สร้างแอปพลิเคชัน.....	57
ข.27 เริ่มการทำงานแอปพลิเคชันที่ใช้ React.js.....	57
ข.28 แอปพลิเคชันที่ใช้ React.js ใช้งานได้.....	58
ข.29 การตรวจสอบเวอร์ชันของ Node.js.....	58
ข.30 การใช้คำสั่งลง firebase.....	59
ข.31 การใช้คำสั่งในการตรวจสอบเวอร์ชัน firebase.....	59
ข.32 การใช้คำสั่ง firebase login.....	60
ข.33 หลังทำการ login เข้าใช้.....	60
ข.34 หน้าที่ใช้สร้าง firebase project.....	61
ข.35 การใช้คำสั่ง firebase init 1.....	61
ข.36 การใช้คำสั่ง firebase init 2.....	62
ข.37 การใช้คำสั่ง firebase init 3.....	62
ข.38 การใช้คำสั่ง firebase init 4.....	63

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันเทคโนโลยีลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.39 การใช้คำสั่ง firebase init 5 .....	63
ข.40 การใส่โค้ดใน firebase.json .....	64
ข.41 การใช้คำสั่ง npm run build .....	65
ข.42 การใช้คำสั่ง firebase deploy .....	65
ข.43 ผลหลังจากการ deploy .....	66
ข.44 หน้าเว็บ Firebase .....	67
ข.45 หน้าเว็บการสร้าง Firebase project.....	67
ข.46 หน้าเว็บการสร้าง Firebase project.....	68
ข.47 หน้าเว็บการสร้าง Firebase project.....	68
ข.48 หน้าเว็บ Firebase .....	69
ข.49 หน้าเว็บ Firebase Realtime Database.....	69
ข.50 หน้าเว็บ Project settings .....	70
ข.51 โค้ดในไฟล์ firebase.js .....	71
ข.52 ตัวอย่างโค้ดในไฟล์ App.js.....	72
ข.53 ตัวอย่างโค้ดในไฟล์ที่ต้องเชื่อมต่อกับ firebase .....	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content,<sup>x</sup>and cite the document when use.

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทุกวันนี้การเข้าพบแพทย์เพื่อรับการตรวจสุขภาพถือได้ว่าเป็นเรื่องปกติทั่วไปในกลุ่มคนทุกเพศทุกวัย ซึ่งก่อนเข้ารับการตรวจสุขภาพทุกครั้ง จะต้องมีการวัดส่วนสูง น้ำหนัก และความดัน เพื่อเก็บข้อมูลนำไปพิจารณา ร่วมกับการตรวจสุขภาพ ให้แพทย์สามารถที่จะวินิจฉัยอาการออกมาได้อย่างถูกต้อง แต่ทุกครั้งที่การซักประวัติ ของคนไข้และการรับบัตรคิวเพื่อเข้าพบแพทย์จะใช้เวลาในการรอนาน

การซักประวัติที่ใช้เวลารอนานเพราะว่าก่อนที่คนไข้จะต้องนำข้อมูลของตนไปให้เจ้าหน้าที่ที่ทำการซักประวัติ คนไข้ต้องทำการไปหยิบบัตรคิวแล้วจดบันทึกค่าน้ำหนัก ส่วนสูง แล้วรอเรียกคิวในการซักประวัติ ซึ่งในขั้นตอนนี้นักเรียนหลายคนไม่ทราบว่าต้องหยิบบัตรคิว ทำให้หลายคนที่ยังน้ำหนัก วัดส่วนสูง แล้วไม่ได้หยิบบัตรคิว ต้องย้อนกลับไปรับบัตรคิว ซึ่งหมายถึงการที่คนไข้ไม่ได้รับการจัดคิวตามเวลาจริง ๆ

ในฝั่งเจ้าหน้าที่ซักประวัติต้องเรียกคนไข้ตามคิวจนบัตรแล้วนำข้อมูลเข้าระบบ ซึ่งในหนึ่งวันมีคนไข้มารับ การรักษาจำนวนหลายคน บัตรคิวแบบที่เป็นบัตรแข็งมีจำนวนไม่พอต่อการใช้งาน และบางครั้งเจ้าหน้าที่ไม่ทราบว่ามีการรอซักประวัติค้างเท่าใด ทำให้เสียเวลาเดินไปรับบัตรคิวที่เหลือ

ทางคณะผู้จัดทำจึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบจัดการ “ก่อนพบหมอ” เพื่อช่วยในการรวบรวมข้อมูล ประวัติ ค่าส่วนสูง น้ำหนัก และค่าต่าง ๆ ของคนไข้ที่จำเป็นต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่ซักประวัติ และทำการจัด คิวซักประวัติ ช่วยทำให้การทำงานของเจ้าหน้าที่สะดวกยิ่งขึ้น และลดขั้นตอนของคนไข้ในการเข้าคิวเข้าพบ เจ้าหน้าที่ นอกจากนี้ยังทำเพื่อช่วยลดการแออัดในการรอซักประวัติของคนไข้

โดยหลักการการทำงานคือระบบจัดการนี้มีอุปกรณ์ที่ทำการวัดและเก็บค่าน้ำหนัก ส่วนสูง ไปเก็บใน ฐานข้อมูลร่วมกับประวัติของคนไข้โดยตรงโดยไม่ต้องทำการกรอกข้อมูลลงกระดาษ เมื่อนำข้อมูลไปเก็บใน ฐานข้อมูลแล้วระบบทำการนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการจัดคิวให้กับคนไข้ ก่อนจัดส่งข้อมูลแยกไปหาเจ้าหน้าที่ซัก ประวัติ เพื่อทำการเรียกคนไข้มาซักประวัติ แล้วส่งต่อคนไข้ไปพบแพทย์ตามห้องตรวจ

### 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการวัดค่าส่วนสูงและน้ำหนักผ่านการใช้เซนเซอร์ Load Cell และเซนเซอร์อินฟราเรด ตามลำดับ

2. เพื่อศึกษาการใช้ Arduino ในการแสดงผลบนจอ LCD

3. เพื่อศึกษาการใช้กล้องมาทำการระบุตัวตนคนด้วยบัตรประชาชน

4. เพื่อศึกษาการใช้งาน Raspberry Pi 3 ในการส่งข้อมูลเข้าฐานข้อมูล
5. เพื่อศึกษาการสร้างเว็บแอปพลิเคชันในการใช้จัดการระบบคิว

### 1.3 ขอบเขตของการดำเนินงาน

1. ศึกษาการทำงานและการใช้งานเซนเซอร์ Load Cell กับโมดูล HX711 และเซนเซอร์อินฟราเรด GP2Y0A21YK0F
2. ศึกษาการใช้ Arduino Uno ในการแสดงผลข้อมูลบนจอ LCD
3. ศึกษาการใช้กล้องมาทำการ OpenCV เพื่อระบุตัวตนจากรูปภาพบัตรประชาชน
4. ศึกษาการนำข้อมูลไปเก็บใน Firebase ผ่าน Raspberry Pi 3
5. ศึกษาการนำข้อมูลในฐานข้อมูลมาเชื่อมกับเว็บแอปพลิเคชัน

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. อุปกรณ์เก็บข้อมูลน้ำหนักส่วนสูงสามารถใช้งานได้จริง
2. สามารถนำข้อมูลที่เก็บมาแสดงผลบนเว็บได้จริง
3. สามารถจัดการการจัดคิวบนหน้าเว็บ

### 1.5 อุปกรณ์ในการดำเนินงาน

#### 1.5.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- Load Cell YZC-1B
- Module HX711
- เซนเซอร์อินฟราเรด GP2Y0A02YK0F
- Arduino Uno
- Raspberry Pi model 3B+
- จอแสดงผล LCD 16x2 I2C
- หลอด LED

#### 1.5.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

- Arduino IDE
- VS code

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Firebase database
- RaspbianOS
- VNC Viewer

## 1.6 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ตารางปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2564				
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง					
ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์					
ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์					
ทดสอบการทำงานอุปกรณ์					
จัดทำเอกสาร รายงานโครงการ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

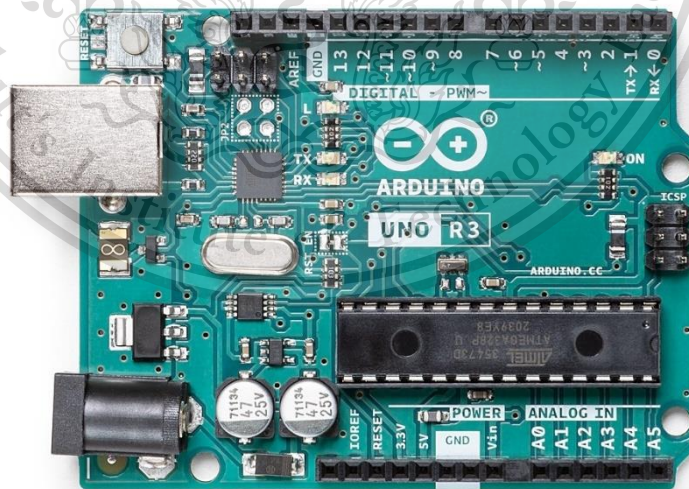
### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ปริญญาานิพนธ์เรื่อง “ก่อนพบหมอ” ได้ทำการออกแบบอุปกรณ์และระบบที่ใช้ในการเก็บข้อมูลส่วนสูงและจัดการคิว โดยใช้ Load Cell กับ HX711 ในการวัดค่าน้ำหนัก ใช้เซนเซอร์อินฟราเรด GP2Y0A02YK0F ในการวัดค่าส่วนสูง ใช้กล้องในการเก็บข้อมูลจากบัตรประชาชน ใช้ Arduino Uno ในการควบคุมเซนเซอร์และแสดงผลบนจอ LCD และ Raspberry Pi 3 เก็บข้อมูลลง Firebase เพื่อจัดการคิวต่อไปบนเว็บแอปพลิเคชัน

#### 2.1 Arduino Uno

Arduino Uno [1] เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ดหนึ่งที่อยู่บนสถาปัตยกรรม ATmega328P ใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ใช้ไฟในการทำงาน 5 โวลต์
- ไฟเข้าได้ถึง 6 ถึง 20 โวลต์
- รองรับช่องการรับส่งแบบดิจิทัล 14 ช่อง เป็น PWM 6 ช่อง
- รองรับช่องการรับส่งแบบแอนะล็อก 6 ช่อง
- หน่วยความจำแฟลช 32 KB



รูปที่ 2.1 Arduino Uno

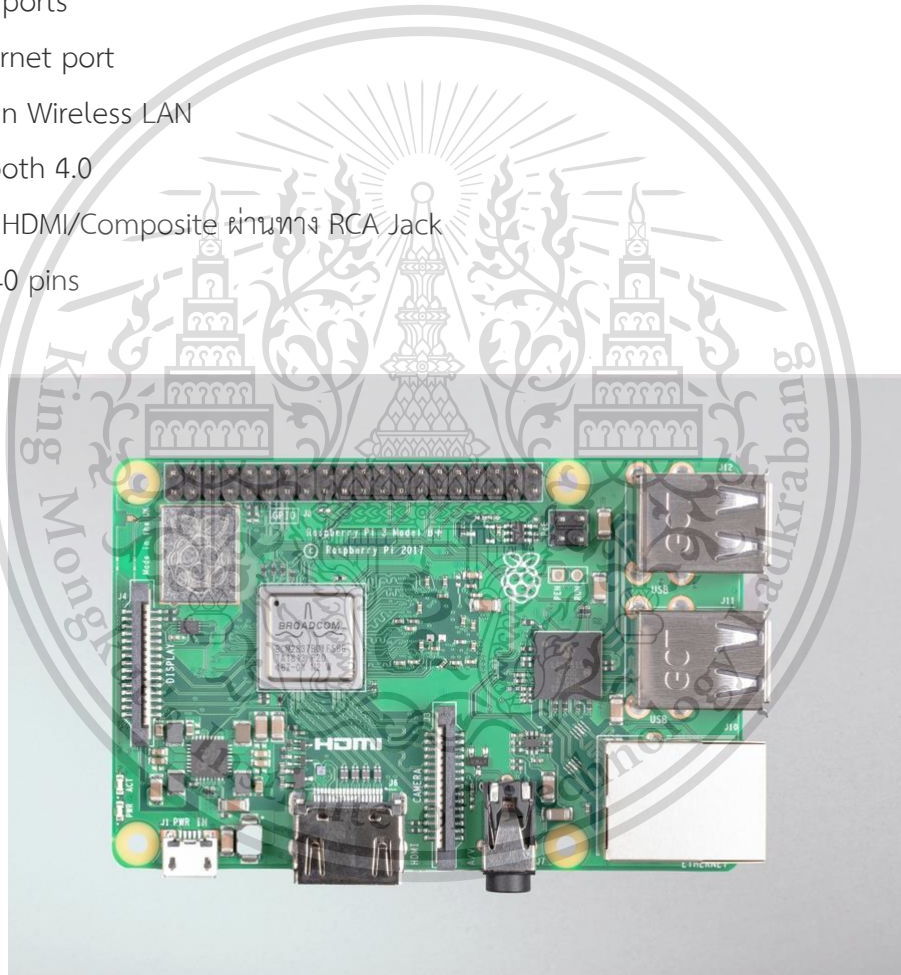
(อ้างอิงจาก <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 Raspberry Pi model 3B+

Raspberry Pi 3 model B+ [2] เป็นมินิคอมพิวเตอร์ที่มาพร้อมกับ Wi-Fi ในตัว ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานในด้าน IoT โดยสมบูรณ์ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- CPU: Quad-core 1.2 GHz ARM Cortex-A53 แบบ 64 bits
- GPU: Broadcom VideoCore IV @ 400 MHz
- Memory ขนาด 1 GB (LPDDR2-900 SDRAM)
- หน่วยความจุแบบ MicroSD
- 4 USB ports
- 1 Ethernet port
- 802.11n Wireless LAN
- Bluetooth 4.0
- รองรับ HDMI/Composite ผ่านทาง RCA Jack
- GPIO 40 pins



รูปที่ 2.2 Raspberry Pi model 3B+

(อ้างอิงจาก <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b-plus/>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 Load Cell YZC-1B

Load Cell YZC-1B [3-4] เป็นเซนเซอร์ที่ใช้ในการวัดน้ำหนัก ส่วนใหญ่ถูกใช้กับโมดูล HX711 เพื่อใช้ในการสื่อสารกับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่านช่องทาง I2C

ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติของ Load Cell YZC-1B

Model	YZC-1B
Capacity	200(Kg)
Rated output	2.0(+0.5) mV/V
Accuracy class	C2
Maximum number of verification intervals	2000 nmax
Minimum load cell verification intervals	$E_{max}/5000 \cdot V_{min}$
Combined error	$\leq (+/-) 0.030 \%RO$
Creep	0.03 %RO/30min
Temperature effect on sensitivity	0.0016 %RO/C
Temperature effect on zero	0.003 %RO/C
Zero balance	(+/-)1.0 %RO
Input resistance	402(+6) Ohm
Output resistance	350(+3) Ohm
Insulation resistance	5000 Mega ohm(50V)
Recommended excitation voltage	10 ~ 15 V
Compensated temperature range	-10 ~ +40 C
Operating temperature range	-35 ~ +80 C
Safe overload	150 %RO
Ultimate overload	200 %RO
Load cell material	Aluminium
Platform size	350x350 mm
Connecting cable Diameter	4.2 x 350 mm
Method connecting wire	Red(E+), Black(E-), White(A-), Green(A+)
อ้างอิงข้อมูล	<a href="https://www.myarduino.net/product/1054/load-cell-weight-sensor-200">https://www.myarduino.net/product/1054/load-cell-weight-sensor-200</a>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

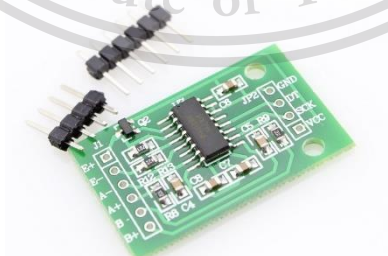


รูปที่ 2.3 Load Cell YZC-1B

(อ้างอิงจาก <https://www.ebay.com/itm/YZC-1B-Rectangle-Aluminium-Alloy-Electronic-Platform-Scale-Load-Cell-8Kg-/233173019409>)

#### 2.4 HX711

โมดูล HX711 หรือ HX711 Weight Sensor Amplifier Dual Channel Module [5-6] เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับขยายสัญญาณจาก Load Cell จากสัญญาณแอนะล็อก เป็นสัญญาณดิจิทัลแบบ 24 bit I2C รองรับแรงดันไฟที่ 2.6 ถึง 5.5 โวลต์



รูปที่ 2.4 HX711

(อ้างอิงจาก <https://www.arduitronics.com/product/694/weight-sensor-amplifier-module-hx711-free-pin-header>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 Infrared Sensor GP2Y0A02YK0F

เซนเซอร์อินฟราเรด GP2Y0A02YK0F [7] เป็นเซนเซอร์ที่สามารถใช้วัดระยะทางได้ โดยประกอบไปด้วย ตัวตรวจจับตำแหน่ง ตัวปล่อยแสงอินฟราเรด และ วงจรจัดการสัญญาณ คุณสมบัติของตัวเซนเซอร์มีดังนี้

- รองรับช่วงระยะทางตั้งแต่ 20 ถึง 150 เซนติเมตร
- ส่งข้อมูลเป็นแบบแอนะล็อก
- มีขนาด 29.5\*13\*21.6 มิลลิเมตร
- ใช้กระแสไฟ ประมาณ 33 มิลลิแอมป์
- ใช้แรงดันไฟ 4.5 ถึง 5.5 โวลต์



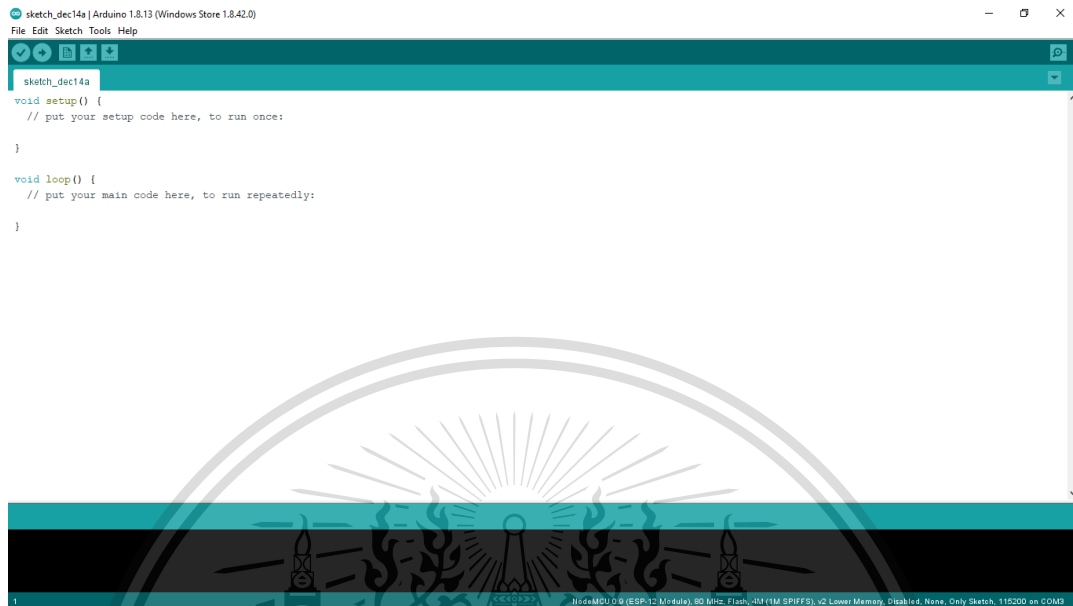
รูปที่ 2.5 เซนเซอร์อินฟราเรด GP2Y0A02YK0F  
(อ้างอิงจาก

[https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Infrared/gp2y0a02yk\\_e.pdf](https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Infrared/gp2y0a02yk_e.pdf))

## 2.6 Arduino IDE

Arduino IDE หรือ Arduino Integrated Development Environment [8-9] เป็นโปรแกรม open source ที่ใช้ในการเขียนโค้ด และฝังโค้ดลงบอร์ด Arduino และบอร์ดอื่นๆ ที่โปรแกรมรองรับ โดยโค้ดในตัวโปรแกรมจะมีพื้นฐานมาจากภาษา C และ C++

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```
sketch_dec14a | Arduino 1.8.13 (Windows Store 1.8.42.0)
File Edit Sketch Tools Help

sketch_dec14a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

รูปที่ 2.6 ตัวอย่างภายในโปรแกรม Arduino IDE

โดยส่วนโครงสร้างของภาษาโปรแกรม Arduino จะมีลักษณะดังนี้

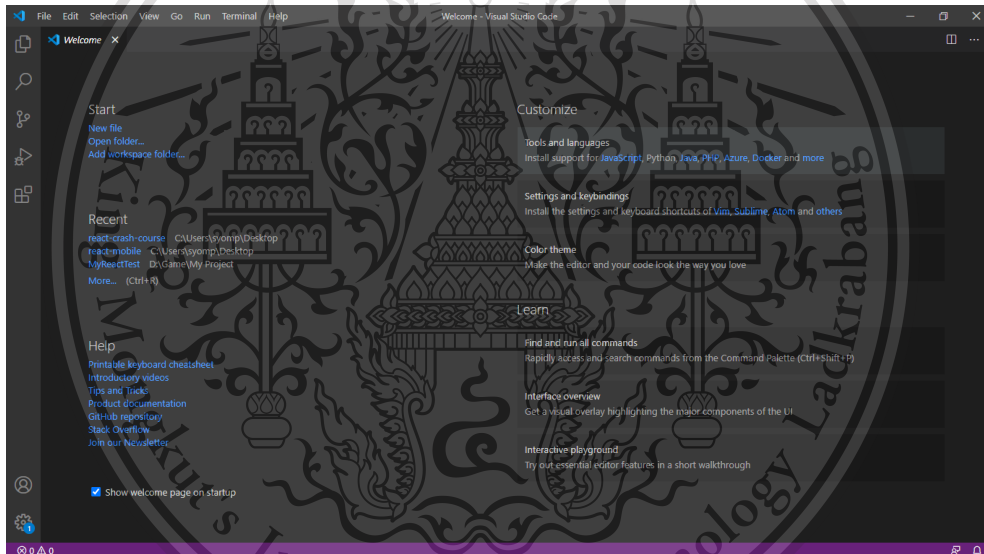
- Libraries inclusion ส่วนที่โปรแกรมจะประมวลผลก่อนส่วนอื่นๆ ส่วนนี้เป็นส่วนที่ประกอบด้วยคำสั่ง #include ใช้ในการอ้างอิงไฟล์ library จากภายนอก
- Constant definition เป็นส่วนที่ใช้นิยามค่าคงที่ค่าหนึ่งโดยมีโครงสร้างคำสั่งดังนี้
- #define <name> <constant value>
- Global Variables เป็นส่วนประกาศตัวแปรนอกฟังก์ชัน ที่สามารถใช้ได้ทุกส่วนของโปรเจกต์นั้นๆ เมื่อมีการเรียกใช้
- Setup function เป็นส่วนที่ต้องมีในโปรแกรม เมื่อโปรแกรมเริ่มทำงานส่วนนี้จะทำงานเพียงหนึ่งครั้ง
- Loop function เป็นส่วนที่ต้องมีในโปรแกรม เมื่อโปรแกรมทำงาน ฟังก์ชันนี้จะทำงานหลังจากฟังก์ชัน setup และลักษณะการทำงานของฟังก์ชันนี้จะทำงานซ้ำวนลูปไปเรื่อย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 VS code

