

โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เรื่อง

ระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกาย  
Data Collection System for Measuring Physical Fitness Test

โดย

นายคณินท์ วรางคณากุล                      5410503082

พ.ศ.2557

ระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกาย  
Data Collection System for Measuring Physical Fitness Test

โดย

นายคณินท์ วรางคณากุล 5410503082

โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตามหลักสูตร  
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา .....วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

(อาจารย์ ดร.อภิรักษ์ จันทร์สร้าง)

.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ผลเพิ่ม)

.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ใจแก้ว)

หัวหน้าภาควิชา .....วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ผลเพิ่ม)



นายคณินท์ วรวงคณากุล ปีการศึกษา 2557

ระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกาย

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ดร.อภิรักษ์ จันทร์สร้าง

รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ผลเพิ่ม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ใจแก้ว

## บทคัดย่อ

การทดสอบสมรรถภาพทางกายมีความจำเป็นสำหรับนิสิตที่เรียนวิชาพลศึกษา และอาจารย์ผู้สอน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินสุขภาพ พัฒนาการด้านร่างกาย และนำไปเป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิจัย โดยปัจจุบัน การทดสอบสมรรถภาพทางกายของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ใช้กระดาษในการจดบันทึกผลการทดสอบ โดยผู้เข้าทดสอบจะถือกระดาษไปยังจุดทดสอบต่างๆ และให้เจ้าหน้าที่กักผลการทดสอบ และลงชื่อรับรองความถูกต้อง เมื่อผู้เข้าทดสอบเข้ารับการทดสอบครบทุกจุด จะนำไปบันทึกผลการทดสอบ ไปส่งเจ้าหน้าที่เพื่อนำข้อมูลกรอกเข้าคอมพิวเตอร์เก็บไว้ แต่เกิดปัญหาที่พบ คือ การอ่านลายมือมีความผิดพลาด หรือการกรอกข้อมูลผิด ทำให้ข้อมูลที่เก็บไม่ใช่ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจริงและปัญหาที่สำคัญ คือ ผู้เข้าทดสอบไม่สามารถดูผลการทดสอบ และผลการวัดประเมินสมรรถภาพ เนื่องจากความล่าช้าในการกรอกข้อมูล และอีกปัญหาคือ ไม่ได้นำข้อมูลไปแปลผล จึงได้พัฒนาระบบสำหรับรวบรวมข้อมูลผลการทดสอบ และนำข้อมูลไปแปลผล โดยเจ้าหน้าที่จะสร้างคอร์สการทดสอบสมรรถภาพ และส่งข้อมูลคอร์สการทดสอบเข้าแท็บเล็ต และให้เจ้าหน้าที่ประจำจุดทดสอบต่างๆกรอกข้อมูลการทดสอบผ่านแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต และส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สายไปบันทึกยังเซิร์ฟเวอร์กลาง หากระบบไม่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายได้ในขณะนั้น จะทำการเก็บข้อมูลการทดสอบไว้ที่ฐานข้อมูลของเครื่อง ระบบได้พัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์และเว็บแอปพลิเคชัน ผลการทดสอบและผลการวัดประเมินการทดสอบสมรรถภาพทางกาย จะนำไปแสดงผลบนเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้เข้าทดสอบสามารถเข้ามาดูผลการทดสอบของตนเองได้ผ่านอินเทอร์เน็ต

คำสำคัญ: ทดสอบสมรรถภาพทางกาย, เกณฑ์แปลผล, ข้อมูลการทดสอบ, คอร์สการทดสอบ

Kanin Warangkanagool Academic Year 2014

Data Collection System for Measuring Physical Fitness Test

Bachelor Degree in Computer Engineering Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering, Kasetsart University

Advisors:       Aphirak Jansang

                  Assoc. Prof. Anan Phonphoem

                  Asst. Prof. Chaiporn Jaikaeo

## Abstract

All of the students who attend physical education course have to test for their own physical efficiency. In this day, the students have to carry a printed form along, have a physical test and measurement at the provided stations, then write in the results checked by the staffs. After they complete every station, they have to submit the result paper to the staff, who will key the results on the computer later. This process make problems. First, inexact data due to the bad handwriting. Second, the students cannot see their results because of the delay of transferring data from papers to computer. This project is an android application which allow the teachers, staffs to create form to use at each station via web interface and record the physical efficiency results at each station using tablet, then automatically upload the results to server in real time via wireless network if they can connect. If there is no connection from the tablet to the server, the tablet can use itself storage as the database and will be synchronized with the server later. So this project is designed to keep the physical efficiency test results in both the network service reached area and no network connection area. Finally, the physical efficiency test results will be shown on the website, so that the students, teachers, staffs or who is interested can see the testing result via the internet.

