# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Thing :IoT) ได้มีบทบาทและอิทธิพลต่อชีวิตประจำวันต่าง ๆของมนุษย์เป็นอย่างมาก เพราะการสื่อสารกับอุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว ข้อมูลจำนวนมากจะถูกส่งตรงไปยังผู้ใช้แล้วแสดงผลทันที มีการอำนวยความสะดวกในการใช้งานและบริการต่าง ๆ เช่น เซนเซอร์ (Sensor) ที่ติดอยู่บนรถ เมื่อประสบอุบัติเหตุจะส่งข้อมูลไปยังรถฉุกเฉินเพื่อแจ้งเตือนไปยังการเกิดอุบัติเหตุ หรือบ้านอัจฉริยะ ที่สามารถปรับอุณหภูมิ เปิด-ปิดไฟภายในบ้าน เปิด-ปิดประตูโรงรถได้ผ่านทางแอปพลิเคชัน (Application)

ซึ่ง Internet of thing สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ได้หลากหลายด้าน เช่น ระบบตรวจสอบการเข้าใช้ห้องเรียน สามารถตรวจสอบได้ว่าในห้องเรียนมีผู้ใช้งานแล้วหรือไม่ มีคนอยู่จำนวนเท่าไร ทำให้ลดระยะเวลาในการเดินทางเพื่อตรวจสอบห้องเรียนเอง แล้วยังสะดวกสบายต่อคนที่เข้ามาใช้งานห้องเรียนเองด้วย

จากการศึกษาพบว่าการใช้ Internet of thing ในระบบเกี่ยวกับห้องเรียนนั้น มีการพัฒนาในปัจจุบันอย่างกว้างขวาง บางส่วนจะเป็นการตรวจนับแค่จำนวนคนในพื้นที่อย่างเดียวแล้วแสดงผลให้ผู้ใช้งานทราบผลเท่านั้น ซึ่งยังไม่มีระบบตรวจเช็คนับค่าต่าง ๆที่หลากหลายเพื่อความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ

ดังนั้นเพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย เราจึงคิดค้นระบบตรวจสอบการเข้าใช้ห้องเรียนแบบเรียลไทม์ โดยนำเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of thing) พร้อมมีการใช้เซนเซอร์ (Sensor) ในตรวจเช็คค่าอุณหภูมิห้อง ตรวจเช็คการเคลื่อนไหว ตรวจเช็คสภาพแสง ใช้เซนเซอร์ตรวจจับเมื่อมีคนเข้า-ออกห้องเรียน โดยจะมีการนับจำนวนคนที่เข้ามาใช้งานภายในห้องเรียน แสดงสถานะห้องเรียนว่างหรือกำลังถูกใช้งานหรือไม่ พร้อมระบุจำนวนคนที่เข้ามาใช้งานภายในห้องเรียนนั้น ๆ และมีการบันทึกข้อมูลผลแบบเรียลไทม์ โดยตัวระบบจะทำงานคู่กับเทคโนโลยี LoRa ที่ใช้ในการตรวจสอบและส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ ผ่านสัญญาณ LoRa Gateway เป็นตัวรับสัญญาณ หากมีการจัดทำระบบตรวจสอบการเข้าใช้ห้องเรียนแบบเรียลไทม์ จะสามารถทำให้คณาจารย์และนิสิตลดระยะเวลาในการเดินทางเพื่อตรวจสอบสถานะห้องเรียน และไม่เสียเวลาในการหาห้องเรียนใหม่หรือห้องเรียนนั้นมีคนใช้งานอยู่เป็นจำนวนมาก และเพื่อสามารถรับรู้สถานะการใช้งานห้องโดยภาพรวมเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจในการบริหารการใช้ห้องของอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

**1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน**

เพื่อตรวจสอบ สถานะการเข้าใช้ห้องเรียนและนำมาใช้ในการตัดสินใจบริหารการใช้ห้องอย่างมีประสิทธิภาพ

**1.3 ขอบเขตของโครงงาน**

ผู้จัดทำได้อธิบายขอบเขตเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1.3.1 ระบบตรวจสอบการเข้าใช้ห้องเรียนแบบเรียลไทม์

