

โครงการเลขที่ วศ.คพ. P011-2/63

เรื่อง

ระบบจัดการการเข้าร่วมห้องเรียน

โดย

นาย ปริญญา สีตะวัน รหัส 600610749

นาย ปวริศ เสือเอี่ยม รหัส 600610751

โครงการนี้

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีการศึกษา 2563

PROJECT No. CPE P011-2/63

## Classroom Attendance Management System

Parinya Seetawan 600610749

Pawaris Sueaaeim 600610751

A Project Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for the Degree of Bachelor of Engineering  
Department of Computer Engineering  
Faculty of Engineering  
Chiang Mai University  
2020

หัวข้อโครงการ	: ระบบจัดการการเข้าร่วมห้องเรียน
	: Classroom Attendance Management System
โดย	: นายปริญญา สีตะวัน รหัส 600610749
	: นาย ปวริศ เสือเอี่ยม รหัส 600610751
ภาควิชา	: วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ผศ.ดร.ยุทธพงษ์ สมจิต
ปริญญา	: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขา	: วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	: 2563

---

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

..... หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
( รศ.ดร.ศักดิ์กษิต ระมิงค์วงศ์ )

คณะกรรมการสอบโครงการ

..... ประธานกรรมการ  
( ผศ.ดร.ยุทธพงษ์ สมจิต )

..... กรรมการ  
( อ.โดม โพธิกานนท์ )

..... กรรมการ  
( ผศ.ดร.กานต์ ปธานุคม )

หัวข้อโครงการ	: ระบบจัดการการเข้าร่วมห้องเรียน	
โดย	: นาย ปริญญา สีตะวัน	รหัส 600610749
	: นาย ปวริศ เสือเอี่ยม	รหัส 600610751
ภาควิชา	: วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ผศ.ดร.ยุทธพงษ์ สมจิต	
ปริญญา	: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
สาขา	: วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	: 2563	

---

### บทคัดย่อ

โครงการนี้ได้นำเสนอระบบจัดการการเข้าร่วมห้องเรียน ที่สามารถกำหนดรูปแบบการเช็คชื่อได้ เช่น การเช็คชื่อแบบกำหนดสถานที่และแบบไม่กำหนดสถานที่ในการเช็คชื่อ โดยหากเป็นการเช็คชื่อแบบกำหนดสถานที่จะใช้สัญญาณ Wi-Fi เพื่อระบุการมีตัวตนของนักศึกษาในบริเวณที่กำหนด และหากเป็นแบบไม่กำหนดสถานที่จะใช้สำหรับการเช็คชื่อห้องเรียนแบบออนไลน์ โดยระบบจัดการการเข้าร่วมห้องเรียนจะแบ่งเป็นในส่วนของอาจารย์และในส่วนของนักศึกษา โดยส่วนของอาจารย์ทำการจัดการระบบผ่าน mobile application ร่วมกับ web application โดยในส่วน mobile application อาจารย์ทำการสร้างห้องเรียนและกำหนดรูปแบบในการเช็คชื่อ เช่น ระบุสถานที่ ไม่ระบุสถานที่ การดูแลสถิติการเข้าร่วมของครั้งนั้นๆ เช่น รายชื่อนักศึกษา รหัสนักศึกษา จำนวนเข้าร่วม/ขาด ในส่วนของ web application อาจารย์ทำการจัดการห้องเรียนที่สร้างขึ้น เช่นการเพิ่มรายชื่อนักศึกษา จัดการการเข้าร่วม การดูแลสถิติห้อง การออกรายงานสรุปการเข้าร่วมแบบ Microsoft Excel เพื่อง่ายต่อการสรุปผลคะแนน ในส่วนของนักศึกษาจะทำการเช็คชื่อผ่าน mobile application ตามรูปแบบห้องที่อาจารย์ได้ตั้งค่าไว้ หากเป็นแบบระบุสถานที่เช็คชื่อ นักศึกษาจะต้องอยู่ในบริเวณที่กำหนด จึงจะทำการเช็คชื่อโดยใช้เทคโนโลยี anti-spoofing face recognition เช่น การตรวจสอบการกระพริบตาและการยิ้ม ก่อนการเช็คชื่อ เพื่อที่ป้องกันการแอบอ้างใช้รูปภาพในการเช็คชื่อโดยไม่อยู่สถานที่จริง นอกจากนี้ระบบได้มีส่วนที่เพิ่มเติมเข้ามาที่เรียกว่า Seat Map Generation หรือ การสร้างแผนผังที่นั่ง โดยเป็นส่วนที่อำนวยความสะดวกให้อาจารย์เพื่อง่ายต่อการขานเรียกชื่อและการจดจำนักศึกษาที่อยู่ในห้อง และยังเป็นการเพิ่มความถูกต้องของการเช็คด้วย โดยนักศึกษาจะทำการสแกน QR code ของคนข้างเคียง 1 ครั้ง และให้คนข้างเคียงสแกน QR code ของตนเอง 1 ครั้ง เพื่อที่จะได้แผนผังที่นั่งให้กับอาจารย์

Project Title	: Classroom Attendance Management System
Name	: Parinya Seetawan      600610749
	: Pawaris Sueaeeim      600610751
Department	: Computer Engineering
Project Advisor	: Asst. Prof. Yuthapong Somchit, Ph.D.
Degree	: Bachelor of Engineering
Program	: Computer Engineering
Academic Year	: 2020

---

## ABSTRACT

This project represents Classroom Attendance Management System. It can define attendance checking format such as checking attendance at specific location and unspecified location. Checking attendance at specific location uses nearby wireless access point signal to detect being present of student in classroom, checking attendance in unspecified location format uses in online classroom. Classroom Attendance Management System is divided into two types of user, teacher and student. Teachers can manage the system by using mobile application and web application together. On mobile application, teacher create classroom and set attendance checking format such as specific location format or unspecified location format, view classroom attendance statistics, e.g. student name, student id, attendee statistic (absent/present). On web application, teacher manage created classroom, for example, importing student list, managing attended students, viewing classroom statistics, exporting student attendance report in Microsoft Excel format. Students use their mobile to check themselves via application. The system uses anti-spoofing face recognition, do smile and blinking eyes before check-in for preventing spoofing image. Furthermore the system add new function called Seat Map Generation which facilitate teacher for calling and remembering their student in classroom and for verifying correctness of classroom checking, student generate seat map by scanning QR code of adjacent person one time and be scanned by adjacent person one time. Finally, teacher receive seat map which is generated by application.

## กิตติกรรมประกาศ

นาย ปริญญา สีตะวัน  
นาย ปวิศ เสือเอี่ยม  
20 พฤศจิกายน 2560

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ .....	ง
ABSTRACT .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญภาพ .....	ฌ
สารบัญตาราง .....	ฉ
บทที่ 1 .....	1
บทนำ .....	1
1.1 ที่มาของโครงการ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ .....	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ .....	2
1.5 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ .....	2
1.5.1 เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์ .....	2
1.5.2 เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์ .....	2
1.6 แผนการดำเนินงาน .....	3
1.7 บทบาทและความรับผิดชอบ .....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	4
2.1 การรู้จำใบหน้า(Face Recognition) .....	4
2.2 สัญญาณบีคอน (Beacon Frame) .....	4
2.3 Microsoft Cognitive Services .....	5
2.4 Microsoft Azure Active Directory .....	5
2.5 อัลกอริทึมในการสร้างแผนผังที่นั่ง (Seat Map Creation Algorithm) .....	6
2.6 ความรู้ตามหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงการ .....	6
2.7 ความรู้นอกหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงการ .....	7
บทที่ 3 โครงสร้างและขั้นตอนการทำงาน .....	8
3.1 การออกแบบระบบการใช้งาน .....	8
3.1.1 ผู้ใช้ระบบเพื่อจัดการห้องเรียน .....	10
3.1.2 ผู้ใช้ระบบเพื่อเช็คชื่อการเข้าร่วมห้องเรียน .....	19
บทที่ 4 การทดลองและผลลัพธ์ .....	25
4.1 การทดสอบวัดเปอร์เซ็นต์การจับคู่ ( Match Percentage ) ในสถานที่ต่างๆ .....	25

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ .....	27
5.1 สรุปผล.....	27
5.2 ปัญหาที่พบและแนวทางในการแก้ไข.....	27
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อ .....	28
เอกสารอ้างอิง .....	29



## สารบัญภาพ

รูปที่ 2-1 แสดงกระบวนการสร้างแผนผังที่นั่งของนักศึกษา .....	6
รูปที่ 3-1 USE CASE DIAGRAM ของระบบ .....	8
รูปที่ 3-2 การทำงานของระบบทางฝั่งอาจารย์ .....	9
รูปที่ 3-3 การทำงานของระบบฝั่งนักศึกษา .....	9
รูปที่ 3-4 หน้าล็อกอินระบบ(ซ้าย) และหน้าแรกแสดงรายวิชาเช็คชื่อของอาจารย์(ขวา).....	10
รูปที่ 3-5 หน้าสร้างห้องเรียน(ซ้าย)และการเลือกสัญญาณ Wi-Fi (ขวา) .....	11
รูปที่ 3-6 หน้าการเพิ่มรายชื่อนักศึกษา .....	12
รูปที่ 3-7 ตัวอย่างไฟล์ EXCEL รายชื่อนักศึกษาที่ได้จากสำนักทะเบียน มช .....	13
รูปที่ 3-8 หน้าจัดการรายชื่อบนหน้าสถิติการเข้าห้อง .....	13
รูปที่ 3-9 หน้าแสดงสถิติการเข้าห้องบนเว็บไซต์ .....	14
รูปที่ 3-10 หน้าแสดงสถิติการเข้าห้องบน SMARTPHONE .....	15
รูปที่ 3-11 หน้าแสดงแผนผังที่นั่ง(ซ้าย) และ ดูรายละเอียดแผนผังที่นั่ง (ขวา) .....	16
รูปที่ 3-12 หน้าแสดงแผนผังที่นั่งบนเว็บไซต์ .....	17
รูปที่ 3-13 หน้าออกรายงานการเข้าห้องเรียน .....	17
รูปที่ 3-14 แสดงรายละเอียดการเช็คชื่อในแต่ละวันบน EXCEL .....	18
รูปที่ 3-15 แสดงสรุปการเข้าห้องทั้งหมดบน EXCEL (ต่อ).....	18
รูปที่ 3-16 หน้าล็อกอินระบบ .....	19
รูปที่ 3-17 หน้าสร้างการระบุตัวตนโดยใช้ระบบรู้จำใบหน้า .....	20
รูปที่ 3-18 หน้าแรกแสดงรายวิชาห้องเช็คชื่อ .....	20
รูปที่ 3-19 หน้าทำการเช็คชื่อโดยการรู้จำใบหน้า .....	21
รูปที่ 3-20 แสดงการเช็คชื่อสำเร็จ .....	22
รูปที่ 3-21 หน้าเมนูและคำแนะนำการสร้างแผนผังที่นั่ง .....	23
รูปที่ 3-22 หน้าแสดงประวัติการเช็คชื่อ .....	24