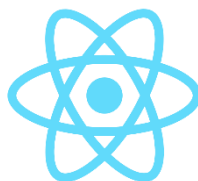
VS code [10] เป็นโปรแกรม text editor ที่ถูกสร้างมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรมซึ่งรองรับภาษาที่ใช้ได้มากกว่า 100 ภาษาและมีเครื่องมือเสริมที่สามารถติดตั้งเพื่อให้สามารถทำงานได้ดียิ่งขึ้น จุดเด่นหลักๆคือ

- รองรับการทำ debug โปรแกรม
- มีฟีเจอร์การเชื่อมต่อกับ Git ทำให้สามารถ commit, push & pull ได้อย่างรวดเร็ว
- มี IntelliSense ที่ช่วยในการพิมพ์โค้ด
- สามารถใช้งาน terminal ภายในโปรแกรมได้เลย
- มีการแสดง syntax highlight



รูปที่ 2.7 ภายในของโปรแกรม VSCode

## 2.8 React.js

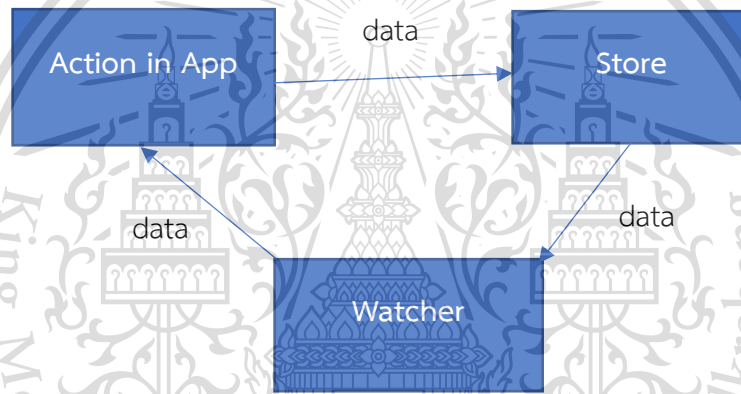


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 2.8 ไอคอนของ react.js มอนูญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
(อ้างอิงจาก [https://en.wikipedia.org/wiki/React\\_\(web\\_framework\)#/media/File:React-icon.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/React_(web_framework)#/media/File:React-icon.svg))

React [11-12] เป็น JavaScript libraries แบบ open source ที่ดูแลโดย Facebook เพื่อช่วยในการออกแบบ User Interface สามารถใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์และแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

โค้ดของ React จะมีลักษณะแบบ declarative programming กล่าวคือ เราไม่จำเป็นต้องประกาศตัวแปรขึ้นมาก่อน ก่อนที่จะนำไปสร้าง object นั้นๆ แต่เราสามารถประกาศที่จะสร้าง object ตัวนั้นขึ้นมาได้เลย

หลักการการไหลของข้อมูลของ React จะมีลักษณะแบบ one-way data flow เมื่อเกิดการแก้ไขข้อมูลของแอปพลิเคชัน ข้อมูลที่แก้ไขจะถูกนำไปแก้ไขที่โค้ดที่เกี่ยวข้อง ตัว watcher ที่ตรวจพบการแก้ไขในโค้ดก็จะทำการส่งการเปลี่ยนแปลงไปที่หน้าแอปพลิเคชัน



รูปที่ 2.9 หลักการ one-way data flow

## 2.9 Firebase

Firebase [13-16] เป็นแพลตฟอร์มที่ปัจจุบันถูกพัฒนาโดย Google ให้เป็น API และ Cloud Storage ที่มาใช้ในการจัดการในส่วน Backend เพื่อสามารถสร้างแอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย Firebase มีส่วนที่ต้องเสียค่าบริการ และไม่ต้องเสียค่าบริการ ซึ่ง Firebase มีบริการหลักให้ใช้แบ่งออกเป็นหมวดหมู่ได้ 3 แบบ คือ Build products

- Cloud Firestore ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลลงบน Cloud และการซิงค์ข้อมูลผ่านอุปกรณ์ที่ได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ไปกับการสืบค้นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ
- Hosting ใช้ในการอัปโหลดเว็บแอปที่ถูกสร้างขึ้นไปยัง CDN โดยลดความซับซ้อนลงในขั้นตอนการอัปโหลด
- Cloud Function ใช้ในการเขียนและสร้างลอจิกที่ใช้ในการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลไปแสดงผลและช่วยลดความซับซ้อนระหว่างการเชื่อมต่อของ Backend และ Frontend

- Realtime Database คือฐานข้อมูลที่สามารถเก็บและซิงค์ข้อมูลได้แบบเรียลไทม์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Release and Monitor products

- Crashlytics ใช้ในการติดตาม ปรับลำดับความสำคัญ และแก้ไขปัญหาคความขัดข้องของตัวแอปพลิเคชันแบบตลอดเวลา
- Performance Monitoring ใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน และแสดงปัญหาที่เกิดขึ้นบนแอปได้อย่างทันที
- Test Lab ใช้ในการทดสอบหาข้อผิดพลาดของแอปพลิเคชันก่อนปล่อยให้ใช้งานจริงบนอุปกรณ์เสมือนจริง

## Engage products

- Remote Config ใช้ในการกำหนดวิธีการแสดงผล ควบคุม และปรับเปลี่ยนฟิเจอร์บางส่วนของผู้ใช้แอปพลิเคชันแต่ละคน โดยที่ไม่ต้องอัปเดตเวอร์ชันใหม่ทั้งหมด
- Google Analytics ใช้ในการวิเคราะห์และแสดงพฤติกรรมการใช้งานของฝั่งผู้ใช้ เพื่อใช้พัฒนาตัวแอปพลิเคชัน
- Cloud Messaging ใช้ในการกำหนดค่าการแจ้งเตือนไปยังอุปกรณ์ของผู้ใช้งานแต่ละคนตามที่ตั้งค่าไว้

## 2.10 RaspbianOS

Raspbian [17-18] เป็นระบบปฏิบัติการ ( Operating System ) ที่ถูกออกแบบมาเพื่อทำงานบนฮาร์ดแวร์ Raspberry Pi โดยมีรากฐานมาจากระบบปฏิบัติการ Linux และ Ubuntu มาพร้อมกับซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการทำงาน เช่น

- LibreOffice Writer (Word)
- LibreOffice Calc (Excel)
- LibreOffice Impress (Power Point)
- LibreOffice Base (Access)
- Chromium Web Browser
- Programming Language: Python, Node-RED, Scratch, Sonic PI และซอฟต์แวร์อื่นๆ

## 2.11 VNC Viewer

VNC [19] นั้นย่อมาจาก Virtual Network Computing ซึ่ง VNC Viewer ก็เป็นหนึ่งในซอฟต์แวร์ประเภทนี้ ผู้จัดทำใช้ซอฟต์แวร์นี้เพื่อเข้าทำงานบน Raspberry Pi ผ่านระบบ Remote Desktop ทำให้ไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อจอหรือเมาส์และคีย์บอร์ดกับ Raspberry Pi โดยมีเงื่อนไขคือ Raspberry Pi ต้องเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตขณะเข้าใช้งาน

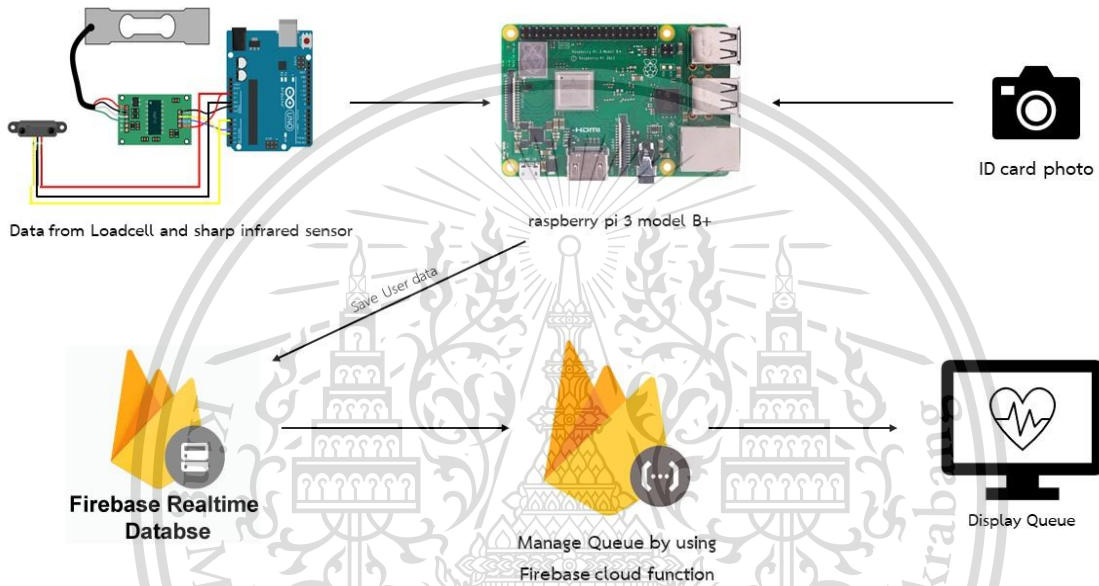
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3

## วิธีการดำเนินงาน

### 3.1 การออกแบบ

#### 3.1.1 ออกแบบการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์

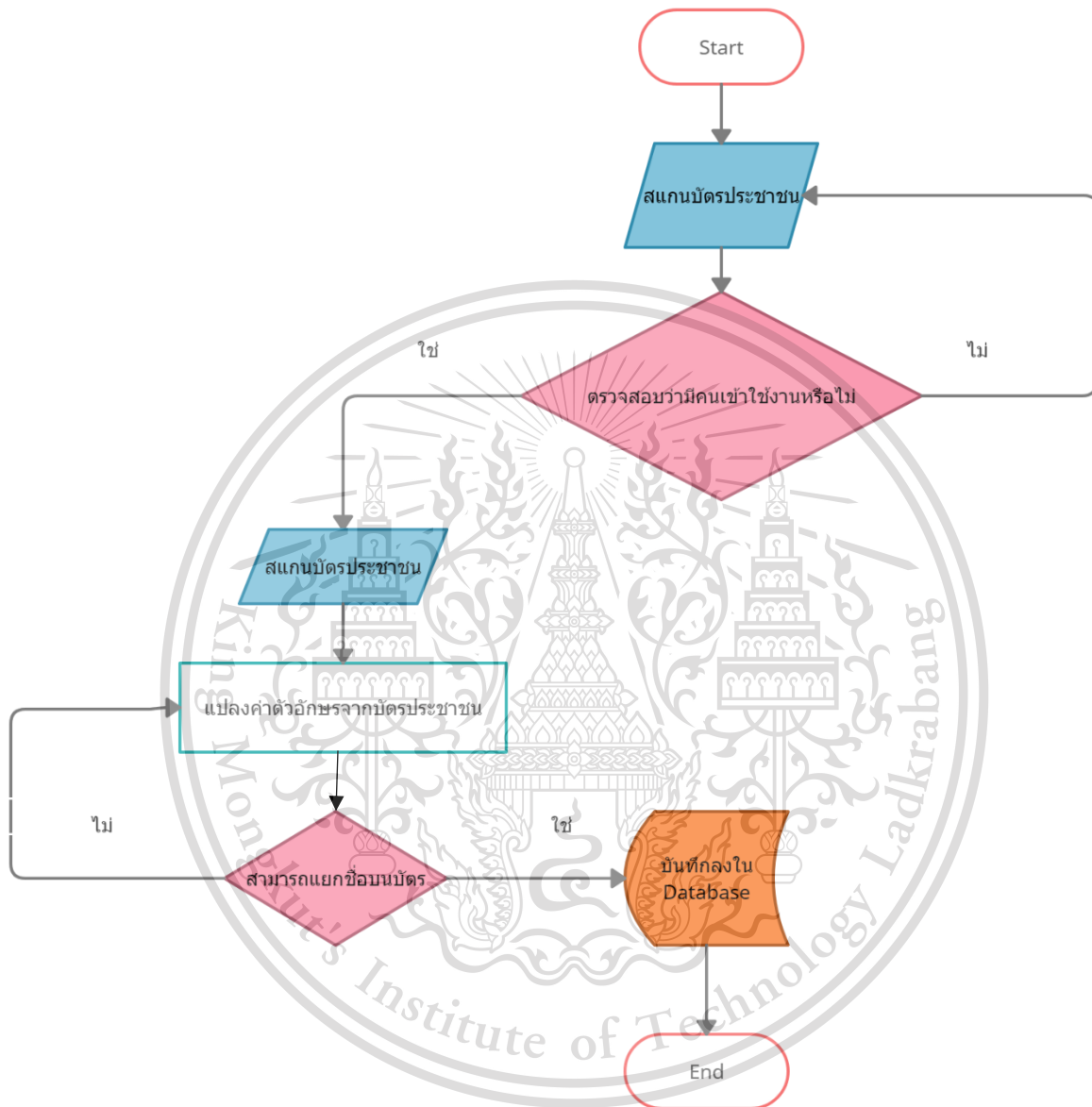


รูปที่ 3.1 ผังการทำงานของอุปกรณ์

จากรูปที่ 3.1 จะเป็นการแสดงผังการทำงานของระบบ โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลผ่านตัวเซนเซอร์ที่ต่อกับบอร์ด Arduino uno ก่อนจะส่งไปที่บอร์ด Raspberry Pi ในส่วนของบอร์ด Raspberry Pi นั้นก็จะทำการเก็บข้อมูลจาก Arduino uno และภาพจากกล้อง หลังจากนั้นจะทำการแปลงข้อมูลบนบัตรประชาชนให้เป็นข้อความ แล้วนำข้อมูลทั้งหมดส่งขึ้น Firebase Realtime Database ในส่วนการแสดงผลบนหน้าเว็บก็จะดึงข้อมูลจาก Firebase Realtime Database มาจัดคิวแล้วแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 ออกแบบ Flowchart ของอุปกรณ์

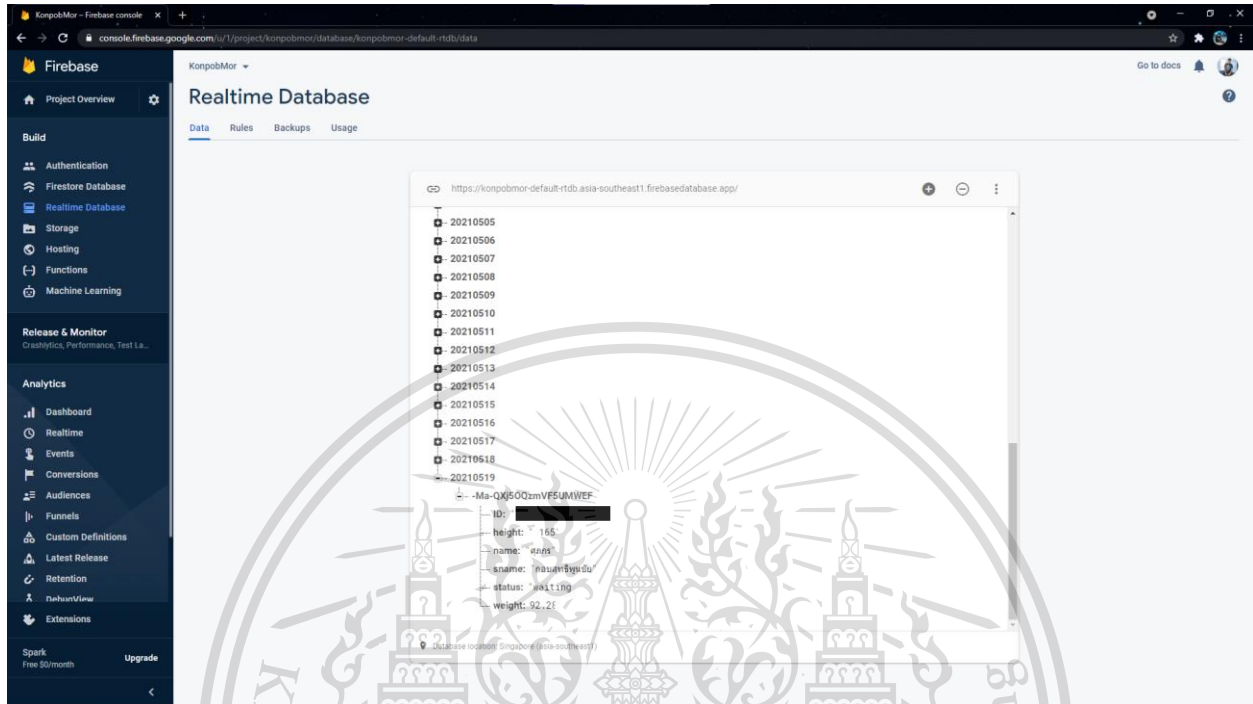


รูปที่ 3.2 Flowchart ของอุปกรณ์

จากรูปที่ 3.2 เป็น Flowchart ของอุปกรณ์ก่อนพบหมอนในการรับค่าน้ำหนักและส่วนสูงเข้ามาเพื่อทำการตรวจสอบว่ามีคนอยู่บนเครื่องชั่งหรือไม่ โดยถ้ามีการพบว่ามีคนเข้าใช้งานก็จะเริ่มการสแกนบัตรประชาชนเพื่อดึงค่าชื่อและเลขประจำตัวประชาชนของผู้ใช้งานมาเก็บไว้ใน Database ก่อนนำไปจัดคิวต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 ออกแบบ Database

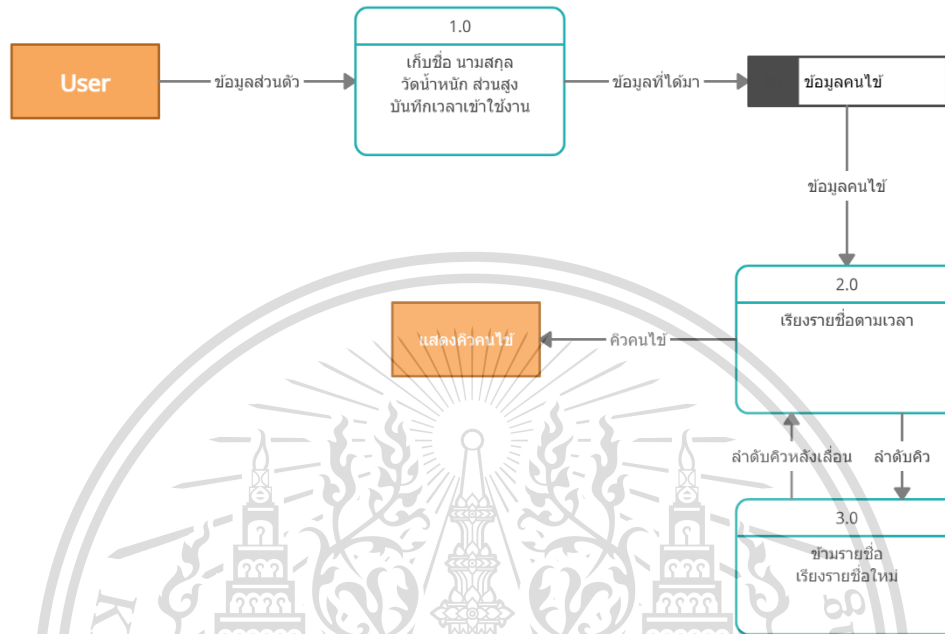


รูปที่ 3.3 การออกแบบ database

จากรูปที่ 3.3 เป็นรูปของ Firebase Realtime Database โดยข้อมูลที่จะทำการเก็บคือข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน โดยมี ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประชาชน น้ำหนัก ส่วนสูง และสถานะการรอคิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.4 Dataflow Diagram