(1) มีการทำงานในส่วนของการตรวจวัดค่าต่าง ๆ ภายในห้องเรียน
- สามารถวัดอุณหภูมิภายในห้องเรียน
- สามารถวัดความสว่างภายในห้องเรียน
- สามารถวัดค่าความเคลื่อนไหวภายในห้องเรียน

(2) มีการทำงานในส่วนของการตรวจนับคนที่ประตูห้องเรียน
- สามารถตรวจนับจำนวนคนเข้า-ออกห้องเรียน โดยใช้เซนเซอร์อัลตราโซนิคในการตรวจนับ

(3) มีการทำงานในส่วนของการจัดเก็บค่าข้อมูลของเซ็นเซอร์ต่าง ๆ จะเก็บข้อมูลแบบเรียลไทม์

(4) มีการวิเคราะห์สถานะการใช้ห้องเรียน โดยใช้หลักการวิเคราะห์กระบวนของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) เข้ามาประมวลผลในส่วนของข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล โดยอัลกอริทึมที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์คือ Decision tree ต้นไม้ตัดสินใจ

(5) มีการส่งข้อมูลผ่านสัญญาณ LoRa โดยมี Gateway เป็นตัวรับข้อมูลและทำการส่งข้อมูลไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์

1.3.2 แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือและเว็บสำหรับผู้ใช้ระบบ

ผู้ใช้ระบบ ได้แก่ นิสิต และบุคลากร

(1) สามารถสมัครสมาชิกเข้าใช้งานระบบแอปพลิชันด้วยการกรอกข้อมูลดังนี้
- อีเมล (Email) หรือ MSU account
- รหัสผ่าน (Password)

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

- ชื่อผู้ใช้

(2) สามารถเข้าระบบในแอปพลิชันโดยการกรอกชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่านที่สมัครเป็นสมาชิกแล้ว

(3) สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

(4) ระบบแสดงห้องเรียนตามหมายเลขห้องเรียน และสถานะห้องเรียนให้ผู้ใช้ระบบตามสถานะดังนี้

- ว่าง
- กำลังถูกใช้งาน (พร้อมแสดงจำนวนคนโดยประมาณ)

(5) สามารถค้นหาห้องเรียนด้วยการกรอกหมายเลขห้องเรียนได้

(6) สามารถแสดงห้องที่ว่าง และห้องที่ถูกใช้งานในปัจจุบันได้

(7) สามารถออกรายงานข้อมูลสถิติจากจำนวนคนที่เข้าใช้ห้องเรียนในแต่ละห้องต่อวัน จะแสดงในรูปแบบของกราฟแท่ง (สามารถเลือกวันที่เพื่อดูได้)

1.3.3 แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือและเว็บสำหรับผู้ดูแลระบบ

(1) สามารถเข้าระบบในแอปพลิชันโดยการกรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน

(2) สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

(3) ระบบแสดงจำนวนห้องเรียนตามหมายเลขห้องเรียน และสถานะห้องเรียนให้ผู้ใช้ระบบ ตามสถานะดังนี้

- ว่าง
- กำลังถูกใช้งาน (พร้อมแสดงจำนวนคนโดยปริมาณ)

(4) สามารถแสดงห้องที่ว่าง และห้องที่ถูกใช้งานในปัจจุบันได้

(5) สามารถเพิ่ม แก้ไข ห้องเรียนใหม่ได้

(6) สามารถแก้ไขสถานะของห้องเรียนได้ เมื่อเกิดการผิดพลาดในระบบการแสดงสถานะ

(7) สามารถค้นหาห้องเรียนด้วยการกรอกหมายเลขห้องเรียนได้

(8) สามารถตรวจสอบสถานะของสภาพแวดล้อมในแต่ละห้องได้ อันประกอบด้วย

- อุณหภูมิ
- ความสว่าง (แสง)
- ลักษณะความเคลื่อนไหว

(9) สามารถแสดงข้อมูลสถิติจากจำนวนคนที่เข้าใช้ห้องเรียนในแต่ละห้องต่อวัน จะแสดงในรูปแบบของกราฟแท่ง (สามารถเลือกวันที่เพื่อดูได้)