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงาน .....	3
ตารางที่ 2 ตารางการแมตซ์สัญญาณของอุปกรณ์ REDMI NOTE 9S .....	25
ตารางที่ 3 ตารางการแมตซ์สัญญาณของอุปกรณ์ OPPO F9 .....	25

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาของโครงการ

ในปัจจุบันยังมีการเช็คชื่อห้องเรียนที่ใช้ในมหาวิทยาลัย เพื่อที่อาจารย์จะให้คะแนนนักศึกษาที่เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ และเป็นการให้นักศึกษามีความสนใจที่จะมาเข้าเรียนด้วย เช่น การเรียกชื่อนักเรียน การเช็คชื่อโดยใช้กระดาษ การสแกนลายนิ้วมือ หรืออุปกรณ์ RFID เหล่านี้มักเป็นวิธีที่ไม่สะดวกต้องใช้เวลาเยอะ หรือต้องพึ่งอุปกรณ์เสริมในการใช้งาน หรือจะเป็น QR code อาจจะเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดเพียงแค่อ่านด้วยสมาร์ทโฟน แต่นักศึกษาก็สามารถส่ง QR code นี้ให้คนอื่นที่ไม่อยู่ในห้องผ่าน Internet สแกนได้ ซึ่งไม่ยุติธรรมกับการให้คะแนนสำหรับคนที่ตั้งใจเข้าเรียนจริงๆ และปัญหาของฝั่งอาจารย์ เมื่ออาจารย์จะสรุปคะแนนการเข้าห้องเรียนตอนท้ายเทอม จะต้องนำข้อมูลการเช็คชื่อแต่ละครั้ง มาทำการคิดคำนวณ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก และใช้เวลามาก

ระบบ Classroom Attendance Management System จึงถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหานี้ โดยแยกการใช้งานเป็นในส่วนอาจารย์และส่วนของนักศึกษา ส่วนของอาจารย์สามารถจัดการระบบต่างๆ ผ่าน mobile application ร่วมกับ web application เช่น จัดการการเข้าห้อง นำเข้ารายชื่อนักศึกษา ดูสถิติการเข้าห้อง และออกรายงานสรุป และส่วนของนักศึกษาทำการเช็คชื่อโดยใช้ smartphone ตามที่อาจารย์ได้กำหนดรูปแบบการเช็คชื่อ โดยจะเป็นการเช็คชื่อแบบไม่กำหนดสถานที่ หรือกำหนดสถานที่ที่เฉพาะเจาะจง โดยหากอาจารย์กำหนดในสถานที่เฉพาะเจาะจง นักศึกษาจะต้องอยู่ในบริเวณที่มีสัญญาณ Wi-Fi ที่อาจารย์ได้กำหนดไว้เท่านั้น และใช้เทคนิค anti-spoofing face recognition เช่น กระป๋องตาหรือยืม ก่อนที่ระบบจะยอมรับการเช็คชื่อ นอกจากนี้ อาจารย์บางคนอาจต้องการจดจำนักศึกษาในห้องเรียนของตนเพื่อต่อการเรียกชื่อ จึงมีระบบที่สร้างแผนผังที่นั่ง (seat map) ของนักศึกษา โดยนักศึกษาจะทำการสแกน QR code ของคนข้างเคียง 1 ครั้ง และ ให้เพื่อนสแกน QR code ของตัวเอง 1 ครั้ง ระบบจะคำนวณแผนผังที่นั่งออกมาของห้องขึ้นมา และ แผนผังนี้ยังเป็นการเพิ่มความถูกต้องของการเช็คชื่ออีกด้วย

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อช่วยให้นักศึกษาลดระยะเวลาในการเช็คชื่อ
2. เพื่อให้อาจารย์สามารถจัดการการเช็คชื่อได้สะดวกมากขึ้น
3. เพื่อป้องกันการแอบอ้างเช็คชื่อของนักศึกษาที่ไม่ได้อยู่ในบริเวณได้ในระดับหนึ่ง
4. เพื่อให้อาจารย์สามารถรู้ตำแหน่งที่นั่งของนักศึกษาและจดจำนักศึกษาได้สะดวก

5. เพื่อให้อาจารย์สามารถสรุปผลการเข้าร่วมได้ง่ายและสะดวก

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการนี้มีขอบเขตการทำงานด้านต่างๆ ดังนี้

1. บริเวณจุดกำหนดสถานที่ต้องมีสัญญาณ Wi-Fi เพื่อระบุสถานที่
2. อุปกรณ์มือถือต้องสามารถรับสัญญาณไวไฟได้
3. อุปกรณ์มือถือสามารถใช้งานกล้องหน้าและกล้องหลังได้
4. ระบบปฏิบัติการของ smartphone ต้องเป็นระบบปฏิบัติการ Android
5. อุปกรณ์มือถือต้องสามารถติดตั้งแอปพลิเคชันได้
6. การสร้างแผนผังที่นั่งของนักศึกษา ห้องเรียนต้องไม่ใหญ่เกินไปที่อาจารย์จะสามารถตรวจสอบได้

### 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ระบบที่สามารถสรุปผลการเข้าห้องเรียน ที่สามารถดูข้อมูลตำแหน่งที่นั่งย้อนหลังได้ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในภายหลัง เช่น หากมีนักศึกษาติดเชื้อ COVID-19
2. ได้ระบบที่สามารถช่วยให้อาจารย์สามารถป้องกันการแอบอ้างเข้าชื่อจากนอกห้องเรียน ได้ดียิ่งขึ้น
3. ได้ระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้จัดการการเข้าชื่อได้สะดวกมากยิ่งขึ้น และทำให้ประหยัดเวลา

### 1.5 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้

#### 1.5.1 เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์

1. สมาร์ทโฟนในระบบปฏิบัติการ Android เพื่อพัฒนาในส่วนของ mobile application
2. Google Server ใช้ในการทำ Back-end Firebase Server

#### 1.5.2 เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์

1. React JS: ใช้ในการพัฒนาระบบส่วนของการจัดการของ Web Application
2. React Native: ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์พกพาที่ใช้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS
3. Firebase: ใช้ในการจัดการข้อมูลในฝั่ง Backend เป็นบริการของบริษัท Google มี Service ต่างๆ ให้ใช้งาน เช่น Realtime database, Machine learning kit

4. Microsoft Cognitive Services เป็น software API ในการบริการด้าน Machine learning ที่มีบริการจำนวนมาก
5. Microsoft Active Directory บริการการจัดเก็บไฟล์ การทำ identity authentication
6. Visual Studio Code: เป็น Editor ที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์
7. Android Studio: ใช้ในการจำลอง ระบบ Android
8. Adobe XD: ใช้ในการออกแบบและวางแผน Prototype รวมทั้งเรื่องของ UI

### 1.6 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2563					2564		
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. ศึกษาการดึงข้อมูลจาก Access Point								
2. ศึกษาการทำงานของระบบ Face Recognition								
3. ออกแบบ UX/UI								
4. ออกแบบระบบฐานข้อมูล								
5. พัฒนา Mobile Application								
6. พัฒนา Web Application								
7. ทดสอบระบบ								
8. จัดทำเอกสารรายงาน								
9. สรุปผลการดำเนินงาน								

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงาน

### 1.7 บทบาทและความรับผิดชอบ

นายปริญญา สีตะวัน รหัสนักศึกษา 600610749 รับผิดชอบด้านการดูแลความเรียบร้อยของโครงการในองค์กรรวม และทำหน้าที่ในการพัฒนา front-end ของ mobile application โดยใช้เทคโนโลยี React Native

นายปวิศ เสือเอี่ยม รหัสนักศึกษา 600610751 รับผิดชอบการออกแบบ UX/UI ของ web application โดยใช้เทคโนโลยี ReactJS

การออกแบบและพัฒนา database และระบบ back-end จะรับผิดชอบร่วมกันโดยใช้เทคโนโลยี Firebase

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การทำโครงการ เริ่มต้นด้วยการศึกษาค้นคว้า ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หรือ งานวิจัย/โครงการ ที่เคยมีผู้นำเสนอไว้แล้ว และรวมถึงอัลกอริทึมที่ได้คิดค้นขึ้น ซึ่งเนื้อหาในบทนี้จะเกี่ยวกับการอธิบายถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาในบทถัดๆ ไปได้ง่ายขึ้น เนื้อหาในบทนี้จะแบ่งออกเป็นหัวข้อหลักๆ คือส่วนที่เป็น การรู้จำใบหน้า (face recognition), การตรวจจับสัญญาณ Beacon, อัลกอริทึมในการสร้างแผนผังที่นั่ง (seat map generation), Microsoft Cognitive Services และ Azure Active Directory ดังนี้

#### 2.1 การรู้จำใบหน้า(Face Recognition)

เทคโนโลยี face recognition ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเรียนรู้และจดจำโครงสร้างใบหน้าของมนุษย์ แล้วนำข้อมูลใบหน้าที่จดจำหรือตรวจจับได้ส่งไปให้ระบบ เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์หรือประมวลผลในการทำงานในส่วนขั้นตอนอื่นๆ อีกต่อไป สามารถนำไปใช้งานเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบความปลอดภัยในหลายด้านๆ โดยในปัจจุบันได้มีบริการ face recognition เช่น Kairos, Luxand, EyeRecognize และ Cognitive Microsoft Azure เป็นต้น

โดยโครงการนี้ใช้ Microsoft Cognitive Service โดยเป็นบริการ API ของ Microsoft เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ Check-in หรือ การเช็คชื่อเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน โดยระบบจะทำการตรวจสอบการยืนยันหรือกระพริบตาก่อนการ ใช้ API ทำการระบุตัวตนในการเช็คชื่อ เพื่อป้องกันการใช้รูปภาพในการแอบอ้างเช็คชื่อ โดย Microsoft Cognitive Service API สามารถใช้ได้ฟรีในระดับเบื้องต้น

#### 2.2 สัญญาณบีคอน (Beacon Frame)

Beacon frame เป็นหนึ่งในส่วนประกอบของเทคโนโลยี IEEE 802.11 หรือโปรโตคอลของ Wireless Local Area Network (WLAN) ที่ประกอบด้วยข้อมูลของเน็ตเวิร์คต่างๆ beacon frame จะถูกส่งออกมาจาก access point เป็นช่วงๆ ให้กับอุปกรณ์ต่างๆ ในความถี่ 2.4 GHz เพื่อประกาศการมีอยู่ของ access point นั้น เพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆ ใช้ในการเกาะติด (associate) กับ AP เพื่อเข้าสู่ Internet โดย beacon frame จะประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ [1] อาทิเช่น