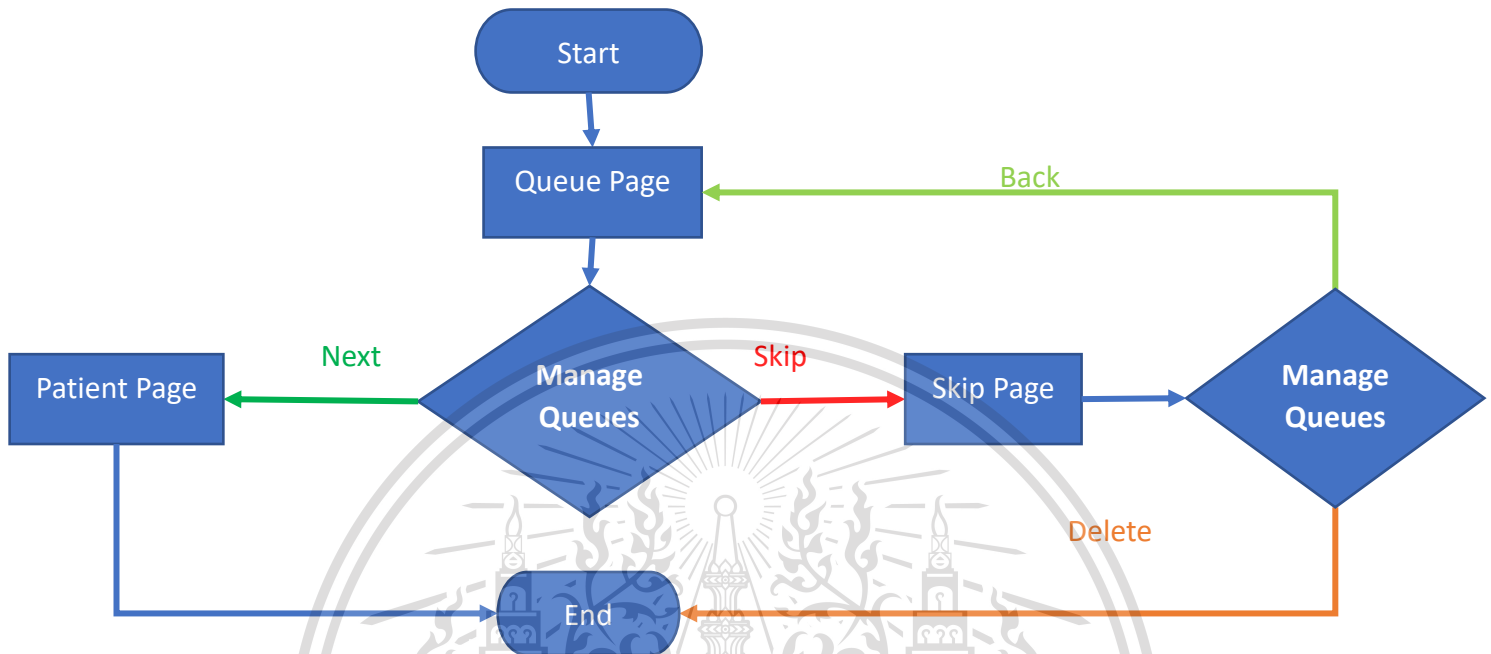


รูปที่ 3.4 Dataflow Diagram

จากรูปที่ 3.4 การไหลของข้อมูลจะเริ่มที่ผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชันจะทำการเก็บข้อมูลส่วนตัวจาก เช่น ชื่อ-สกุล น้ำหนัก ส่วนสูง และเวลาการเข้าใช้งาน จากคนไข้แล้วนำข้อมูลเหล่านั้น ไปเก็บในฐานข้อมูลคนไข้ ต่อจากนั้นเว็บแอปพลิเคชันจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาเรียงรายชื่อตามเวลาตามกระบวนการที่ 2.0 แล้วแสดงผล ในส่วนกระบวนการที่ 3.0 จะเป็นส่วนการจัดการคิว จะทำการเปลี่ยนสถานะของคิวแล้วทำการอัปเดตคิวใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.5 Flowchart Diagram ในส่วนเว็บแอปพลิเคชัน



รูปที่ 3.5 Flowchart Diagram

จากรูปที่ 3.5 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน เมื่อเริ่มใช้จะเข้าไปที่หน้าจัดการคิว ในส่วนการจัดการคิวมีการเลือกระหว่าง ถัดไป กับ ข้าม ถ้าถัดไป สถานะของคิวจะเปลี่ยนเป็น 'complete' และข้อมูลจะไปแสดงที่หน้าคนไข้ก่อนจะจบการใช้งาน ส่วนข้าม สถานะของคิวจะเปลี่ยนเป็น 'skip' และข้อมูลจะไปแสดงที่หน้าข้าม ในหน้าข้าม จะมีการจัดการคิว ซึ่งมีทางเลือกระหว่าง ย้อนกลับ กับ ลบ ถ้าย้อนกลับ สถานะของคิวจะเปลี่ยนเป็น 'waiting' แล้วกลับไปแสดงที่หน้าจัดการคิว ส่วนลบ จะเป็นการลบคิวนั้นทิ้งไปจากฐานข้อมูล และจบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.6 การออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

#### - หน้าหลัก (Home page)

หน้าหลัก จะเป็นหน้าแรกเมื่อผู้ใช้เข้ามาใช้ซึ่งจะเป็นหน้าที่เชื่อมต่อไปยังหน้าจัดการคิว



รูปที่ 3.6 ตัวอย่างหน้าหลัก

#### - หน้าจัดการคิว (Queues page)

หน้าจัดการคิว เป็นหน้าที่ใช้ในการจัดการคิวและแสดงข้อมูลคนไข้ที่เข้ามารับคิว ซึ่งจะแสดงข้อมูลรหัสประจำตัวประชาชน ชื่อ-สกุล ส่วนสูง และน้ำหนักของคนไข้ และมีการจัดการคิวโดยสิ่งที่ใช้จัดการคิวคือ ปุ่มถัดไป (Next) สำหรับคิวที่ได้เข้ารับการรักษา และปุ่มข้าม (Skip) สำหรับคิวที่ไม่ได้ตามนัดจึงต้องข้ามไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ID	Name	Surname	Height	Weight	Next	Skip
1209701879542	ศุภกร	กอมสทธิพูนชัย	165	92.28	Next	Skip

### รูปที่ 3.7 ตัวอย่างหน้าจัดการคิว

#### - หน้าคนไข้ (Patients page)

หน้าคนไข้ เป็นหน้าที่ใช้ในการแสดงคนไข้ที่ได้รับเข้าการรักษาหลังจากผ่านการจัดการคิวมาแล้ว ในหน้านี้มีการแสดงข้อมูลรหัสบัตรประชาชน ชื่อ-สกุล ส่วนสูง และน้ำหนักของคนไข้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ID	Name	Surname	Height	Weight
----	------	---------	--------	--------

### รูปที่ 3.8 ตัวอย่างหน้าคนไข้

#### - หน้าข้าม (Skip page)

หน้าข้าม เป็นหน้าแสดงข้อมูลของคนที่ไม่ได้ตามที่นัดคิวไว้ ซึ่งในนี้ก็มีการจัดการคิวเช่นเดียวกับหน้าจัดการคิว คือ ย้อนกลับ(Back) สำหรับผู้ที่ทำการรอเข้ารับการรักษาใหม่ และลบ>Delete) สำหรับผู้ที่ไม่รอเข้ารับการรักษาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ID	Name	Surname	Height	Weight	Back	Delete
----	------	---------	--------	--------	------	--------

### รูปที่ 3.9 ตัวอย่างหน้าข้าม

#### - หน้าเกี่ยวกับเรา (About us page)

หน้าเกี่ยวกับเรา เป็นหน้าที่แสดงที่มาของตัวชิ้นงานนี้ และชื่อและการติดต่อของผู้พัฒนา



### รูปที่ 3.10 ตัวอย่างหน้าเกี่ยวกับเรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การทดสอบฮาร์ดแวร์



รูปที่ 3.11 การประกอบฐานรับน้ำหนักของ Loadcell

จากรูปที่ 3.11 ตัวอุปกรณ์ใช้ฐานเหล็กเป็นฐานรองและใช้แผ่นอะคริลิกหนา 15 มม.เป็นแผ่นเหยียบสำหรับการขึ้นช่างน้ำหนัก ซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักได้ 100 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 Sensor วัดความสูง

จากรูปที่ 3.12 ใช้เซนเซอร์อินฟราเรด GP2Y0A02YK0F ในการวัดส่วนสูงของผู้ใช้งาน โดยตัวเซนเซอร์ ติดตั้งอยู่ที่ระดับความสูง 205 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

จากการออกแบบอุปกรณ์ “ก่อนพบหมอ” เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของผู้ใช้และทำการจัดคิวในการรอเข้าพบเจ้าหน้าที่ซักประวัติ สามารถใช้งานอุปกรณ์ได้จริง การจัดเก็บค่าน้ำหนัก ส่วนสูงและข้อมูลชื่อผู้ใช้ มีความแม่นยำ หน้าเว็บแอปสามารถแสดงผลคิวรอได้ ซึ่งเป็นไปตามจุดประสงค์ของการจัดทำปริญญานิพนธ์นี้

#### 4.1 การทดลองเซนเซอร์วัดน้ำหนักและส่วนสูง

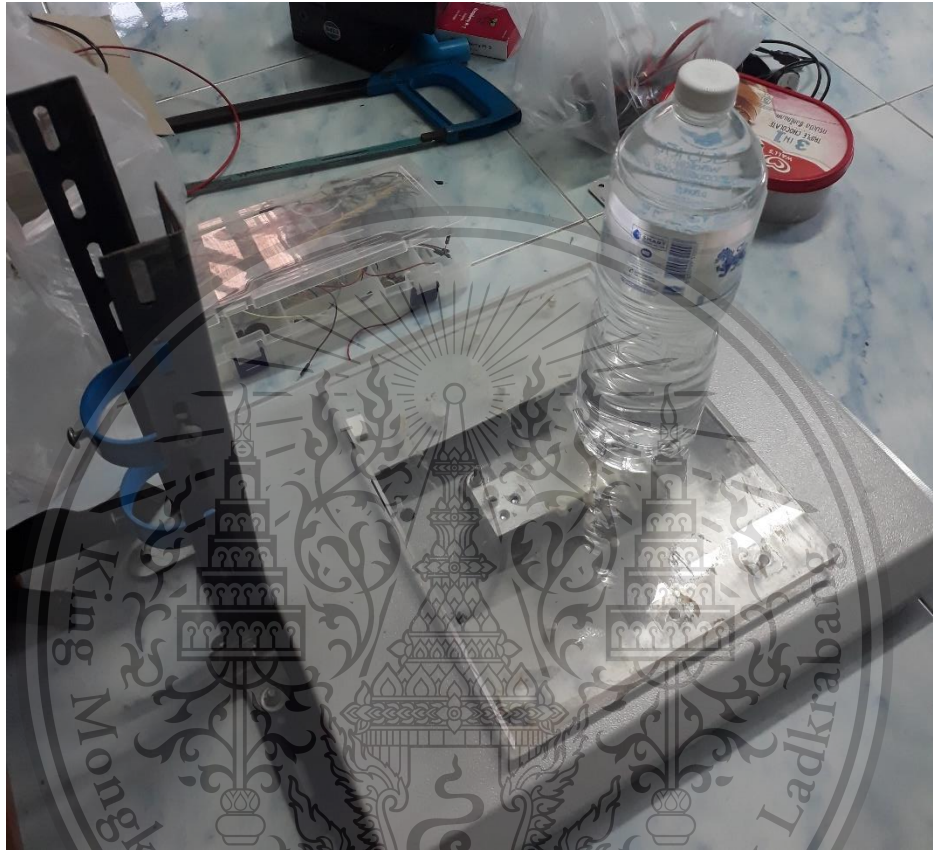
การทดลองนี้ได้ใช้ตัวอย่างข้อมูลของผู้จัดทำในการจัดเก็บค่า โดยการนำค่าที่ได้จากตัวเซนเซอร์มาเปรียบเทียบกับอุปกรณ์วัดค่าที่ได้มาตรฐาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิจัยที่ไม่ใช่เชิงพาณิชย์ ไม่ควรเผยแพร่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 4.1 การทดสอบชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.1 การ calibrate เซนเซอร์ Loadcell

การ calibrate ตัวเซนเซอร์นั้นจะใช้น้ำหนักที่รู้ค่าที่แน่นอนมาทำการชั่งเพื่อหาค่า calibrate factor เมื่อได้ค่า calibrate factor ก็จะไปใส่ไว้ในโปรแกรมหลักเพื่อนำมาคำนวณน้ำหนักที่ขึ้นมาซึ่ง



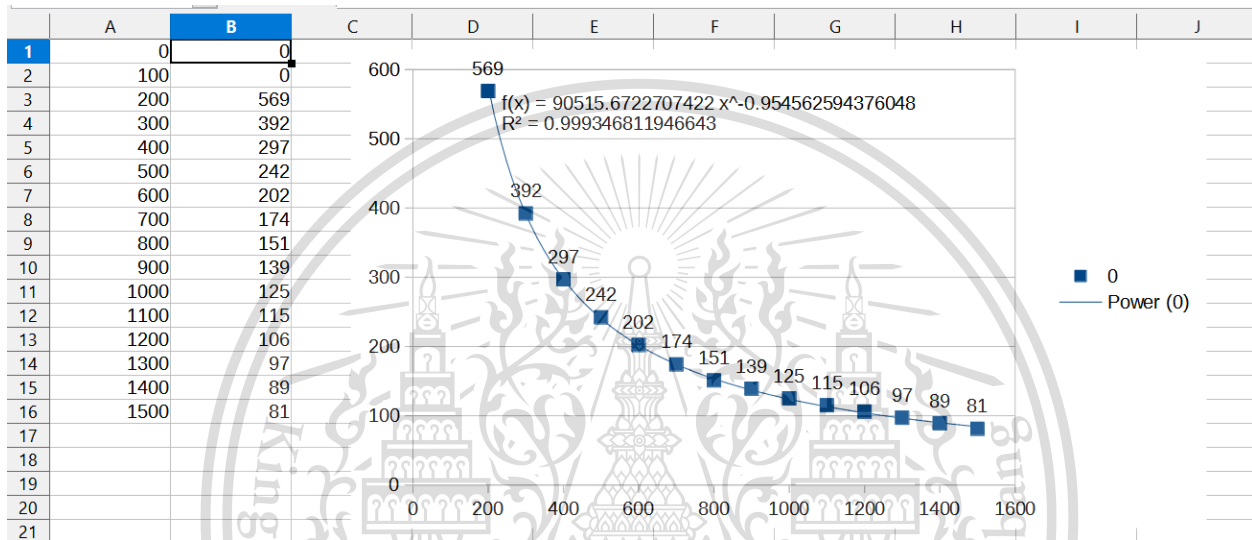
รูปที่ 4.2 การ calibrate ตัวเซนเซอร์ loadcell

จากรูปที่ 4.2 ได้มีการใช้ขวดน้ำขนาด 1.5 ลิตร ที่มีน้ำหนัก 1.53 กิโลกรัม มาใช้ในการ calibrate ตัวเซนเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 การ calibrate ตัวเซนเซอร์อินฟราเรด GP2Y0A02YK0F

ตัวเซนเซอร์วัดระยะนั้นทำการติดตั้งที่ความสูง 205 เซนติเมตร ดังนั้นการ calibrate ตัวเซนเซอร์อินฟราเรด GP2Y0A02YK0F ที่รองรับช่วงระยะทางตั้งแต่ 20 ถึง 150 เซนติเมตร จะมีค่าความคลาดเคลื่อนตามระยะหากไม่ได้ทำการ calibrate และจากส่วนสูงของคนทั่วไปที่ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 160 ถึง 170 เซนติเมตร การ calibrate ทำให้เซนเซอร์มีความแม่นยำที่สุดในช่วงนั้น



รูปที่ 4.3 การ calibrate ตัวเซนเซอร์วัดระยะ

จากรูปที่ 4.3 เป็นการ calibrate ตัวเซนเซอร์วัดระยะโดยวัด signal ที่ได้จากเซนเซอร์โดยตรงในแต่ละช่วงระยะทางมาทำ regression curve แบบ power

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบค่าผลที่ได้จากการหาค่า calibrate เซนเซอร์

ระยะทาง(มม.)	ระยะทางที่วัดได้(มม.)
200	247
300	305
400	407
500	525
600	571
700	721
800	836
900	951
1000	1121
1100	1342
1200	1399
1300	1462
1400	1657
1500	1788

จากตารางที่ 4.1 แสดงค่าที่วัดได้หลังนำค่า signal ไปทำการ regression curve แบบ power แล้วนำมาหาระยะทางในแต่ละช่วง ซึ่งช่วงที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดจะอยู่ที่ 30 ถึง 40 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

