บทที่ 4

ผลการทดลอง

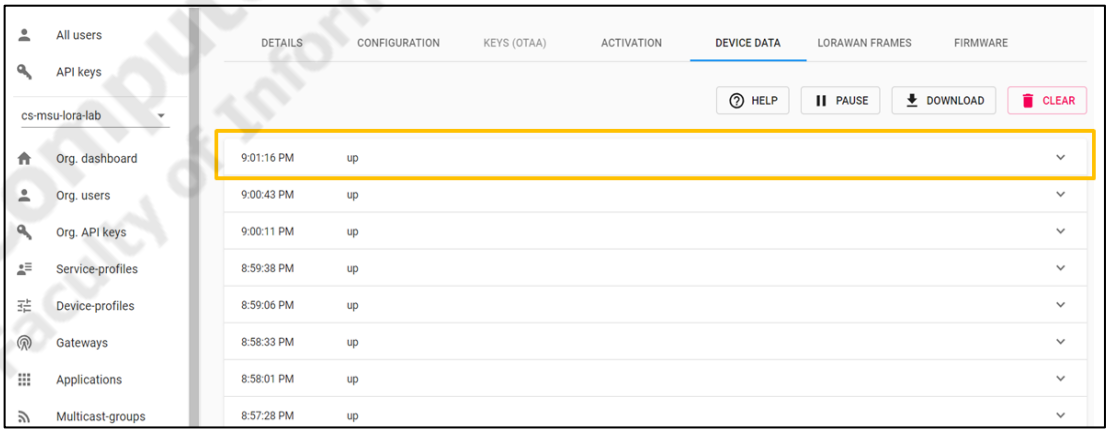
โครงการปริญญาณิพนธ์นี้นำเสนอระบบติดสัญญาณโครงข่าย LoRa โดยได้นำอุปกรณ์มาใช้ในการทดสอบห้องเรียนและห้องแลป ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

1) การทดสอบการส่งข้อมูลจาก กล่องเซนเซอร์ ส่งข้อมูลไปยัง Gateway
2) การทดสอบการวัดประสิทธิภาพโมเดล
3) การทดสอบการแสดงข้อมูลบนแอปพลิเคชันและเว็บไซต์
4) การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมิน

4.1 การทดสอบการส่งข้อมูลจาก กล่องเซนเซอร์ ส่งข้อมูลไปยัง Gateway

การทดสอบการส่งค่าข้อมูลจาก กล่องเซนเซอร์ ส่งข้อมูลไปยัง Gateway โดยการทดสอบการส่งค่าข้อมูลจาก กล่องเซนเซอร์ ส่งข้อมูลไปยัง Gateway และข้อมูลส่งต่อขึ้นไปยัง Sever โดยที่ Gateway ติดตั้งที่คณะวิทยาการสารสนเทศ ห้อง 108 โดยการทดสอบการส่งค่า จะส่งค่า ณ ห้องปฏิบัติการ 109 เพื่อทำการทดสอบว่า กล่องเซนเซอร์ จะสามารส่งข้อมูลได้หรือไม่ (หมายเหตุ : เนื่องจากไม่สามารถนำกล่องเซนเซอร์ไปติดตั้งภายในห้องเรียนชั้นบนได้เพราะเนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 จึงทำการทดสอบที่ห้องปฏิบัติการ 109)

- การส่งข้อมูลถายในห้องปฏิบัติการ 109 สำเร็จ



ภาพประกอบที่ 4.1 ทดสอบส่งข้อมูลภายในห้องปฏิบัติการ 109

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

4.2 การทดสอบการวัดประสิทธิภาพโมเดล

4.2.1.1 การนำมาใช้งาน

เขียนโปรแกรม Decision tree ในการทำการ Training เพื่อทำการส้รางโมเดล โดยในที่จะใช้ภาษา python ในการเขียน

1. ข้อมูลที่ใช้ในการ Training โดยใช้ข้อมูล 500 แถวที่นำมาสร้างโมเด]ที่ได้เก็บเป็นไฟล์ .csv

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	_id	datetime	luminance	motion	temperature	status			
2									
3	615eac844299911d28b3f8fe	7/10/2021 15:15	367	0.115384615	24	Full			
4									
5	615eb0084299911d28b3f8ff	7/10/2021 15:30	368.962963	0	24	Full			
6									
7	615eb38c4299911d28b3f900	7/10/2021 15:45	371.7692308	0.076923077	24	Full			
8									
9	615eb7104299911d28b3f901	7/10/2021 16:00	374.1481481	0.037037037	24	Full			
10									
11	615eba9479e80b46fc10ce95	7/10/2021 16:15	375.5185185	0	24	Full			
12									
13	615ebe1879e80b46fc10ce96	7/10/2021 16:30	377.5925926	0.111111111	24	Full			
14									
15	615ec19c79e80b46fc10ce97	7/10/2021 16:45	380.7037037	0.074074074	24.25925926	Full			
16									
17	615ec52079e80b46fc10ce98	7/10/2021 17:00	381.4642857	0	25	Full			
18									
19	615ec8a479e80b46fc10ce99	7/10/2021 17:15	381.5925926	0	25.66666667	Full			
20									
21	615ecc2879e80b46fc10ce9a	7/10/2021 17:30	386.3214286	0.035714286	26	Full			
22									
23	615ecfac79e80b46fc10ce9b	7/10/2021 17:45	386.75	0.071428571	26	Full			
24									
25	615ed33079e80b46fc10ce9c	7/10/2021 18:00	386	0.038461538	26	Full			
26									
27	615eda384fdca4294008c68e	7/10/2021 18:30	389.962963	0	26.33333333	Full			
28									
29	615eddbc4fdca4294008c693	7/10/2021 18:45	392.4285714	0	26.75	Full			

ภาพประกอบที่ 4.2 ข้อมูลที่ใช้ในการ Training

2. โดยข้อมูลที่ได้มานั้นนำมา Training และสร้างโมเดล

```
1 import numpy as np
2 import pandas as pd
3 from sklearn.metrics import confusion_matrix
4 from sklearn.model_selection import train_test_split
5 from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
6 from sklearn.metrics import accuracy_score
7 from sklearn.metrics import classification_report
8 from sklearn.tree import export_text
9
10 from sklearn import tree
11 from matplotlib import pyplot as plt
12 import graphviz
13 import os
```

ภาพประกอบที่ 4.3 import function มาใช้งาน

Computer Science Department Faculty of Informatics Mahasarakham University

บรรทัดที่ 1 – 13 เป็นการ import ที่เราจะนำมาใช้งานในการเขียนโค้ดสร้างโมเดล

```
15 def importdata():
16     dataset = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/Python/dataset/data_train.csv',sep=',')
17 
18     # Printing the dataswet shape
19     print("Dataset Length: ",len(dataset))
20     print("Dataset Shape: " ,dataset.shape)
21     # Printing the dataset obseravtions
22     print("Dataset: ",dataset.head())
23     return dataset
24 
25 # Function to split the dataset
26 def splitdataset(dataset):
27 
28     # Separating the target variable
29     X = dataset.values[:,2:5] # row dataset
30     Y = dataset.values[:,5] #Class column ที่ 4
31 
32     # Splitting the dataset into train and test
33     X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(
34         X, Y, test_size= 0.3, random_state= 100)
35 
36     return X, Y, X_train,X_test,y_train, y_test
37 
```

ภาพประกอบที่ 4.4 ขั้นตอนโค้ดขั้นตอนที่ 1

บรรทัดที่ 15 คือการสร้างฟังก์ชัน importdata()