- Timestamp ใช้ในการ synchronization
- SSID ชื่อของ access point
- BSSID หรือ MAC address ของ access point

- frequency ความถี่ของสัญญาณที่ส่ง

โครงการนี้ได้นำประโยชน์ของเทคโนโลยี beacon frame มาใช้ โดยนำ BSSID ของ access point แต่ละตัวมาทำการระบุตำแหน่งสถานที่ที่ต้องการให้ทำการเชื่อมต่อ โดยอาจารย์ทำการสร้างห้องและเลือกสัญญาณเองได้ หรือสามารถให้ระบบทำการเลือกโดยอัตโนมัติโดยระบบเก็บสัญญาณทั้งหมดที่สมาร์ตโฟน สามารถมองเห็นได้ และการที่นักศึกษาจะสามารถเชื่อมต่อได้ โดยการที่นำแต่ละสัญญาณ Wi-Fi ของนักศึกษาทั้งหมด ที่สมาร์ตโฟนของนักศึกษาสามารถมองเห็น มานับจำนวนการจับคู่ แล้วนำไปคิดเปอร์เซ็นต์การจับคู่(Match Percentage) หากเปอร์เซ็นต์การจับคู่ที่มากก็ยิ่งแสดงว่า นักศึกษาอยู่ใกล้บริเวณที่ใกล้เคียงกับอาจารย์ต้องการให้เชื่อมต่อมากขึ้นเท่านั้น โดยสมการการคิด Match Percentage คือ  $match (\%) = \frac{\text{number of student match}}{\text{number of classroom's Wi-Fi}} \times 100$  โดยได้ทำการตั้งเกณฑ์ที่นักศึกษาจะสามารถแมตช์สถานที่ได้ คือ เปอร์เซ็นต์การแมตช์ต้องมากกว่า 60 % เนื่องจากการทดสอบภาคสนาม ดังตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3 ในบทที่ 4

โครงการนี้ได้นำความรู้และการทดสอบจาก โครงการเลขที่ วศ.คพ. 14/2560 ชื่อ ระบบลงทะเบียนเวลาโดยใช้การตรวจจับใบหน้าและเซอร์วิสระบุตำแหน่ง มาใช้เพื่อพัฒนาระบบให้ดีขึ้น [2] เช่น การทดสอบการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณในช่วงเวลาต่างๆ พบว่าในช่วงเวลาระหว่างวันและในหนึ่งสัปดาห์ ระดับสัญญาณไม่เปลี่ยนแปลงมากจึงสามารถใช้สัญญาณไวไฟนั้นในการกำหนดสถานที่ได้เป็นเวลานาน

## 2.3 Microsoft Cognitive Services

Microsoft Cognitive Services [5] เป็นชุดเครื่องมือ machine learning ซึ่งได้เปลี่ยนชื่อมาจาก Project Oxford มี API ให้บริการถึง 22 ชุดคำสั่ง โดยโครงการนี้ได้เลือกใช้ Face Recognition API เพื่อนำมาพัฒนา ระบบเชื่อมต่อระบบตัวตน

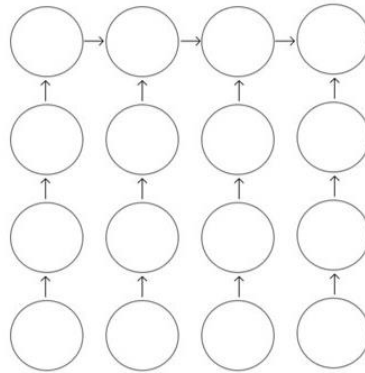
## 2.4 Microsoft Azure Active Directory

Azure Active Directory (Azure AD) หรือเรียกว่า Identity Management [6] จะเป็นตัวที่นำมาจัดการการยืนยันตัวตน เพื่อสนับสนุนในการทำ Single-Sign-On (SSO) โดยผู้ใช้งานสามารถใช้ identity เดียวในการเข้าถึงบริการต่างๆของ Microsoft เช่น Office365, Dropbox, Salesforce.com

โครงการนี้ได้นำ Azure AD มาทำระบบล็อกอิน โดย Azure AD สามารถใช้ CMU account ซึ่ง CMU account เป็น Domain หนึ่งของ Microsoft ในการเข้าสู่ระบบและสามารถแยกแยะ Account ระหว่าง อาจารย์และนักศึกษาได้ เพื่อง่ายต่อการใช้งานในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## 2.5 อัลกอริทึมในการสร้างแผนผังที่นั่ง (Seat Map Creation Algorithm)

อัลกอริทึมในการสร้างแผนผังที่นั่ง ของโครงงานนี้ทำงานโดยให้นักศึกษาในห้องทำการนั่งเป็นแถวและคอลัมน์แล้วนำสมาร์ทโฟนขึ้นมาสแกน QR code ของกันและกัน



รูปที่ 2-1 แสดงกระบวนการสร้างแผนผังที่นั่งของนักศึกษา

โดยมีกฎการสร้างแผนผังที่นั่งดังนี้

1. หากมีคนด้านหน้าของตัวเอง ให้นำสมาร์ทโฟนไปสแกน QR code ของคนที่อยู่ด้านหน้า
2. หากไม่มีคนที่อยู่ด้านหน้าของตัวเอง ให้สแกน QR code ของคนที่อยู่ด้านขวามือ
3. นอกเหนือจากข้อ 1 และ 2 ไม่ต้องสแกน

หลังจากทำการสแกนเสร็จ ระบบจะคำนวณและแสดงผล การสร้างแผนผังที่นั่งขึ้นมา โดยอาจจะมีหลายแผนผังที่นั่งเกิดขึ้น เพราะแผนผังที่นั่งหนึ่งอาจไม่มีการสแกนเชื่อมกันกับอีกแผนผังที่นั่งหนึ่ง ทำให้เกิดหลายๆแผนผังขึ้นมา แต่ด้านอาจารย์ก็สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ในระบบหนึ่งว่าใครนั่งข้างคนใด

## 2.6 ความรู้ตามหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงงาน

Database: การเก็บข้อมูลโดยมีฐานข้อมูลทำให้ เมื่อมีข้อมูลจำนวนมากสามารถจัดการข้อมูลได้ง่าย เช่น MySQL, NoSQL โดยโครงงานนี้ได้ใช้โครงสร้างของ Database แบบ NoSQL

Object-Oriented Programming: การจัดการการเขียนโค้ดโดยการเขียนเป็นเชิงวัตถุ เช่น การเขียน React จะใช้วิธีการเขียนโปรแกรมแบบเชิงวัตถุ

Project Management การจัดการการทำงานอย่างมีระบบแบบแผน การทำงานร่วมกันเป็นทีม

## 2.7 ความรู้นอกหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงการ

GitHub นำมาใช้ในเรื่องการเก็บ source code และการอัปเดตหรือดาวน์โหลด source code ที่มีการทำงานร่วมกันจะทำให้สามารถจัดการได้ง่าย

Firebase นำมาใช้ในเรื่องการเก็บฐานข้อมูล และการจัดการข้อมูล แบบ NoSQL

React Framework: นำมาใช้เพื่อความสะดวกในการเขียนโค้ดในฝั่ง front-end ใช้งานได้ง่าย มีเครื่องมือให้ใช้จำนวนมาก