**Keywords:**     Fitness test, Criteria for interpretation, Data fitness test, Course fitness test

## กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาโครงการในครั้งนี้ผู้พัฒนาต้องพบอุปสรรคมากมายในการทำงาน ทั้งในด้านของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ต่างๆอันเนื่องมาจากผู้พัฒนาไม่มีความรู้ที่เพียงพอ ซึ่งผู้พัฒนาจำเป็นต้องศึกษาและค้นหา ข้อมูลต่างๆมากมาย ทั้งนี้ก็ได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆมากมาย

ขอขอบคุณอาจารย์อนันต์ ผลเพิ่ม อาจารย์ชัยพร ใจแก้ว และ อาจารย์อภิรักษ์ จันทร์สร้าง เป็นอย่างยิ่งที่ช่วยให้คำแนะนำต่างๆทั้งในเรื่องการเลือกใช้อุปกรณ์ต่างๆ แนวคิดในการทำโครงการ และ ความรู้ต่างๆ

ขอขอบคุณอาจารย์ กรรวิ บุญชัย ที่ให้คำแนะนำในการวัด และใช้อุปกรณ์ ในการทดสอบ สมรรถภาพทางร่างกาย

ขอขอบคุณอาจารย์ ณิชฎิกา เพ็งลี ที่ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับการตั้งเกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกาย อีกทั้งข้อมูลสำคัญและปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการเก็บข้อมูลผลการทดสอบสมรรถภาพ

ขอขอบคุณสำนักการกีฬา ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้โอกาสในการเข้าไปสำรวจและเก็บข้อมูลเพื่อนำมาพัฒนาโครงการนี้

ขอขอบคุณนักวิจัยและสมาชิกห้องปฏิบัติการเครือข่ายไร้สายที่คอยให้กำลังใจและให้การสนับสนุนมาโดยตลอด

นายคณินท์ วรางคณากุล

ผู้จัดทำ

## สารบัญ

บทคัดย่อ	i
Abstract	ii
กิตติกรรมประกาศ	iii
1. บทนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน	3
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เว็บเซอร์วิส	4
2.2 Model View Controller	5
2.3 มาตรฐาน IEEE 802.11	5
2.4 การออกแบบฐานข้อมูล	7
2.4.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)	7
2.4.2 นอร์มัลไลเซชัน (Normalization)	8
2.5 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	8
3. เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการ	10
3.1 ฮาร์ดแวร์	10
3.2 ซอฟต์แวร์และไลบรารี	14
3.3 ระบบปฏิบัติการ	14
3.4 ภาษาที่ใช้พัฒนาโปรแกรม	14
4. ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	15
4.1 ภาพรวมของระบบ	15
4.2 รายละเอียดของระบบที่พัฒนา	16
4.2.1 ข้อกำหนดข้อมูลนำเข้า/ส่งออก	16

4.2.2	ข้อกำหนดการทำงานของระบบ	16
4.3	โครงสร้างของระบบ	17
4.3.2	ระบบควบคุมการทดสอบ	17
4.3.3	ระบบบันทึกผลการทดสอบ	18
5.	ผลการดำเนินโครงการและวิจารณ์	20
5.1	การทดลองการใช้งาน	20
5.1.2	การทดลองประสิทธิภาพการใช้งานระบบ	23
5.1.3	การทดลองวัดความครบถ้วนในการเก็บข้อมูล	24
5.2	สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดลอง	24
5.3	การทดลองประสิทธิภาพการใช้งานระบบ	25
5.4	ทดลองวัดความครบถ้วนในการเก็บข้อมูล	26
6.	สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	27
6.1	สรุปผลการดำเนินงาน	27
6.2	ปัญหาและอุปสรรค	27
6.3	ข้อเสนอแนะ	28
6.4	แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ในขั้นต่อไป	28
7.	บรรณานุกรม	29
8.	ภาคผนวก	30
8.1	คู่มือการติดตั้ง	30
8.1.1	การติดตั้ง	30
8.1.2	การตั้งค่าและการปรับแต่ง	31
8.2	คู่มือการใช้งาน	35
8.2.1	การใช้งานแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์	35
8.2.2	การใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	37
	ประวัตินิสัย	39

## สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1.1	ใบบันทึกผลการทดสอบ	1
รูปที่ 1.2	เจ้าหน้าที่วัดและบันทึกผลการทดสอบ	2
รูปที่ 2.1	การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยเว็บเซอร์วิส	4
รูปที่ 2.2	โครงสร้างแอนดรอยด์	9
รูปที่ 3.1	Raspberry Pi Model B	10
รูปที่ 3.2	Asus Zenfone 5	11
รูปที่ 3.3	Lenovo A7600-H TAB	13
รูปที่ 4.1	ภาพรวมของระบบ	15
รูปที่ 4.2	โครงสร้างของระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกาย	17
รูปที่ 4.3	โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	19
รูปที่ 4.4	หน้าบันทึกผลการทดสอบ	19
รูปที่ 5.1	บรรยากาศรอบอาคารจักรพันธ์เพ็ญศิริ	21
รูปที่ 5.2	จุดลงทะเบียนก่อนเริ่มทำการทดสอบ	22
รูปที่ 5.3	จุดบันทึกผลการทดสอบ	22
รูปที่ 5.4	จุดทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที	23
รูปที่ 5.5	สัดส่วนข้อมูลที่สูญหายแยกตามชนิดการทดสอบ	26
รูปที่ 8.1	บรรทัดที่เพิ่มเข้ามาเพื่อเปิดพอร์ต 8008	31
รูปที่ 8.2	วิธีปิด safe_mode	33
รูปที่ 8.3	วิธีปิด expose_php	33
รูปที่ 8.4	วิธีปิด allow_url_include	34
รูปที่ 8.5	วิธีเปิด short_open_tag	34
รูปที่ 8.6	หน้ารวมแอปพลิเคชันของแอนดรอยด์	35
รูปที่ 8.7	หน้ารายการคอร์สที่พร้อมใช้งาน	36
รูปที่ 8.8	หน้ารายการทดสอบ	36

รูปที่ 8.9	หน้าบันทึกข้อมูลการทดสอบ	37
รูปที่ 8.10	หน้าแสดงรายการคอร์สการทดสอบทั้งหมด	37
รูปที่ 8.11	การสร้างคอร์สการทดสอบ	38
รูปที่ 8.12	หน้าแสดงรายละเอียดคอร์ส	38

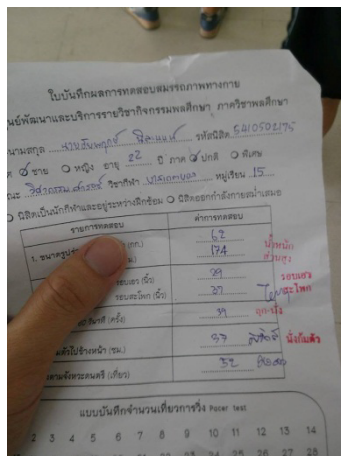
## สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	มาตรฐาน IEEE 802.11 แบบต่างๆ	6
ตารางที่ 3.1	รายละเอียดเกี่ยวกับ Raspberry Pi Model B	11
ตารางที่ 3.2	รายละเอียดเกี่ยวกับ Asus Zenfone 5	12
ตารางที่ 3.3	คุณสมบัติ Lenovo A7600-H TAB	13
ตารางที่ 5.1	ปริมาณการส่งข้อมูลแบ่งตามพฤติกรรมของผู้บันทึกผลการทดสอบ	25