บรรทัดที่ 16 คือการเรียกไฟล์ csv มาทำงาน

บรรทัดที่ 19 ใช้ len() ในการนำจำนวนข้อมูลที่เข้ามา

บรรทัดที่ 20 การใช้ shape คือการให้ข้อมูลว่า array นั้นมีสมาชิกกี่ตัว กี่แถว กี่คอลัมน์ กี่ตาราง

บรรทัดที่ 22 การ .head() ข้อมูลออกมาดูว่าเอาไฟล์มานั้นถูกต้องหรือไม่

บรรทัดที่ 26 เป็นฟังก์ชัน splitdataset()

บรรทัดที่ 29 เป็นการ split ค่าข้อมูลลออกมาใช้งานและเก็บลงตัวแปร

บรรทัดที่ 30 เป็นการ split เอาคลาสมาใช้งานและเก็บลงตัวแปร

บรรทัดที่ 33 – 34 เป็นการนำข้อมูลที่ทำการ split ทั้ง ข้อมูลและคลาส นำมาแยกชุดข้อมูลเพื่อทำการ Train และ Test

บรรทัดที่ 36 เป็นการ return มาใช้งาน

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

```
38 def train_using_entropy(X_train, X_test, y_train):
39
40     # Decision tree with entropy
41     clf_entropy = DecisionTreeClassifier(criterion= "entropy",
42             random_state= 100, max_depth= 3, min_samples_leaf= 5)
43
44     # Performing training
45     clf_entropy.fit(X_train, y_train)
46     return clf_entropy
47
```

ภาพประกอบที่ 4.5 ฟังก์ชันที่การสร้างต้นไม้ตัดสินใจ

บรรทัดที่ 38 สร้างฟังก์ชันในการสร้าโมเดลโดยใช้ train_using_entropy()

บรรทัดที่ 41 – 42 สร้างต้นไม้ตัดสินใจหรือโมเดล

บรรทัดที่ 45 เรียนรู้ข้อมูล

บรรทัดที่ 46 การ return มาใช้งาน

```
56 # Function to calculate accuracy
57 def cal_accuacy(y_test, y_pred):
58
59     print("\n")
60     print("Confusion matrix : ",
61         confusion_matrix(y_test, y_pred))
62
63     print("Accuracy : ",
64     accuracy_score(y_test,y_pred)*100)
65
66     print("Report : ",
67     classification_report(y_test, y_pred))
```

ภาพประกอบที่ 4.6 ฟังก์ชันในการแสดงค่าวัดประสิทธิภาพโมเดล

บรรทัดที่ 56 สร้างฟังก์ชัน cal_accuacy()

บรรทัดที่ 60 เรียกฟังก์ชันที่ได้ import มาใช้งานโดยในที่นี้จะใช้ confusion_matrix() เพื่อได้ตารางค่า confusion matrix มา

บรรทัดที่ 64 เช่นเดียวกับบรรทัดที่ 60 แต่เป็นเรียก accuracy_score() เพื่อดูค่าความถูกต้องของโมเดล

บรรทัดที่ 67 เช่นเดียวกับบรรทัดที่ 60 แต่เป็นเรียก classification_report() เพื่อดูค่าวัดวัดประสิทธิภาพโมเดล โดยมี ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าระลึก (Recall) และ F1-Score

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

```
1  data = importdata()
2
3  X, Y, X_train, X_test, y_train, y_test = splitdataset(data)
4  clf_entropy = train_using_entropy(X_train, X_test, y_train)
5  y_pred_entropy = predicition(X_test, clf_entropy)
6  cal_accuacy(y_test, y_pred_entropy)
7
```

ภาพประกอบที่ 4.7 เรียกแต่ละฟังก์ชันมาทำงาน

บรรทัดที่ 1 เรียกฟังก์ชัน importdata() มาทำการเรียกไฟล์และทำงาน

บรรทัดที่ 3 เรียกฟังก์ชัน splitdataset() มา split ข้อมูล

บรรทัดที่ 4 เรียกฟังก์ชัน train_using_entropy() มาทำงานเพื่อสร้างต้นไม่ตัดสินใจ

บรรทัดที่ 6 เรียกฟังก์ชัน cal_accuacy() มาคำนวณค่าวัดประสิทธิภาพโมเดล

```
Dataset Length:  500
Dataset Shape:  (500, 6)
Dataset:                        _id        datetime  ...  temperature  status
0  615eac844299911d28b3f8fe  07-10-2021 15:15  ...         24.0    Full
1  615eb0084299911d28b3f8ff  07-10-2021 15:30  ...         24.0    Full
2  615eb38c4299911d28b3f900  07-10-2021 15:45  ...         24.0    Full
3  615eb7104299911d28b3f901  07-10-2021 16:00  ...         24.0    Full
4  615eba9479e80b46fc10ce95  07-10-2021 16:15  ...         24.0    Full
```

ภาพประกอบที่ 4.8 ตัวอย่างผลลัพธ์ในการอ่านไฟล์เข้ามา

4.2.2 ผลลัพธ์ในวัดประสิทธิภาพโมเดลด้วย Confusion matrix

ซึ่งในแบ่งข้อมูลใช้งานนั้นจะแบ่งข้อมูล 70:30 เรียน (train) : ทดสอบ (test)

ตารางที่ 4.1 ค่าวัดประสิทธิภาพโมเดล

ตาราง Confusion Matrix					
ข้อมูลที่ใช้เรียน : ทดสอบ (แถว)	Accuracy	Class (Empty และ Full)	Precision	Recall	F1-Score
500	99.3 %	Empty	0.99	1.00	0.99
		Full	1.00	0.99	0.99
400	99.16 %	Empty	0.99	1.00	0.99
		Full	1.00	0.98	0.99

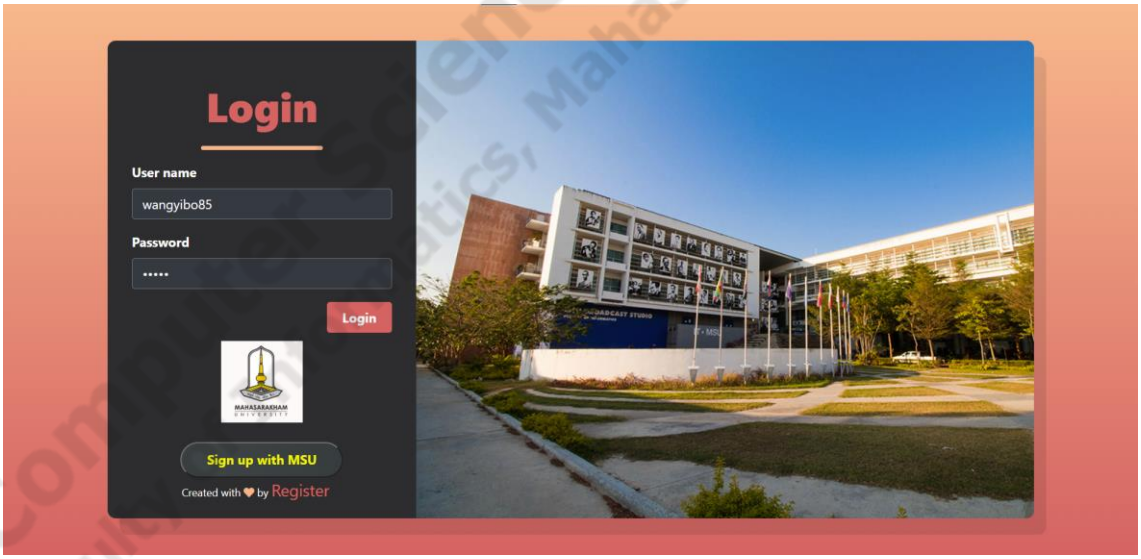
Computer Science Department Faculty of Informatics Mahasarakham University