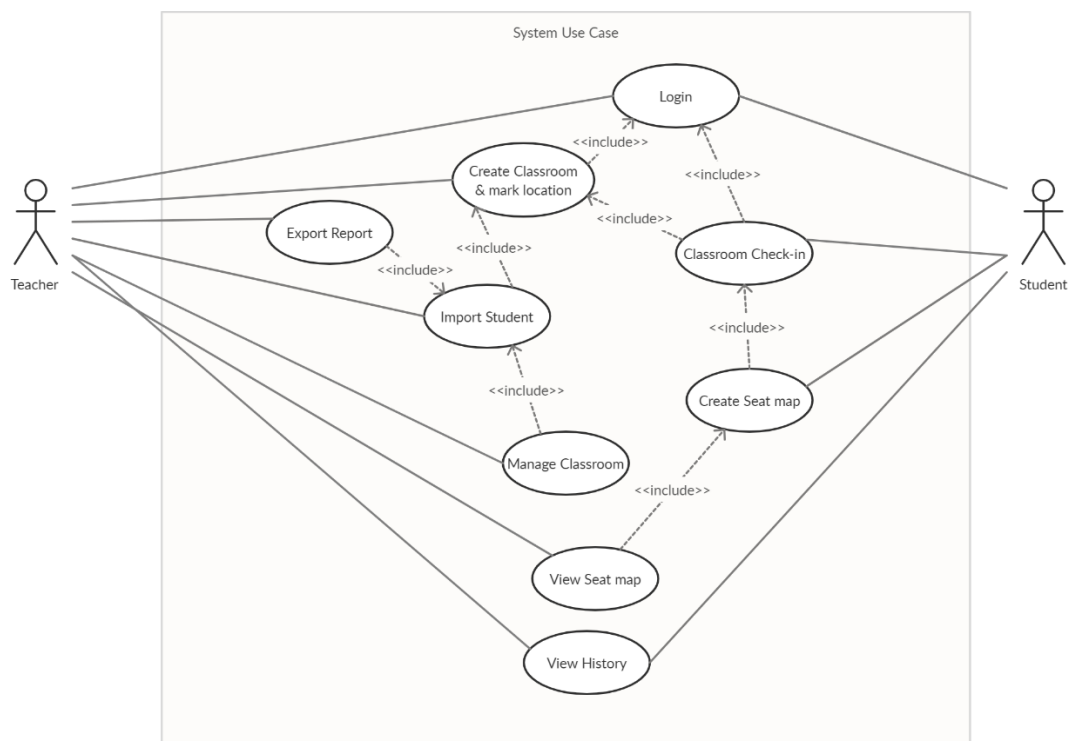
### บทที่ 3

## โครงสร้างและขั้นตอนการทำงาน

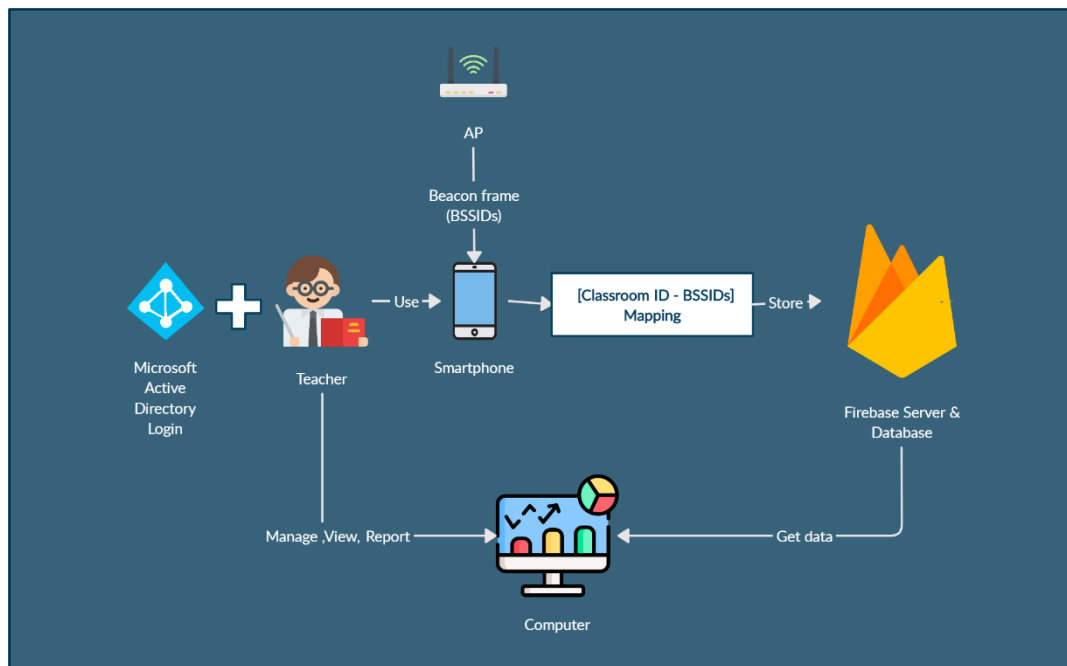
ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบโครงสร้างของระบบ การทำงานของระบบทั้งในส่วนของผู้ใช้งานของอาจารย์และในส่วนของผู้ใช้ นักศึกษา ตามลำดับการทำงาน

#### 3.1 การออกแบบระบบการใช้งาน

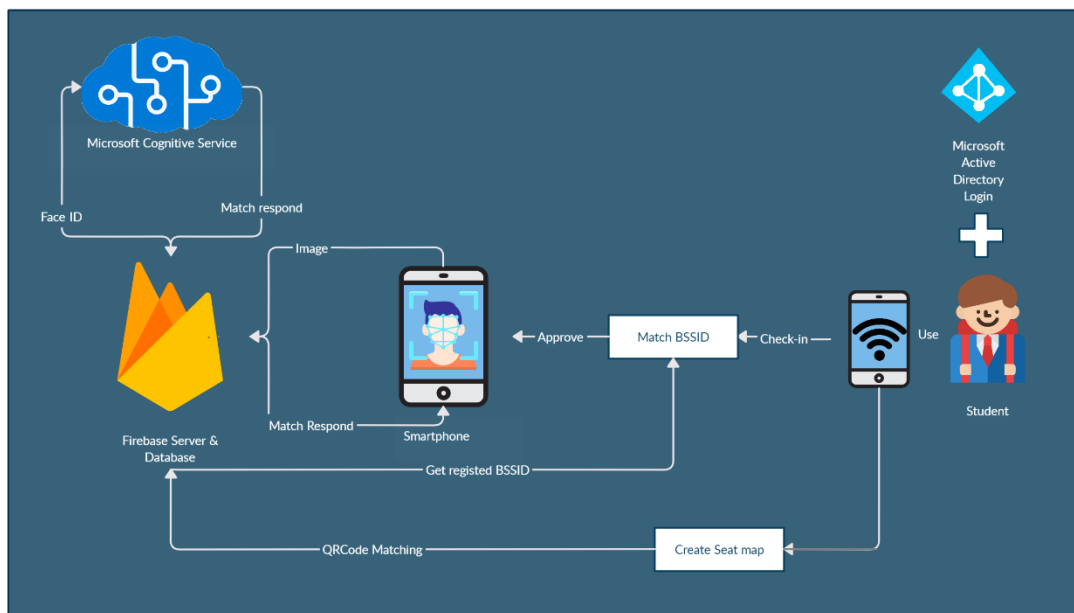
ระบบการเชื่อมต่อโดยใช้สัญญาณ Wi-Fi จะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ผู้ใช้งานที่สามารถจัดการการเข้าร่วม การดูสถิติและแผนผังที่นั่ง การออกรายงานสรุป และในส่วนของผู้ใช้ นักศึกษาที่สามารถเชื่อมต่อเข้าระบบได้โดยสามารถดู use case diagram ดังรูปที่ 3-1 ระบบการทำงานในส่วนของผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 3-2 ระบบการทำงานในส่วนของผู้ใช้ นักศึกษาดังรูปที่ 3-3



รูปที่ 3-1 USE CASE DIAGRAM ของระบบ



รูปที่ 3-2 การทำงานของระบบทางฝั่งอาจารย์



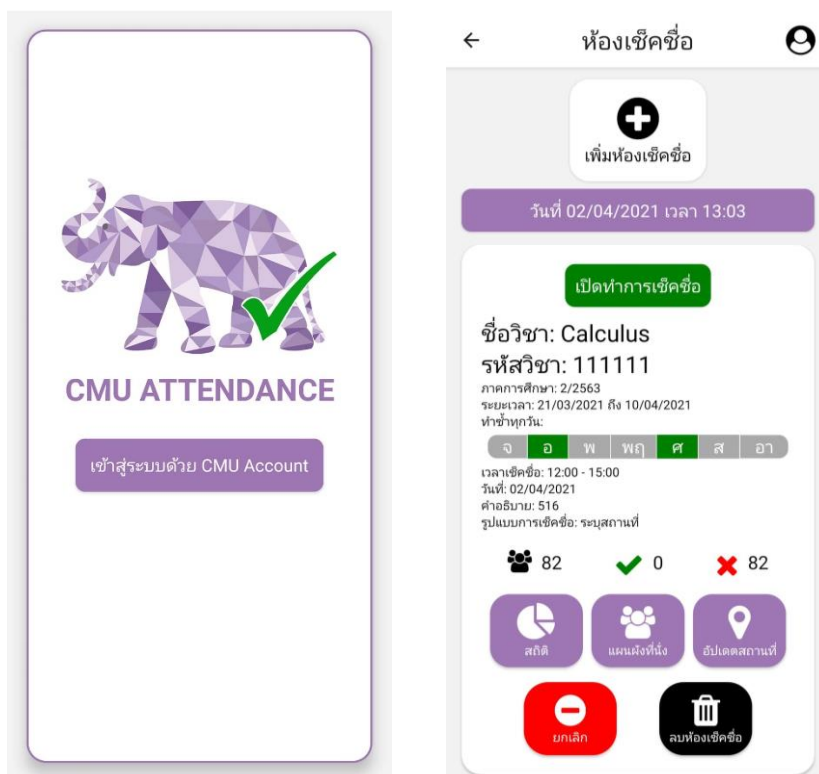
รูปที่ 3-3 การทำงานของระบบฝั่งนักศึกษา

### 3.1.1 ผู้ใช้ระบบเพื่อจัดการห้องเรียน

ผู้ใช้ระบบเพื่อจัดการห้องเรียน เช่น อาจารย์สามารถสร้างห้องเพื่อจัดการการเข้าเรียนได้ เพื่อเก็บข้อมูลการเข้าห้องเรียนรวมถึงเวลาที่เข้าสามารถกำหนดได้ว่าจะต้องการเวลาช่วงไหนเพื่อระบุว่าช่วงเวลานี้มีสถานะเป็นอย่างไร โดยใช้ mobile application ร่วมกับ web application

#### 3.1.1.1 การ Login เข้าสู่ระบบ

การล็อกอินเข้าสู่ระบบ จะสามารถล็อกอิน ได้โดยใช้ CMU account เพื่อรองรับการใช้งานสำหรับคณาจารย์และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ดังรูปที่ 3-4 (ซ้าย) เมื่อทำการเข้าสู่ระบบ ระบบจะนำพามาถึง หน้ารายวิชาที่อาจารย์ได้สร้างขึ้นในระบบ จะแสดงเมนูต่างๆ เช่นดูสถิติ ดูแผนผังที่นั่ง และ การอัปเดตสถานที่ ดังรูปที่ 3-4 (ขวา)



รูปที่ 3-4 หน้าล็อกอินระบบ(ซ้าย) และหน้าแรกแสดงรายวิชาเช็คชื่อของอาจารย์(ขวา)

### 3.1.1.2 การสร้างห้องเรียน

การสร้างห้องเรียนจะทำได้โดยการนำ smartphone ไปยังสถานที่ที่ต้องการให้นักศึกษาทำการเช็คชื่อแล้วกรอกรายละเอียดของห้องที่ต้องการสร้างดัง รูปที่ 3-5 (ซ้าย) และสามารถเลือกสถานที่ที่ต้องการให้เช็คชื่อโดยเลือกจากสัญญาณ Wi-Fi ที่ปรากฏบนจอภาพ โดยควรเลือกจากความแรงของสัญญาณที่แรงที่สุดดังรูปที่ 3-5 (ขวา)

**การสร้างห้องเช็คชื่อ**

ภาคการศึกษา 2/2563

วันที่เริ่ม: 12/03/2021      วันที่สิ้นสุด: 12/03/2021

รหัสวิชา: รหัสวิชาของคุณ

ชื่อวิชา: ชื่อวิชาของคุณ

คำอธิบายห้องเช็คชื่อ: คำอธิบายห้องเรียนหรือสถานที่

เริ่มเวลา: 12:38      สิ้นสุดเวลา: 12:38

ทำซ้ำวัน: ☐ จันทร์ ☐ อังคาร ☐ พุธ ☐ พฤหัสบดี ☐ ศุกร์ ☐ เสาร์ ☐ อาทิตย์

☒ ระบุสถานที่    ☒ สร้างแผนผังที่นั่ง

**ดำเนินการต่อ**

**Wi-Fi Selection List:**

- @JumboPlus5GHz (Strong)-47 dBm 04:5f:b9:e6:73:0e
- .@ TrueMove H (Strong)-48 dBm 04:5f:b9:e6:73:09
- @TOT\_Wi-Fi (Strong)-48 dBm 04:5f:b9:e6:73:08
- AIS SMART Login (Strong)-48 dBm 04:5f:b9:e6:73:07
- @JumboPlus (Strong)-51 dBm 04:5f:b9:e6:73:00
- @JumboPlusIoT (Strong)-51 dBm 04:5f:b9:e6:73:02
- @TOT\_Wi-Fi (Strong)-51 dBm 04:5f:b9:e6:73:07
- .@ AIS SUPER WiFi (Strong)-52 dBm 04:5f:b9:e6:73:03
- .@ TRUEWIFI (Strong)-52 dBm 04:5f:b9:e6:73:05
- @JumboPlus (Strong)-56 dBm

