

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินงาน

ในการพัฒนาระบบห้องเรียนอัจฉริยะ สามารถแบ่งวิธีการดำเนินงานได้เป็น 2 ส่วนดังนี้

1. การออกแบบระบบห้องเรียนอัจฉริยะ
2. การดำเนินงานพัฒนาระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

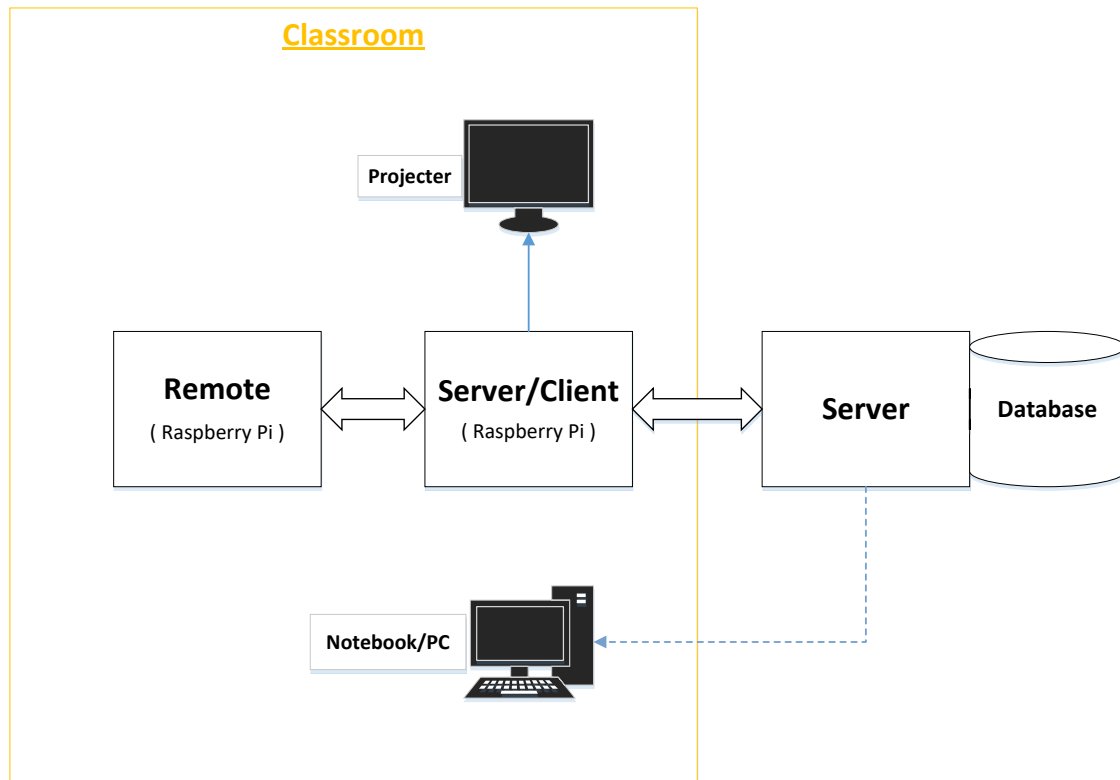
#### 3.1 การออกแบบระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

การออกแบบระบบห้องเรียนอัจฉริยะ แบ่งออกเป็น 6 ส่วน คือ

- 3.1.1 วิเคราะห์และออกแบบระบบรวม
- 3.1.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบฮาร์ดแวร์
- 3.1.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบด้านซอฟต์แวร์
- 3.1.4 วิเคราะห์และออกแบบโปรโตคอล
- 3.1.5 วิเคราะห์และออกแบบการใช้งานเว็บไซต์
- 3.1.6 วิเคราะห์และออกแบบการใช้งานรีโมท

### 3.1.1 วิเคราะห์และออกแบบระบบรวม

ระบบรวมของระบบห้องเรียนอัจฉริยะ



ภาพที่ 3-1 การออกแบบระบบรวมของห้องเรียนอัจฉริยะ

ระบบห้องเรียนอัจฉริยะนั้นประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

#### 1. รีโมท ( Remote )

ทำหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้ในการทำการส่งต่อข้อมูลให้กับตัวกลางและทำการส่งต่อไปยังเซิร์ฟเวอร์ใหญ่เพื่อทำการประมวลผลและเก็บข้อมูล โดยรีโมทจะประกอบไปด้วย Raspberry Pi , Battery , ปุ่มกด , ไฟLED