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

- ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดค่าสถานะ (ห้องว่าง/ไม่ว่าง) ในข้อมูลดิบ (Raw data) ได้
- สามารถสร้างต้นไม้ในการตัดสินใจ (Decision tree) ใหม่ได้

1.3.4 อุปกรณ์

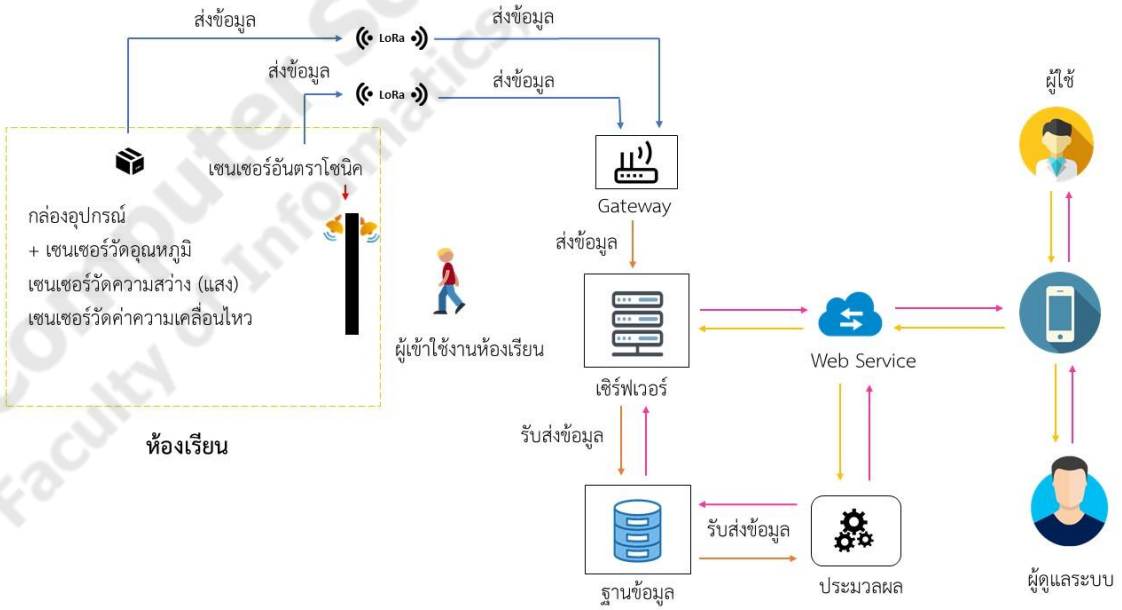
(1) อุปกรณ์เซนเซอร์ที่ใช้ในการเช็คการเข้าห้องเรียนแบบเรียลไทม์ ได้แก่

- เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ
- เซนเซอร์วัดค่าความสว่าง
- เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

โดยเซนเซอร์ทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ในกล่องอุปกรณ์เพื่อจะนำไปติดภายในห้องห้องเรียนโดยจะติดตั้งที่มุมห้องฝั่งประตูเข้า-ออกห้องเรียน

(2) เซนเซอร์อัลตราโซนิค จะนำมาติดที่ประตูเข้า-ออก จะติดตั้งตัวเซนเซอร์จำนวน 2 ตัวในการติดตั้ง คือตัวแรกจะติดตรงประตูข้างในห้องเรียนและอีกหนึ่งตัวจะติดตรงประตูนอกห้องเรียน