**Confirm**

รูปที่ 3-5 หน้าสร้างห้องเรียน(ซ้าย) และการเลือกสัญญาณ Wi-Fi (ขวา)

### 3.1.1.3 การจัดการการเข้าร่วม

อาจารย์ผู้ที่ใช้ระบบเพื่อจัดการห้อง จะสามารถนำเข้ารายชื่อนักศึกษาเป็นไฟล์ Microsoft Excel ดังรูปที่ 3-6 และตัวอย่างไฟล์ดังรูปที่ 3-7 ระบบจะทำการเพิ่มรายชื่อ นักศึกษาวิชานั้นโดยอัตโนมัติ หากต้องการเพิ่มรายชื่อในภายหลัง อาจารย์สามารถกดเพิ่ม ด้วยตนเองได้ที่ปุ่มเพิ่ม ในแพลตฟอร์มของ web application ในหน้า สถิติการเข้าห้อง ดัง รูปที่ 3-8

เพิ่มรายชื่อนักศึกษา

กรุณาใส่ไฟล์ชื่อนักศึกษาภาษาอังกฤษ

เพิ่มไฟล์รายชื่อนักศึกษาที่ได้จากสำเนียงทะเบียน(Excel)

รายวิชาที่เปิดสอน

02/04/2021

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	เวลา	ระบุสถานที่	516	2/2563	สถานะห้องเรียน	การจัดการ
111111	Calculus	อ. ค. 12.00 - 15.00 21/03/2021 - 10/04/2021				กรุณาเพิ่มรายชื่อนักศึกษา	<input type="button" value="เพิ่มรายชื่อนักศึกษา"/>

รูปที่ 3-6 หน้าการเพิ่มรายชื่อนักศึกษา

รายชื่อนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562									
COURSE NO :		261336							
TITLE :		COMPUTER NETWORKS LABORATORY							
SECTION (lec/lab) :		000 / 001							
LECTURE :									
DATE :		.....							
ที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อ - นามสกุล		1	2	3	4	5	6
1	590610671	SINGKHON	KHONGTHAM						
2	590610677	ATHITAKARN	MUANGKEING						
3	590610679	AMONWAN	LAPINSEE						
4	600610715	GANICKNAN	NANJARUWONG						
5	600610717	KRIT	UPANUN						
6	600610718	KAWIN	UPRA						
7	600610719	KAVISARA	SAKBURANAPHET						
8	600610720	KANTACHART	LOHAJOTI						
9	600610721	KITTIPONG	NAKTIA						

รูปที่ 3-7 ตัวอย่างไฟล์ Excel รายชื่อนักศึกษาที่ได้จากสำนักทะเบียน มช

รายชื่อนักศึกษา

ยกเลิกเลือกทั้งหมด

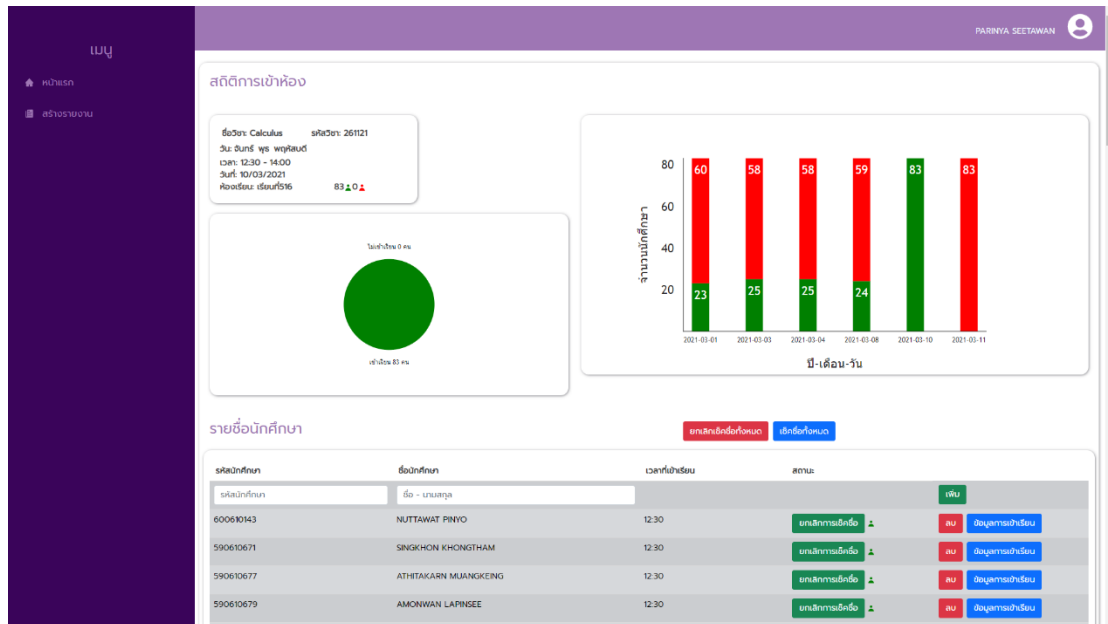
เลือกทั้งหมด

รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	เวลาเข้าเรียน	สถานะ		
รหัสนักศึกษา	ชื่อ - นามสกุล			เพิ่ม	
590610671	SINGKHON KHONGTHAM	ยังไม่ได้เช็คชื่อ	เช็คชื่อ	ลบ	ข้อมูลการเข้าเรียน
590610677	ATHITAKARN MUANGKEING	ยังไม่ได้เช็คชื่อ	เช็คชื่อ	ลบ	ข้อมูลการเข้าเรียน
590610679	AMONWAN LAPINSEE	ยังไม่ได้เช็คชื่อ	เช็คชื่อ	ลบ	ข้อมูลการเข้าเรียน
600610715	GANICKNAN NANJARUWONG	ยังไม่ได้เช็คชื่อ	เช็คชื่อ	ลบ	ข้อมูลการเข้าเรียน
600610717	KRIT UPANUN	ยังไม่ได้เช็คชื่อ	เช็คชื่อ	ลบ	ข้อมูลการเข้าเรียน
600610718	KAWIN UPRA	ยังไม่ได้เช็คชื่อ	เช็คชื่อ	ลบ	ข้อมูลการเข้าเรียน
600610719	KAVISARA SAKBURANAPHET	ยังไม่ได้เช็คชื่อ	เช็คชื่อ	ลบ	ข้อมูลการเข้าเรียน
600610720	KANTACHART LOHAJOTI	ยังไม่ได้เช็คชื่อ	เช็คชื่อ	ลบ	ข้อมูลการเข้าเรียน
600610721	KITTIPONG NAKTIA	ยังไม่ได้เช็คชื่อ	เช็คชื่อ	ลบ	ข้อมูลการเข้าเรียน
600610722	KRAIWIT KEYEN	ยังไม่ได้เช็คชื่อ	เช็คชื่อ	ลบ	ข้อมูลการเข้าเรียน
600610723	KANAPONG SRIANAN	ยังไม่ได้เช็คชื่อ	เช็คชื่อ	ลบ	ข้อมูลการเข้าเรียน

รูปที่ 3-8 หน้าจัดการรายชื่อบนหน้าสถิติการเข้าห้อง

### 3.1.1.4 การดูสถิติการเข้าห้อง

ผู้ที่ใช้ระบบเพื่อจัดการห้องจะสามารถดูข้อมูลการเข้าห้องได้ ทั้งในส่วนของ web application ดังรูปที่ 3-9 และ mobile application ดังรูปที่ 3-10