#### 2. ตัวกลาง ( Server/Client )

ทำหน้าที่ 2 อย่าง

1. เป็นตัวกลางในการรับข้อมูลจากผู้ใช้งานและส่งไปยัง Server
2. เป็นตัวแสดงผลผ่านโปรเจกเตอร์

### 3. เว็บไซต์ ( Website )

ทำหน้าที่รับข้อมูล ประมวลผล และเก็บข้อมูลลงใน Database โดยมีเว็บไซต์สำหรับการใช้ในการสร้างโจทย์ ตรวจสอบการเข้าเรียน แสดงโจทย์ในการทำแบบฝึกหัดในห้อง คู่มือติการเข้าเรียนของนักศึกษา และดูแลคะแนนของการแบบฝึกหัด

#### 3.1.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบด้านฮาร์ดแวร์

ระบบห้องเรียนอัจฉริยะนั้นประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

##### 1. รีโมท ( Remote )

- Microcontroller : Raspberry Pi 2
- Smart Card Reader : HawkEye TRK2700RB
- Network : USB Wifi Dongle
- Battery : Powerbank 2600mAh
- Etc : PCB , LED , Resistor

##### 2. ตัวกลาง ( Server/Client )

- Microcontroller : Raspberry Pi 2

##### 3. เว็บไซต์ ( Website )

- Computer or more

#### 3.1.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบด้านซอฟต์แวร์

แบ่งเป็น 3 ส่วน

##### 1. รีโมท ( Remote )

พัฒนาโดยใช้งาน Python ในการอ่านข้อมูลจากบัตรประชาชน ติดต่อรับส่งข้อมูล TCP กับตัวกลางและแสดงผลผ่านไฟ LED

##### 2. ตัวกลาง ( Server/Client )

พัฒนาโดยใช้งาน Python ในการ รับส่งข้อมูล TCP จากรีโมทและส่งข้อมูลต่อไปยังเว็บไซต์

##### 3. เว็บไซต์ ( Website )

พัฒนาโดยใช้งาน Html , PHP ในการพัฒนาเว็บไซต์

### 3.1.4 วิเคราะห์และออกแบบระบบโปรโตคอล

การติดต่อสื่อสารแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

#### 1. ระหว่างรีโมทและตัวกลาง

ตัวรีโมทพัฒนาโดยใช้ Python ในการส่งข้อมูลไปยังตัวกลางผ่าน Socket TCP และตัวกลางใช้ Socket ของ Python เป็นตัวรับข้อมูลเช่นกัน

#### 2. ระหว่างตัวกลางและเซิร์ฟเวอร์

ตัวกลางพัฒนาโดยใช้ Python ในการส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ผ่าน Requests method GET/POST และเซิร์ฟเวอร์ใช้ Method GET/POST ในการรับข้อมูลจากตัวกลาง