ตารางที่ 4.1 ค่าวัดประสิทธิภาพโมเดล (ต่อ)

ตาราง Confusion Matrix					
ข้อมูลที่ใช้เรียน : ทดสอบ (แถว)	Accuracy	Class (Empty และ Full)	Precision	Recall	F1-Score
300	100 %	Empty	1.00	1.00	1.00
		Full	1.00	1.00	1.00
200	100 %	Empty	1.00	1.00	1.00
		Full	1.00	1.00	1.00

4.3 การทดสอบฟังก์ชันของเว็บไซต์

4.3.1 ทดสอบการเข้าสู่ระบบโดยใช้ ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน



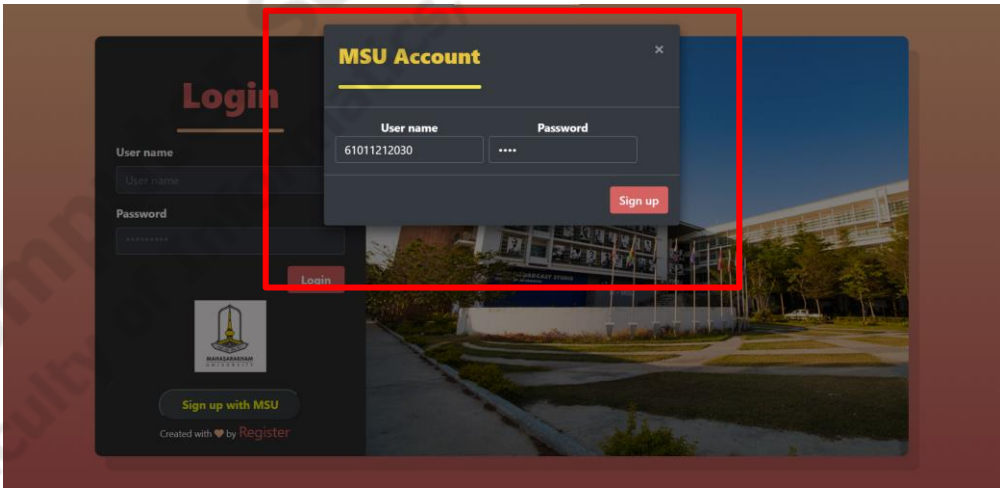
ภาพประกอบที่ 4.9 หน้าเข้าสู่ระบบ

จากการทดสอบการเข้าสู่ระบบพบว่า ถ้าผู้ใช้งานไม่กรอกข้อมูลการเข้าสู่ระบบก็จะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ และถ้ากรอกข้อมูลการเข้าสู่ระบบผิดพลาดก็จะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ทดสอบการเข้าสู่ระบบ

Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 1	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 2	ชื่อผู้ใช้	✓	wangyibo85	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 3	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✓	01234			
ครั้งที่ 4	ชื่อผู้ใช้	✓	Wangyibo85	เข้าสู่ระบบสำเร็จ	เข้าสู่ระบบสำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✓	01234			

4.3.1 ทดสอบการสมาชิกโดยใช้ MSU account (reg)



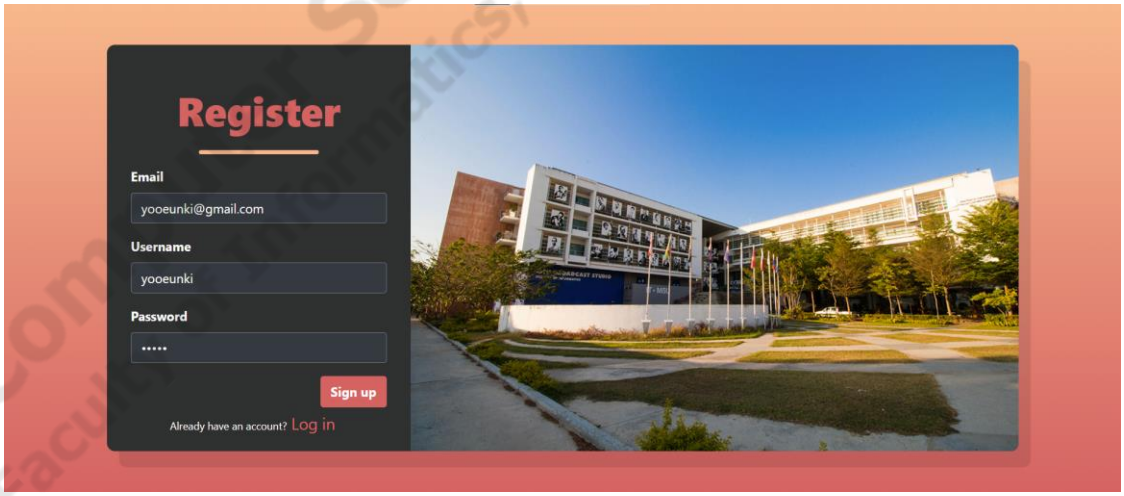
ภาพประกอบที่ 4.10 หน้าสมาชิกโดยใช้ MSU account

จากการทดสอบการเข้าสู่ระบบพบว่า ถ้าผู้ใช้งานไม่กรอกข้อมูลการเข้าสู่ระบบก็จะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ และถ้ากรอกข้อมูลการเข้าสู่ระบบผิดพลาดก็จะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ทดสอบการสมัครโดยใช้ MSU acount (reg)

Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 1	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 2	ชื่อผู้ใช้	✓	61011212030	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 3	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✓	01234			
ครั้งที่ 4	ชื่อผู้ใช้	✓	61011212030	เพิ่มข้อมูลสมาชิกได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกได้	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✓	006812			

4.3.2 ทดสอบการสมัครสมาชิก



ภาพประกอบที่ 4.11 หน้าสมัครสมาชิก

จากการทดสอบการสมัครสมาชิก พบว่าสามารถสมัครสมาชิกได้ถูกต้องและครบถ้วนสำเร็จ ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ทดสอบการสมัครสมาชิก

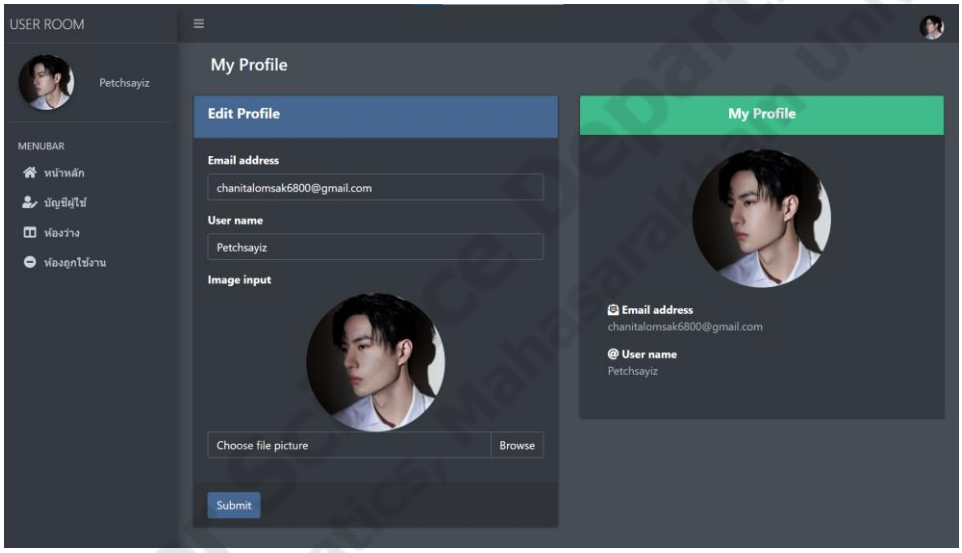
Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 1	อีเมล	✗	(ว่าง)	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)			
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 2	อีเมล	✓	yooeunki@gmail.com	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)			
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 3	อีเมล	✗	(ว่าง)	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	yooeunki			
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 4	อีเมล	✗	(ว่าง)	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)			
	รหัสผ่าน	✓	01234			
ครั้งที่ 5	อีเมล	✓	yooeunki@gmail.com	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	yooeunki			
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 6	อีเมล	✗	(ว่าง)	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	yooeunki			
	รหัสผ่าน	✓	01234			
ครั้งที่ 7	อีเมล	✓	yooeunki@gmail.com	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)			
	รหัสผ่าน	✓	01234			