รูปที่ 3-9 หน้าแสดงสถิติการเข้าห้องบนเว็บไซต์

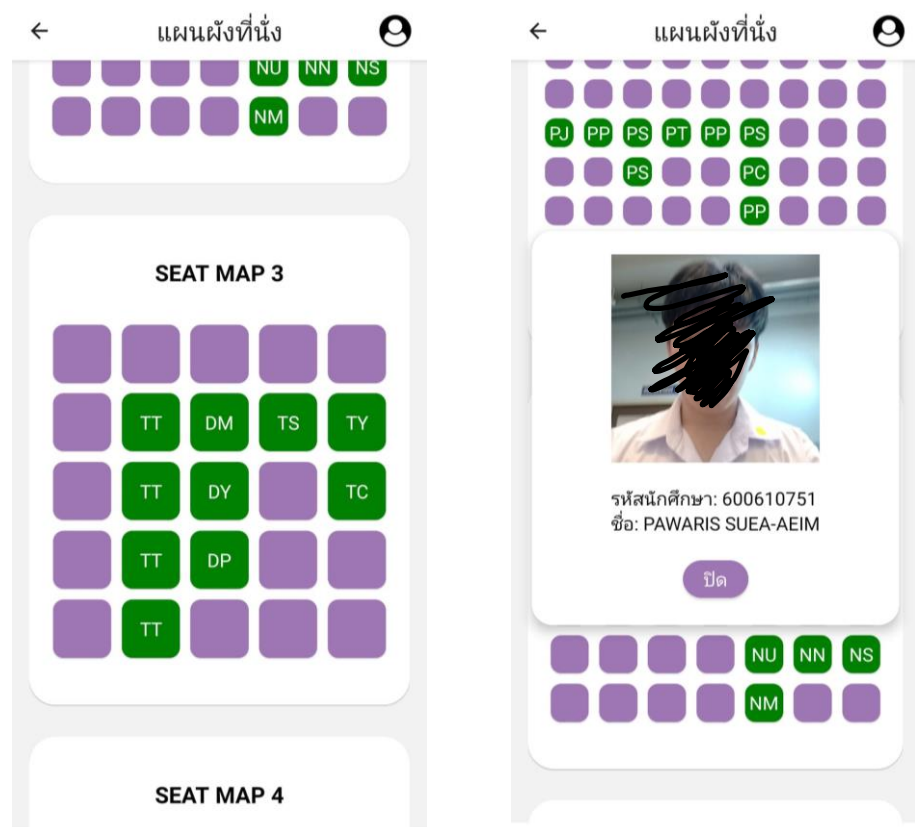


รูปที่ 3-10 หน้าแสดงสถิติการเข้าห้องบน smartphone

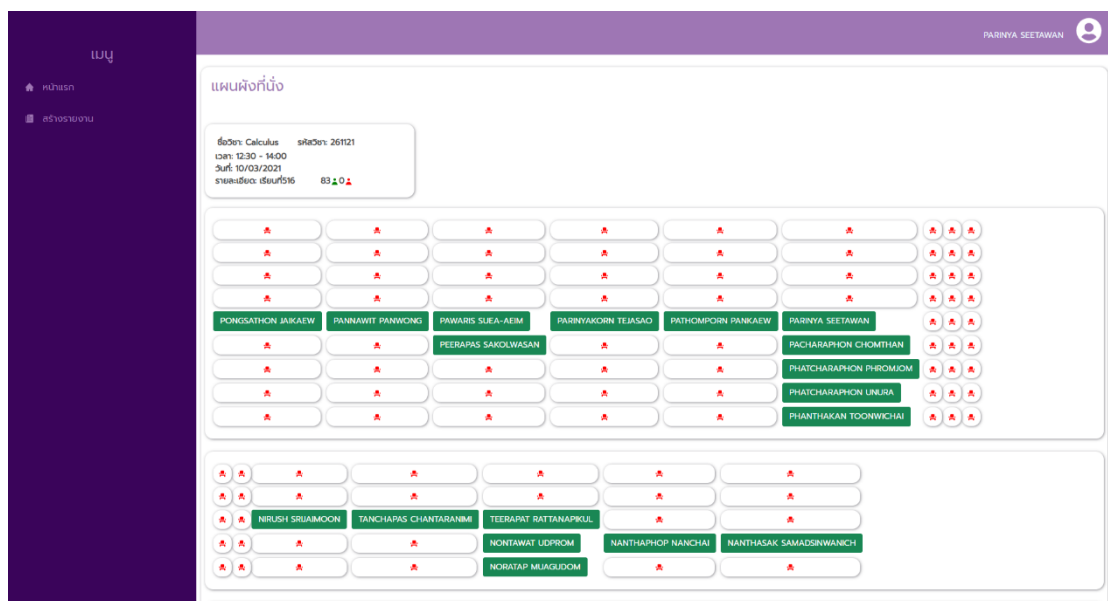


### 3.1.1.5 การดูแผนผังที่นั่ง

ผู้ที่ใช้ระบบเพื่อจัดการห้อง จะสามารถดูข้อมูลแผนผังที่นั่งได้ เพื่อตรวจสอบการเข้าห้องเรียนของบุคคลนั้นๆ จะมีข้อมูลในส่วนของชื่อและข้อมูลอื่นๆ โดยสามารถดูข้อมูลแผนผังที่นั่งแบบย่อได้ที่ mobile application ดังรูปที่ 3-11 และสามารถดูข้อมูลแบบเต็มได้ที่ web application ดังรูปที่ 3-12



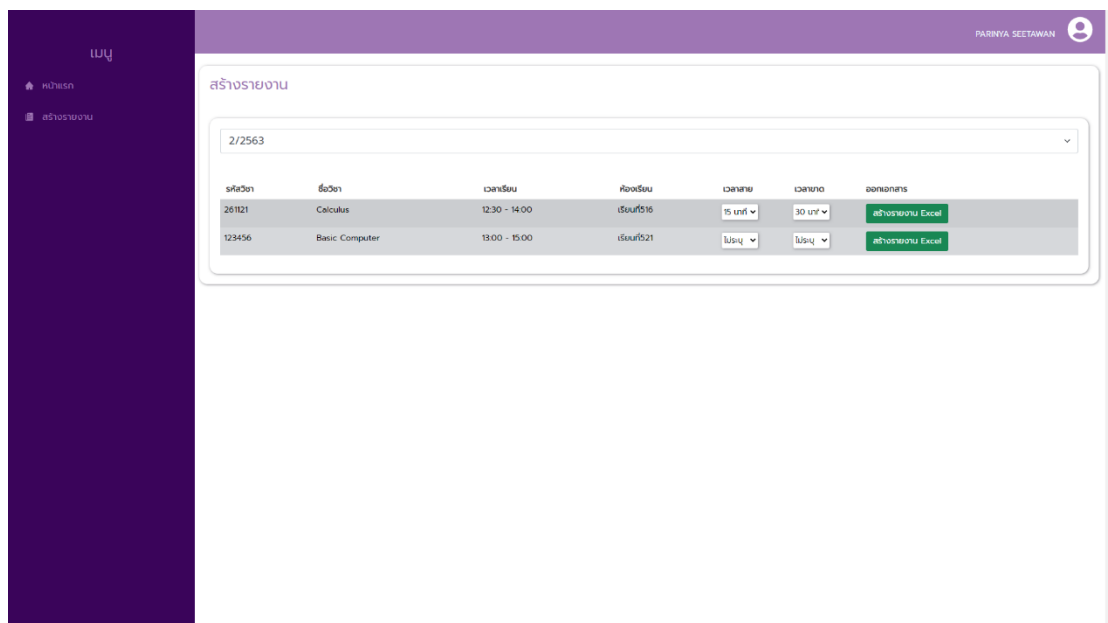
รูปที่ 3-11 หน้าแสดงแผนผังที่นั่ง(ซ้าย) และ ดูรายละเอียดแผนผังที่นั่ง (ขวา)



รูปที่ 3-12 หน้าแสดงแผนผังที่นั่งบนเว็บไซต์

### 3.1.1.6 การออกรายงานสรุป

ผู้ที่ใช้ระบบเพื่อจัดการห้อง สามารถออกรายงานเพื่อสรุปข้อมูลการเข้าห้องเรียนของวิชานั้นๆได้ โดยเลือกเทอมที่ต้องการและระบบจะออกสรุปเป็นรูปแบบ Microsoft Excel ดังรูปที่ 3-13 และ ตัวอย่างไฟล์รายงานดังรูปที่ 3-14 และรูปที่ 3-15



รูปที่ 3-13 หน้าออกรายงานการเข้าห้องเรียน

Calculus 261121 (2/2563)							
StudentID	StudentName	Sessions					
		2021-03-01	2021-03-03	2021-03-04	2021-03-08	2021-03-10	2021-03-11
600610143	NUTTAWAT PINYO	Absent (13:00)	Absent (13:14)	Present (12:33)	Absent	Present (12:30)	Absent
590610671	SINGKHON KHONGTHAM	Present (12:41)	Absent (13:13)	Absent	Late (12:55)	Present (12:30)	Absent
590610677	ATHITAKARN MUANGKEING	Absent (13:00)	Absent	Absent	Absent	Present (12:30)	Absent
590610679	AMONWAN LAPINSEE	Absent (13:11)	Late (12:57)	Absent (13:15)	Absent (13:08)	Present (12:30)	Absent
600610715	GANICKNAN NANJARUWONG	Absent	Absent (13:14)	Late (12:58)	Late (12:49)	Present (12:30)	Absent
600610717	KRIT UPANUN	Late (12:46)	Absent (13:11)	Late (12:47)	Present (12:41)	Present (12:30)	Absent
600610718	KAWIN UPRA	Present (12:41)	Absent	Absent	Late (12:56)	Present (12:30)	Absent
600610719	KAVISARA SAKBURANAPHET	Absent (13:08)	Absent (13:10)	Present (12:40)	Late (12:56)	Present (12:30)	Absent
600610720	KANTACHART LOHAJOTI	Absent	Absent	Late (12:46)	Absent (13:07)	Present (12:30)	Absent
600610721	KITTIPONG NAKTIA	Absent	Absent (13:13)	Present (12:32)	Late (12:46)	Present (12:30)	Absent
600610722	KRAIWIT KEYEN	Absent	Present (12:30)	Late (12:47)	Present (12:42)	Present (12:30)	Absent
600610723	KANAPONG SRIANAN	Present (12:34)	Absent (13:11)	Absent (13:07)	Absent	Present (12:30)	Absent
600610724	JIRAWAT WONGWICHAI	Absent (13:02)	Present (12:37)	Late (12:59)	Absent (13:04)	Present (12:30)	Absent
600610725	CHANATIP ATCHARIYABANCHAI	Late (12:57)	Absent (13:14)	Present (12:41)	Late (12:48)	Present (12:30)	Absent
600610726	CHAYUTPONG PROMLEE	Present (12:41)	Late (12:46)	Present (12:35)	Absent (13:12)	Present (12:30)	Absent
600610727	CHAWIT WANTHONG	Late (12:48)	Present (12:44)	Absent	Present (12:31)	Present (12:30)	Absent
600610728	CHUNYARAT THONGYAE	Absent (13:07)	Present (12:37)	Present (12:38)	Present (12:44)	Present (12:30)	Absent
600610729	NATCHAPON LEELAPIROMKUL	Present (12:42)	Present (12:33)	Absent (13:05)	Absent (13:15)	Present (12:30)	Absent
600610731	DARAN YOTRAYAP	Late (12:45)	Absent (13:00)	Late (12:56)	Present (12:36)	Present (12:30)	Absent
600610732	DIDPATH MALANGPOO	Absent (13:13)	Late (12:46)	Late (12:58)	Present (12:38)	Present (12:30)	Absent
600610733	DULLAYATHIT PHITTAYAPANJAR	Absent	Absent	Absent (13:15)	Absent	Present (12:30)	Absent
600610734	THIPAPORN THAMONGKHON	Absent	Absent	Absent	Absent	Present (12:30)	Absent
600610735	THANAKRIT TONMANEE	Absent	Absent	Absent	Present (12:32)	Present (12:30)	Absent
600610736	THANAKRIT TATSAMAKORN	Absent	Absent	Absent	Absent	Present (12:30)	Absent
600610737	THANAPHON THANUSAN	Absent	Absent	Absent	Absent	Present (12:30)	Absent
600610738	THANAWONG SANEWONG NA	Absent	Absent	Absent	Absent (13:08)	Present (12:30)	Absent
600610739	TANANPORN YANA	Absent	Absent	Absent	Absent	Present (12:30)	Absent

รูปที่ 3-14 แสดงรายละเอียดการเช็คชื่อในแต่ละวันบน Excel

Present	Late	Absents	Sessions all	Present(%)	Late(%)
2	0	4	6	33.33	0
2	1	3	6	33.33	16.67
1	0	5	6	16.67	0
1	1	4	6	16.67	16.67
1	2	3	6	16.67	33.33
2	2	2	6	33.33	33.33
2	1	3	6	33.33	16.67
2	1	3	6	33.33	16.67
1	1	4	6	16.67	16.67
2	1	3	6	33.33	16.67
3	1	2	6	50	16.67
2	0	4	6	33.33	0
2	1	3	6	33.33	16.67
2	2	2	6	33.33	33.33
3	1	2	6	50	16.67
3	1	2	6	50	16.67
4	0	2	6	66.67	0
3	0	3	6	50	0
2	2	2	6	33.33	33.33
2	2	2	6	33.33	33.33
1	0	5	6	16.67	0
1	0	5	6	16.67	0
2	0	4	6	33.33	0
1	0	5	6	16.67	0
1	0	5	6	16.67	0
1	0	5	6	16.67	0
1	0	5	6	16.67	0

รูปที่ 3-15 แสดงสรุปการเข้าห้องทั้งหมดบน Excel (ต่อ)