## 1.4 ภาพรวมของระบบ




**ภาพประกอบที่ 1.1** ภาพรวมภายในระบบ

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

จาก ภาพประกอบที่ 1.1 เป็นภาพรวมของระบบตรวจเช็คการเข้าใช้ห้องเรียนแบบเรียลไทม์ ส่วนที่ 1 ภายในห้องเรียนนั้นเริ่มจากการติดตั้งตัวกล่องอุปกรณ์เซนเซอร์ โดยภายในกล่องอุปกรณ์ประกอบไปด้วยตัวเซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ เซนเซอร์วัดค่าของแสง และเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ที่นำไปติดตั้งภายในห้องเรียนและยังมีเซนเซอร์อัลตราโซนิคที่นำไปติดตั้งไว้ที่ประตูทางเข้าและติดตั้งตรงประตูข้างในห้องเรียนเพื่อตรวจสอบว่ามีคนเข้า-ออกหรือใช้งานหรือไม่ ถ้ามีคนเดินเข้ามายังห้องเรียนจะทำการนับจำนวนคนที่อยู่ในห้องเรียนและถ้ามีกรณีการออกจากห้องเรียนจะทำการลดจำนวนของคนที่อยู่ในห้องเรียน ในส่วนของการตรวจสอบสถานะของห้องเรียนว่ามีคนใช้งานหรือไม่ก็จะตรวจสอบด้วยตัวอุปกรณ์แต่ละที่เราติดตั้งเอาไว้ภายในห้องจากนั้นจะนำข้อมูลที่ทำการเช็คนั้นส่งข้อมูลไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และเข้ากระบวนการ AI ทำการประมวลผลและแสดงผล

ในส่วนของการรับข้อมูล ตัวกล่องอุปกรณ์เซนเซอร์และเซนเซอร์อัลตราโซนิคที่ติดอยู่ประตูจะทำงานโดยการวัดค่าต่าง ๆ ออกมา แล้วทำการส่งข้อมูลทุกอย่างมายังตัวคอนโทรลเลอร์ของแต่ละตัว เพื่อที่ตัวคอนโทรลเลอร์จะส่งข้อมูลไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยการส่งข้อมูลไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์นั้น จะใช้สัญญาณ LoRa เป็นตัวส่งข้อมูล ซึ่ง LoRa เป็นระบบเครือข่ายที่สามารถส่งสัญญาณทางไกล และเกตเวย์ (Gateway) จะเป็นตัวรับสัญญาณเพื่อที่จะทำการส่งข้อมูลไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์

จากนั้นจะเป็นในส่วนของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ จะทำการประมวลข้อมูลที่ได้รับเข้ามาแล้วประมวลผลและเก็บข้อมูลนั้นลงฐานข้อมูล ข้อมูลที่ได้มาจะเป็นข้อมูลที่มีจำนวนมาก ข้อมูลที่ได้มานั้นไม่สามารถนำมาแสดงผลได้เลยเพราะอาจเกิดข้อผิดพลาดในการแสดงผลข้อมูลไม่ถูกต้องแม่นยำ จึงนำกระบวนการ AI เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์และประมวลผลของข้อมูลโดยที่ AI จะทำการประมวลผลในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ตัวอย่างเช่น ประมวลผลข้อมูลในช่วงเวลา 08:00 – 09:00 น. นำมาประมวลผลว่าค่าต่าง ๆ ที่เซนเซอร์ทำการวัด อาจจะนำค่าข้อมูลล่าสุดหรือใกล้เคียงของเวลานั้น ๆ มาสรุปให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำที่สุด

ในส่วนของการแสดงผลบนหน้าจอแอปพลิเคชันจะเป็นส่วนของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานโดยในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถที่จะดูภาพรวมของตัวเซนเซอร์ได้ทั้งหมด และเช็คสถานะห้องเรียน ส่วนของผู้ใช้งานจะมีการแสดงห้องเรียน สถานะของห้องเรียนตามสถานะว่าว่างหรือกำลังถูกใช้งาน และส่วนการแสดงสถิติจะสรุปผลการเข้าใช้งานในรูปแบบของกราฟแท่ง จากจำนวนคนที่เข้าใช้งานห้องเรียนในแต่ละห้องต่อวัน

ส่วนของการใช้งานแอปพลิชัน ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลในส่วนที่สามารถแก้ไขได้ โดยสามารถดูการวัดค่าของอุณหภูมิ ค่าของแสง ค่าการเคลื่อนไหว และเช็คสถานะภายในห้องเรียน ส่วนของผู้ใช้งานจะมีการสมัครสมาชิกเข้าใช้งานระบบแอปพลิชัน ด้วยการกรอก อีเมล (Email) หรือ MSU account รหัสผ่าน (Password) ชื่อผู้ใช้ และทำการล็อกอินเข้าใช้งานด้วยการกรอก อีเมล (Email) และรหัสผ่าน (Password) โดยผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ และเห็นสถานะของห้องเรียน หมายเลขห้องที่ต้องการ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แอปพลิชันและเว็บไซต์ที่สะดวกสบายช่วยในการตรวจสอบสภาพแวดล้อม เพื่อใช้ในการตัดสินใจบริหารการใช้ห้องอย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน

1.6.1 ฮาร์ดแวร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. Lenovo
   - Intel(R) Core (TM) i5-10300H CPU @2.50GHz 2.50GHz
   - RAM 8 GB DDR4
   - 64-bit Operating System
2. HP
   - Intel(R) Core (TM) i5-10300H CPU @2.50GHz 2.50GHz
   - RAM 8 GB DDR4
   - 64-bit Operating System

1.6.2 ซอฟต์แวร์

- Arduino IDE 1.8.9 ใช้เขียนโปรแกรม คอมไพล์และอัพโหลดโปรมแกรมลงบอร์ด Arduino
- โปรแกรม Adobe XD ใช้สำหรับออกแบบรูปแอปพลิเคชันนำเสนอ
- โปรแกรม Power point ใช้สำหรับออกแบบรูปนำเสนอ
- โปรแกรม Android Studio ใช้ในการเขียนแอปพลิเคชันบนมือถือ
- โปรแกรม Genymotion จะจำลองเครื่องโทรศัพท์ขึ้นมา เพื่อใช้สำหรับรันโค้ดจากโปรแกรม Android Studio

1.6.3 อุปกรณ์ IoT ใช้สำหรับทำระบบตรวจเช็คการเข้าใช้ห้องเรียนแบบเรียลไทม์ มีดังต่อไปนี้

- บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้ติดต่อสื่อสารและควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ
- ใช้ AM2320 เป็น sensor ในการวัดอุณหภูมิในห้องเรียน เพื่อตรวจสอบว่าในห้องขณะนั้นมีอุณหภูมิเท่าไร

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

- ใช้ HC-SR501 เป็น sensor ในการตรวจจับความเคลื่อนไหว เพื่อตรวจสอบว่าภายในห้องมีการเคลื่อนไหวหรือไม่
- ใช้ LDR Photoresistor Sensor เป็น sensor ในการวัดความสว่างความเข้มแสง เพื่อตรวจสอบว่าภายในห้องมีการเปิดไฟทิ้งไว้หรือไม่
- ใช้ US-100 ในการตรวจจับนับคนเข้า-ออกห้อง เพื่อตรวจสอบว่ามีคนเข้า-ออกห้องเรียนหรือไม่

## 1.7 แผนการดำเนินงาน

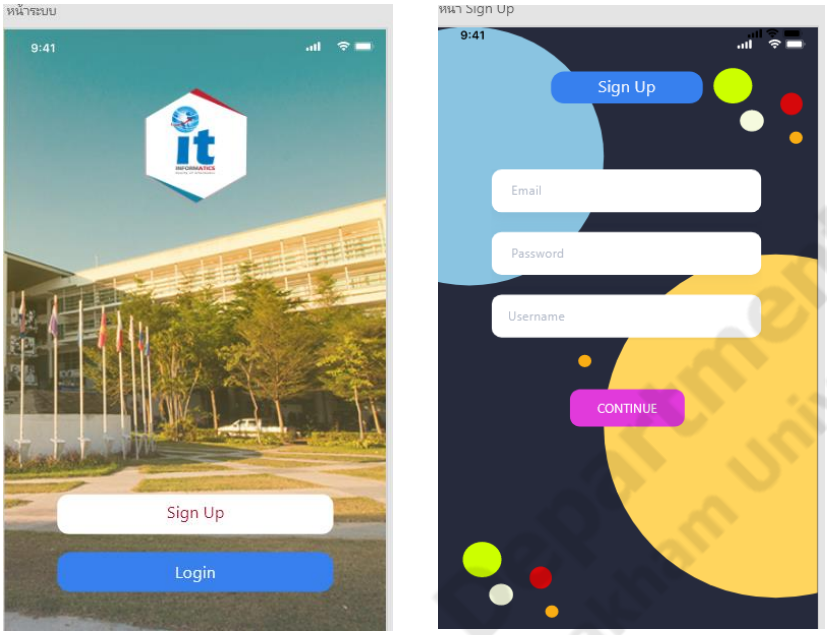
โครงงานปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ดำเนินงาน ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2563 ถึง ตุลาคม 2564