52     }
53     if (!flag) break;
54 }
55 }
56 // Read distance and compute it
57 int SHARP_IR_distance() {
58     int ir_val[NB_SAMPLE];
59     float current;
60     for (int i=0; i<NB_SAMPLE; i++){
61         // Read analog value
62         ir_val[i] = analogRead(irPin);
63     }
64     // Sort it
65     sort(ir_val, NB_SAMPLE);
66     if (_model==996)//Extra
67     {
68         //distanceMM=(int)(138773.464925 * pow(ir_val[0],-1.0233470));
69         //distanceMM=(int)(77142.0249220 * pow(ir_val[0],-0.934311095));
70         distanceMM=(int)(90515.67277 * pow(ir_val[0],-0.8945686));
71         //distanceMM=(int)(91031.605445 * pow(ir_val[0],-0.9562437));
72         //distanceMM=(int)( 539.299657 * pow(map(ir_val[NB_SAMPLE / 2], 0, (1<<_Address)-1, 0, _refVoltage)/1000.0, -0.5782784));
73     }
74     else if (_model==1066)//GP2Y0A2YK0F
75     {
76         // Different expressions required as the Photon has 12 bit ADCs vs 10 bit for Arduino
77         distanceMM=(int)( 277.28 * pow(map(ir_val[NB_SAMPLE / 2], 0, (1<<_Address)-1, 0, _refVoltage)/1000.0, -1.2645));
78     }
79     else if (_model==GP2D12_24)//GP2D12_24
80     {
81         // Different expressions required as the Photon has 12 bit ADCs vs 10 bit for Arduino
82         distanceMM=(int)( 24.6252 / (map(ir_val[NB_SAMPLE / 2], 0, (1<<_Address)-1, 0, _refVoltage)/1000.0-0.1065769));
83     }
84     else if (_model==20150)//GP2Y0A02YK0F
85     {
86         // Previous formula used by Dr. Marcel Caplan-Garciaoka
87         // puntualDistance=61.573*pow(voltFromRAW/1000, -1.1564);
88         // Different expressions required as the Photon has 12 bit ADCs vs 10 bit for Arduino
89         distanceMM=(int)( 81.74 * pow(map(ir_val[NB_SAMPLE / 2], 0, (1<<_Address)-1, 0, _refVoltage)/1000.0, -1.16));
90     }
91     } else if (_model==430)//GP2Y0A43K0F

```

### รูปที่ 4.4 ค่าที่นำมาใช้หลังการ calibrate ตัวเซนเซอร์วัดระยะ

จากรูปที่ 4.4 คือไฟล์ไลบรารี ของเซนเซอร์อินฟราเรด GP2Y0A02YK0F ซึ่งจะมีการแก้ค่า calibration factor ในบรรทัดที่คลุมดำไว้

#### 4.1.3 การหาความคลาดเคลื่อนของค่าที่ได้รับจากเซนเซอร์

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการเก็บค่าของเซนเซอร์ที่วัดได้มาเปรียบเทียบกับค่าจริงที่วัดได้จากอุปกรณ์มาตรฐาน การเปรียบเทียบส่วนสูงนั้นเนื่องจากไม่มีอุปกรณ์ที่สามารถวัดค่าได้ จึงเป็นการเปรียบเทียบค่าจากเซนเซอร์กับข้อมูลส่วนตัวที่เคยวัดเอาไว้แล้ว การเปรียบเทียบน้ำหนักจะทำการเปรียบเทียบค่าจากเซนเซอร์กับเครื่องชั่งน้ำหนัก TANITA UM0703581

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 เก็บค่าน้ำหนักและส่วนสูงจากตัวเซนเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 เก็บค่าน้ำหนักจากเครื่องชั่งทั่วไป

จากรูปที่ 4.4 และ 4.5 จะทำการวนซ้ำกันหลายๆครั้ง ในหลายวันเพื่อหาค่าเฉลี่ยให้ออกมาได้มากที่สุด โดยนำค่าที่มาบันทึกในตาราง ก่อนที่จะทำการเปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 เก็บค่าน้ำหนักจากเครื่องชั่งทั่วไป



รูปที่ 4.8 เก็บค่าน้ำหนักและส่วนสูงจากตัวเซนเซอร์

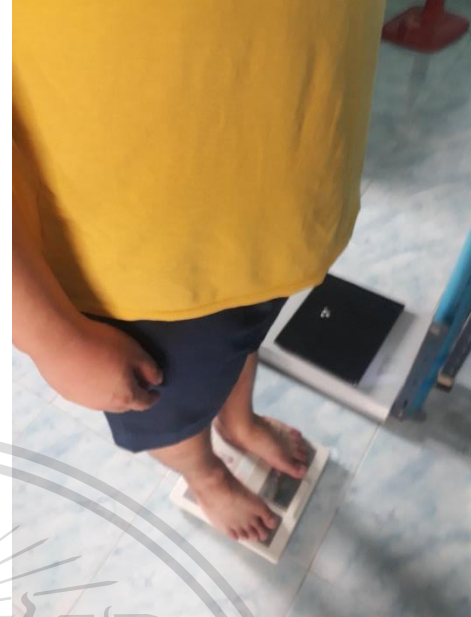
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบค่าเพื่อทดสอบหาความคลาดเคลื่อนครั้งแรก

A	B	C	D	E	F	G	H
ครั้งที่	ค่าจากเซนเซอร์	น้ำหนักที่วัดได้	ความคลาดเคลื่อน (%)		ส่วนสูง	ค่าที่วัดได้	ความคลาดเคลื่อน (%)
1	88.3	90.2	2.106430155		172	170	1.162790698
2	89	90.1	1.220865705		172	169	1.744186047
3	90	90.3	0.332225914		172	168	2.325581395
4	88.4	90.1	1.886792453		172	172	0
5	88.7	90.2	1.662971175		172	174	-1.162790698
6	89.2	90.2	1.10864745		172	171	0.581395349
7	90	90.3	0.332225914		172	169	1.744186047
8	89.4	90.2	0.88691796		172	168	2.325581395
9	89.5	90.2	0.776053215		172	173	-0.581395349
10	88.9	90.1	1.331853496		172	175	-1.744186047
11	88.7	90.1	1.553829079		170	168	1.176470588
12	90.5	91.2	0.76754386		170	167	1.764705882
13	90.4	91.1	0.768386389		170	168	1.176470588
14	90.7	91.2	0.548245614		170	169	0.588235294
15	91.1	91.3	0.21905805		170	171	-0.588235294
16	90.8	91.2	0.438596491		170	169	0.588235294
17	90.4	91.1	0.768386389		170	172	-1.176470588
18	90.7	91.2	0.548245614		170	168	1.176470588
19	90.3	91.1	0.878155873		170	169	0.588235294
20	90.9	91.3	0.438116101		170	165	2.941176471

จากตารางที่ 4.2 เป็นการเปรียบเทียบค่าที่วัดได้ในวันแรกโดยทำการเก็บค่าจากตัวอย่างข้อมูลคือคณะผู้จัดทำทั้งหมดสองคน เก็บค่าคนละ 10 ครั้ง เพื่อหาความคลาดเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 เก็บค่าน้ำหนักและส่วนสูงจากตัวเซนเซอร์

รูปที่ 4.10 เก็บค่าน้ำหนักจากเครื่องชั่งทั่วไป

รูปที่ 4.9 และ 4.10 เป็นบรรยากาศขณะทำการเก็บข้อมูลในแต่ละวัน โดยเน้นการเก็บค่าในช่วงเวลาเดิมทุกวันเพื่อให้ค่าต่างๆมีความคงที่มากที่สุด

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบค่าเพื่อทดสอบหาความคลาดเคลื่อน

ครั้งที่	ค่าจากเซนเซอร์	น้ำหนักที่วัดได้	ความคลาดเคลื่อน (%)	ส่วนสูง	ค่าที่วัดได้	ความคลาดเคลื่อน (%)
1	89.7	90.3	0.664451827	172	171	0.581395349
2	89.5	90.1	0.665926748	172	170	1.162790698
3	89.6	90.2	0.66518847	172	169	1.744186047
4	89.4	90.1	0.776914539	172	170	1.162790698
5	89.5	90.3	0.88593577	172	173	-0.581395349
6	89.2	90.2	1.10864745	172	171	0.581395349
7	95	90.1	-5.438401776	172	168	2.325581395
8	89.4	90.2	0.88691796	172	169	1.744186047
9	89.5	90.2	0.776053215	172	171	0.581395349
10	88.9	90.1	1.331853496	172	167	2.906976744
11	89.6	90.9	1.430143014	170	165	2.941176471
12	90.5	90.8	0.330396476	170	168	1.176470588
13	89.8	90.9	1.210121012	170	169	0.588235294
14	90.7	91	0.32967033	170	172	-1.176470588
15	91.3	90.8	-0.550660793	170	168	1.176470588
16	90.5	90.9	0.440044004	170	169	0.588235294
17	90.4	90.9	0.550055006	170	168	1.176470588
18	89.5	90.8	1.431718062	170	171	-0.588235294
19	89.6	91.1	1.646542261	170	170	0
20	90.1	90.9	0.880088009	170	168	1.176470588

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานที่มิใช่เพื่อการค้า หากท่านใดต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้แจ้งไปยังศูนย์บริการลูกค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากตัวอย่างที่มีจำนวนไม่มากและค่าไม่ได้มีการกระจายตัวมากเท่าที่ควรเช่นค่าของคณะผู้จัดทำ สามารถสรุปได้ว่าเซนเซอร์วัดน้ำหนักมีความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่ 5% และความคลาดเคลื่อนต่ำสุดที่ 0.2 % ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 1.01%

เซนเซอร์วัดความสูงมีความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่ 2.9 % มีความคลาดเคลื่อนต่ำสุดที่ 0% ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 1.27% ซึ่งในการวัดค่านั้นมีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าที่เปลี่ยน เช่น วัสดุที่มีการคลายตัวหลังจากรับน้ำหนักตัวที่มาก ตำแหน่งการยืนที่อาจจะไม่ตรงตัวเซนเซอร์ หรือปัจจัยภายในอย่างระบบจ่ายไฟฟ้าที่ทำให้สัญญาณข้อมูลโดนรบกวน

## 4.2 การทดลองแปลงค่าข้อมูลบนบัตรประชาชน

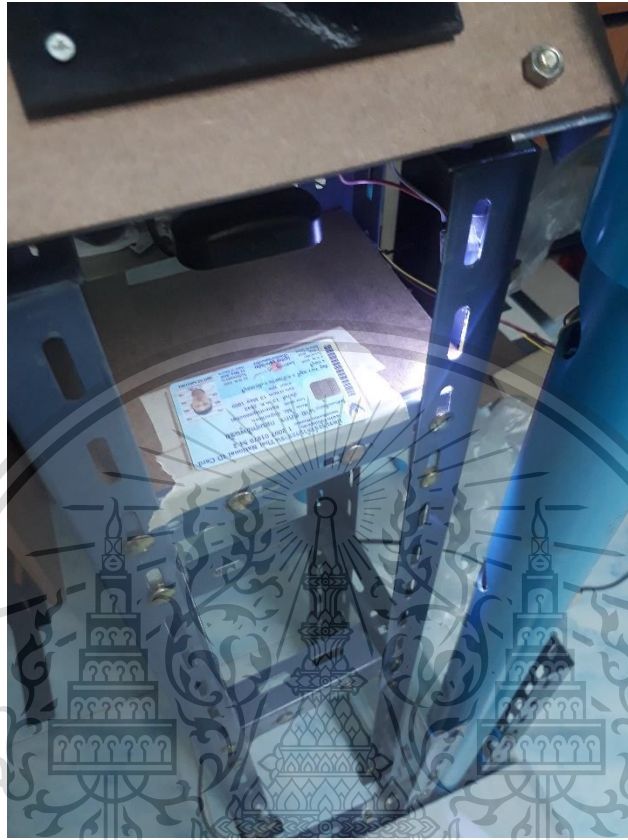
การแปลงข้อมูลบนบัตรประชาชนให้เป็นข้อมูลประเภทข้อความโดยการใช้ Raspberry Pi 3 สั่งการกล้องเว็บแคมให้เก็บภาพบัตรประชาชนที่วางไว้บนที่วาง โดยเครื่องมือที่ใช้คือซอฟต์แวร์ภาษา Python ทำงานคู่กับไลบรารี OpenCV และ Tesseract ในการจัดการกับรูปภาพ



รูปที่ 4.11 การหาระยะโฟกัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 4.14 การติดตั้งกล่องในตัวชิ้นงาน

จากรูปที่ 4.14 เป็นการนำโมดูลกล่องเว็บแคมมาทดสอบการใช้งานในตัวชิ้นงานจริง โดยพบว่าในการถ่ายภาพบัตรประชาชนแล้วแปลงค่าให้เป็นตัวอักษรให้สำเร็จนั้น มีเงื่อนไขเพิ่มเติมคือสภาพของแสงที่ส่องลงมายังบัตร ต้องให้ความสว่างที่พอดี ไม่ทำให้บัตรเกิดการสะท้อนแสง และจุดโฟกัสบนชิ้นงานจริงจึงจำเป็นต้องวางบัตรตามแนวที่กำหนดไว้เท่านั้น เพื่อให้ผลลัพธ์ในการแปลงค่าออกมามีความผิดพลาดน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลและวิจารณ์ปริญญานิพนธ์

#### 5.1 สรุปภาพรวมของปริญญานิพนธ์

อุปกรณ์ “ก่อนพบหมอ” ซึ่งประกอบไปด้วยเซนเซอร์วัดค่าน้ำหนัก ส่วนสูง และกล้องที่บันทึกภาพบัตรประชาชน สามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ แต่มีข้อจำกัดคือตัวระบบนั้นต้องทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลาเพื่อที่จะส่งข้อมูลไปยัง database และการทำงานด้าน Imager processing บอร์ด Raspberry Pi 3 Model B+ นั้นทำได้ช้ากว่าที่คาดการณ์ไว้ทำให้เวลาในการใช้งานอุปกรณ์นานขึ้นเล็กน้อย แต่ก็ยังใช้เวลาน้อยกว่าการเก็บข้อมูลแบบปกติ ในส่วนของหน้าเว็บแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ตามที่ออกแบบไว้ จากการทดลองจึงสรุปได้ว่าอุปกรณ์ “ก่อนพบหมอ” สามารถใช้งานได้จริงและเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

#### 5.2 ปัญหาที่พบระหว่างดำเนินงาน

1. ปัญหาการระบาดของไวรัสโควิด-19 ทำให้ไม่สามารถเข้าใช้งานทรัพยากรในห้องแล็บของสถาบันได้ การประกอบชิ้นงานจึงมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือและวัสดุที่ต้องนำมาจากสถาบัน
2. จากปัญหาการระบาดของไวรัสโควิด-19 ทำให้ในขั้นตอนการทดสอบนั้นไม่สามารถทำการทดสอบในสถานที่จริงคือคลินิกสถาบันได้ ทำให้ข้อมูลที่ทำการเก็บมีจำนวนน้อย ช่วงของข้อมูลที่แคบ ไม่สามารถรับคำแนะนำในการปรับปรุงอุปกรณ์จากเจ้าหน้าที่ซัพพลายเออร์และจากผู้ใช้ที่มาคลินิกได้
3. จากปัญหาการระบาดของไวรัสโควิด-19 ในการทำงานร่วมกับสมาชิกอีกคนนั้นมีข้อจำกัดในการเดินทาง เนื่องจากนายสมมุติเป็นผู้พักอาศัยในหอพักสถาบันมีข้อจำกัดในการเข้า-ออกได้วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมง ทำให้การประกอบชิ้นงานและการเก็บข้อมูลร่วมกันมีข้อจำกัด จึงกำหนดภาระงานให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นอยู่อาศัยของสมาชิกแต่ละคน
4. ปัญหาด้านซอฟต์แวร์ จากการทำงานของโปรแกรมที่ทำงานบน Raspberry Pi ที่ใช้ภาษา Python ในส่วนการทำงานส่วนการเชื่อมต่อกับ Firebase เกิดปัญหาไม่สามารถ import ไลบรารี firebase-admin ได้ ทำให้ต้องเปลี่ยนไลบรารีที่ใช้งาน สุดท้ายได้ใช้งาน pyrebase ในการเชื่อมต่อกับ firebase

#### 5.3 แนวทางการพัฒนา

การทำงานของ “ก่อนพบหมอ” นั้นสามารถนำไปต่อยอดได้โดยการปรับปรุงฮาร์ดแวร์ให้มีความแข็งแกร่งทนทานมากยิ่งขึ้น ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้นเพื่อลดเวลาที่ต้องเสียจากการเอกสทำงานของโปรแกรม และยังสามารถเพิ่มประเภทของเซนเซอร์ในการจัดเก็บค่าของผู้ใช้งาน เช่นเซนเซอร์วัดอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นต้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเต็มหัวใจ วัดความดัน หรือสามารถเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งในพื้นที่ก็จะช่วยลดความแออัดในการรอเข้าใช้งานอุปกรณ์ “ก่อนพบหมอ”



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- [1] Arduino. 2021. Arduino Uno. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>
- [2] Raspberry Pi. 2021. Raspberry Pi 3 Model B+. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b-plus/>
- [3] Myarduino. 2017. Load Cell Weight Sensor 200 Kg เซนเซอร์น้ำหนัก Load Cell วัดได้สูงสุด 200KG. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.myarduino.net/product/1054/load-cell-weight-sensor-200-kg>
- [4] Ardu.dk. 2015. Veejelle Type YZC-1b. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.ardu.dk/wp-content/uploads/2015/03/Veejelle-YZC-1B.pdf>
- [5] Myarduino. 2015. HX711 Weight Sensor Amplifier Module Dual Channel HX711 For load cell. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.myarduino.net/product/60/hx711-weight-sensor-amplifier-module-dual-channel-hx711-for-load-cell>
- [6] AVIA Semiconductor. 2019. 24-Bit Analog-to-Digital Converter (ADC) for Weigh Scales. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://image.dfrobot.com/image/data/SEN0160/hx711\\_english.pdf](http://image.dfrobot.com/image/data/SEN0160/hx711_english.pdf)
- [7] SHARP. 2010. GP2Y0A02YK0F. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Infrared/gp2y0a02yk\\_e.pdf](https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Infrared/gp2y0a02yk_e.pdf)
- [8] Arduino. 2021. Arduino IDE. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.arduino.cc/en/software>
- [9] Arduino Get Started. 2021. Arduino - Code Structure. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-code-structure>
- [10] Permpol Thanapunnamas. 2019. Visual Studio Code คืออะไร มารู้จักกับ VS Code ดิงามอย่างไร ทำอะไรได้บ้าง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://eleceasy.com/t/visual-studio-code-vs-code/2042>
- [11] React. 2021. Tutorial: Intro to React. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://reactjs.org/tutorial/tutorial.html>
- [12] Varayut Lerdkanlayanawat. 2021. Crash Course Series สอนตั้งแต่เริ่ม จนเขียนแอปได้. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://github.com/lvarayut/Crash-Course-Series>

- [13] Nich. 2020. Firebase คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [https://www.nich.ac.th/](#)

<https://www.4xtreme.com/2020/11/20/firebase-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/>

- [14] Firebase. 2021. Products / Build. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://firebase.google.com/products-build>
- [15] Firebase. 2021. Products / Release & Monitor. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://firebase.google.com/products-release>
- [16] Firebase. 2021. Products / Engage. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://firebase.google.com/products-engage>
- [17] Raspbian. 2016. Welcome to Raspbian. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.raspbian.org/>
- [18] Raspberry Pi. 2021. Operating system images. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://www.raspberrypi.org/software/operating-systems/>
- [19] สุรวิชญ์ เหลืองทอง. 2013. VNC. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :  
<http://surawit555.myreadyweb.com/page-24996.html>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Kon-Pob-Mor

Mr. Suparkorn Kobsuttipoonchai, Mr. Syompu Makerd  
and Asst. Prof. Sorapong Wachirarattanapornkul

## Abstract

This project showed you about the software and hardware of "Kon-Pob-Mor" system. It had collected the data and booked a queue before you saw the doctor. There were infrared sensor (GP2Y0A21YK0F), Load Cell with HX711 Module, and camera to measure height, weight, and read the ID card respectively. They collected the data to store in database and sent that to make a reservation on website to decrease the time in patient's history process.

## Introduction

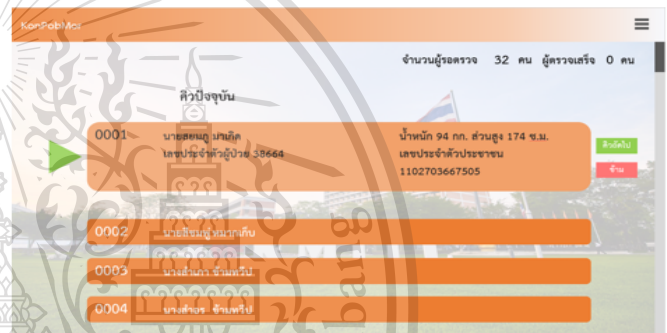
"Kon-Pob-Mor", the system collected the height, weight, and other data that need for the doctor. In addition to reducing the workload of the doctor, it helped to decrease the time in patient's history process. They had been stored in database and sent information to reservation before separating that to each doctors for healthcare.

## Methodology

- Using GP2Y0A21 Sharp Infrared distance sensor to measure patient height.
- Using Load Cell with HX711 Amplifier Module to measure patient weight.
- Using Arduino to manage each sensors.
- Using HTML , JavaScript such as React to create web application for showing patient queue and patient data that stored in Firebase Firestore.

## Results

"Kon-Pob-Mor" system key is queue manage system by getting patient's data from database and using web API to manage a queue.



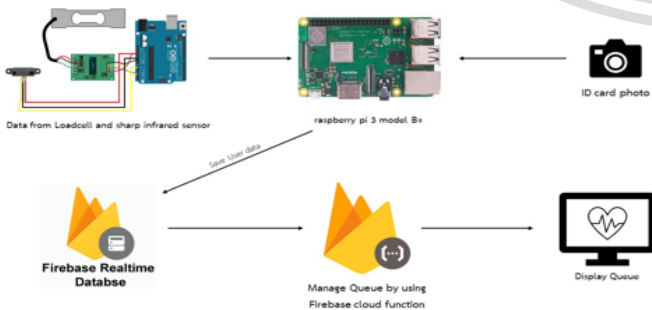
Kon-Pob-Mor Website

## Conclusion

Before meeting the doctor, Patient must take history with officer, " Kon-Pob-Mor " System help officer reduce crowd when taking patient history by receiving patient's data from device, patient's data will order in a queue and show in officer monitor.

## References

- [1] Load Cell with HX711, <https://www.myarduino.net/article/312>
- [2] GP2Y0A21 Sharp Infrared distance sensor <https://diyprojects.io/proximity-sensor-a02yk0-test-calibration-sharp-gp2y0a02yk0f-asian-clone/#.YIrpILUzbZR>
- [3] React.js <https://github.com/reactbkk/react-in-patterns-th>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
Kon-Pob-Mor process  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

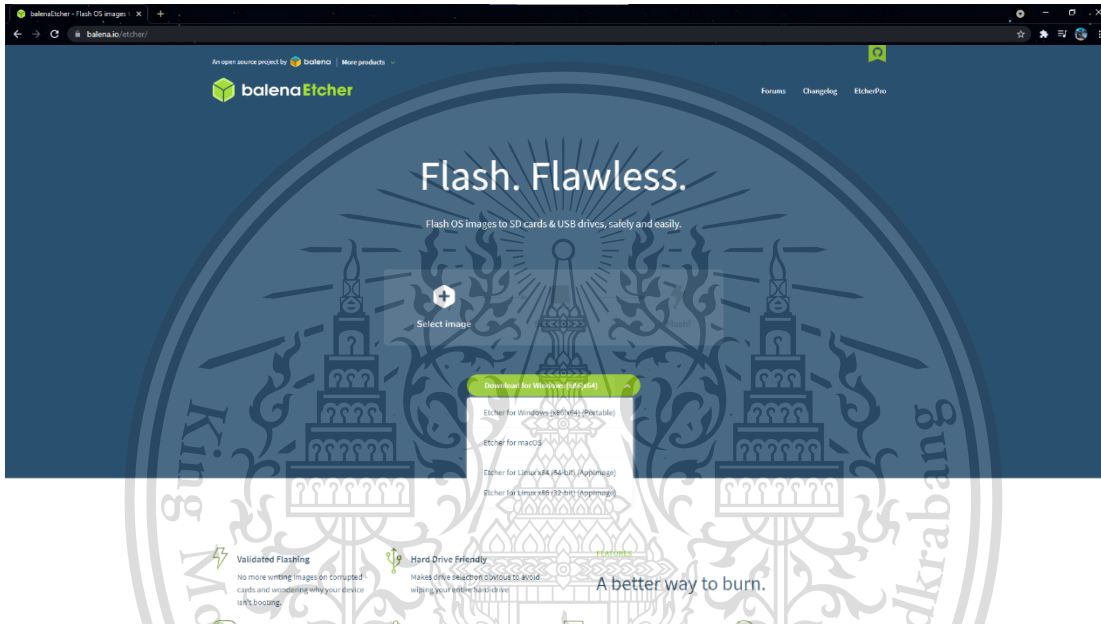


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข การติดตั้ง

### ข.1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian OS

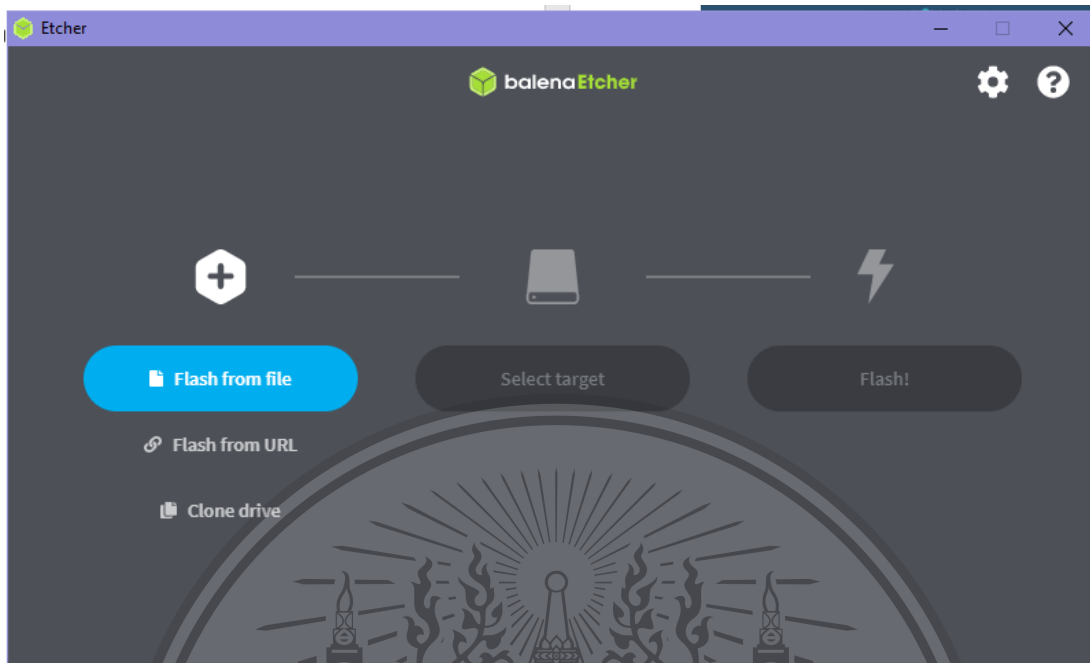
1. ดาวน์โหลดโปรแกรม balena Etcher จาก <https://www.balena.io/etcher/>



รูปที่ ข.1 หน้าเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลด balena Etcher

2. เมื่อดาวน์โหลดเสร็จให้ทำการติดตั้งโปรแกรม balena Etcher
3. ดาวน์โหลด Raspbian OS จาก <https://www.raspberrypi.org/software/>
4. เปิดโปรแกรม balena Etcher ขึ้นมาและเสียบเมมโมรี่การ์ดขนาด 16GB ขึ้นไปเข้ามา
5. ในหน้า Flash from file ทำการเลือกไฟล์ของ Raspbian OS ที่ดาวน์โหลดมา
6. ในหน้า select target ทำการเลือกเมมโมรี่การ์ด
7. กด flash แล้วรอจนโปรแกรมทำงานเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.2 หน้าต่างโปรแกรม balena Etcher

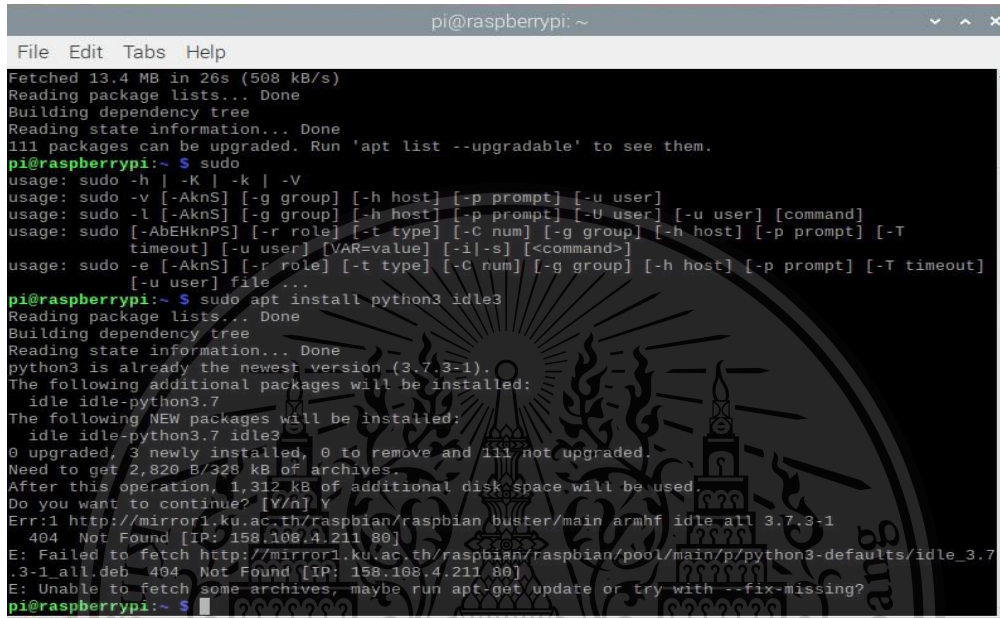


รูปที่ ข.3 หน้าต่างโปรแกรม Raspbian OS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข.2 การติดตั้งโปรแกรมเสริมเสริมใน Raspbian OS

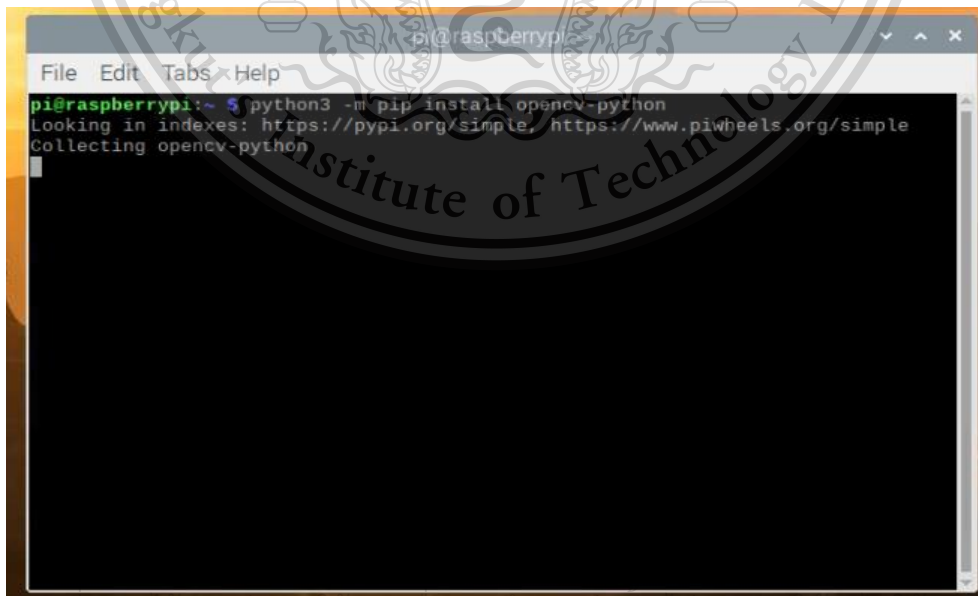
ข.2.1 ติดตั้ง python IDE โดยใช้คำสั่ง `sudo apt install python3 idle3` ผ่าน terminal