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.4 ทดสอบการสมัครสมาชิก (ต่อ)

Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 8	อีเมล	✓	yooeunki@gmail.com	เพิ่มข้อมูลสมาชิกได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	yooeunki			
	รหัสผ่าน	✓	01234			

4.3.3 ทดสอบการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว



ภาพประกอบที่ 4.12 หน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

จากการทดสอบการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวสมาชิก สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของสมาชิกได้ถูกต้องตามที่สามาชิกต้องการ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ทดสอบการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 1	อีเมล	✓	chanitalomsak6800@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			

Computer Science Department Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.5 ทดสอบการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว (ต่อ)

Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 2	อีเมล	✗	(ว่าง)	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	Petchsayiz			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			
ครั้งที่ 3	อีเมล	✓	chanitalomsak6800@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	Petchsayiz01			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			
ครั้งที่ 4	อีเมล	✓	chanitalomsak@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	Petchsayiz01			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			
ครั้งที่ 5	อีเมล	✓	chanitalomsak@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	Petchsayiz01			
	รูปภาพ	✓	alucard.jpg			
ครั้งที่ 6	อีเมล	✓	{อีเมล Default}	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	{ชื่อผู้ใช้ Default}			
	รูปภาพ	✓	jacksonwang.jpg			

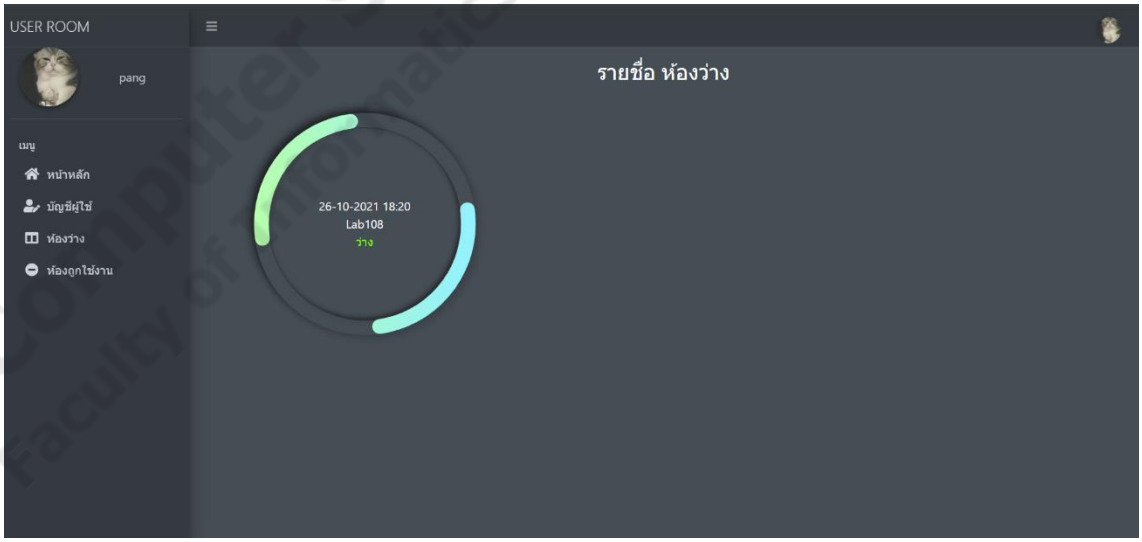
Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

4.3.4 ทดสอบการค้นหาห้องเรียนด้วย หมายเลขห้อง

ภาพประกอบที่ 4.13 ค้นหาค้นหาห้องเรียน

จากการทดสอบการค้นหาห้องเรียนด้วย หมายเลขห้องเรียน สามารถค้นหาข้อมูลห้องเรียนได้ถูกต้องตามที่สมาชิกต้องการ

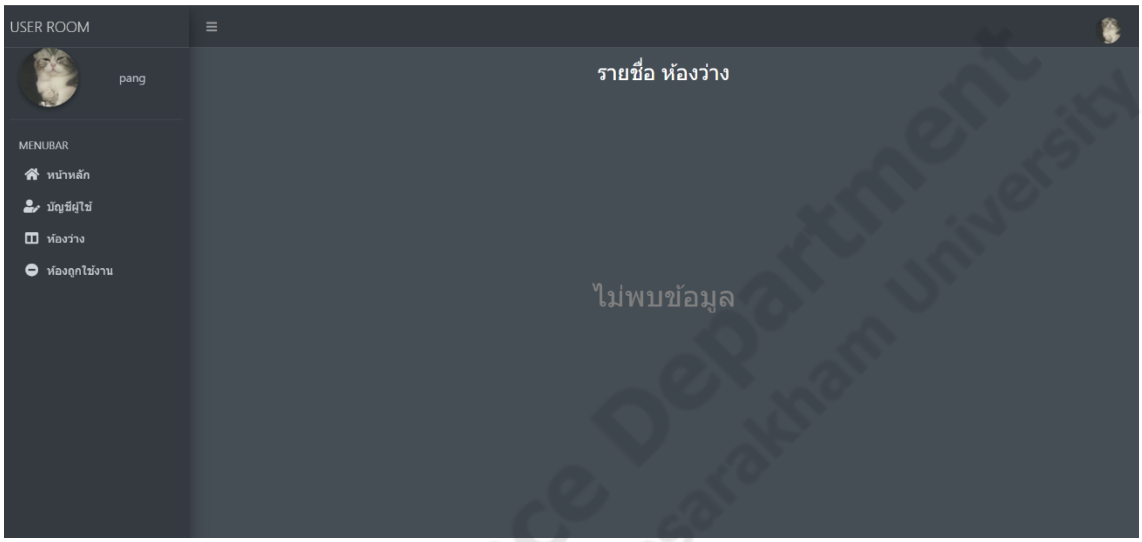
4.3.5 ทดสอบเลือกเมนูหาห้องถูกใช้งาน



ภาพประกอบที่ 4.14 หน้าเลือกเมนูหาห้องเรียน

จากการทดสอบเลือกเมนูหาห้องที่ถูกใช้งาน สามารถหาข้อมูลห้องเรียนที่ถูกใช้งานได้ถูกต้องตามที่สมาชิกต้องการ