# 1. บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน แต่ละเทอมจะมีการจัดทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนิสิต นักกีฬา และบุคลากรจากหน่วยงานต่างๆ การจัดทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อต้องการทราบถึงข้อมูลด้านร่างกาย และนำข้อมูลไปวิเคราะห์สุขภาพและสมรรถภาพทางกาย โดยในปัจจุบันการบันทึกผลการทดสอบจะบันทึกลงในกระดาษที่ผู้เข้าทดสอบได้รับเมื่อมาลงทะเบียน ในช่วงเข้ารับการทดสอบ จากรูปที่ 1.1 ผู้เข้าทดสอบแต่ละคนจะนำใบบันทึกผลไปจุดทดสอบต่างๆ จากรูปที่ 1.2 ภายหลังจากทดสอบในแต่ละจุดผู้เข้าทดสอบจะนำใบบันทึกให้เจ้าหน้าที่กรอกผลการทดสอบ และลงนามรับรองผลการทดสอบในใบบันทึกผลด้วยลายมือหลังจากผู้เข้าทดสอบเข้ารับการทดสอบครบแล้ว จะนำใบบันทึกผลการทดสอบส่งให้เจ้าหน้าที่ ซึ่งทำหน้าที่รวบรวมผลการทดสอบ และภายหลังจะนำข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพของผู้เข้าทดสอบกรอกเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์และผู้เข้าทดสอบไม่สามารถเห็นผลจากการวัดประเมินสมรรถภาพทางกายของตนเองได้ จากขั้นตอนข้างต้นทำให้เกิดปัญหาต่อเจ้าหน้าที่ที่กรอกข้อมูลจากใบบันทึกผลคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำได้ช้าและมีโอกาสเกิดความผิดพลาดจากการอ่านใบบันทึกผลการทดสอบที่เป็นลายมือ ทำให้การแปลผลสมรรถภาพทางกายผิดพลาด



รูปที่ 1.1 ใบบันทึกผลการทดสอบ



**รูปที่ 1.2** เจ้าหน้าที่วัดและบันทึกผลการทดสอบ

จากปัญหาข้างต้นภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จึงได้เห็นปัญหา และจึงนำเสนอระบบรวบรวมข้อมูล การวัดประเมินสมรรถภาพทางกายระบบจะให้เจ้าหน้าที่ประจำจุดต่างๆและส่งผลการทดสอบผ่าน แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์ และส่งไปเก็บที่เซิร์ฟเวอร์กลางในขณะที่สามารถเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ กลางได้ ถ้าไม่สามารถเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์กลางได้ข้อมูลการทดสอบจะถูกเก็บรวบรวมไว้บนอุปกรณ์แอน ดรอยด์ และเมื่อสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำการส่งข้อมูลไปจัดเก็บ ทำให้สามารถ เคลื่อนย้ายระบบไปสถานที่อื่นได้สะดวกและสามารถออกรายงานผลการวัดประเมินสมรรถภาพผ่านระบบ การแปลผลการทดสอบ ที่อ้างอิงตามเกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบมาตรฐาน [1] และแบบ ประเมินสมรรถภาพทางกายอย่างง่ายของการกีฬาแห่งประเทศไทย [2]

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อลดเวลาการนำข้อมูลทดสอบเข้าระบบคอมพิวเตอร์
- 1.2.2 เพื่อลดความผิดพลาดของการนำเข้าข้อมูลการทดสอบ

## 1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

- 1.3.1 ต้องมีข้อมูลผู้เข้าทดสอบก่อนเริ่มบันทึกข้อมูลการทดสอบ
- 1.3.2 แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้เฉพาะระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 4.0 ขึ้นไป
- 1.3.3 เมื่อมีข้อมูลการทดสอบปรากฏมากกว่า 1 ครั้ง ระบบจะเลือกเก็บข้อมูลครั้งล่าสุด

## 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

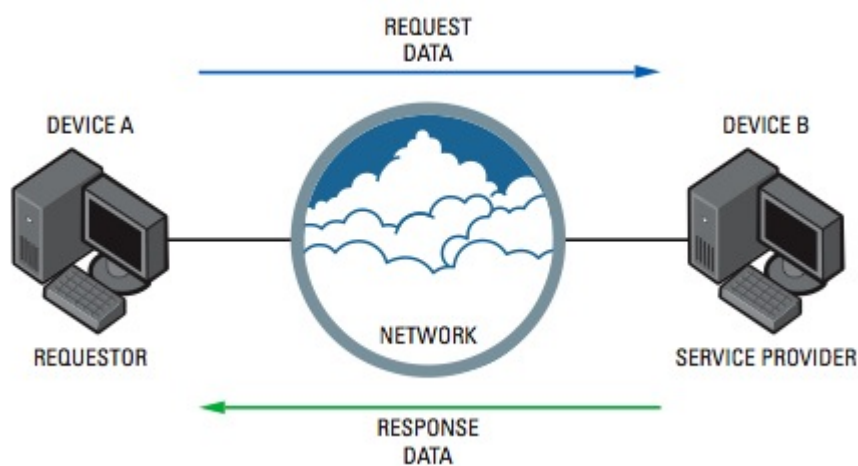
- 1.4.1 ผู้ทดสอบได้ทราบถึงผลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกายของตนเอง
- 1.4.2 ข้อมูลถูกจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ
- 1.4.3 ลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่กรอกข้อมูล