**ตารางที่ 1.1** แผนการดำเนินงาน

| กิจกรรม | เดือน | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ก.ค | ส.ค | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. |
| 1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล | | | | | | | | | | | | |
| 2. วิเคราะห์และกำหนดขอบเขต | | | | | | | | | | | | |
| 3. ออกแบบระบบ | | | | | | | | | | | | |
| 4. พัฒนาโปรแกรม | | | | | | | | | | | | |
| 5. ทดสอบระบบ | | | | | | | | | | | | |
| 6. ทำรายงานสรุป | | | | | | | | | | | | |
| 7. นำเสนอโครงงาน | | | | | | | | | | | | |

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

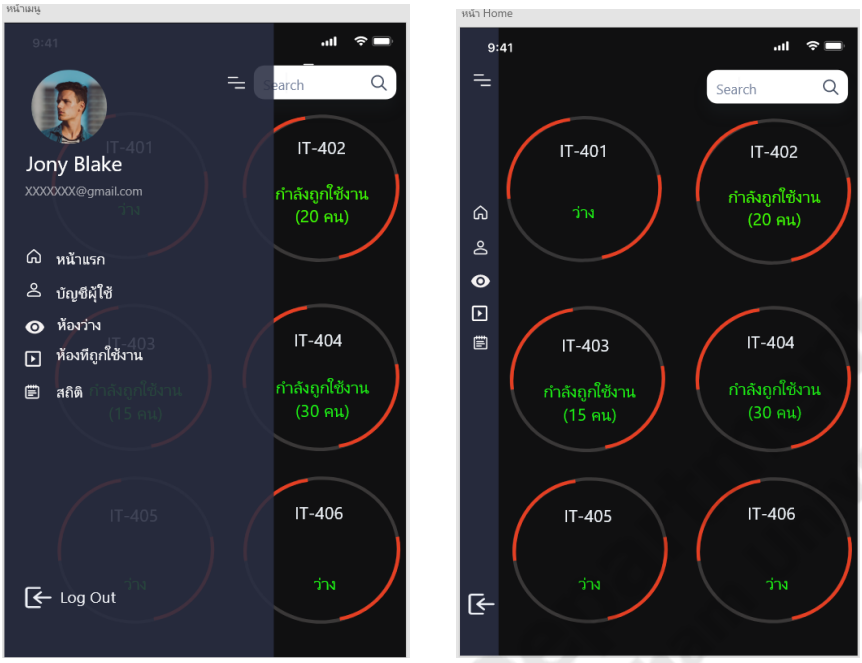
## 1.8 ภาพตัวอย่างการทำงาน



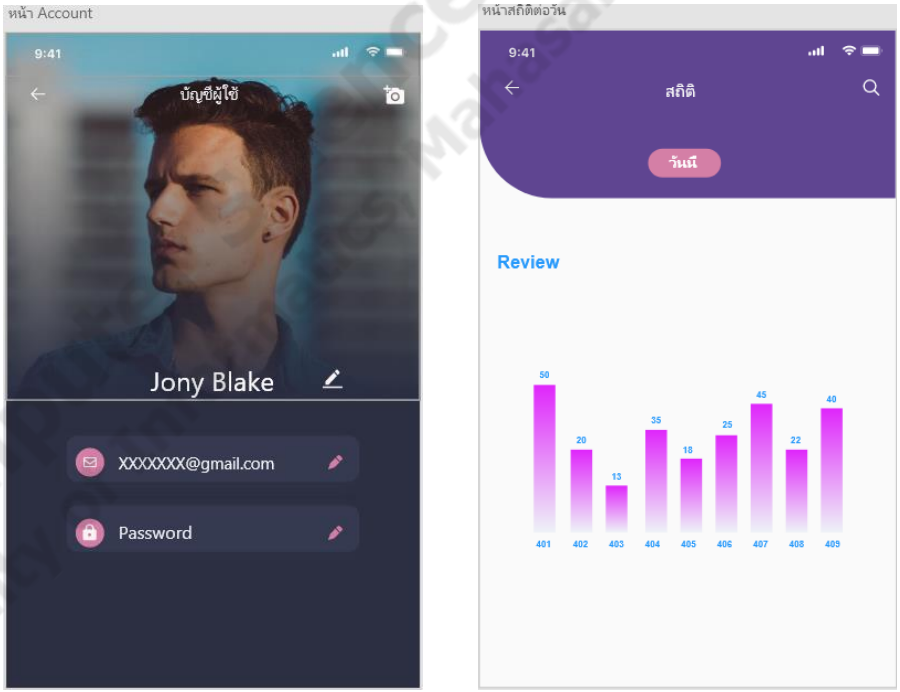