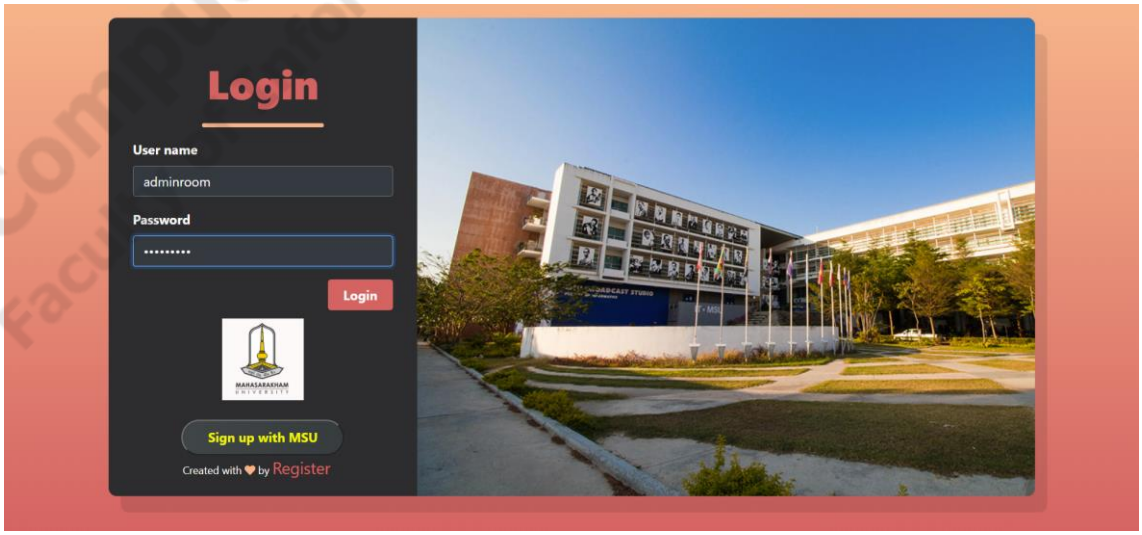
4.3.6 ทดสอบเลือกเมนูหาห้องว่าง



ภาพประกอบที่ 4.15 หน้าเลือกเมนูห้องที่ว่าง

จากการทดสอบเลือกเมนูหาห้องที่ว่าง สามารถหาข้อมูลห้องเรียนที่ว่างได้ และที่ไม่พบข้อมูลเนื่องจากข้อมูลทาง database นั้น ไม่มีข้อมูลห้องที่ว่างอยู่

4.3.7 ทดสอบการเข้าสู่ระบบโดยใช้ ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน ของผู้ดูแลระบบ



ภาพประกอบที่ 4.16 หน้าเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

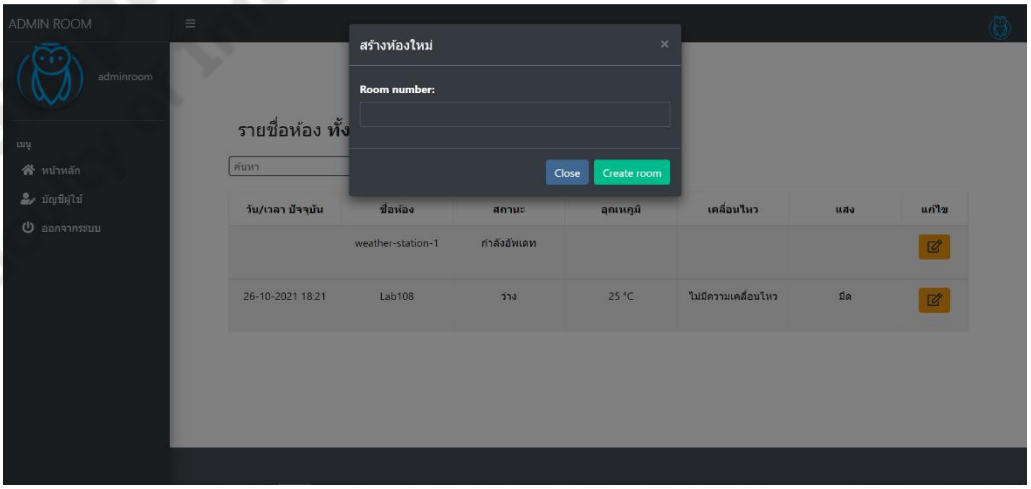
จากการทดสอบการเข้าสู่ระบบ ถ้าผู้ใช้งานไม่กรอกข้อมูลการเข้าสู่ระบบก็ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ และถ้ากรอกข้อมูลการเข้าสู่ระบบผิดพลาดก็จะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 1	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 2	ชื่อผู้ใช้	✓	adminroom	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 3	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✓	adminroom			
ครั้งที่ 4	ชื่อผู้ใช้	✓	adminroom	เข้าสู่ระบบสำเร็จ	เข้าสู่ระบบสำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✓	adminroom			

4.3.8 ทดสอบการเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลห้องเรียน

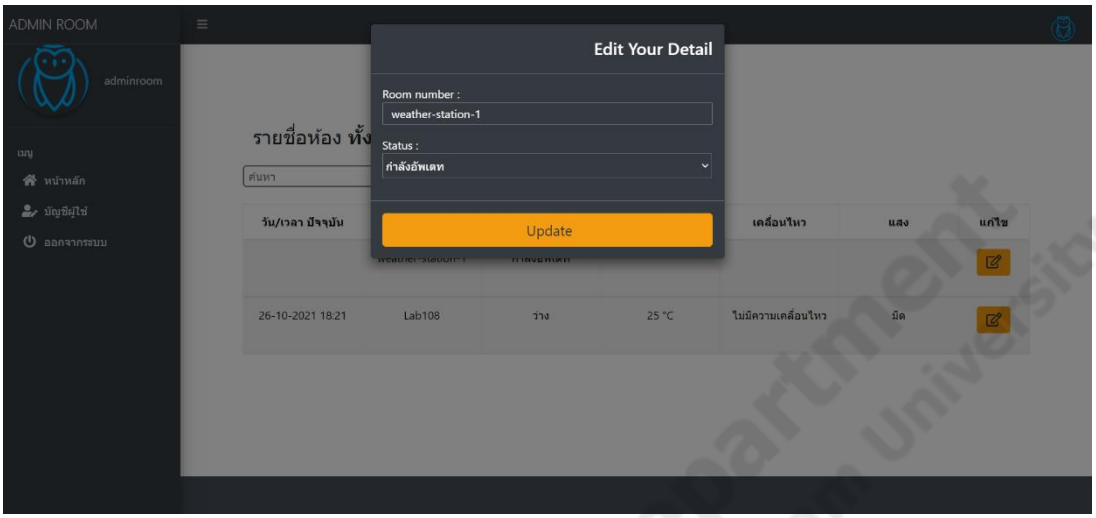
1) เพิ่มห้องเรียน



ภาพประกอบที่ 4.17 หน้าเพิ่มห้องเรียน

จากการทดสอบการเพิ่มห้องเรียน สามารถเพิ่มห้องเรียนได้ถูกต้องตามที่ผู้ดูแลระบบต้องการ