## 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในโครงการนี้ ประกอบด้วย

### 2.1 เว็บเซอร์วิส

เว็บเซอร์วิส (Web service) คือ ระบบซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมา เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ด้วยโพรโทคอล HTTP และใช้ภาษา XML ร่วมกับมาตรฐานเกี่ยวกับเว็บอื่นๆ และโปรแกรมประยุกต์ที่เขียน โดยภาษาต่างๆ โดยแนวทางในการติดต่อที่นิยมมี 2 แนวทาง คือ SOAP (Simple Object Access Protocol) และ REST (Representational State Transfer) ซึ่งถูกนำมาใช้เพื่อให้ระบบที่ทำงานบน แพลตฟอร์มที่แตกต่างกันสามารถใช้เว็บเซอร์วิสแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์เช่น จากรูป ที่ 2.1 Device B ให้บริการเว็บเซอร์วิส และ Device A ทำการร้องขอข้อมูลจาก Device B ผ่านระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นต้น



รูปที่ 2.1 การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยเว็บเซอร์วิส

[http://pdn.pelco.com/sites/default/files/original/4274web\\_service\\_diag.jpg](http://pdn.pelco.com/sites/default/files/original/4274web_service_diag.jpg)

## 2.2 Model View Controller

Model-View-Controller (MVC) เป็นหนึ่งในหลักการออกแบบ (Design Pattern) ชั้นพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมแบบ MVC เป็นที่นิยมมากในการออกแบบและนำไปใช้งานในการทำเว็บแอปพลิเคชัน โดยในหลักการ MVC จะแบ่งอ็อบเจกต์ (Object) ตามบทบาทหน้าที่ดังนี้

- Model (M) คือ อ็อบเจกต์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของข้อมูล โดยไม่ว่าข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปแบบของไฟล์หรือฐานข้อมูล เมื่อเราอ่านข้อมูลเหล่านั้นเข้ามาอยู่ในโปรแกรม เราจะเปลี่ยนมันให้อยู่ในรูปแบบของอ็อบเจกต์ ซึ่งเราเรียกอ็อบเจกต์ที่ทำหน้าที่นี้ว่า Model
- View (V) คือ อ็อบเจกต์ที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูล (User Interface) ซึ่งภายในอ็อบเจกต์ที่ทำหน้าที่เป็น View จะมีโค้ดที่เกี่ยวกับการจัดหน้าตา และรูปแบบข้อมูลที่ใช้แสดงผล อย่างเช่นการแสดงผลนักเรียนโดยเรียงตามรหัสนักเรียน หรือส่วนที่เป็นการอ่านข้อมูลที่ใช้ใส่เข้ามาแล้วส่งไปให้อ็อบเจกต์อื่นทำหน้าที่ประมวลผลต่อไป
- Controller (C) คือ อ็อบเจกต์ที่ทำหน้าที่รับคำสั่ง โดยเมื่อมีคำสั่งมาจากผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานจะสั่งการโดยการป้อน input หรือกดปุ่มการทำงานในหน้า View และ View ก็จะส่งข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามา ไปให้ Controller ทำงานต่อ และ Controller ก็จะมีการเรียกใช้อ็อบเจกต์ Model กับ View เพื่อให้ทำงานร่วมกัน

## 2.3 มาตรฐาน IEEE 802.11

มาตรฐาน IEEE 802.11 เป็นมาตรฐานเครือข่ายแลนไร้สาย (Wireless LAN) ที่ทำงานในระดับชั้นกายภาพ (Physical Layer) และระดับชั้นดาต้าลิงก์ (Data Link Layer) ที่ย่านความถี่ 2.4 และ 5 GHz โดยส่วนของการเชื่อมต่อแลนไร้สายกับเครือข่ายแลนโดยผ่านแอคเซสพอยต์ (Access Point) ซึ่งเป็นตัวกลางในการส่งผ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ไร้สาย เช่น สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และระบบปฏิบัติการไอโอเอส เป็นต้น เพื่อเชื่อมต่อไปยังเซิร์ฟเวอร์กลางและฐานข้อมูลบนเครือข่ายแลน มาตรฐาน IEEE 802.11 ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายจะเป็นรูปแบบของ IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac และรายละเอียดมาตรฐาน IEEE 802.11 อื่นๆ สามารถดูได้ตามตาราง 2.1