**ภาพประกอบที่ 1.2** ตัวอย่างหน้าสมัครสมาชิก

**ภาพประกอบที่ 1.3** ตัวอย่างหน้าเข้าสู่ระบบ

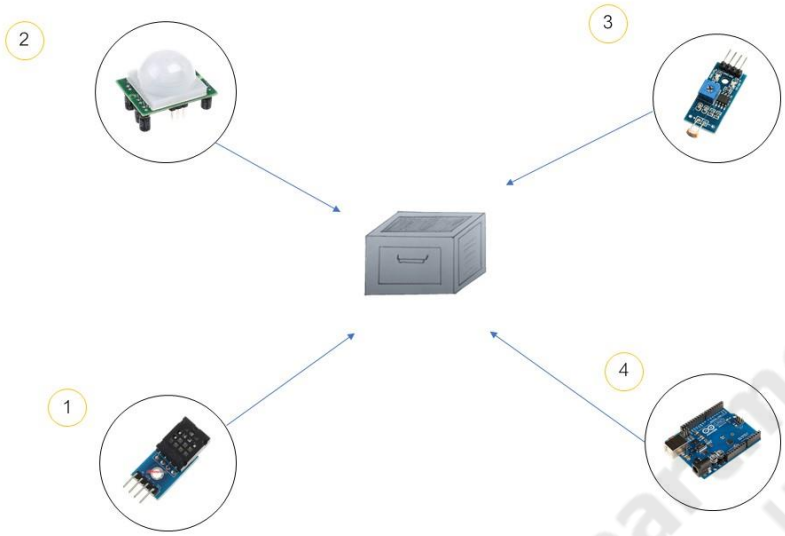
Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University




**ภาพประกอบที่ 1.4** ตัวอย่างหน้าแรก + ตัวอย่างการแสดงผลของแต่ละห้อง




**ภาพประกอบที่ 1.5** ตัวอย่างหน้าข้อมูลส่วนตัว + ตัวอย่างการแสดงผลกราฟแท่ง



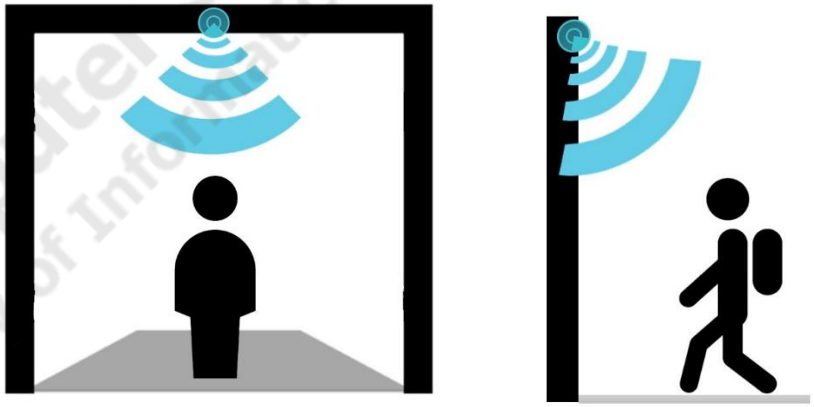

**ภาพประกอบที่ 1.6** ตัวอย่างกล่องอุปกรณ์

หมายเลข 1 คือ เซนเซอร์การวัดอุณหภูมิ

หมายเลข 2 คือ เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

หมายเลข 3 คือ เซนเซอร์วัดความสว่าง (แสง)

หมายเลข 4 คือ บอร์ด Arduino UNO R3



**ภาพประกอบที่ 1.7** ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์เซนเซอร์อัลตราโซนิค

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University