### 3.1.2 ผู้ใช้ระบบเพื่อเช็คชื่อการเข้าร่วมห้องเรียน

ผู้ใช้ระบบเพื่อเช็คชื่อหรือนักศึกษา สามารถใช้ระบบเพื่อการเช็คชื่อ โดยกดเช็คชื่อเพื่อตรวจสอบสถานที่ และ ระบุตัวตนโดยใช้การรู้จำใบหน้า

#### 3.1.2.1 การ Login เข้าสู่ระบบ

นักศึกษาทำการเข้าสู่ระบบ โดยใช้ CMU account ดังรูปที่ 3-16 เมื่อทำการเข้าสู่ระบบแล้ว หากเป็นการเข้าใช้งานครั้งแรก ระบบจะนำพาเข้าสู่หน้าการสร้างการระบุตัวตนโดยใช้ใบหน้าของตนเอง ดังรูปที่ 3-17 หลังจากนั้นระบบจะนำพาไปสู่หน้าหลักในการแสดงรายชื่อของห้องเช็คชื่อที่อาจารย์ได้เพิ่มนักศึกษาเข้ามา ดังรูปที่ 3-18 หากอยู่ในช่วงเวลาเช็คชื่อที่อาจารย์กำหนดไว้ จะสามารถกดปุ่ม เช็คชื่อ ได้



รูปที่ 3-16 หน้าล็อกอินระบบ



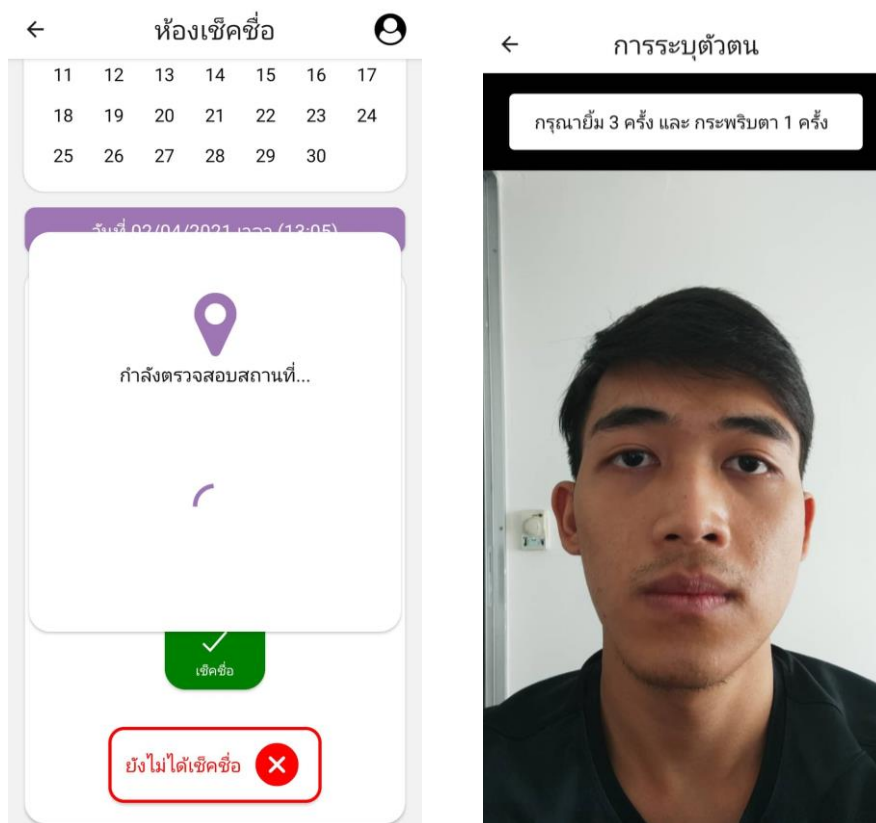
รูปที่ 3-17 หน้าสร้างการระบุตัวตนโดยใช้ระบบรู้จำใบหน้า



รูปที่ 3-18 หน้าแรกแสดงรายวิชาห้องเช็คชื่อ

### 3.1.2.2 การเช็คชื่อเข้าระบบ

การเช็คชื่อเข้าระบบทำได้โดยกดปุ่ม เช็คชื่อ ดังรูปที่ 3-18 หากเป็นห้องในรูปแบบ  
ระบุสถานที่ ระบบจะทำการตรวจสอบสถานที่ก่อน แล้วจึงจะนำพามายังส่วนของกล้อง  
ถ่ายรูป โดยใช้เทคนิครู้จำใบหน้า โดยจะต้องทำการยิ้ม หรือกระพริบตาเพื่อป้องกันการใช้  
รูปภาพในการแอบอ้างเช็คชื่อ ดังรูปที่ 3-19 เมื่อเช็คชื่อสำเร็จ จะแสดงดังรูปที่ 3-20



รูปที่ 3-19 หน้าทำการเช็คชื่อโดยการใช้รู้จำใบหน้า

←

ห้องเช็คชื่อ

11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

วันที่ 02/04/2021 เวลา (13:06)

เปิดทำการเช็คชื่อ

ชื่อวิชา: Calculus

รหัสวิชา: 111111

ภาคการศึกษา: 2/2563

ระยะเวลา: 21/03/2021 ถึง 10/04/2021

ทำซ้ำทุกวัน:

จ

อ

พ

พฤ

ศ

ส

อา

เวลาเช็คชื่อ: 12:00 - 15:00 (02/04/2021)

วันที่: 02/04/2021

อาจารย์: PARINYA SEETAWAN

คำอธิบาย: 516

รูปแบบการเช็คชื่อ: ระบุสถานที่

สร้างแผนผังที่นั่ง

สรุปผล

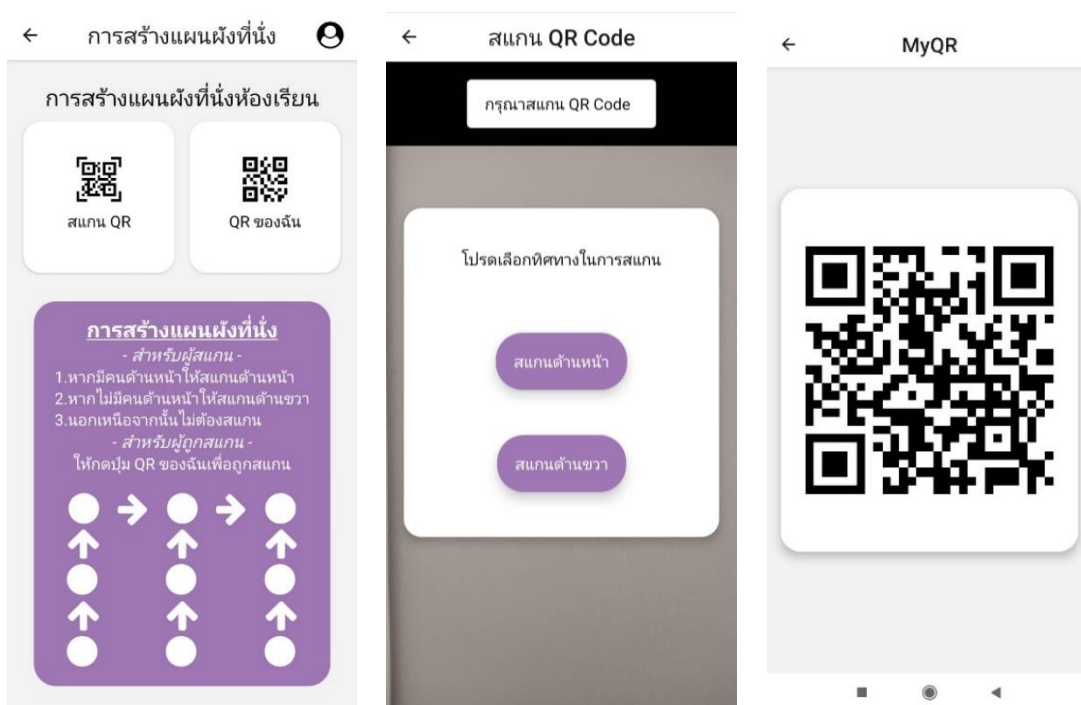
เช็คชื่อสำเร็จ

✓

รูปที่ 3-20 แสดงการเช็คชื่อสำเร็จ

### 3.1.2.3 การสร้างแผนผังที่นั่ง

การสร้างแผนผังที่นั่งโดย กดปุ่ม สร้างแผนผังที่นั่ง ดังรูปที่ 3-20 เมื่อเข้ามาสู่หน้าต่อไปกดปุ่ม สแกน QR รูปที่ 3-21 (ซ้าย) เพื่อนำสมาร์ทโฟน ไปสแกน QR code ของคนข้างเคียง จะได้ดังรูปที่ 3-21 (กลาง) หากต้องการให้คนข้างเคียงสแกน QR code ให้ทำการกดปุ่ม QR ของฉัน เพื่อเปิด QR code ให้คนข้างเคียงสแกน ได้ดังรูปที่ 3-21 (ขวา)

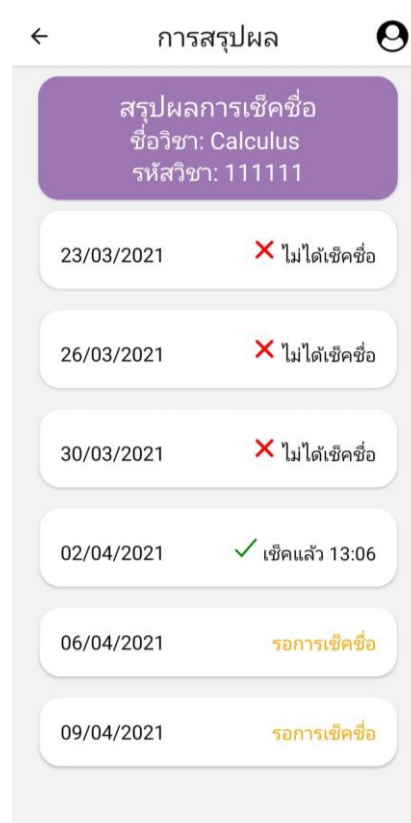


รูปที่ 3-21 หน้าเมนูและคำแนะนำการสร้างแผนผังที่นั่ง



#### 3.1.2.4 การดูประวัติการเช็คชื่อ

สามารถกดดูประวัติการเช็คชื่อได้โดยการกดปุ่ม สรุปผล ในรูปที่ 3-20 ได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 3-22



รูปที่ 3-22 หน้าแสดงประวัติการเช็คชื่อ

## บทที่ 4

### การทดลองและผลลัพธ์

#### 4.1 การทดสอบวัดเปอร์เซ็นต์การจับคู่ (Match Percentage) ในสถานที่ต่างๆ

การทดสอบนี้เป็นการทดสอบเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์การแมตช์หากอยู่ในระยะห่างต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3