ตารางที่ 2.1      มาตรฐาน IEEE 802.11 แบบต่างๆ

802.11 Protocol	Release	Frequency (GHz)	Bandwidth (MHz)	Data rate per stream (Mbit/s)	Allowable MIMO streams	Modulation	Approximate Indoor range (m)	Approximate Outdoor range (m)
-	Jun 1997	2.4	20	1,2	1	DSSS, FHSS	20	100
g	Jun 2003	2.4	20	6,9,12,18, 24,36,48, 54	1	OFDM, FHSS	38	140
n	Oct 2009	2.4/5	20	7.2,14.4, 21.7,28.9, 43.3,57.8, 65,72.2	4		70	250
			40	15,30,45, 60,90,120, 135,150				
ac	Dec 2013	5	40	15, 30, 45, 60, 90, 120, 135, 150, 180, 200	8	OFDM	35	-
			80	32.5, 65, 97.5, 130, 195, 260, 292.5, 325, 390, 433.3				
			160	65, 130, 195, 260, 390, 520, 585, 650, 780, 866.7				

- IEEE 802.11 [3] แบบดั้งเดิม ได้เริ่มนำมาใช้ครั้งแรกเมื่อเดือนมิถุนายน ปีค.ศ.1997 และใช้กันอย่างแพร่หลายในปีค.ศ.1999 แต่ในปัจจุบันได้ล้าสมัยไปแล้วเนื่องจากมี IEEE 802.11 รุ่นใหม่ออกมาและมีประสิทธิภาพยิ่งกว่า มีความถี่อยู่ที่ 2.4 GHz และมีแบนด์วิดท์อยู่ที่ 20 MHz มอดูเลชันเป็นแบบ DSSS และ FHSS
- IEEE 802.11g [4] เริ่มใช้กันอย่างแพร่หลายในเดือน มกราคม ปีค.ศ. 2003 เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับอย่างรวดเร็ว จากอัตราเร็วของการส่งข้อมูลที่มากขึ้น โดยจะอยู่ที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz เช่นเดียวกับ IEEE 802.11b แต่ใช้มอดูเลชัน OFDM เช่นเดียวกับ IEEE 802.11a แบนด์วิดท์อยู่ที่ 20 MHz แต่อย่างไรก็ตาม คลื่นความถี่ของมาตรฐาน IEEE 802.11g นี้ ก็ยังคงถูกรบกวนได้โดยอุปกรณ์อื่นที่ใช้คลื่นความถี่ 2.4 GHz ได้เช่นเดียวกัน
- IEEE 802.11n [5] ถูกพัฒนาแก้ไขมาจาก IEEE 802.11 โดยการเพิ่มเสาอากาศ เพื่อให้ได้มาซึ่ง Multiple-Input และ Multiple-Output (MIMO) ทำงานได้ที่ทั้งความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz แต่โดยหลักแล้วจะทำงานที่ความถี่ 2.4 GHz แต่จะรบกวนและได้รับการรบกวนจากอุปกรณ์ที่ใช้คลื่นความถี่เดียวกันได้น้อยกว่า เนื่องจากการรับส่งสัญญาณที่แบนด์วิดท์ขนาด 40 MHz ด้วย และด้วยการใช้การป้องกันแบบ Clear to Send (CTS) [6] ซึ่งเป็นการป้องกันโดยการลดการชนกันของเฟรมโดยนำมาจากปัญหาโหนดที่ซ่อนอยู่ (Hidden Node Problem) [7]
- IEEE 802.11ac [8] ถูกพัฒนาแก้ไขมาจาก IEEE 802.11n เป็นมาตรฐานย่านความถี่ 5 GHz แบนด์วิดท์ขนาด 80 หรือ 160 MHz ใช้มอดูเลชันแบบ OFDM เช่นเดียวกับ IEEE 802.11n และรองรับการใช้งาน Multi-user MIMO (MU-MIMO)

## 2.4 การออกแบบฐานข้อมูล

### 2.4.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

เป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะที่เป็นกลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน การเก็บข้อมูลจะเก็บในรูปแบบของตารางซึ่งในฐานข้อมูลหนึ่งสามารถมีได้มากกว่า 1 ตาราง และแต่ละตารางประกอบด้วยแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) ซึ่งใช้บ่งบอกถึงคุณลักษณะของข้อมูลในตาราง ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ออกแบบมาเพื่อลดความซ้ำซ้อนของการเก็บข้อมูล และสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหลักการดังนี้