2) แกไข้ห้องเรียน

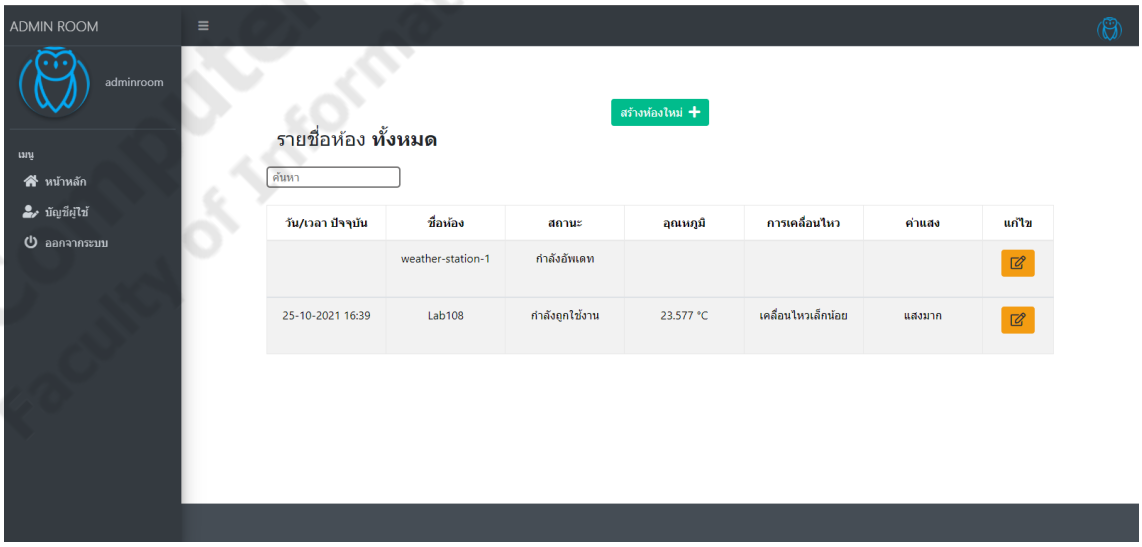


ภาพประกอบที่ 4.18 หน้าแก้ไขห้องเรียน

จากการทดสอบการแก้ไขห้องเรียน สามารถแก้ไขหมายเลขห้องเรียน และสถานะห้องเรียนได้ถูกต้องตามที่ผู้ดูแลระบบต้องการ

4.3.9 ทดสอบการค้นหาข้อมูลห้องเรียน โดยการค้นหาด้วยหมายเลขห้อง หรือสถานะห้อง

1) ค้นหาด้วยหมายเลขห้องเรียน

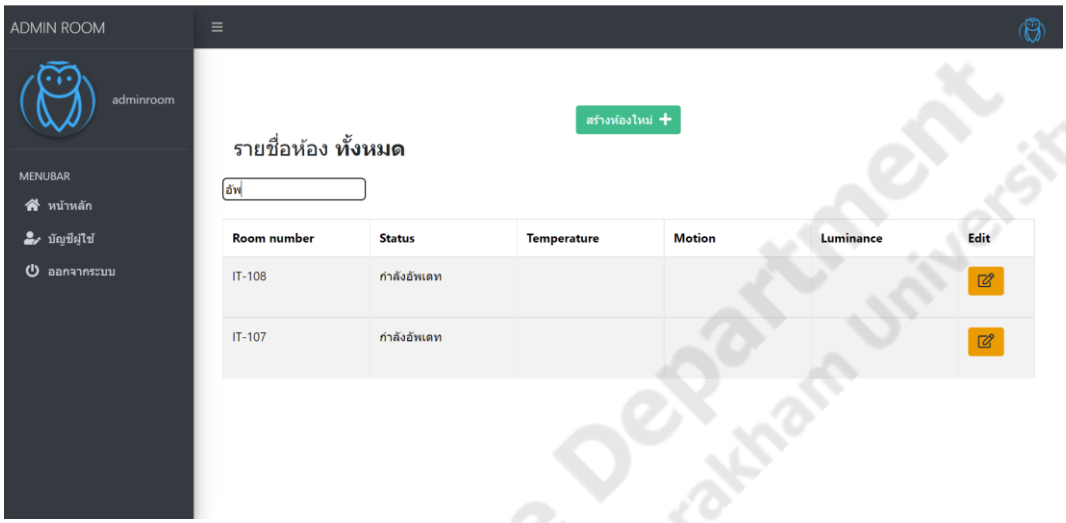


ภาพประกอบที่ 4.19 ค้นหาด้วยหมายเลขห้องเรียน

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

จากการทดการค้นหาข้อมูลห้องเรียน ด้วยหมายเลขห้อง สามารถค้นหาข้อมูลห้องได้ถูกต้องตามที่ผู้ดูแลระบบต้องการ

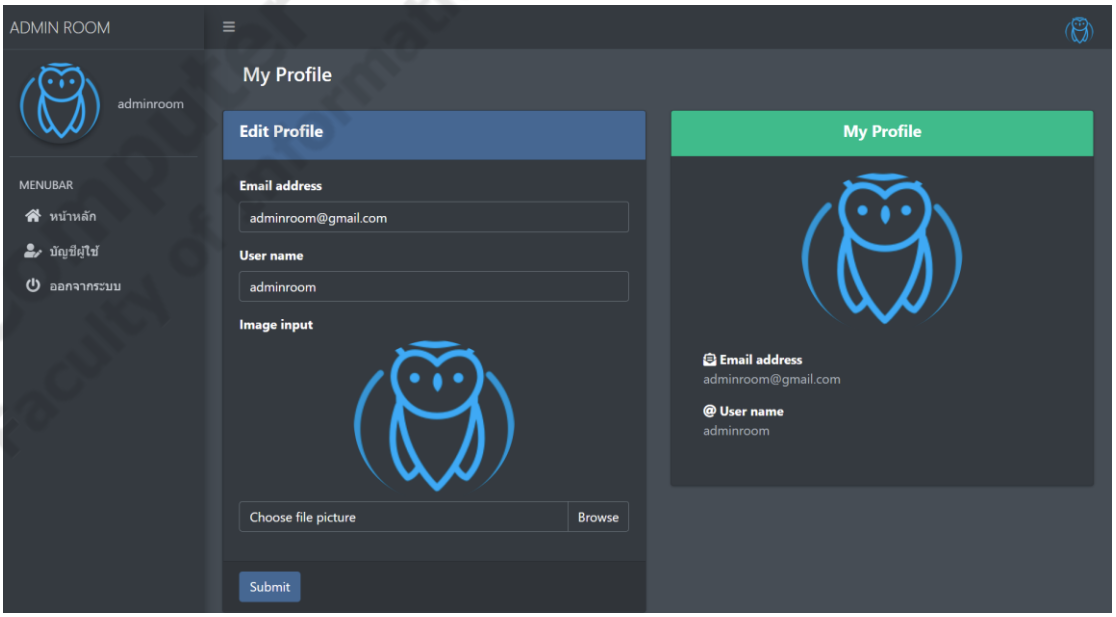
2) ค้นหาด้วยสถานะห้อง



ภาพประกอบที่ 4.20 หน้าค้นหาด้วยสถานะห้อง

จากการทดการค้นหาข้อมูลห้องเรียน ด้วยสถานะห้อง สามารถค้นหาข้อมูลห้องได้ถูกต้องตามที่ผู้ดูแลระบบต้องการ

4.3.10 ทดสอบการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว



ภาพประกอบที่ 4.21 หน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

จากการทดสอบการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวผู้ดูแลระบบ สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ได้ถูกต้องตามที่ผู้ดูแลระบบ ต้องการ ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ทดสอบการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 1	อีเมล	✓	adminroom@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			
ครั้งที่ 2	อีเมล	✗	(ว่าง)	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	adminroom			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			
ครั้งที่ 3	อีเมล	✓	admin@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	adminroom			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			
ครั้งที่ 4	อีเมล	✓	admin@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	admin			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			
ครั้งที่ 5	อีเมล	✓	admin@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	admin			
	รูปภาพ	✓	logo.png			
	ชื่อผู้ใช้	✓	{ชื่อผู้ใช้ Default}			
	รูปภาพ	✓	Buildings.png			