### 3.1.5 วิเคราะห์และออกแบบระบบวิธีใช้เว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

#### 1. หน้าเว็บไซต์สำหรับอาจารย์

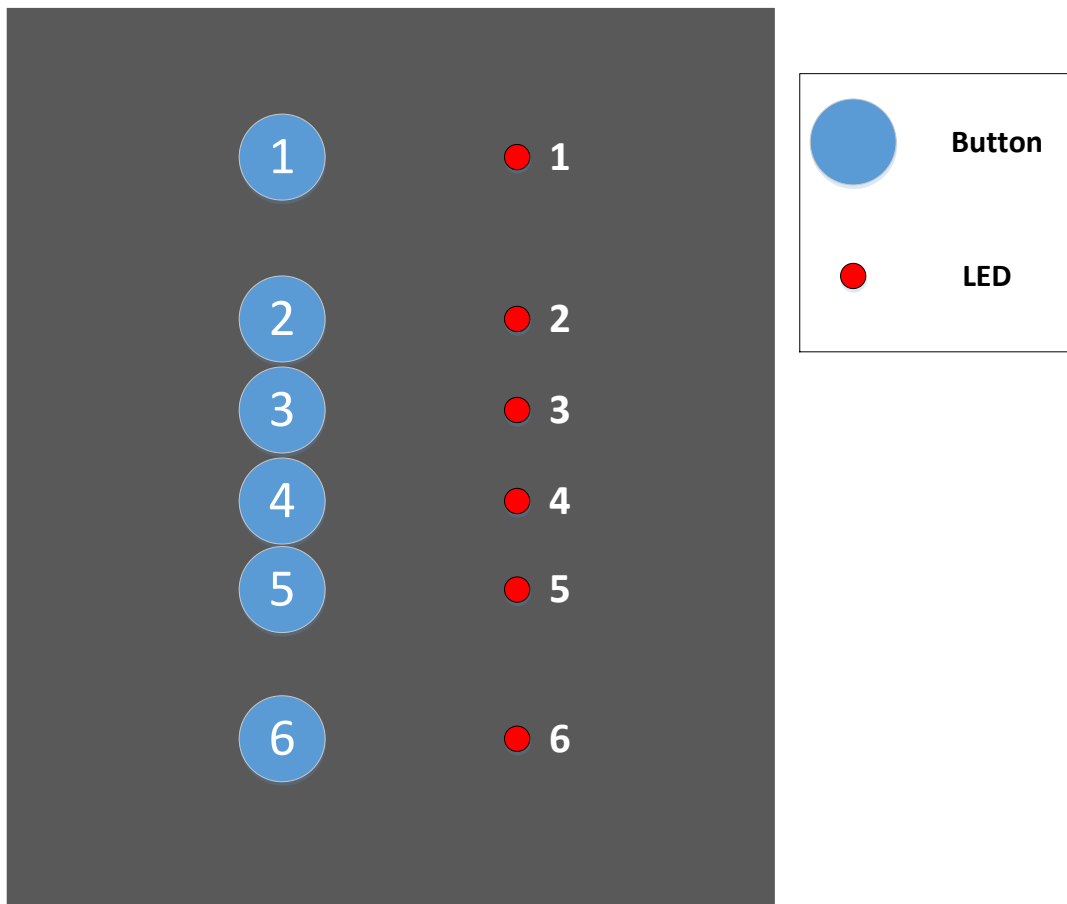
1. สร้างวิชา
2. สร้างแบบฝึกหัด
3. สร้างคำถาม
4. แสดงคำถาม
5. ตรวจสอบการเข้าเรียนนักเรียน
6. คู่มือติกรเข้าเรียน
7. คู่มือแนะนำการทำแบบฝึกหัด

#### 2. หน้าเว็บไซต์สำหรับนักศึกษา

1. ลงทะเบียนวิชาที่นักศึกษาเรียน
2. คู่มือแนะนำการทำแบบฝึกหัด

### 3.1.6 วิเคราะห์และออกแบบระบบการใช้งานอุปกรณ์รีโมท

รีโมทประกอบไปด้วย 6 ปุ่ม และไฟแสดงสถานะ 6 ดวง



ภาพที่ 3-2 การออกแบบอุปกรณ์รีโมท

วิธีการใช้งานรีโมทสำหรับนักศึกษาแบ่งเป็น 2 ลักษณะการใช้ได้แก่

#### 1. ตรวจสอบการเข้าเรียน

วิธีส่งข้อมูลเพื่อตรวจสอบการเข้าเรียน

- 1.) กดปุ่มที่ 1 เพื่อทำการอ่านข้อมูลจากบัตร ( หากมีการเปลี่ยนบัตรให้ทำการกดปุ่มที่ 1 อีกครั้งเพื่อ อ่านข้อมูลบัตรที่ทำการเปลี่ยนเข้ามาใหม่ )
- 2.) เมื่ออ่านข้อมูลในบัตรสำเร็จไฟดวงที่ 1 จะกระพริบแล้วติดค้าง ( หากมีการเปลี่ยนบัตร ไฟดวงที่ 1 จากที่ติดค้างจะกระพริบอีกครั้งแล้ว ติดค้าง )
- 3.) เลือกเลขเครื่องของอาจารย์ โดยเลือกจากปุ่มที่ 2 – ปุ่มที่ 5 เป็นเลขฐาน 2 ตัวอย่างเช่น กดปุ่มที่ 2 และปุ่มที่ 5 ได้เป็นเลข 1001 เท่ากับ 9
- 4.) กดปุ่มที่ 6 เพื่อทำการส่งข้อมูล

- 5.) เมื่อส่งข้อมูลสำเร็จไฟดวงที่ 6 จะกระพริบแล้วดับไปแสดงว่าส่งข้อมูลตรวจสอบการเข้าเรียนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ( หากไฟดวงที่ 6 ไม่กระพริบแล้วดับให้ทำข้อที่ 3 ซ้ำ )