1. ตารางจะมีชื่อไม่ซ้ำกัน
2. แต่ละคอลัมน์จะบรรจุข้อมูลเพียงชนิดเดียว
3. ข้อมูลในแต่ละแถวจะต้องไม่ซ้ำกัน

#### 2.4.2 นอร์มัลไลเซชัน (Normalization)

เป็นวิธีการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ มักใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลที่ เป็นแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ซึ่งการทำนอร์มัลไลเซชันนี้จะช่วยให้ ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดลง และทำการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ได้โดยไม่ผิดพลาดหรือเกิด ความไม่คงที่ไม่ว่าแน่นอนและความขัดแย้งของข้อมูลที่เรียกว่าความผิดปกติ (Anomaly)

หลักการทำนอร์มัลไลเซชันจะทำการแบ่งตารางที่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลออกมาเป็น ตารางย่อยและใช้เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ซึ่งความซ้ำซ้อนของข้อมูลอาจทำให้เกิด ความผิดปกติที่แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ความผิดปกติจากการเพิ่มข้อมูล (Insertion Anomaly)
2. ความผิดปกติจากการลบข้อมูล (Deletion Anomaly)
3. ความผิดปกติจากการแก้ไขข้อมูล (Update Anomaly)

ประโยชน์ของการทำนอร์มัลไลเซชัน

1. เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
2. ทำให้ทราบว่าความสัมพันธ์ที่ออกแบบมานั้น ก่อให้เกิดปัญหาในด้านใด
3. ถ้าความสัมพันธ์ที่ออกแบบมานั้นก่อให้เกิดปัญหา จะมีวิธีแก้ไขอย่างไร
4. เมื่อแก้ไขแล้วอาจรับประกันได้ว่ารีเลชันนั้นจะไม่มีปัญหาอีกหรือถ้ามีก็ลดน้อยลง

## 2.5 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) คือระบบปฏิบัติการบนพื้นฐานของลินุกซ์ ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อการสัมผัส หน้าจอบนสมาร์ทโฟนและคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ปัจจุบันเป็นกรรมสิทธิ์ของกูเกิล (Google) แอนดรอยด์เป็น โอเพนซอร์ซ (Open Source) กูเกิลเปิดให้นักพัฒนาสามารถนำโค้ดไปพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ได้ด้วย ภาษาจาวา (Java) ปัจจุบันแอนดรอยด์มีเวอร์ชันที่ใช้อยู่คือ 4.4 มีชื่อว่า KitKat

โครงสร้างของแอนดรอยด์เป็นไปตามที่แสดงในรูปที่ 2.2 และสามารถแบ่งออกมาเป็นส่วนต่าง ๆ ได้ ดังนี้



- Applications ส่วนของโปรแกรมที่ ผู้ใช้ ติดตั้งหรือมีอยู่ ในระบบปฏิบัติการ ผู้ใช้สามารถเรียกโปรแกรมได้โดยตรง การทำงานจะแตกต่างกันไปตามที่นักพัฒนาได้ออกแบบไว้
- Application Framework เป็นส่วนที่ ช่วยให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวก โดยการเรียกใช้ Application framework ในส่วนที่ต้องการใช้งาน เช่น Activity Manager เกี่ยวกับวงจรการทำงานของหน้าต่างโปรแกรม Content Providers ใช้เข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมอื่น View System จัดการโครงสร้างของหน้าจอที่แสดงผลในส่วนติดต่อผู้ใช้งาน
- Libraries เป็นชุดคำสั่งที่พัฒนาด้วยภาษาซี/ซีพลัสพลัส โดยแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นกลุ่มตามจุดประสงค์ของผู้ใช้งาน
- Android Runtime มีส่วน Dalvik Virtual Machine เพื่อให้ทำงานบนอุปกรณ์ที่มีหน่วยความจำ หน่วยประมวลผลกลาง และพลังงานที่จำกัด อีกส่วนหนึ่งคือ Core Libraries ทำหน้าที่รวบรวมชุดคำสั่งสำคัญ ถูกเขียนด้วยภาษาจาวา
- Linux Kernel เป็นหัวใจในการบริหารจัดการระบบปฏิบัติการ มีหน่วยความจำ พลังงานการติดต่ออุปกรณ์ ความปลอดภัย ระบบเครือข่าย เป็นต้น