การแมตช์สัญญาณของนักศึกษา (สร้างห้องที่ ห้อง 516)				
โดยใช้ สมาร์ทโฟน Redmi Note 9s				
Match (%)	ครั้งที่	แมตช์ในห้อง	แมตช์นอกห้อง 10 เมตร	แมตช์ที่ห้อง 422
	1	73.85	67.97	3.92
	2	79.08	65.35	1.3
	3	75.16	71.24	2.61
	4	67.97	77.12	6.53
	5	72.54	77.12	5.22

ตารางที่ 2 ตารางการแมตช์สัญญาณของอุปกรณ์ Redmi Note 9s

การแมตช์สัญญาณของนักศึกษา (สร้างห้องที่ ห้อง 516)				
โดยใช้ สมาร์ทโฟน Oppo F9				
Match (%)	ครั้งที่	แมตช์ในห้อง	แมตช์นอกห้อง 10 เมตร	แมตช์ที่ห้อง 422
	1	78.43	84.15	9.8
	2	87.58	75.16	10.45
	3	72.54	80.39	8.49
	4	62.94	76.47	9.15
	5	65.35	74.5	7.87

ตารางที่ 3 ตารางการแมตช์สัญญาณของอุปกรณ์ Oppo F9

จากการทดสอบจะเห็นว่า หากแมตซ์สัญญาณในบริเวณที่ใกล้เคียง เพอร์เซ็นต์การแมตซ์จะสูง และหากไกลออกมา เพอร์เซ็นต์จะลดหลั่นลงมา ในระยะ 10 เมตร เห็นได้ชัดในตารางที่ 2 โดยจะสังเกตว่า ตารางที่ 3 เพอร์เซ็นต์ในระยะ 10 เมตรจากห้องที่สร้างยังคงสูง นั่นก็เพราะ สมาร์ทโฟนที่ใช้ทดสอบเห็นสัญญาณที่มากและไกลกว่า ทำให้เพอร์เซ็นต์ที่สูง สมาร์ทโฟนในตารางที่ 1 สิ่งที่ได้เห็นได้อย่างชัดเจนในทั้งสองตารางคือ เมื่อทำการแมตซ์ในห้อง 422 เพอร์เซ็นต์จะต่ำมาก ซึ่งทำให้ได้ค่าที่แตกต่างอย่างเห็นได้ชัด เมื่ออยู่ในบริเวณห้องที่ไกลออกไป ซึ่งทางผู้พัฒนาได้ตั้ง threshold การแมตซ์ไว้ที่ มากกว่า 60 % เนื่องจากจะทำให้บริเวณในห้อง 516 ของทั้งสองตาราง แมตซ์ได้ทั้งหมด

#### 4.2 การทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ทางทีมผู้พัฒนาได้มีการทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั้งในส่วนของอาจารย์ และในส่วน of นักศึกษา มีหัวข้อการวัดผลคือ 1.ด้านตรงตามความต้องการ 2.ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน 3.ความสะดวกต่อการใช้งาน ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นดังนี้

1. ความคิดเห็นในส่วน of นักศึกษา โดยภาพรวมมีความคิดเห็นว่ ในทั้ง 3 หัวข้อการวัดผล ในระดับปานกลางถึงมาก ซึ่งเป็นระดับที่น่าพึงพอใจ และมีข้อเสนอแนะของนักศึกษาบางส่วนว่า ควรจะให้นักศึกษาสามารถ Detect สมาร์ทโฟนของแต่ละคนเพื่อสร้างแผนผังที่นั่ง(Seat Map) ได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องสแกน QR code เพราะทำให้ยุ่งยากต่อการใช้งาน
2. ความคิดเห็นในส่วน of อาจารย์ โดยภาพรวมมีความคิดเห็นว่ ในทั้ง 3 หัวข้อการวัดผล ในระดับปานกลางถึงมาก ซึ่งเป็นระดับที่น่าพึงพอใจ และมีข้อเสนอแนะของอาจารย์บางส่วนว่า การแมตซ์สัญญาณควรเป็น adaptive algorithm เพื่อ ประสิทธิภาพที่ดีมากยิ่งขึ้น

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

ในการทำโครงงานนี้อาจารย์สามารถใช้ระบบในการสร้างห้องเรียน และให้นักศึกษาเช็คชื่อ โดยป้องกันการแอบอ้างเป็นบุคคลอื่นหรือป้องกันการฉ้อโกงที่นักศึกษาไม่ได้อยู่ในบริเวณใกล้เคียงห้องเรียน ได้ดีในระดับหนึ่ง ซึ่งอาจจะไม่สามารถป้องกันการเช็คชื่อโดยอยู่บริเวณใกล้เคียงที่ไม่ได้อยู่ในห้องเรียน จริงๆได้ 100% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่า สมาร์ทโฟนของนักศึกษาแต่ละคนจะสามารถมองเห็น จำนวน สัญญาณที่นำมาจับคู่กับสัญญาณที่อาจารย์เก็บได้มากน้อยเพียงใดเมื่ออยู่ที่ระยะห่างจากบริเวณที่ อาจารย์สร้างห้องเท่ากัน ซึ่งทางผู้พัฒนาไม่สามารถควบคุมตัวแปรในส่วนนี้ได้ และ ในส่วนอาจารย์ สามารถ จัดการ ดูสถิติการเข้าเรียนได้โดยที่ รู้ตำแหน่งที่นั่งของนักศึกษาได้ในกรณีที่นักศึกษาสแกน ตำแหน่งที่นั่งที่ถูกต้องตามคำแนะนำ และสร้างรายงานสรุปผลการเช็คชื่อได้โดยระบบจะสรุปผลให้อัตโนมัติได้ตามที่คาดหวัง ในส่วนของนักศึกษาสามารถ เช็คชื่อได้ง่ายและต้องอยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียงพอสมควรในการเช็คชื่อ จึงเป็นข้อดีที่อาจารย์จะให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น จึงทำให้เกิดผลที่น่าพึงพอใจในระดับหนึ่ง

#### 5.2 ปัญหาที่พบและแนวทางในการแก้ไข

ในการทำโครงงานนี้พบว่าเกิดปัญหาหลักๆดังนี้

1. ผู้พัฒนาได้กำหนดรูปแบบในการตรวจสอบสถานที่ของนักศึกษาคือ อาจารย์เก็บ สัญญาณ 20 ตัวแรก และนักศึกษา นำสัญญาณที่แรงที่สุดมาค้นหาใน 20 อันดับของ อาจารย์ ถ้าหากจับคู่ได้ จะสามารถแมตช์สถานที่ได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ในการรับ สัญญาณในโทรศัพท์แต่ละรุ่นแต่ละยี่ห้อ มีการรับสัญญาณที่ต่างกันทำให้เห็นลำดับ ของ BSSID ที่ต่างกันทำให้การแมตช์สัญญาณของระบบเกิดความผิดพลาดได้ง่าย และ ไม่มีความยืดหยุ่นมากพอ โดยการแก้ปัญหาคือทำการคิดเป็น match percentage หาก match percentage มากจะแสดงถึงการอยู่ใกล้เคียงกับที่ อาจารย์ได้สร้างห้องไว้
2. ในการที่จะดึงข้อมูลของ BSSID ของระบบ IOS จะทำไม่ได้เนื่องจากเทคโนโลยีของ IOS เป็นระบบปิดที่มีการป้องกันในส่วนนี้สูง ในส่วนนี้จึงสรุปว่าจำเป็นต้องใช้ระบบ ปฏิบัติการ Android ในการใช้งานแทน
3. การแสดงสร้างแผนผังที่นั่งในส่วนอาจารย์ พบปัญหาว่าหากนักศึกษาแต่ละคนนั่งอยู่ กระจายกันเป็นหลายๆกลุ่มก้อน ทำให้ไม่สามารถรวมแผนผังที่นั่งได้เป็นหนึ่งเดียว

ได้ จึงแก้ปัญหาโดย ให้สแกนแค่เพียงกลุ่มก้อนที่อยู่ใกล้เคียงกันนั้นก็เพียงพอ และแสดงแผนผังหลายๆแผนผัง เพื่อให้อาจารย์ได้ตรวจสอบความถูกต้องได้ก็เพียงพอแล้ว

### 5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อ

ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาโครงการนี้ต่อไป มีดังนี้

1. พัฒนาการแมตซ์สถานที่ของนักศึกษาให้ใกล้เคียงกับสถานที่ของอาจารย์ได้มากที่สุด สมาร์ทโฟนของนักศึกษาแต่ละคนจะเห็น Match Percentage ที่ไม่เท่ากันเนื่องจาก สมาร์ทโฟนที่ต่างกันอาจจะเห็นจำนวนสัญญาณที่ไม่เท่ากัน ทำให้ค่า Match Percentage แตกต่างกันไป การที่มีค่า threshold เพียงค่าเดียวทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการแมตซ์สถานที่ได้ เช่น ตั้ง threshold ไว้ที่ 60% หากคนกว่าครึ่ง หอแมตซ์ได้เพียง 50% จะทำให้ไม่สามารถเช็คชื่อ ทำให้เกิดข้อผิดพลาดที่มาก จึงควรมีการพัฒนาในส่วนนี้เช่น การเก็บสถิติการแมตซ์ของแต่ละคน แล้วนำมาคิด algorithm เพื่อหาค่า threshold ที่ดีที่สุดสำหรับห้องนั้นๆ หรือมีการเก็บสถิติสัญญาณที่ผู้ใช่มองเห็น เพื่อนำมาพัฒนาเป็น adaptive algorithm ที่สามารถปรับค่า threshold ได้เอง ให้เหมาะสมกับห้องและอุปกรณ์สมาร์ทโฟน เพื่อการแมตซ์สถานที่ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Wi-Fi Beacon Frame Simplified (2013). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.engeniustech.com/wi-fi-beacon-frames-simplified/>  
(Accessed: 20 October 2020).
- [2] ปฐมภพ สุนันทา. (2560). ระบบลงทะเบียนเวลาโดยใช้การตรวจจับใบหน้าและเซอร์วิสระบุตำแหน่ง [หนังสือโครงการงานเลขที่ วศ.คพ. 014/2560]. ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : ผู้ผลิต
- [3] Active Directory คืออะไร. (2017). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://sites.google.com/site/phasathaionline/hnwy-kar-reiyn-ru9>  
(วันที่สืบค้น: 20 ตุลาคม 2563)
- [4] เกร็ดความรู้ เทคโนโลยีจดจำใบหน้า (Face Recognition). (2015). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.pi-tech.biz/17217199/เกร็ดความรู้-เทคโนโลยีจดจำใบหน้า-face-recognition>.  
(วันที่สืบค้น: 19 ตุลาคม 2563)
- [5] Microsoft Cognitive Services. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://news.microsoft.com/cognitive>
- [6] Azure Active Directory. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://azure.microsoft.com/en-us/services/active-directory>