```
pi@raspberrypi: ~  
File Edit Tabs Help  
Fetched 13.4 MB in 26s (508 kB/s)  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
111 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.  
pi@raspberrypi:~$ sudo  
usage: sudo -h | -K | -k | -V  
usage: sudo -v [-AknS] [-g group] [-h host] [-p prompt] [-u user]  
usage: sudo -l [-AknS] [-g group] [-h host] [-p prompt] [-U user] [-u user] [command]  
usage: sudo [-ABEHknPS] [-r role] [-t type] [-C num] [-g group] [-h host] [-p prompt] [-T  
timeout] [-u user] [VAR=value] [-i|-s] [<command>]  
usage: sudo -e [-AknS] [-r role] [-t type] [-C num] [-g group] [-h host] [-p prompt] [-T timeout]  
[-u user] file ...  
pi@raspberrypi:~$ sudo apt install python3 idle3  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
python3 is already the newest version (3.7.3-1).  
The following additional packages will be installed:  
  idle idle-python3.7  
The following NEW packages will be installed:  
  idle idle-python3.7 idle3  
0 upgraded, 3 newly installed, 0 to remove and 111 not upgraded.  
Need to get 2,820 B/328 kB of archives.  
After this operation, 1,312 kB of additional disk space will be used.  
Do you want to continue? [Y/n] Y  
Err:1 http://mirror1.ku.ac.th/raspbian/raspbian buster/main armhf idle all 3.7.3-1  
 404 Not Found [IP: 158.108.4.211 80]  
E: Failed to fetch http://mirror1.ku.ac.th/raspbian/raspbian/pool/main/p/python3-defaults/idle_3.7  
.3-1_all.deb 404 Not Found [IP: 158.108.4.211 80]  
E: Unable to fetch some archives, maybe run apt-get update or try with --fix-missing?  
pi@raspberrypi:~$
```

รูปที่ ข.4 ติดตั้ง python IDE

ข.2.2 ติดตั้ง OpenCV โดยใช้คำสั่ง `python3 -m pip install opencv-python`



```
pi@raspberrypi: ~  
File Edit Tabs Help  
pi@raspberrypi:~$ python3 -m pip install opencv-python  
Looking in indexes: https://pypi.org/simple, https://www.piwheels.org/simple  
Collecting opencv-python
```

รูปที่ ข.5 ติดตั้ง OpenCV

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับวงวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่บนเว็บไซต์หรือช่องทางด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข.2.3 ติดตั้ง tesseract

```
pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/233 kB of archives.
After this operation, 912 kB of additional disk space will be used.
Selecting previously unselected package tesseract-ocr.
(Reading database ... 167314 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../tesseract-ocr_4.0.0-2_armhf.deb ...
Unpacking tesseract-ocr (4.0.0-2) ...
Setting up tesseract-ocr (4.0.0-2) ...
Processing triggers for man-db (2.8.5-2) ...
pi@raspberrypi:~ $ sudo apt install libtesseract-dev
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libleptonica-dev
The following NEW packages will be installed:
  libleptonica-dev libtesseract-dev
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 2,488 kB of archives.
After this operation, 10.6 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
Get:1 http://mirror.rise.ph/raspbian/raspbian buster/main armhf libleptonica-dev
armhf 1.76.0-1 [1,130 kB]
20% [1 libleptonica-dev 233 kB/1,130 kB 64%]
```

รูปที่ ข.6 ติดตั้ง libtesseract-dev

```
pi@raspberrypi:~
File Edit Tabs Help
Get:1 http://mirror.rise.ph/raspbian/raspbian buster/main armhf libleptonica-dev
armhf 1.76.0-1 [1,130 kB]
Get:2 http://mirror.rise.ph/raspbian/raspbian buster/main armhf libtesseract-dev
armhf 4.0.0-2 [1,358 kB]
Fetched 2,488 kB in 11s (233 kB/s)
Selecting previously unselected package libleptonica-dev.
(Reading database ... 167354 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libleptonica-dev_1.76.0-1_armhf.deb ...
Unpacking libleptonica-dev (1.76.0-1) ...
Selecting previously unselected package libtesseract-dev:armhf.
Preparing to unpack .../libtesseract-dev_4.0.0-2_armhf.deb ...
Unpacking libtesseract-dev:armhf (4.0.0-2) ...
Setting up libleptonica-dev (1.76.0-1) ...
Setting up libtesseract-dev:armhf (4.0.0-2) ...
pi@raspberrypi:~ $ sudo pip install pytesseract
Looking in indexes: https://pypi.org/simple, https://www.piwheels.org/simple
Collecting pytesseract
  Downloading https://www.piwheels.org/simple/pytesseract/pytesseract-0.3.7-py2.
py3-none-any.whl
Requirement already satisfied: Pillow in /usr/lib/python2.7/dist-packages (from
pytesseract) (5.4.1)
Installing collected packages: pytesseract
Successfully installed pytesseract-0.3.7
pi@raspberrypi:~ $
```

เอกสารนี้

งานการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
pi@raspberrypi: ~  
File Edit Tabs Help  
pi@raspberrypi:~$ pip3 install tesseract  
Looking in indexes: https://pypi.org/simple, https://www.piwheels.org/simple  
Collecting tesseract  
Using cached https://files.pythonhosted.org/packages/9b/98/b4a534c4f3da4163c8c3d4dfdb1619748b7fe7d8c4fc4718cad3cda55e32/tesseract-2.5.1.tar.gz
```

รูปที่ ข.8 ติดตั้ง tesesrocr

ข.2.4 ติดตั้ง pyrebase

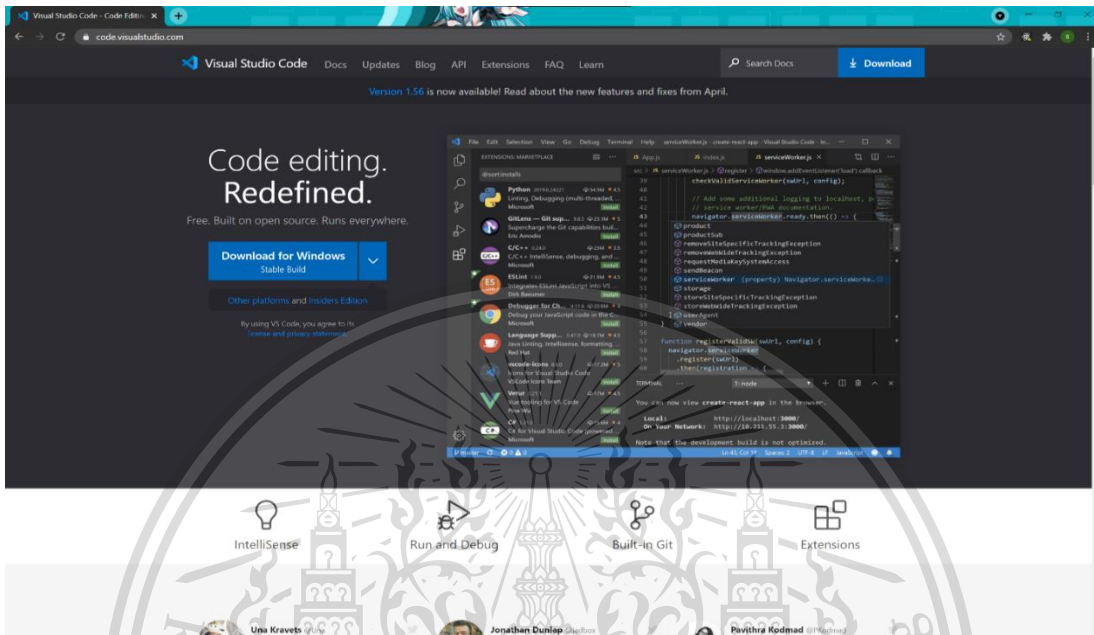
```
pi@raspberrypi: ~  
File Edit Tabs Help  
pi@raspberrypi:~$ pip3 install pyrebase  
Looking in indexes: https://pypi.org/simple, https://www.piwheels.org/simple  
Requirement already satisfied: pyrebase in ./local/lib/python3.7/site-packages (3.0.27)  
Requirement already satisfied: oauth2client==3.0.0 in ./local/lib/python3.7/site-packages (from pyrebase) (3.0.0)  
Requirement already satisfied: pycryptodome==3.4.3 in ./local/lib/python3.7/site-packages (from pyrebase) (3.4.3)  
Requirement already satisfied: python-jwt==2.0.1 in ./local/lib/python3.7/site-packages (from pyrebase) (2.0.1)  
Requirement already satisfied: requests-toolbelt==0.7.0 in ./local/lib/python3.7/site-packages (from pyrebase) (0.7.0)  
Requirement already satisfied: requests==2.11.1 in ./local/lib/python3.7/site-packages (from pyrebase) (2.11.1)  
Requirement already satisfied: gcloud==0.17.0 in ./local/lib/python3.7/site-packages (from pyrebase) (0.17.0)  
Requirement already satisfied: six>=1.6.1 in ./local/lib/python3.7/site-packages (from oauth2client==3.0.0->pyrebase) (1.16.0)  
Requirement already satisfied: pyasn1>=0.1.7 in ./local/lib/python3.7/site-packages (from oauth2client==3.0.0->pyrebase) (0.4.8)  
Requirement already satisfied: httplib2>=0.9.1 in ./local/lib/python3.7/site-packages (from oauth2client==3.0.0->pyrebase) (0.19.1)  
Requirement already satisfied: rsa>=3.1.4 in ./local/lib/python3.7/site-packages (from oauth2client==3.0.0->pyrebase) (4.7.2)
```

รูปที่ ข.9 ติดตั้ง pyrebase

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานของครูผู้ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

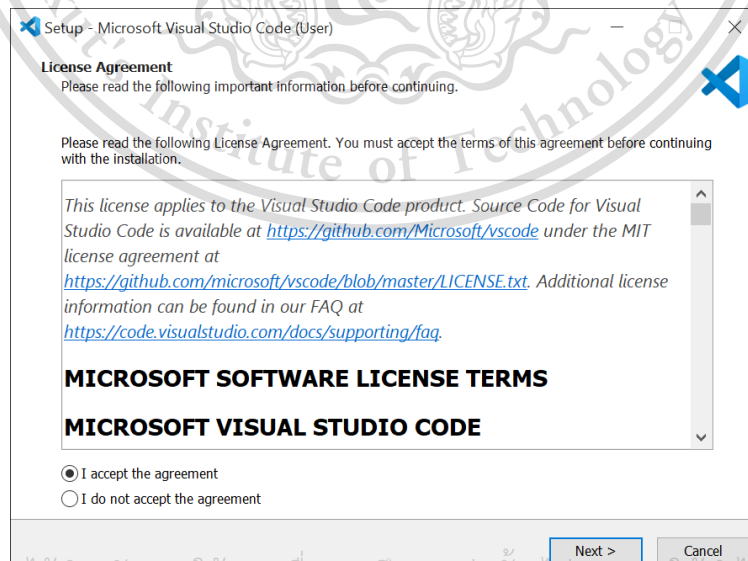
### ข.3 การติดตั้ง Visual Studio Code

ข.3.1 ทำการดาวน์โหลดตัวติดตั้ง Visual Studio Code จาก <https://code.visualstudio.com/>



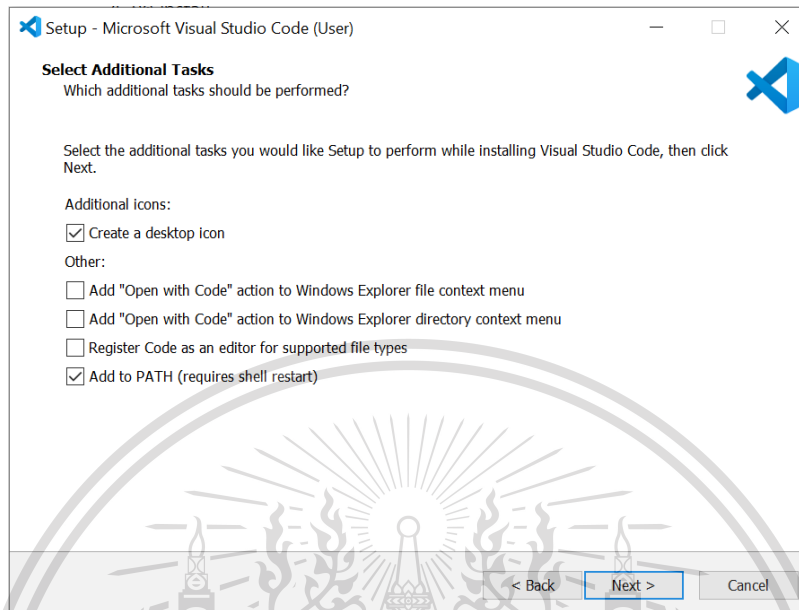
รูปที่ ข.10 หน้าเว็บที่ใช้ในการดาวน์โหลดตัวติดตั้ง

ข.3.2 เมื่อดาวน์โหลดตัวติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้เปิดตัวติดตั้ง ทำการเลือก I accept the agreement แล้ว กดปุ่ม Next



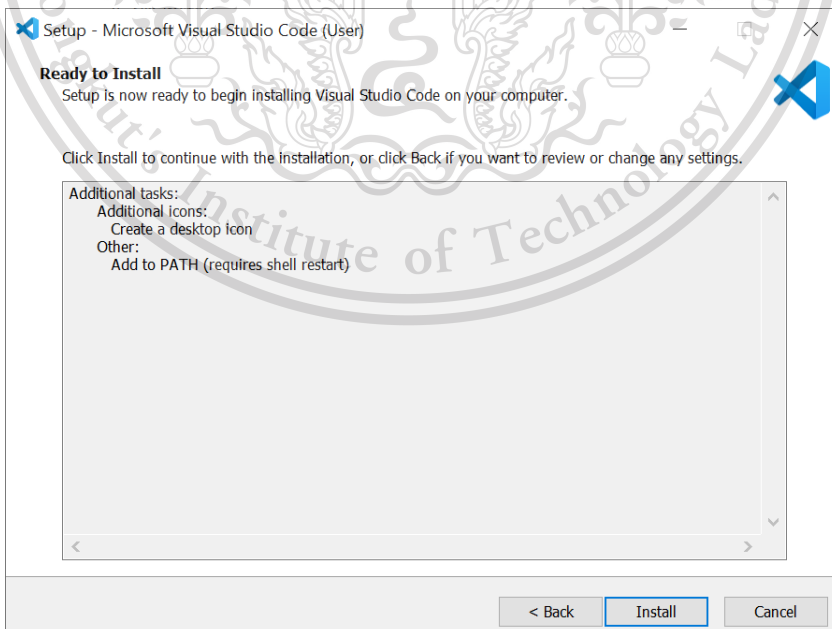
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ ข.11 การติดตั้ง Visual Studio Code 1  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.3.3 ขั้นตอนต่อมาคือทางเลือกในการติดตั้งให้เลือกตามที่ต้องการ หลังจากนั้นให้กดปุ่ม Next



รูปที่ ข.12 การติดตั้ง Visual Studio Code 2

ข.3.4 ในขั้นตอนนี้จะเป็นตัวบ่งบอกตัวติดตั้งทางเลือก ที่ต้องการจะติดตั้ง หลังจากตรวจสอบแล้วว่าเป็นตามที่ต้องการให้กด Install



รูปที่ ข.13 การติดตั้ง Visual Studio Code 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.3.5 ขั้นตอนนี้จะเป็นสุดท้ายของการลง เป็นการแสดงว่าได้ลงเสร็จสมบูรณ์แล้ว ให้กด Finish

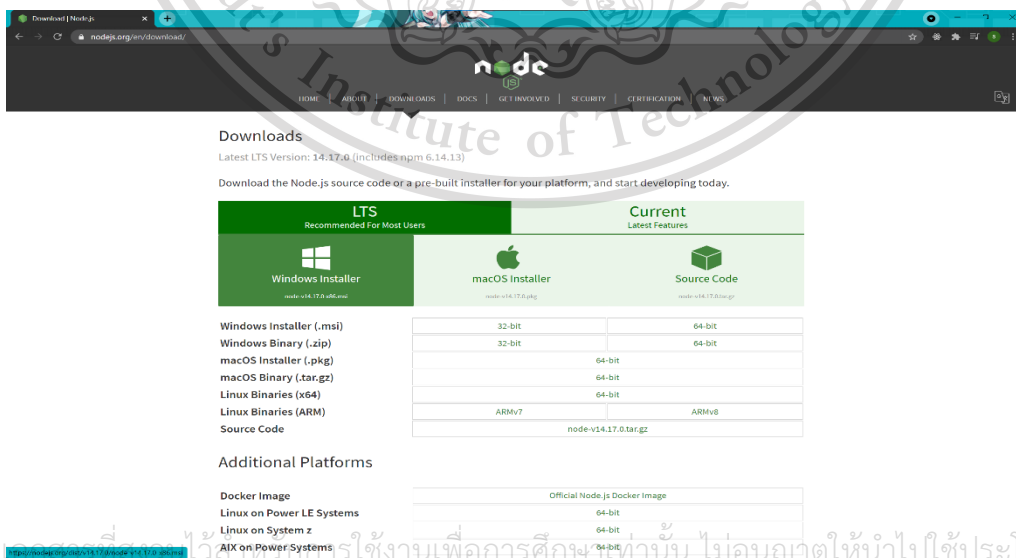


รูปที่ ข.14 การติดตั้ง Visual Studio Code 4

#### ข.4 การติดตั้ง Node.js และ React.js

ในการที่จะใช้ React.js จำเป็นต้องลง Node.js เพราะตัว React ทำงานบนพื้นฐานของ Node.js โดยการติดตั้ง Node.js มีดังนี้

ข.4.1 ดาวน์โหลด์ตัวติดตั้งจาก <https://nodejs.org/en/download/> (แนะนำให้ตัว LTS)

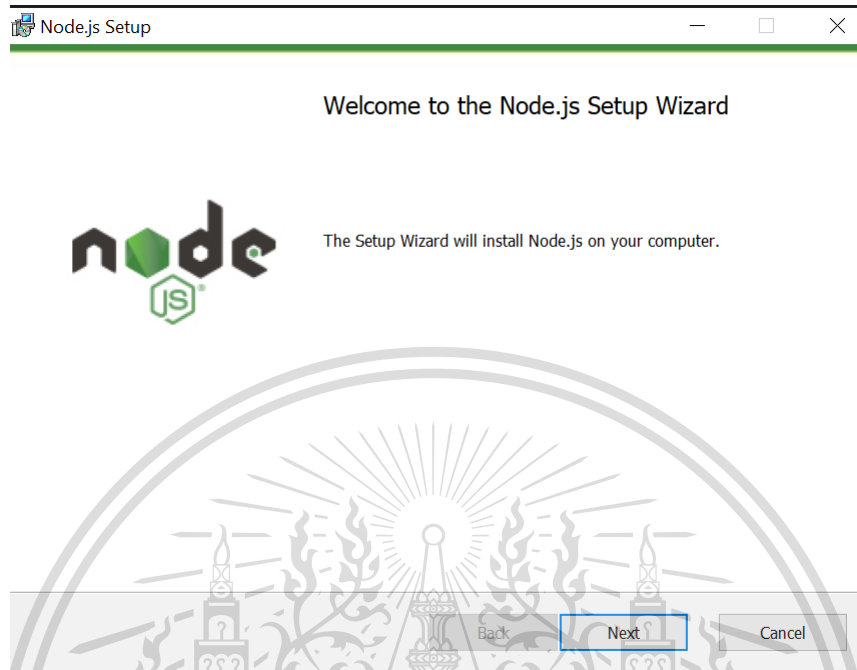


เอกสารนี้เป็น <https://nodejs.org/en/download/> ใช้สำหรับการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเพิ่มเติมเนื้อหา และต้องยกย่องเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