## 2. ส่งคำตอบ

วิธีส่งคำตอบ

- 1.) กดปุ่มเลือกคำตอบโดย ปุ่มที่ 2 คือข้อ A ปุ่มที่ 3 คือข้อ B ปุ่มที่ 4 คือข้อ C และปุ่มที่ 5 คือข้อ D ตามลำดับ
- 2.) เมื่อกดปุ่มเลือกคำตอบแล้วไฟจะติดค้างตามตำแหน่งของคำตอบที่เราเลือกนั้นๆ
- 3.) เมื่อเลือกคำตอบแล้วทำการกดปุ่มที่ 6 เพื่อทำการส่งข้อมูล
- 4.) เมื่อส่งคำตอบสำเร็จไฟดวงที่ 6 จะกระพริบแล้วดับและไฟคำตอบที่เราได้เลือกไว้จะดับด้วย ( ถ้าไฟดวงที่ 6 ไม่กระพริบแล้วดับ ให้ทำการกดส่งข้อมูลอีกครั้ง )

### 3.2 ผลการดำเนินการพัฒนาระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

ผลการดำเนินการพัฒนาระบบห้องเรียนอัจฉริยะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ

1. รีโมท
2. ตัวกลาง
3. เซิร์ฟเวอร์

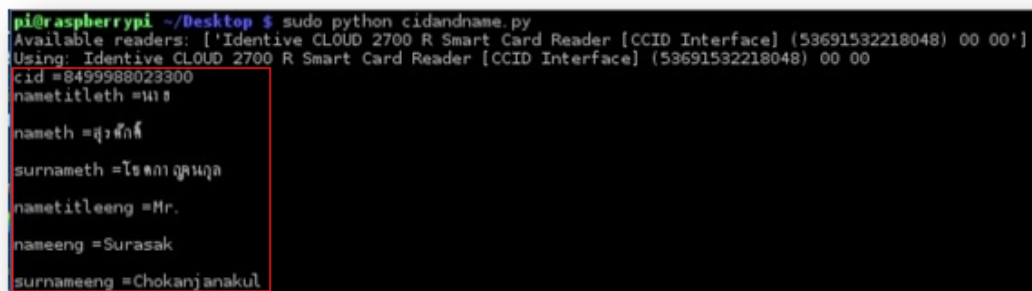
### 3.2.1 รีโมท

ผลการดำเนินการในส่วนนี้จะแบ่งวิธีการดำเนินงานเป็น 4 ส่วน คือ

#### 1. อ่านข้อมูลจากบัตรสมาร์ทการ์ด

บัตรประชาชนมีข้อมูลที่สามารถอ่านได้คือ เลขบัตรประจำตัวประชาชน,

ชื่อ-นามสกุล, ที่อยู่, วันเกิด, เพศ เป็นต้น ซึ่งเราจะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ในการยืนยันตัวตน



```
pi@raspberrypi ~/Desktop $ sudo python cidandname.py
Available readers: ['Identive CLOUD 2700 R Smart Card Reader [CCID Interface] (53691532218048) 00 00']
Using: Identive CLOUD 2700 R Smart Card Reader [CCID Interface] (53691532218048) 00 00
cid =8499988023300
nametitleth =นาง
nameth =สุรศักดิ์
surnameth =โชคกานกุล
nametitleeng =Mr.
nameeng =Surasak
surnameeng =Chokanjanakul
```

ภาพที่ 3-3 ผลการอ่านบัตรสมาร์ทการ์ด

#### 2. ส่งข้อมูลไปยังตัวกลาง

การส่งข้อมูลจากตัวรีโมทไปยังตัวกลางนั้นมี 2 เหตุการณ์ คือ

- 1.) ตรวจสอบการเข้าเรียน
- 2.) ส่งคำตอบ

หลังจากมีการตอบรับจาก Server จะมีไฟกระพริบที่ตัวรีโมทเพื่อให้ทราบว่า การส่งข้อมูลนั้นสำเร็จ

```

pi@raspberrypi ~/Desktop/Report $ sudo python Client1.py
send
Data from server =ACK
pi@raspberrypi ~/Desktop/Report $ █