Computer Science Department Faculty of Informatics Mahasarakham University

ตารางที่ 4.7 ทดสอบการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว (ต่อ)

Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 6	อีเมล	✓	{อีเมล Default}	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน

4.4 การทดสอบฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน

การทดสอบฟังก์ชันในส่วนของสมาชิก

4.4.1 ทดสอบการเข้าสู่ระบบโดยใช้ ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน

ภาพประกอบที่ 4.22 หน้าเข้าสู่ระบบ

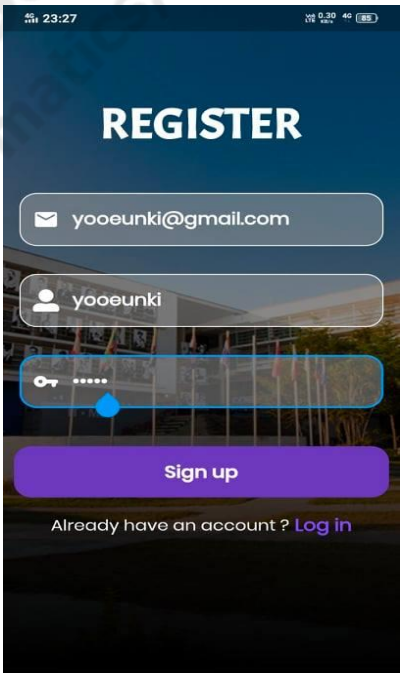
จากการทดสอบการเข้าสู่ระบบพบว่า ถ้าผู้ใช้งานไม่กรอกข้อมูลการเข้าสู่ระบบก็จะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ และถ้ากรอกข้อมูลการเข้าสู่ระบบผิดพลาดก็จะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.8

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.8 ทดสอบการเข้าสู่ระบบ

Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 1	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 2	ชื่อผู้ใช้	✓	Jing_xiao01	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 3	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✓	01234			
ครั้งที่ 4	ชื่อผู้ใช้	✓	Jing_xiao01	เข้าสู่ระบบสำเร็จ	เข้าสู่ระบบสำเร็จ	ผ่าน
	รหัสผ่าน	✓	01234			

4.4.2 ทดสอบการสมัครสมาชิก



ภาพประกอบที่ 4.23 หน้าสมัครสมาชิก

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

จากการทดสอบการสมัครสมาชิก พบว่าสามารถสมัครสมาชิกได้ถูกต้องและครบถ้วนสำเร็จ ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ทดสอบการสมัครสมาชิก

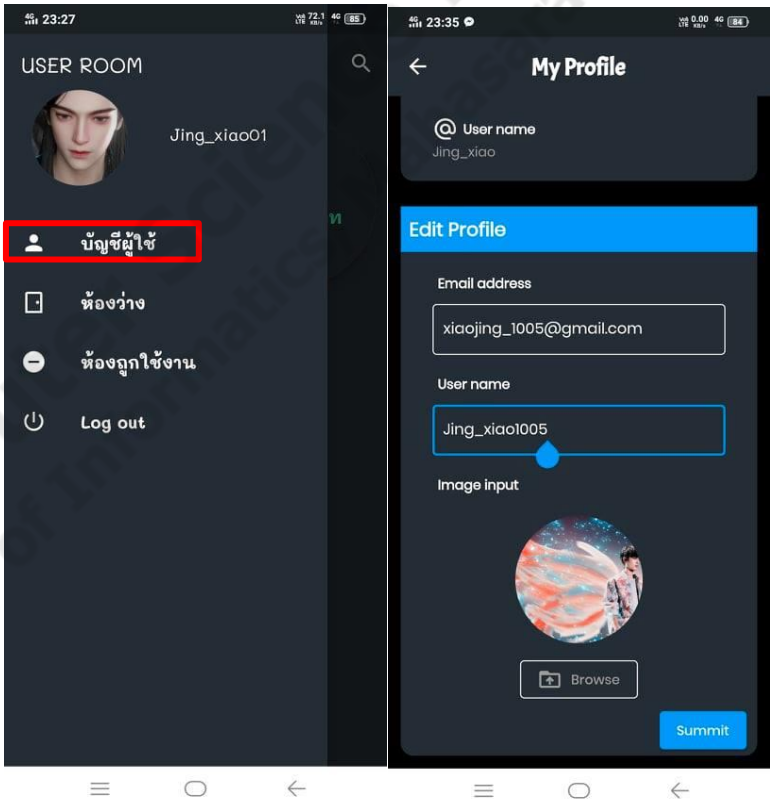
Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 1	อีเมล	✗	(ว่าง)	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)			
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 2	อีเมล	✓	yooeunki@gmail.com	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)			
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 3	อีเมล	✗	(ว่าง)	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	yooeunki			
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 4	อีเมล	✗	(ว่าง)	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)			
	รหัสผ่าน	✓	43210			
ครั้งที่ 5	อีเมล	✓	yooeunki@gmail.com	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	yooeunki			
	รหัสผ่าน	✗	(ว่าง)			
ครั้งที่ 6	อีเมล	✗	(ว่าง)	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	yooeunki			
	รหัสผ่าน	✓	43210			

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.9 ทดสอบการสมัครสมาชิก (ต่อ)

Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 7	อีเมล	✓	yooeunki@gmail.com	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)			
	รหัสผ่าน	✓	43210			
ครั้งที่ 8	อีเมล	✓	yooeunki@gmail.com	เพิ่มข้อมูลสมาชิกได้	เพิ่มข้อมูลสมาชิกได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	yooeunki			
	รหัสผ่าน	✓	43210			

4.4.3 ทดสอบการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว



ภาพประกอบที่ 4.24 หน้าแกไขข้อมูลส่วนตัว

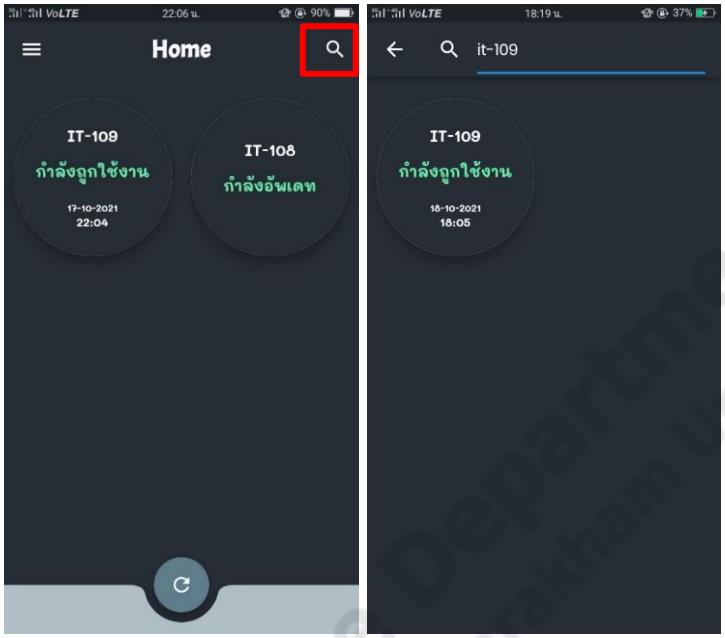
จากการทดสอบการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวสมาชิก สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของสมาชิกได้ถูกต้องตามที่สามาชิกต้องการ ดังแสดงใน ตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