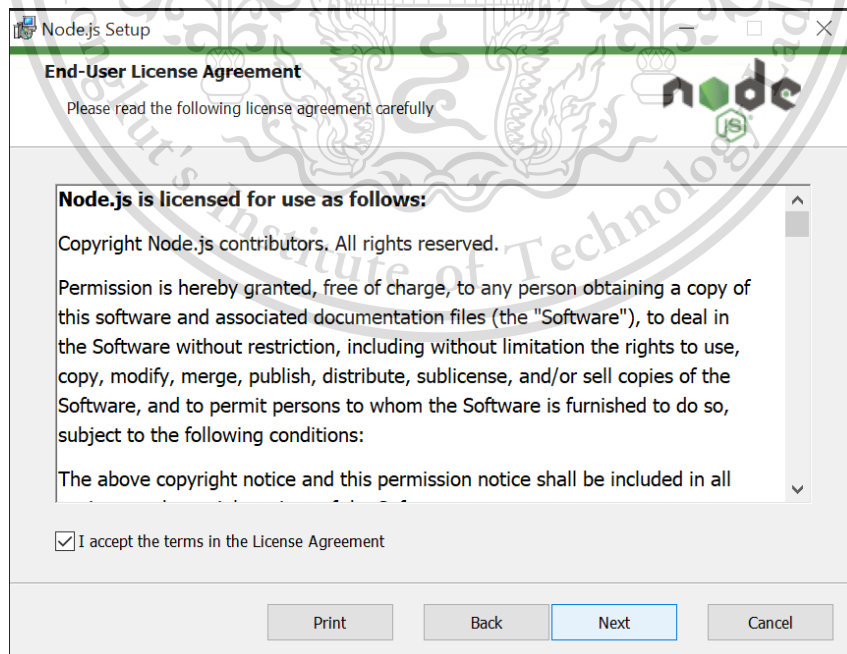
รูปที่ ข.15 เว็บไซต์ในการดาวน์โหลด Node.js

ข.4.2 เมื่อดาวนโหลดมาแล้ว ให้เปิดตัวติดตั้ง จากนั้นกดปุ่ม Next



รูปที่ ข.16 การติดตั้ง Node.js 1

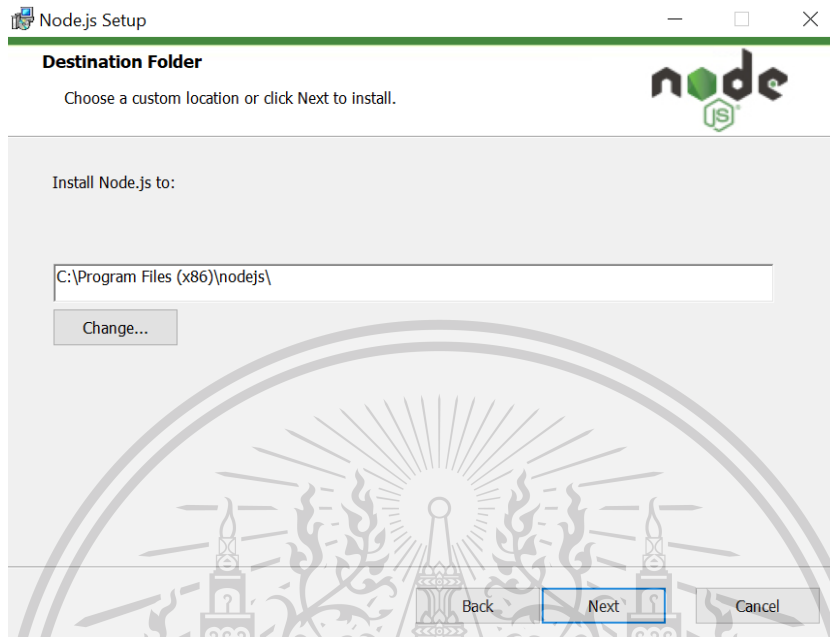
ข.4.3 ให้ทำการเลือก I accept the terms in the License Agreement แล้วกดปุ่ม Next



รูปที่ ข.17 การติดตั้ง Node.js 2

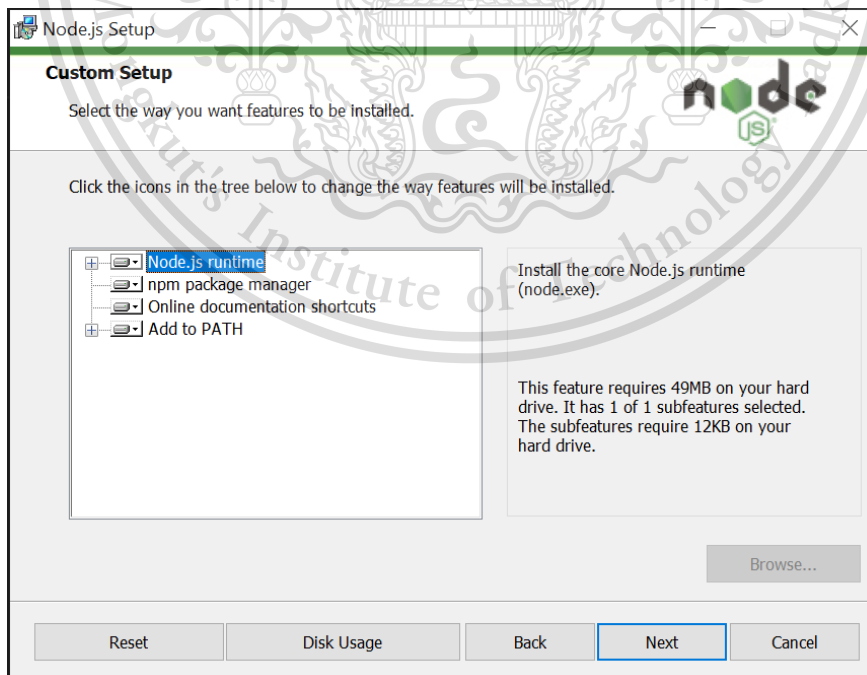
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ข.4.4 เลือกตำแหน่งที่ใช้ในการติดตั้ง Node.js เมื่อเลือกเสร็จให้ทำการกด Next



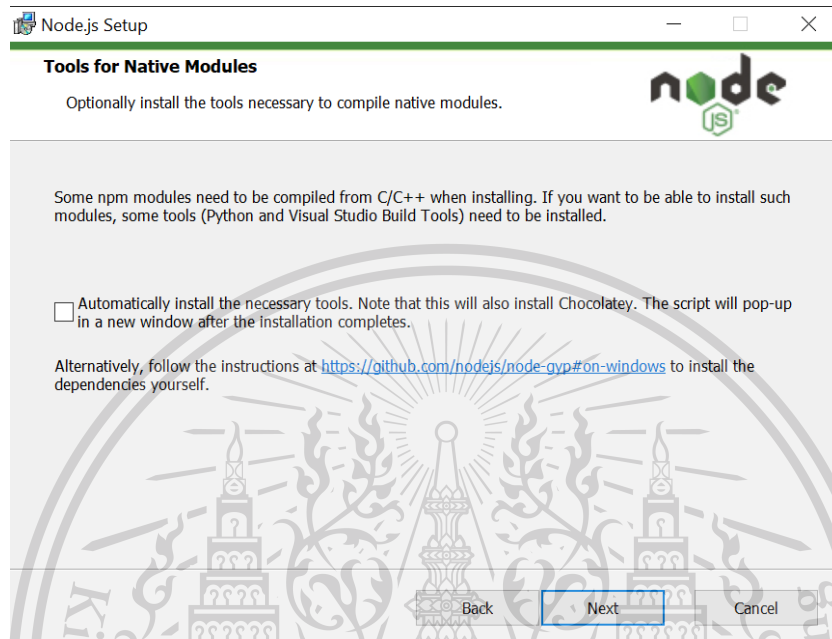
รูปที่ ข.18 การติดตั้ง Node.js 3

#### ข.4.5 ในขั้นตอนนี้เป็นการเลือกรูปแบบการติดตั้ง เมื่อเลือกตามที่ต้องการแล้ว ให้กดปุ่ม Next



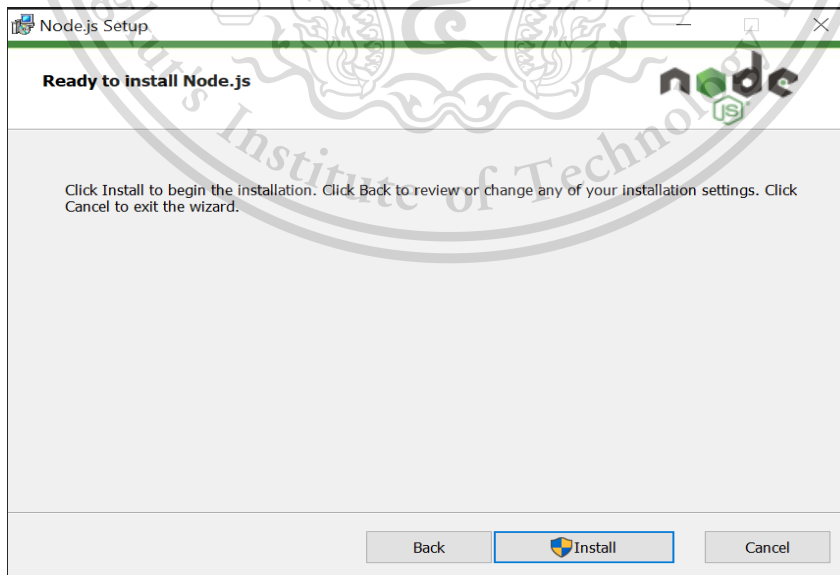
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ ข.19 การติดตั้ง Node.js 4  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.4.6 ในขั้นตอนนี้จะเป็นการเลือกว่าติดตั้งตัวอุปกรณ์เสริมตามต้องการ เมื่อเลือกเสร็จแล้วให้กดปุ่ม Next



รูปที่ ข.20 การติดตั้ง Node.js 5

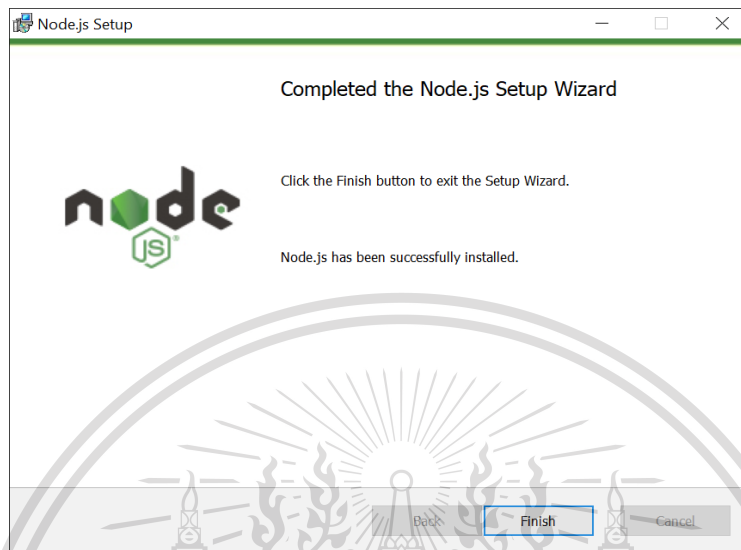
ข.4.7 ในขั้นตอนนี้จะถามก่อนติดตั้งว่าได้เลือกทำที่ต้องการไม่ ถ้าไม่ให้กด Back เพื่อกลับไปเลือกสิ่งที่ต้องการ ถ้าเลือกเสร็จแล้วให้กด Install



รูปที่ ข.21 การติดตั้ง Node.js 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในองค์กรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

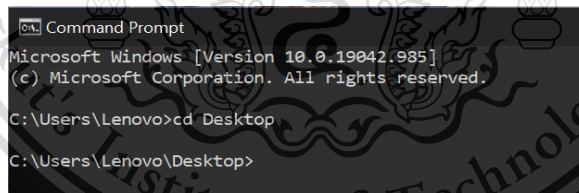
ข.4.8 หลังจากติดตั้งเสร็จแล้วให้ทำการกด Finish



รูปที่ ข.22 การติดตั้ง Node.js 7

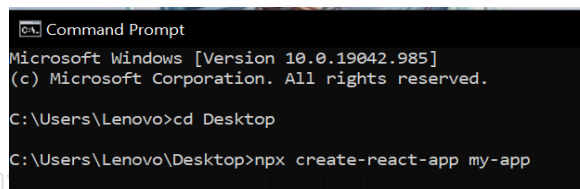
ในขั้นตอนหลังจากนี้จะเป็นการติดตั้ง React.js

ข.4.9 ให้ทำการเปิด Command Prompt แล้วไปยังตำแหน่งไฟล์ที่ต้องการ (ในที่นี้จะติดตั้งใน Desktop ดังนั้นใช้ cd Desktop)



รูปที่ ข.23 ตัวอย่างตำแหน่งที่ต้องการลง React.js

ข.4.10 ทำการสร้างแอปพลิเคชันที่ใช้ React โดยคำสั่ง npx create-react-app {ตั้งชื่อโฟลเดอร์ตามต้องการใน ตัวอย่างนี้ใช้ my-app}



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

รูปที่ ข.24 การสร้างแอปพลิเคชันที่ใช้ React.js

```
Command Prompt
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@2.3.2: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"ia32"})
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@1.2.13 (node_modules\webpack-dev-server\node_modules\fsevents): npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@1.2.13: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"ia32"})
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@1.2.13 (node_modules\webpack-chokidar2\node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@1.2.13: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"ia32"})
+ web-vitals@1.1.2
+ @testing-library/jest-dom@5.12.0
+ @testing-library/user-event@12.8.3
+ @testing-library/react@11.2.7
added 32 packages from 79 contributors and audited 1919 packages in 10.382s

137 packages are looking for funding
  run `npm fund` for details

found 80 moderate severity vulnerabilities
  run `npm audit fix` to fix them, or `npm audit` for details
Removing template package using npm...

npm WARN tsutils@3.21.0 requires a peer of typescript@>=2.8.0 || >= 3.2.0-dev || >= 3.3.0-dev || >= 3.4.0-dev || >= 3.5.0-dev || >= 3.6.0-dev || >= 3.6.0-beta || >= 3.7.0-dev || >= 3.7.0-beta but none is installed. You must install peer dependencies yourself.
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@2.3.2 (node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@2.3.2: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"ia32"})
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@1.2.13 (node_modules\webpack-chokidar2\node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@1.2.13: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"ia32"})
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@1.2.13 (node_modules\webpack-dev-server\node_modules\fsevents): npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@1.2.13: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"ia32"})
removed 1 package and audited 1918 packages in 6.004s

137 packages are looking for funding
  run `npm fund` for details

found 80 moderate severity vulnerabilities
  run `npm audit fix` to fix them, or `npm audit` for details

Success! Created my-app at C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app
Inside that directory, you can run several commands:

  npm start
    Starts the development server.

  npm run build
    Bundles the app into static files for production.

  npm test
    Starts the test runner.

  npm run eject
    Removes this tool and copies build dependencies, configuration files
    and scripts into the app directory. If you do this, you can't go back!

We suggest that you begin by typing:

  cd my-app
  npm start

Happy hacking!
C:\Users\Lenovo\Desktop>
```

### รูปที่ ข.25 หลังสร้างแอปพลิเคชันเสร็จ

ข.4.11 เข้าไปยังโฟลเดอร์ที่สร้างแอปพลิเคชันที่ใช้ React.js แล้ว npm start

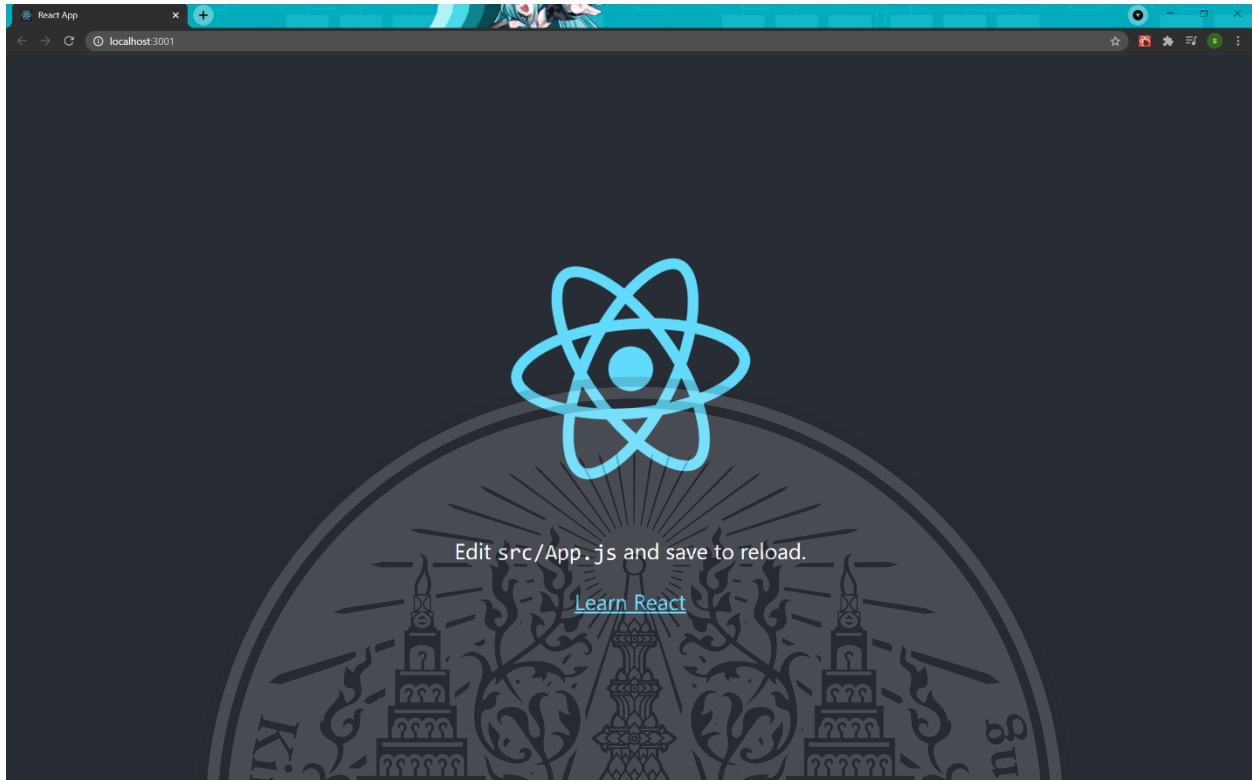
```
C:\Users\Lenovo\Desktop>cd my-app
```

### รูปที่ ข.26 คำสั่งที่เข้าไปยังโฟลเดอร์ที่สร้างแอปพลิเคชัน

```
C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app>npm start
```

### รูปที่ ข.27 เริ่มการทำงานแอปพลิเคชันที่ใช้ React.js

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.28 แอปพลิเคชันที่ใช้ React.js ใช้งานได้

ในภาพที่ ข.28 เป็นการทำงานหลังจากใช้คำสั่ง npm start

## ข.5 การติดตั้ง การ hosting และการ deploy ของ firebase

ข.5.1 ในขั้นแรกเปิด command prompt ใช้คำสั่ง --node version กับ --npm version เพื่อตรวจสอบว่าทั้งสองอย่างนี้อยู่ภายในเครื่อง ถ้าไม่มีให้ย้อนกลับไปลง Node.js ก่อน

```
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.985]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Lenovo>node --version
v14.16.0

C:\Users\Lenovo>npm --version
6.14.11
```

รูปที่ ข.29 การตรวจสอบเวอร์ชันของ Node.js

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.5.2 ขั้นตอนต่อมาให้ใช้คำสั่ง npm install -g firebase-tools เพื่อทำการลง firebase

```
C:\Users\Lenovo>npm install -g firebase-tools
npm WARN deprecated request@2.88.2: request has been deprecated, see https://github.com/request/request/issues/3142
npm WARN deprecated har-validator@5.1.5: this library is no longer supported
C:\Users\Lenovo\AppData\Roaming\npm\firebase -> C:\Users\Lenovo\AppData\Roaming\npm\node_modules\firebase-tools\lib\bin\firebase.js

> re2@1.16.0 install C:\Users\Lenovo\AppData\Roaming\npm\node_modules\firebase-tools\node_modules\re2
> install-from-cache --artifact build/Release/re2.node --host-var RE2_DOWNLOAD_MIRROR || npm run rebuild

Trying https://github.com/uhop/node-re2/releases/download/1.16.0/win32-x64-83.br ...
Writing to build/Release/re2.node ...
Done.

> protobufjs@6.11.2 postinstall C:\Users\Lenovo\AppData\Roaming\npm\node_modules\firebase-tools\node_modules\protobufjs
> node scripts/postinstall

npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@~2.3.1 (node_modules\firebase-tools\node_modules\chokidar\node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@2.3.2: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"x64"})
```