```

ภาพที่ 3-4 ผลการส่งข้อมูลไปยังตัวกลาง

### 3. การตรวจจับปุ่มกด

ปุ่มกดมีทั้งหมดหกปุ่ม 3 ประเภท คือ

- 1.) ปุ่มอ่านบัตร
- 2.) ปุ่มเลือกคำตอบ ( ทั้งหมดสี่ปุ่ม )
- 3.) ปุ่มส่งข้อมูล

```

pi@raspberrypi ~/Desktop/Report $ sudo python RemoteButton.py
RemoteButton.py:53: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(22, GPIO.OUT)
RemoteButton.py:55: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(27, GPIO.OUT)
RemoteButton.py:58: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(12, GPIO.OUT)
RemoteButton.py:59: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(16, GPIO.OUT)
RemoteButton.py:60: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(20, GPIO.OUT)
RemoteButton.py:61: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(21, GPIO.OUT)
Just Button Read
Available readers: ['Identive CLOUD 2700 R Smart Card Reader [CCID Interface] (53691532218048) 00 00']
Using: Identive CLOUD 2700 R Smart Card Reader [CCID Interface] (53691532218048) 00 00
cid =8499988023300
nametitleth =นาย
nameth =สุระศักดิ์
surnameth =โสภาจันทกุล
nametitleeng =Mr.
nameeng =Surasak
surnameeng =Chokanjanakul
8499988023300/
█

```

ภาพที่ 3-5 ผลการตรวจจับปุ่ม Read





```
pi@raspberrypi:~/Desktop/Report $ sudo python RemoteButton.py
RemoteButton.py:53: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(22, GPIO.OUT)
RemoteButton.py:55: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(27, GPIO.OUT)
RemoteButton.py:58: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(12, GPIO.OUT)
RemoteButton.py:59: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(16, GPIO.OUT)
RemoteButton.py:60: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(20, GPIO.OUT)
RemoteButton.py:61: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  GPIO.setup(21, GPIO.OUT)
Push Button Send
```

ภาพที่ 3-10 ผลการตรวจจับปุ่ม Send

#### 4. การแสดงผลไฟ LED

การแสดงผลไฟ LED ของตัวรีโมทนั้นมีทั้งหมดหกดวง 3 ประเภท คือ

- 1.) ดวงที่ 1 คือ ไฟ LED อ่านบัตรประชาชน เมื่อกดปุ่มที่ 1 จะทำการอ่านบัตรประชาชน เมื่ออ่านข้อมูลในบัตรสำเร็จ ไฟดวงที่ 1 จะกระพริบแล้วติดค้าง ( ในกรณีอ่านบัตรเข้ามาใหม่สำเร็จ ไฟดวงที่ 1 จะกระพริบใหม่แล้วติดค้าง )



ภาพที่ 3-11 การแสดงผลไฟ LED เมื่อกดปุ่ม Read

2.) ดวงที่ 2-5 คือ ไฟ LED เลือกคำตอบ ดวงที่ 2 คือ A ดวงที่ 3 คือ B  
ดวงที่ 4 คือ C และ ดวงที่ 5 คือ D ตามลำดับ ถ้าผู้ใช้กดเลือกคำตอบ  
ข้อไหนก็จะแสดงไฟ LED ค้างในข้อนั้นๆที่ผู้ใช้เลือก ( ไฟ LED  
เลือกคำตอบจะดับ เมื่อส่งข้อมูลคำตอบในข้อนั้นๆสำเร็จแล้ว )



ภาพที่ 3-12 การแสดงผลไฟ LED เมื่อกดปุ่มคำตอบ A-D ตามลำดับ

3.) ดวงที่ 6 คือ ไฟ LED แสดงการส่งข้อมูล เมื่อกดจะทำการส่งข้อมูลไปยังตัวกลางเพื่อส่งไปยัง Server ต่อไป และเมื่อตัวกลางตอบกลับว่าส่งข้อมูลสำเร็จไฟดวงที่ 6 จะ กระพริบแล้วดับ ( ถ้าเป็นการส่งคำตอบ ไฟคำตอบที่เลือกไปข้อที่แล้วจะดับ เพื่อรอทำการเลือกคำตอบข้อใหม่ )



ภาพที่ 3-13 การแสดงผลไฟ LED เมื่อกดปุ่ม Read

### 3.2.2 ตัวกลาง

ในส่วนนี้จะแบ่งวิธีการดำเนินงานเป็น 2 ส่วนคือ

1. การติดต่อสื่อสารรับ-ส่งข้อมูลระหว่างรีโมทและตัวกลาง

```
pi@raspberrypi ~/Desktop/Report $ sudo python Server2.py
Socket created
Socket bind complete
Socket now listening
```

ภาพที่ 3-14 ผลการรันโค้ดตัวกลางเพื่อรอรับข้อมูลจากรีโมท เพื่อส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ต่อไป

```

pi@raspberrypi ~/Desktop/Report $ sudo python Server2.py
Socket created
Socket bind complete
Socket now listening
Connected with 192.168.51.103:34443
Data from client =HI! I am client.