Test case	ข้อมูล	ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
ครั้งที่ 1	อีเมล	✓	xiaojing_1005@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✗	(ว่าง)			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			
ครั้งที่ 2	อีเมล	✗	(ว่าง)	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	Jing_xiao01			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			
ครั้งที่ 3	อีเมล	✓	xiaojing_1005@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	Jing_xiao01			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			
ครั้งที่ 4	อีเมล	✓	xiaojing_1005@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	Jing_xiao1005			
	รูปภาพ	✓	{รูปภาพ Default}			
ครั้งที่ 5	อีเมล	✓	xiaojing_1005@gmail.com	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	Jing_xiao1005			
	รูปภาพ	✓	Jingxiao01_4088756955.jpg			
ครั้งที่ 6	อีเมล	✓	{อีเมล Default}	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	ผ่าน
	ชื่อผู้ใช้	✓	{ชื่อผู้ใช้ Default}			
	รูปภาพ	✓	xiaozhan1005_100879599.jpg			

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

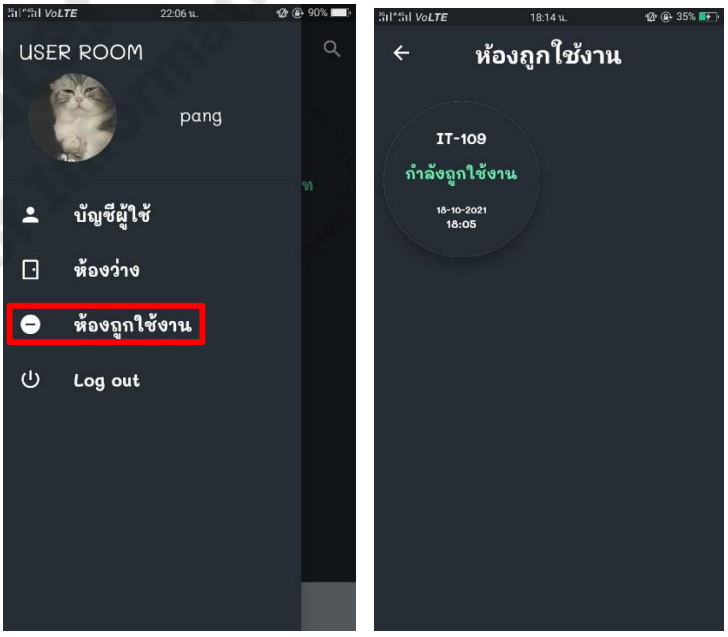
4.4.4 ทดสอบการค้นหาห้องเรียนด้วย หมายเลขห้อง



ภาพประกอบที่ 4.25 หน้าค้นหาห้องเรียน

จากการทดสอบการค้นหาห้องเรียนด้วย หมายเลขห้องเรียน สามารถค้นหาข้อมูลห้องเรียนได้ถูกต้องตามที่สมาชิกต้องการ

4.4.5 ทดสอบเลือกเมนูหาห้องถูกใช้งาน

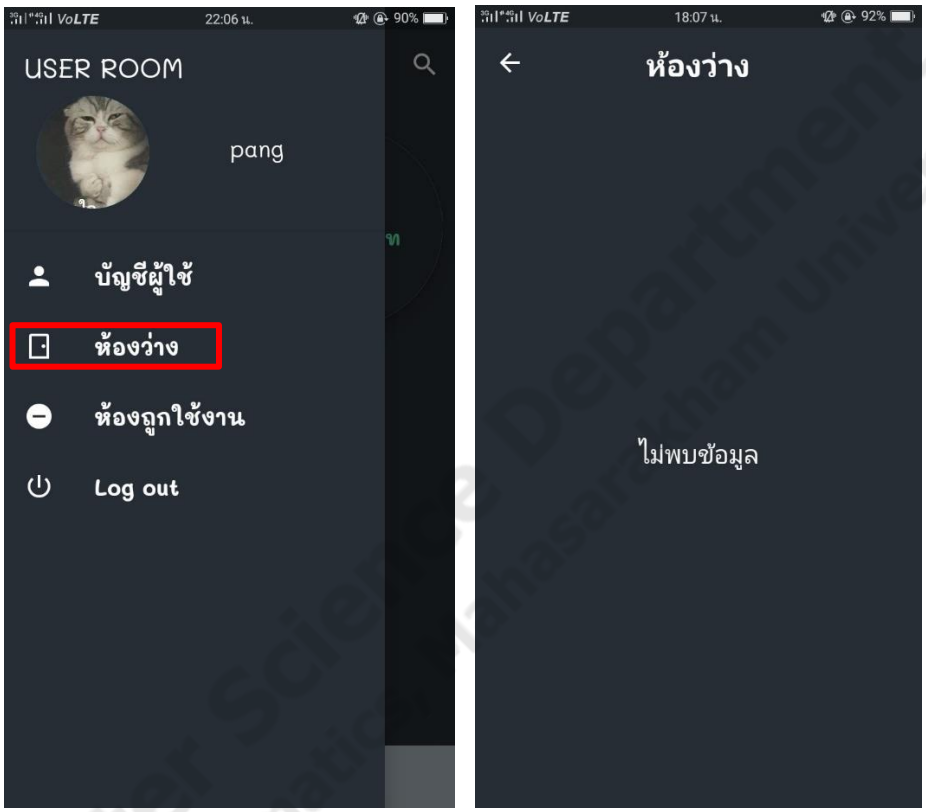


ภาพประกอบที่ 4.26 หน้าเลือกเมนูหาห้องถูกใช้งาน

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

จากการทดสอบเลือกเมนูหาห้องที่ถูกใช้งาน สามารถหาข้อมูลห้องเรียนที่ถูกใช้งานได้ถูกต้องตามที่สมาชิกต้องการ

4.4.6 ทดสอบเลือกเมนูหาห้องว่าง



ภาพประกอบที่ 4.27 หน้าเลือกเมนูหาห้องว่าง

จากการทดสอบเลือกเมนูหาห้องที่ว่าง สามารถหาข้อมูลห้องเรียนที่ว่างได้ และที่ไม่พบข้อมูลเนื่องจากข้อมูลทาง database นั้น ไม่มีข้อมูลห้องที่ว่างอยู่

4.5 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมิน

สำหรับผลการศึกษาการทดสอบแอปพลิเคชัน, เว็บไซต์และกล่องเซนเซอร์ ทำการประเมินจากกลุ่มผู้ใช้งานระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 7 คน ซึ่งวัดตามเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.1 - ขึ้นไป ระดับความพึงพอใจ ดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.1 – 4.00 ระดับความพึงพอใจ ดี

ค่าเฉลี่ย 2.1 – 3.00 ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.1 – 2.00 ระดับความพึงพอใจ พอใช้

ค่าเฉลี่ย น้อยกว่า 1.00 ระดับความพึงพอใจ ปรับปรุง

Computer Science & Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

ตารางที่ 4.11 ผลประเมินระบบความพึงพอใจด้านการออกแบบและใช้งานแอปพลิเคชัน

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
การแสดงผลแอปพลิเคชันที่ใช้งาน	4.5	ดีมาก
ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.6	ดีมาก
ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมายของแอปพลิเคชัน	4	ดี
สีสันการออกแบบของแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	4.3	ดีมาก
การเชื่อโยงของแอปพลิเคชัน	4	ดี

ตารางที่ 4.12 ผลประเมินระบบความพึงพอใจด้านการออกแบบและใช้งานเว็บไซต์

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
การแสดงผลเว็บไซต์ที่ใช้งาน	3.8	ดี
ความง่ายต่อการใช้งานเว็บไซต์	3.5	ดี
ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมายของเว็บไซต์	4	ดี
สีสันการออกแบบของเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.3	ดีมาก
การเชื่อโยงของเว็บไซต์	4.3	ดีมาก

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University