รูปที่ ข.30 การใช้คำสั่งลง firebase

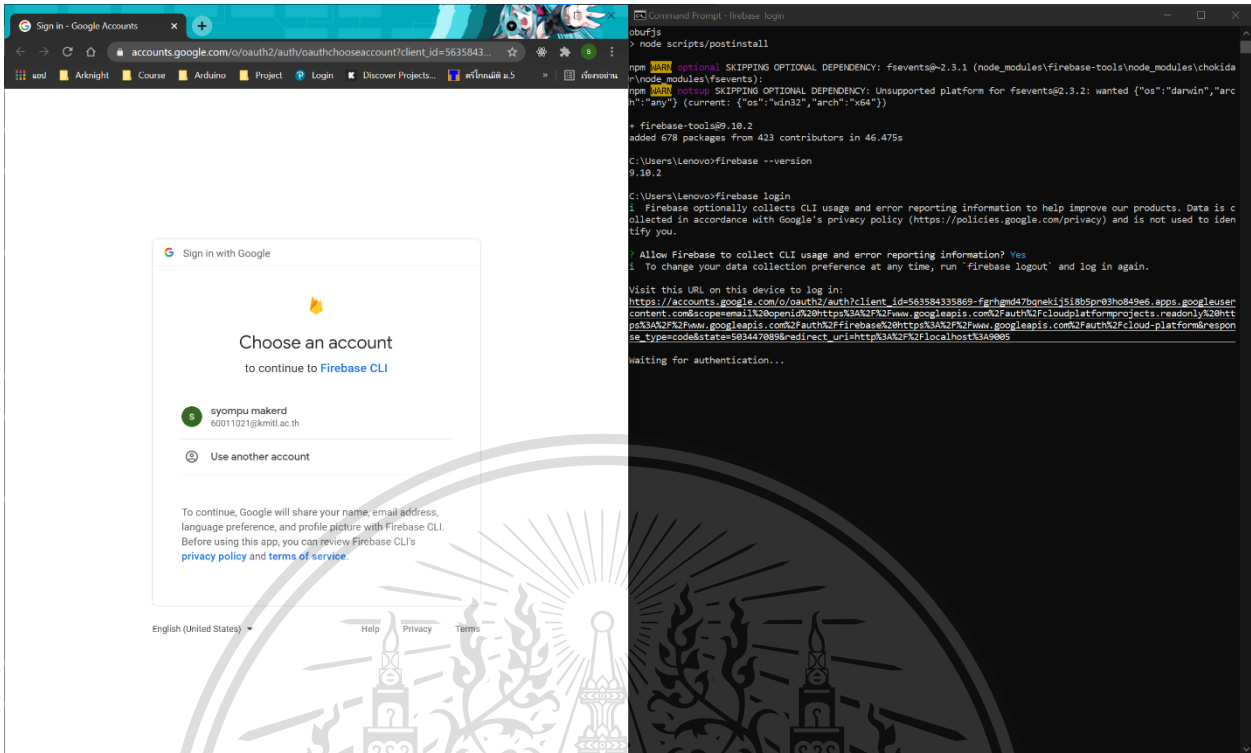
ข.5.3 ต่อมาทำการตรวจสอบเวอร์ชันของ firebase เพื่อแสดงให้เห็นว่า firebase ได้ลงเสร็จแล้วด้วย คำสั่ง firebase --version

```
C:\Users\Lenovo>firebase --version
9.10.2
```

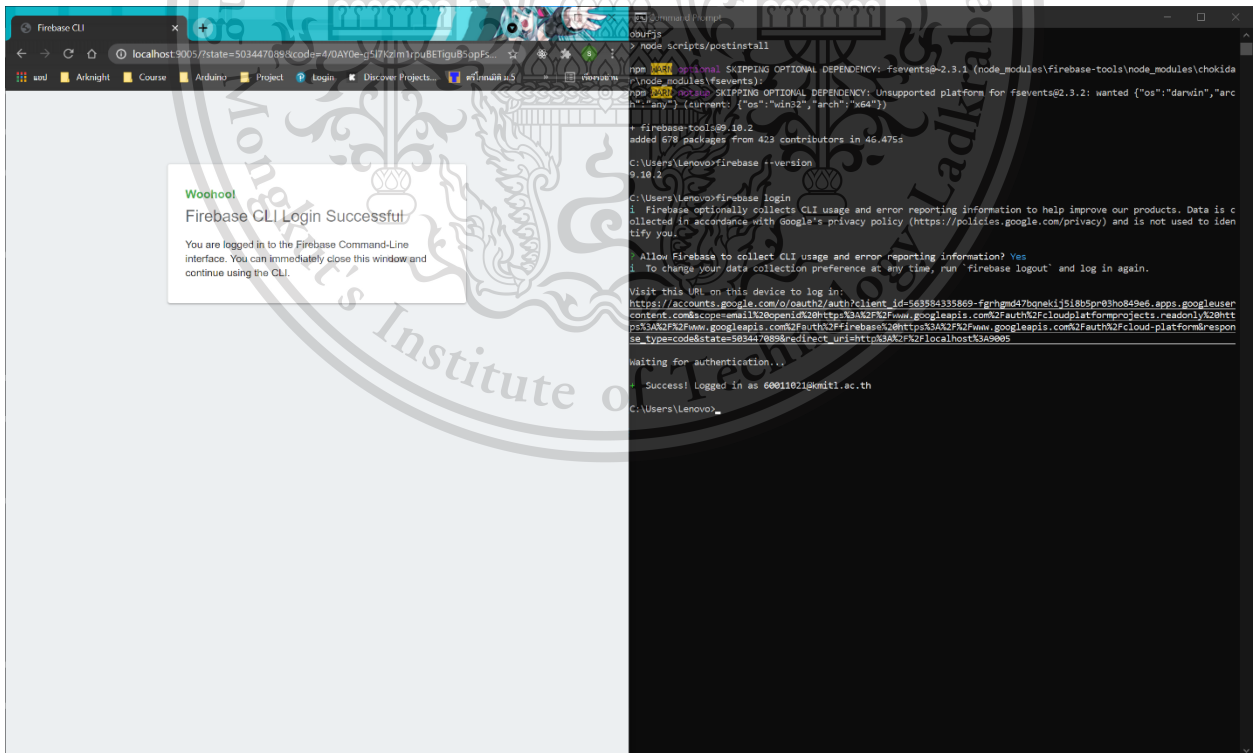
รูปที่ ข.31 การใช้คำสั่งในการตรวจสอบเวอร์ชัน firebase

ข.5.4 ขั้นตอนต่อไปให้ใช้คำสั่ง firebase login เพื่อทำการลงชื่อเข้าใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



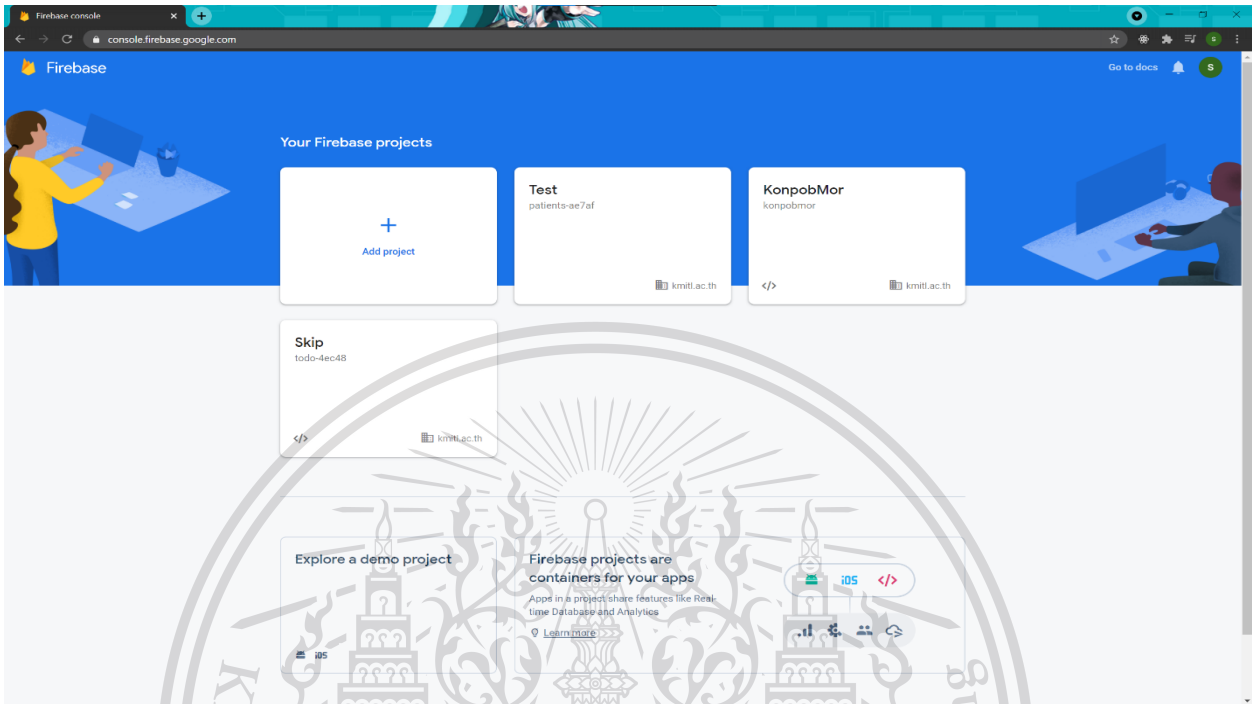
รูปที่ ข.32 การใช้คำสั่ง firebase login



รูปที่ ข.33 หลังทำการ login เข้าใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีสืบค้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.5.5 การ hosting ก่อนอื่นต้องสร้าง project ใน firebase ไว้ก่อน (ในตัวอย่างนี้จะใช้สร้างโดยใช้ชื่อว่า Test)



รูปที่ ข.34 หน้าที่ใช้สร้าง firebase project

ข.5.6 ไปโฟลเดอร์ที่จะทำการ hosting และใช้คำสั่ง firebase init (ในตัวอย่างจะใช้โฟลเดอร์ my-app)

```
C:\> Command Prompt - firebase init
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.985]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Lenovo>cd Desktop
C:\Users\Lenovo\Desktop>cd my-app
C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app>firebase init

#####  #####  #####  #####  #####  #####  #####
##      ##      ##      ##      ##      ##      ##      ##
#####  ##  #####  #####  #####  #####  #####  #####
##      ##  ##      ##      ##      ##      ##      ##
##      #####  ##  #####  #####  ##      ##  #####  #####

You're about to initialize a Firebase project in this directory:

C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app

? Are you ready to proceed? (Y/n) _
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย  
รูปที่ ข.35 การใช้คำสั่ง firebase init 1

ข.5.7 หลังจากนั้นพิมพ์ y แล้วกด enter เพื่อเริ่มการทำงาน หลังจากนั้นกดปุ่มลูกศรไปเลือกที่ Hosting: Configure and deploy Firebase Hosting sites จากนั้นกด spacebar แล้ว enter เพื่อทำการเลือก

```
Command Prompt - firebase init
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.985]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Lenovo>cd Desktop
C:\Users\Lenovo\Desktop>cd my-app
C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app>firebase init

#####
##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##
#####
##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##
##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##
##  #####  ##  ##  #####

You're about to initialize a Firebase project in this directory:

  C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app

? Are you ready to proceed? Yes
? Which Firebase CLI features do you want to set up for this folder? Press Space to select features, then Enter to confirm your choices.
( ) Database: Configure Firebase Realtime Database and deploy rules
( ) Firestore: Deploy rules and create indexes for Firestore
( ) Functions: Configure and deploy Cloud Functions
> (x) Hosting: Configure and deploy Firebase Hosting sites
( ) Storage: Deploy Cloud Storage security rules
( ) Emulators: Set up local emulators for Firebase features
( ) Remote Config: Get, deploy, and rollback configurations for Remote Config
```

รูปที่ ข.36 การใช้คำสั่ง firebase init 2

ข.5.8 หลังจากนั้นให้เลือก Use a existing project เนื่องจากได้สร้าง firebase project ไว้ก่อนแล้ว

```
Command Prompt - firebase init
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.985]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Lenovo>cd Desktop
C:\Users\Lenovo\Desktop>cd my-app
C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app>firebase init

#####
##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##
#####
##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##
##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##  ##
##  #####  ##  ##  #####

You're about to initialize a Firebase project in this directory:

  C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app

? Are you ready to proceed? Yes
? Which Firebase CLI features do you want to set up for this folder? Press Space to select features, then Enter to confirm your choices. Hosting: Configure and deploy Firebase Hosting sites

=== Project Setup

First, let's associate this project directory with a Firebase project.
You can create multiple project aliases by running firebase use --add,
but for now we'll just set up a default project.

? Please select an option: (Use arrow keys)
> Use an existing project
  Create a new project
  Add Firebase to an existing Google Cloud Platform project
  Don't set up a default project
```

รูปที่ ข.37 การใช้คำสั่ง firebase init 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข.5.9 ต่อจากนั้นเลือก firebase project ที่สร้างไว้ (ในที่นี้คือ Test)

```
Command Prompt - firebase init
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.985]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Lenovo>cd Desktop
C:\Users\Lenovo\Desktop>cd my-app
C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app>firebase init

#####
##
#####
##
#####
##
#####

You're about to initialize a Firebase project in this directory:

C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app

Are you ready to proceed? Yes
Which Firebase CLI features do you want to set up for this folder? Press Space to select features, then Enter to confirm your choices. Hosting: Configure and deploy Firebase Hosting sites

=== Project Setup

First, let's associate this project directory with a Firebase project.
You can create multiple project aliases by running firebase use --add,
but for now we'll just set up a default project.

Please select an option: Use an existing project
Select a default Firebase project for this directory:
konpobmar (KonpobMar)
patients-ae7af (Test)
todo-4ec48 (Skip)
```

รูปที่ ข.38 การใช้คำสั่ง firebase init 4

ข.5.10 ในส่วนที่ถามว่า What do you want to use as your public directory? ให้พิมพ์ build แล้วกดปุ่ม enter สำหรับคำถามข้ออื่นไปทางเลือกตามต้องการ (ซึ่งในที่นี้ตอบ no)

```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.985]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Lenovo>cd Desktop
C:\Users\Lenovo\Desktop>cd my-app
C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app>firebase init

#####
##
#####
##
#####
##
#####

You're about to initialize a Firebase project in this directory:

C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app

Are you ready to proceed? Yes
Which Firebase CLI features do you want to set up for this folder? Press Space to select features, then Enter to confirm your choices. Hosting: Configure and deploy Firebase Hosting sites

=== Project Setup

First, let's associate this project directory with a Firebase project.
You can create multiple project aliases by running firebase use --add,
but for now we'll just set up a default project.

Please select an option: Use an existing project
Select a default Firebase project for this directory: patients-ae7af (Test)
Using project patients-ae7af (Test)

=== Hosting Setup

Your public directory is the folder (relative to your project directory) that
will contain Hosting assets to be uploaded with firebase deploy. If you
have a build process for your assets, use your build's output directory.

What do you want to use as your public directory? build
Configure as a single-page app (rewrite all urls to /index.html)? No
Set up automatic builds and deploys with GitHub? No
Wrote build/404.html
Wrote build/index.html

Writing configuration info to firebase.json...
Writing project information to .firebaserc...

Firebase initialization complete!
```

รูปที่ ข.39 การใช้คำสั่ง firebase init 5

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.5.11 หลังจากนั้น เมื่อ firebase init เสร็จสิ้น จะทำการสร้าง firebase.json กับ .firebaserc แล้วให้เปิดตัว firebase.json แล้วใส่โค้ดตามนี้ เพิ่มเข้าไป

```
"rewrites": [  
  {  
    "source": "**",  
    "destination": "/index.html"  
  }  
]
```



```
firebase.json > ...  
1  {  
2    "hosting": {  
3      "public": "build",  
4      "ignore": [  
5        "firebase.json",  
6        "**/*.*",  
7        "**/node_modules/**"  
8      ]  
9      "rewrites": [  
10     {  
11       "source": "**",  
12       "destination": "/index.html"  
13     }  
14   ]  
15 }  
16 }  
17
```

รูปที่ ข.40 การใส่โค้ดใน firebase.json

ข.5.12 ใช้คำสั่ง npm run build ใน command prompt ที่ตำแหน่งโฟลเดอร์ที่เก็บแอปพลิเคชันที่ลง React.js ไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app>npm run build

> my-app@0.1.0 build C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app
> react-scripts build

Creating an optimized production build...
Compiled successfully.

File sizes after gzip:

 41.34 KB  build\static\js\2.c327a5f8.chunk.js
  1.62 KB  build\static\js\3.ebd94a99.chunk.js
  1.17 KB  build\static\js\runtime-main.c2e03b26.js
   592 B   build\static\js\main.96f63843.chunk.js
   574 B   build\static\css\main.9d5b29c0.chunk.css

The project was built assuming it is hosted at /.
You can control this with the homepage field in your package.json.

The build folder is ready to be deployed.
You may serve it with a static server:

  npm install -g serve
  serve -s build

Find out more about deployment here:

  https://cra.link/deployment

```

รูปที่ ข.41 การใช้คำสั่ง npm run build

### ข.5.13 ใช้คำสั่ง firebase deploy

```

C:\Users\Lenovo\Desktop\my-app>firebase deploy

=== Deploying to 'patients-ae7af'...

i  deploying hosting
i  hosting[patients-ae7af]: beginning deploy...
i  hosting[patients-ae7af]: found 19 files in build
+  hosting[patients-ae7af]: file upload complete
i  hosting[patients-ae7af]: finalizing version...
+  hosting[patients-ae7af]: version finalized
i  hosting[patients-ae7af]: releasing new version...
+  hosting[patients-ae7af]: release complete

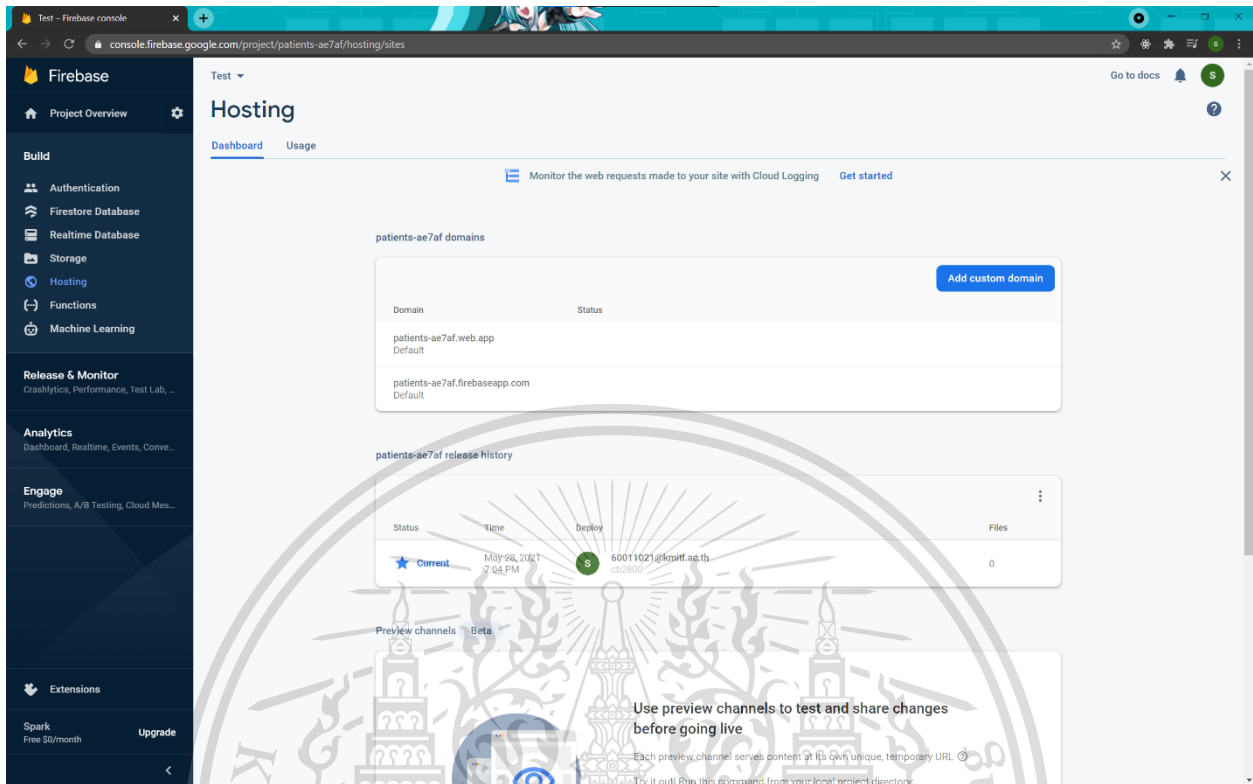
+  Deploy complete!

Project Console: https://console.firebase.google.com/project/patients-ae7af/overview
Hosting URL: https://patients-ae7af.web.app

```

รูปที่ ข.42 การใช้คำสั่ง firebase deploy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.43 ผลหลังจากการ deploy

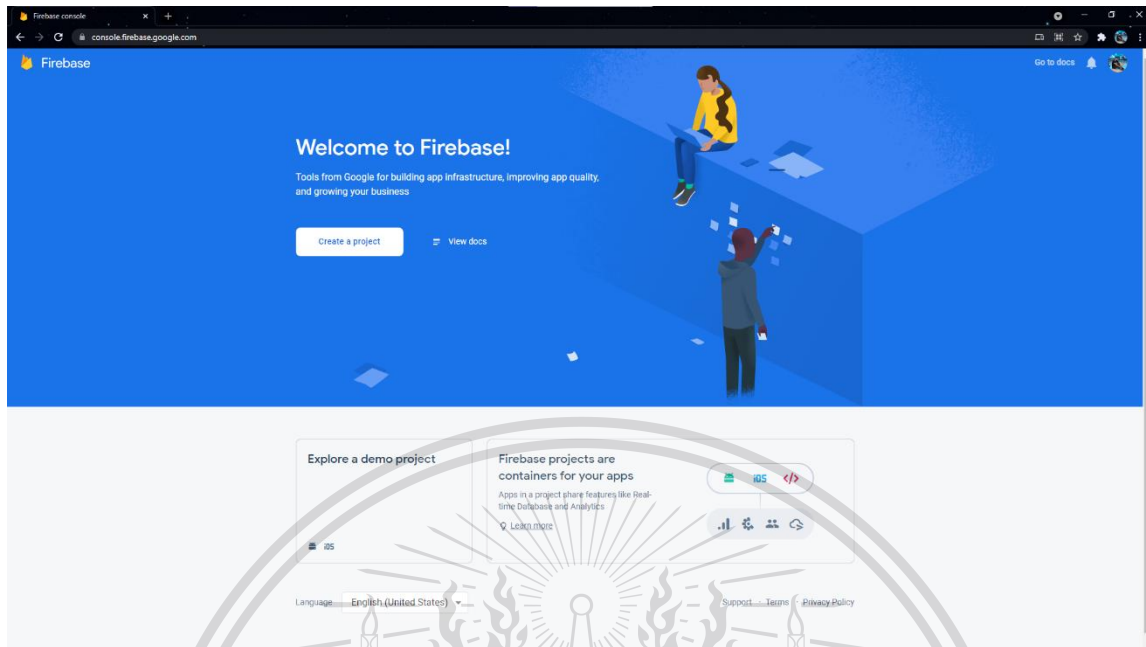
ข.5.14 ถ้ามีการแก้ไขตัวแอปพลิเคชัน ให้ทำการวนซ้ำตั้งแต่ขั้นตอนที่ ข.5.12 เพื่ออัปเดตข้อมูลใน firebase