```

ภาพที่ 3-15 ผลการรับข้อมูลจากรีโมทมายังตัวกลางและตัวกลางตอบกลับไปที่รีโมท

## 2. การติดต่อสื่อสารรับส่งข้อมูลระหว่างตัวกลางและเซิร์ฟเวอร์

การจะแบ่งเป็น 2 เหตุการณ์ คือ

### 1. ตรวจสอบการเข้าเรียน

| เช็คชื่อ                             |               |                       |           |
|--------------------------------------|---------------|-----------------------|-----------|
| ชื่อวิชา general computer ตอนเรียน 1 |               |                       |           |
| ลำดับ                                | รหัสนักศึกษา  | ชื่อ สกุล             | สถานะ     |
| 1                                    | 8499988023300 | สุรศักดิ์ โชคกาญจนกุล | ✓ มาเรียน |
| 2                                    | 1900500086711 | ตรีสวัสดิ์ เจะแนต     | ✓ มาเรียน |
| 3                                    | 1102002119756 | ลัลณ์ภัทร อัญญณเฒธา   |           |
| 4                                    | 1102001936122 | tatchagon koonkoei    |           |
| รวม : 4 คน                           |               |                       |           |
| มาเรียน 2 คน                         |               |                       |           |
| ขาดเรียน 2 คน                        |               |                       |           |

1.) ภาพที่ 3-16 ผลการรับข้อมูลจากตัวกลางมายังเซิร์ฟเวอร์ในการ  
ตรวจสอบการเข้าเรียน

## 2. ทำแบบฝึกหัด

### ชุดคำถาม : Quiz 1

#### คำถาม ซอฟต์แวร์ คือ

1. โปรแกรมชุดของคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์
2. อุปกรณ์เทคโนโลยีระดับสูง
3. โปรแกรมแก้ปัญหาทุกอย่างของมนุษย์
4. อุปกรณ์ที่ทำหน้าเสมือนสมองกล

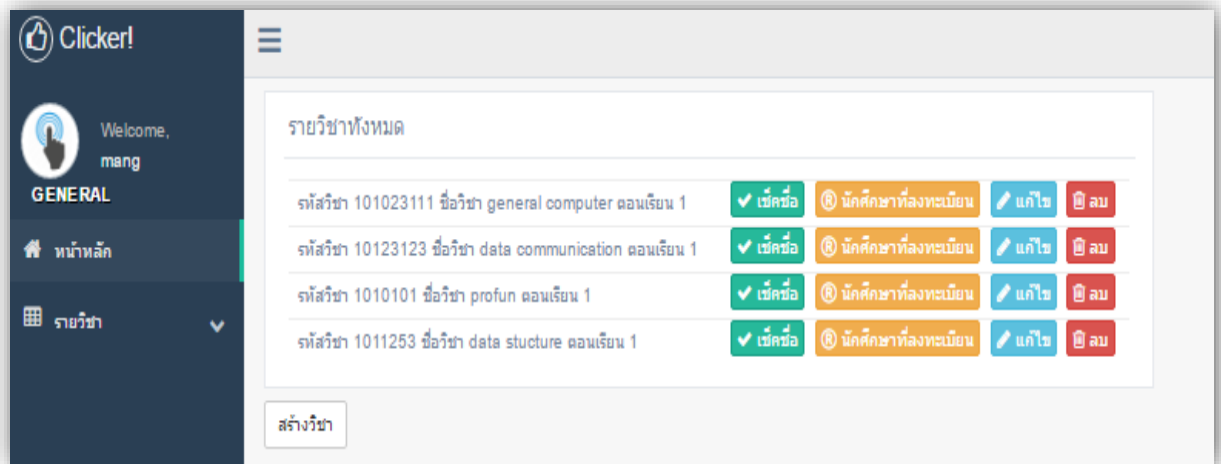
นักเรียนทั้งหมด : 4 คน  
ส่งคำตอบ **1 คน**  
ยังไม่ส่งคำตอบ 3 คน  
นักเรียนที่ตอบถูก 0 คน  
นักเรียนที่ตอบผิด 1 คน

คะแนน

ภาพที่ 3-17 ผลการรับข้อมูลจากตัวกลางมายังเซิร์ฟเวอร์ในการตรวจสอบการเข้าเรียน

#### 4.3 เชฟเวอร์

ผลการดำเนินงานเชฟเวอร์



ภาพที่ 3-18 เว็บไซต์หน้าหลัก