ข.6 การเชื่อมต่อตัวแอปพลิเคชันกับ realtime database ของ firebase

ข.6.1 เริ่มแรกให้ทำการสร้าง firebase project โดยการเปิดไปที่หน้าเว็บ

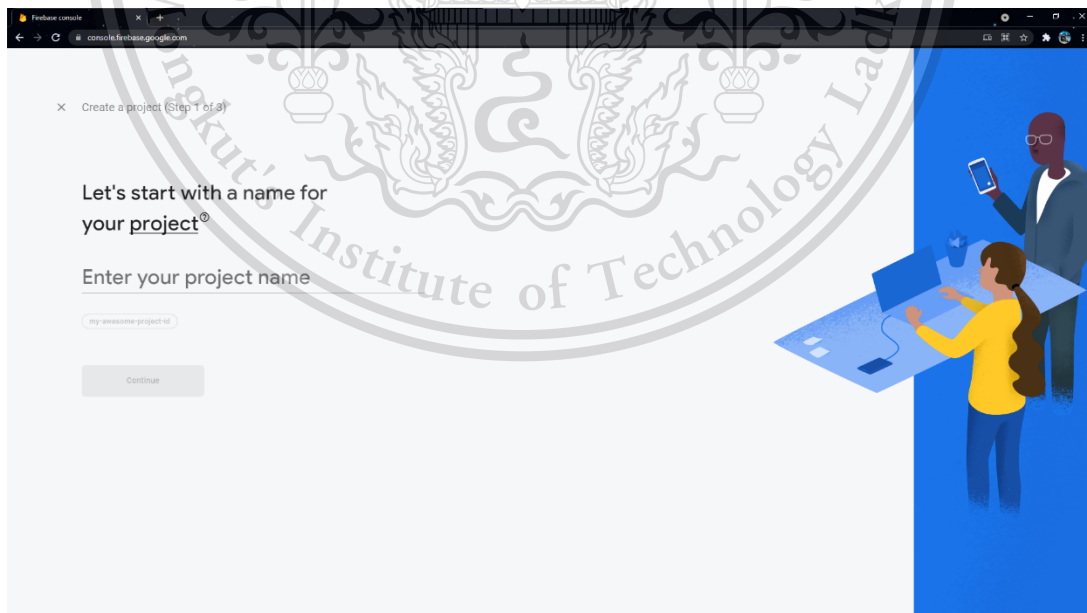
<https://console.firebase.google.com/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.44 หน้าเว็บ Firebase

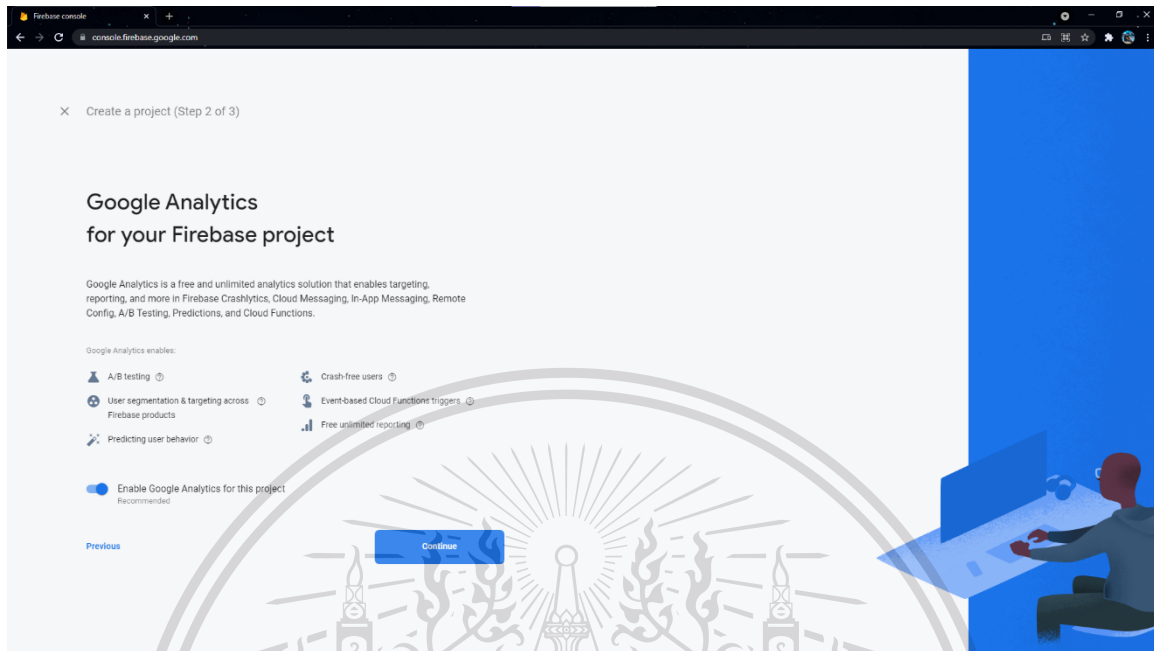
ข.6.2 กด Create a project ในหน้าเว็บ เมื่อกดเข้ามาจะพบหน้าต่างดังรูปที่ ข.44 ให้ทำการใส่ชื่อของตัว firebase project



รูปที่ ข.45 หน้าเว็บการสร้าง Firebase project

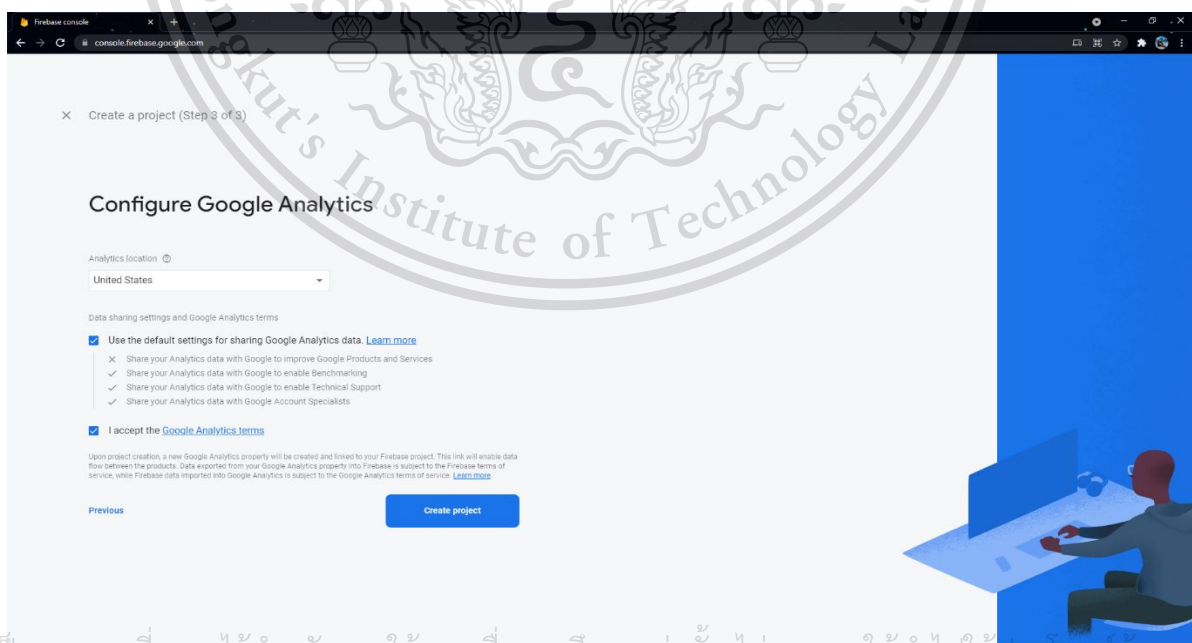
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข.6.3 กด continue เมื่อมีหน้าต่างขึ้นมา



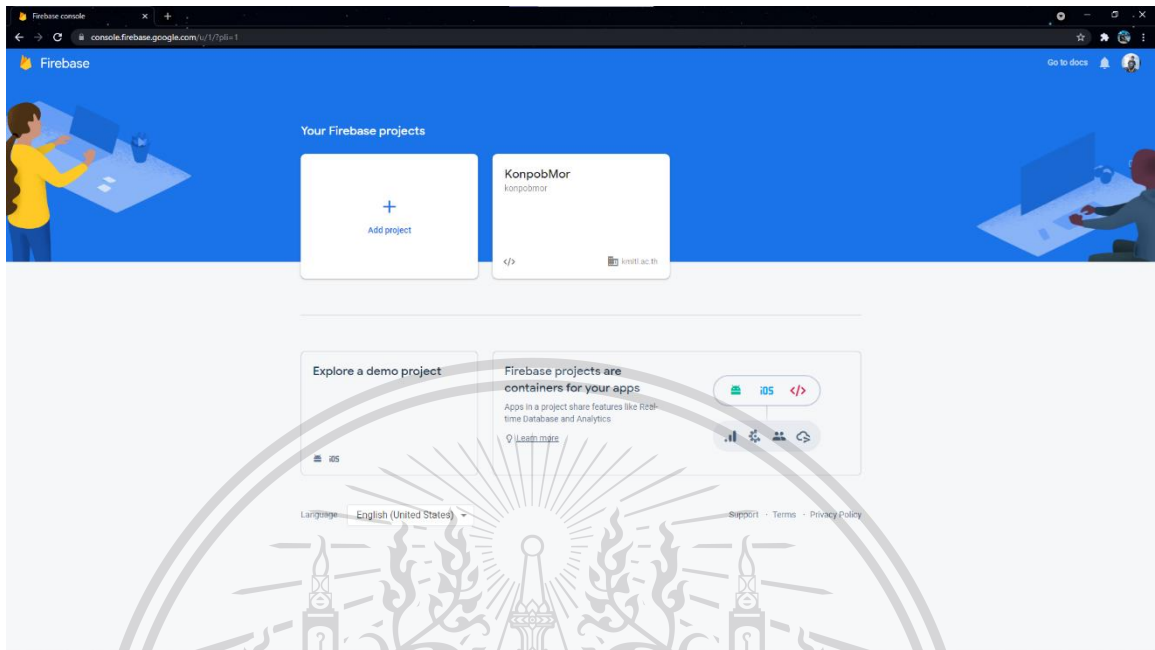
รูปที่ ข.46 หน้าเว็บการสร้าง Firebase project

### ข.6.4 กดเลือกสถานที่ที่จะทำการ Deploy Project กดยอมรับเงื่อนไขการใช้งาน แล้วกด Create project



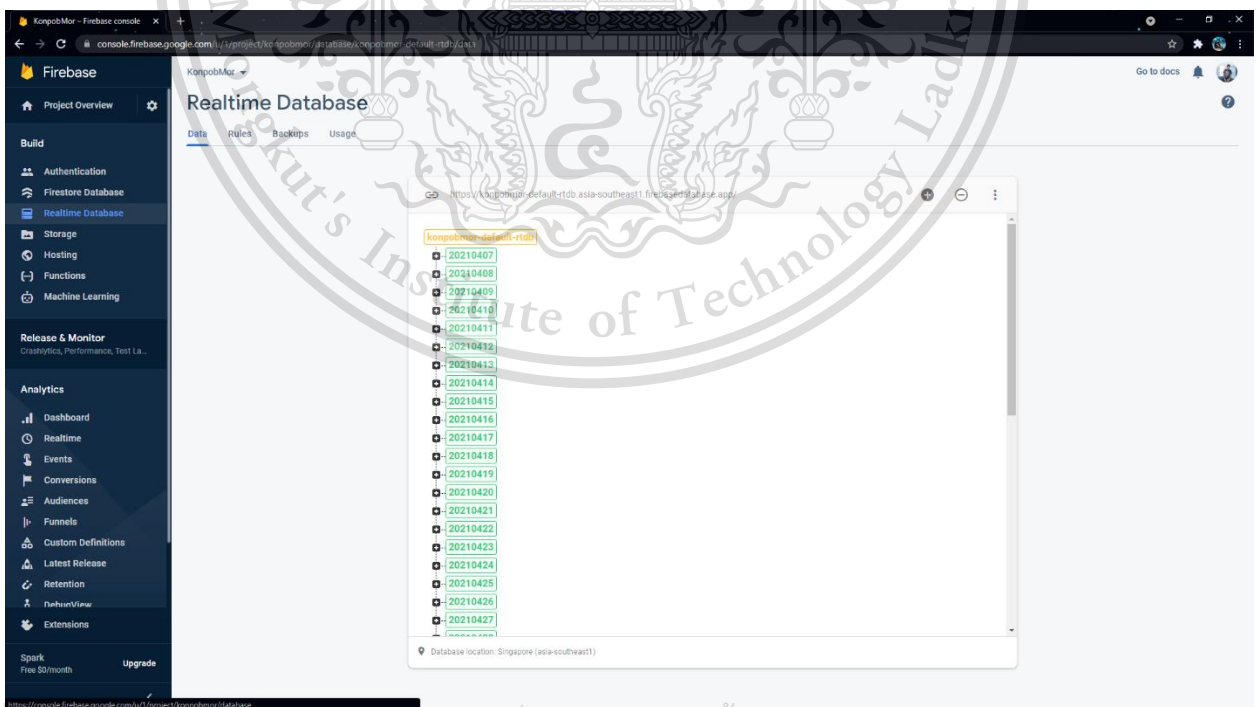
รูปที่ ข.47 หน้าเว็บการสร้าง Firebase project

ข.6.5 เมื่อสร้าง Firebase project แล้วกลับมาหน้าหลัก จะพบว่ามี project แสดงอยู่ให้ทำการกดเข้าไป



รูปที่ ข.48 หน้าเว็บ Firebase

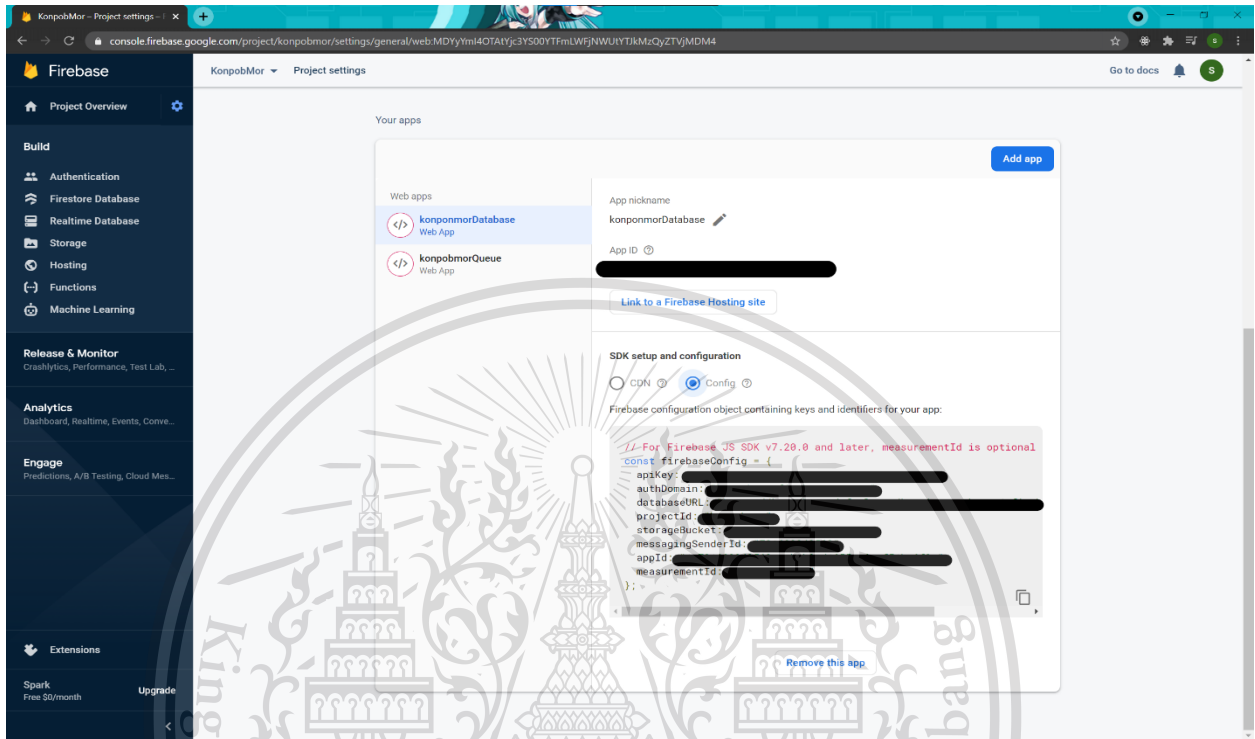
ข.6.6 หลังจากนั้นก็กดเปิดการใช้งาน Realtime Database ที่แผงด้านข้าง



รูปที่ ข.49 หน้าเว็บ Firebase Realtime Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.6.7 ไปที่รูปฟันเฟืองข้าง Project Overview กดเลือก Project settings แล้วเลือก Config ทำการคัดลอกโค้ดที่อยู่ในนั้นไว้



รูปที่ ข.50 หน้าเว็บ Project settings

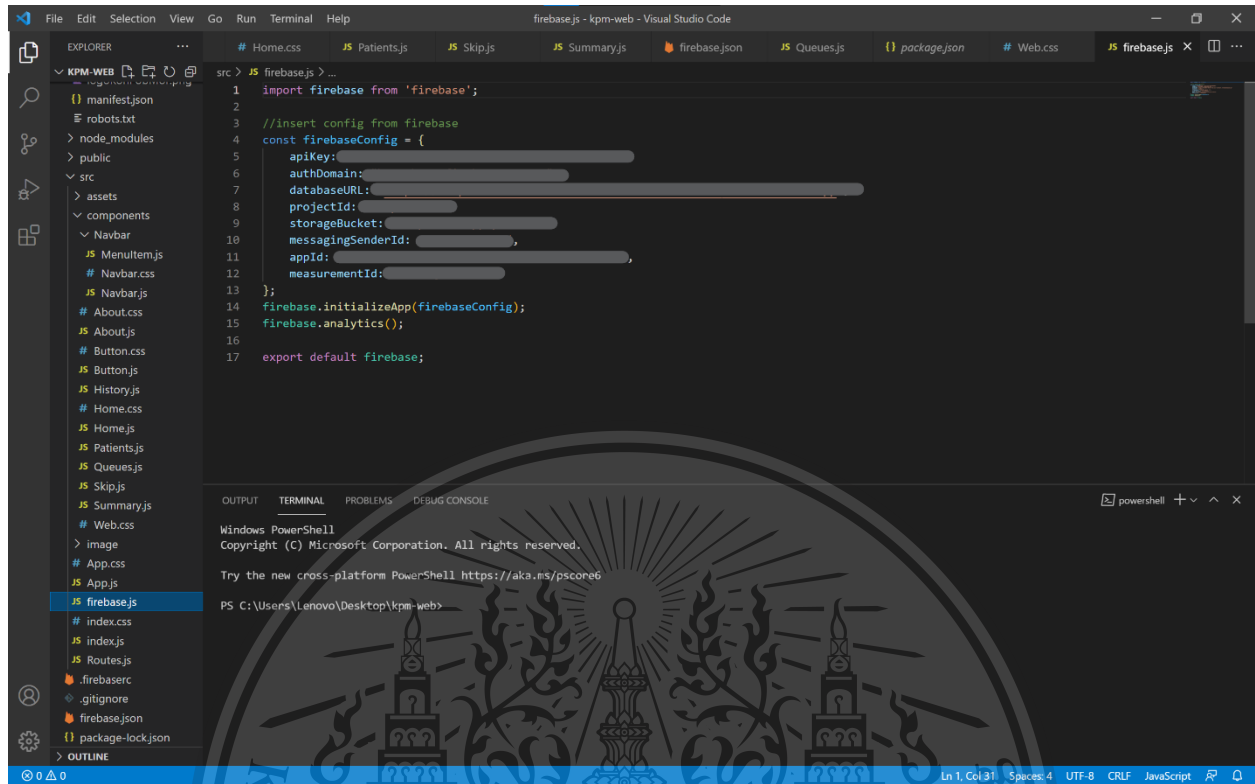
ข.6.8 ไปที่ไฟล์เตอร์ของแอปพลิเคชันที่ลง React.js ทำการสร้างไฟล์ที่ชื่อว่า firebase.js แล้วนำโค้ดที่คัดลอกไว้ก่อนหน้านี้วางและแก้ไขตามรูปที่ ข.50

```
import firebase from 'firebase';
```

```
const firebaseConfig = {  
  {โค้ดที่คัดลอก}  
};  
firebase.initializeApp(firebaseConfig);  
firebase.analytics();
```

```
export default firebase;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```
1 import firebase from 'firebase';
2
3 //insert config from firebase
4 const firebaseConfig = {
5   apiKey:
6   authDomain:
7   databaseURL:
8   projectId:
9   storageBucket:
10  messagingSenderId:
11  appId:
12  measurementId:
13 };
14 firebase.initializeApp(firebaseConfig);
15 firebase.analytics();
16
17 export default firebase;
```

รูปที่ ข.51 โค้ดในไฟล์ firebase.js

ข.6.9 ในส่วนไฟล์ App.js ให้เพิ่มโค้ดดังนี้

```
import React from 'react';
import { FirebaseDatabaseProvider } from "@react-firebase/database";
import './App.css';

function App() {
  return (
    <FirebaseDatabaseProvider>
      ...โค้ดที่ใช้ในการแสดงแอปพลิเคชันนั้น...
    </FirebaseDatabaseProvider>
  );
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

src > JS Appjs > App
1 import React from 'react';
2 import Navbar from './components/Navbar/Navbar';
3 import Routes from './Routes';
4 import { FirebaseDatabaseProvider } from '@react-firebase/database';
5 import './App.css';
6
7
8 function App() {
9   return (
10    <FirebaseDatabaseProvider>
11      <div className="App">
12        <Navbar />
13        <Routes />
14      </div>
15    </FirebaseDatabaseProvider>
16  );
17 }
18
19 export default App;
20

```

รูปที่ ข.52 ตัวอย่างโค้ดในไฟล์ App.js

ข.6.10 ในส่วนไฟล์อื่นที่ในไฟล์ต้องดึงข้อมูลจาก database ของ firebase ให้ import firebase.js มา ด้วย โค้ดตัวอย่างดังนี้

Import firebase from './firebase'

```

src > components > JS Queues.js > Queues > render
1 import React, { Component } from 'react';
2 import moment from 'moment'
3 import './Web.css'
4 import firebase from './firebase'
5
6 let countw = 0;
7
8 class Queues extends Component {
9
10   constructor(){
11     super();
12     this.state = {
13       items:[],
14       item_id:'',
15       ID:'',
16       Name:'',
17       Surname:'',
18       Height:'',
19       Weight:'',
20       Status:''
21     }
22
23     this.handleChange = this.handleChange.bind(this)
24     this.handleUpdate = this.handleUpdate.bind(this)

```

รูปที่ ข.53 ตัวอย่างโค้ดในไฟล์ที่ต้องเชื่อมต่อกับ firebase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้