รูปที่ 2.2 โครงสร้างแอนดรอยด์

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Android-System-Architecture.svg>

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงงาน

ระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกายมีการใช้อุปกรณ์ทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังต่อไปนี้

#### 3.1 ฮาร์ดแวร์

##### 3.1.1 Raspberry Pi



รูปที่ 3.1 Raspberry Pi Model B

<http://www.vesalia.de/pic/raspberrypirev2.jpg>

Raspberry Pi ซึ่งแสดงในรูปที่ 3.1 ใช้ทำเซิร์ฟเวอร์กลางชั่วคราว สำหรับใช้ในการทดสอบ มีขนาดเล็กพกพาสะดวก ในราคาย่อมเยา มีคุณสมบัติดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับ Raspberry Pi Model B

รายการ	คุณสมบัติ
CPU	ARM1176JZF-S 700 MHz
GPU	Broadcom VideoCore IV 250 MHz
Memory	SDRAM 512 MB SDCard 8 GB
USB 2.0	2 ports
NIC	10/100 Mbit/s Ethernet
Power source	5 Volt
Size	85.60 x 56.5 mm
Weight	45 gram

### 3.1.2 สมาร์ทโฟน Asus Zenfone 5



รูปที่ 3.2 Asus Zenfone 5

[http://img07-id1.uitoximg.com/B/show/BW000013/2015/0224/BM0000005/201502BM240000005\\_142476123411063.jpg](http://img07-id1.uitoximg.com/B/show/BW000013/2015/0224/BM0000005/201502BM240000005_142476123411063.jpg)

เป็นสมาร์ทโฟนราคาย่อมเยา มีขนาดหน้าจอใหญ่ ใช้สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน  
 แอนดรอยด์มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 4.4 และขนาดของแรมถึง 2 กิกะไบต์ มีคุณสมบัติดัง  
 ตาราง 3.2 และลักษณะดังรูป 3.2

**ตารางที่ 3.2** รายละเอียดเกี่ยวกับ Asus Zenfone 5

รายการ	คุณสมบัติ
CPU	Dual-core 1.6 GHz
GPU	PowerVR SGX544MP2
Memory	2 GB
Screen	5 inch
Camera	Front 2 MP Back 8 MP
WLAN	Wifi 802.11 b/g/n
Operating System	Android 4.4.3
Battery	Li-Po 2110 mAH

### 3.1.3 Lenovo A7600-H TAB



รูปที่ 3.3 Lenovo A7600-H TAB

[http://www.techattack.my/wp-content/uploads/2014/04/Lenovo\\_A\\_tablets-04.jpg](http://www.techattack.my/wp-content/uploads/2014/04/Lenovo_A_tablets-04.jpg)

อุปกรณ์พกพาใช้สำหรับการรับข้อมูลการประเมินทางประสาทสัมผัส จากผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสมีแบตเตอรี่ในตัว สามารถส่งข้อมูลแบบไร้สายด้วยมาตรฐาน IEEE 802.11n มีคุณสมบัติดังตารางที่ 3.3 และมีลักษณะดังรูปที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 คุณสมบัติ Lenovo A7600-H TAB

คุณสมบัติ	Lenovo A7600-H TAB
CPU	Quad-core 1.3 GHz Cortex-A7
Display	800 x 1280 pixels, 10.1 inches (~149 ppi pixel density)
Memory	1 GB
Storage	16 GB
Wireless Lan	Wi-Fi 802.11 b/g/n
Weight	550 g

## 3.2 ซอฟต์แวร์และไลบรารี

- 3.2.1 Composer โปรแกรมจัดการแพ็คเกจสำหรับภาษา PHP
- 3.2.2 Apache ทำเว็บเซิร์ฟเวอร์
- 3.2.3 MySQL ทำระบบฐานข้อมูล
- 3.2.4 Yii เป็นเฟรมเวิร์กสำหรับภาษา PHP
- 3.2.5 Ionic Framework เป็นแพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์
- 3.2.6 Android Software Development Kits (Android SDK) เป็นชุดซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์
- 3.2.7 PHPStorm โปรแกรมที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
- 3.2.8 Atom โปรแกรมที่เป็นเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์

## 3.3 ระบบปฏิบัติการ

- 3.3.1 ระบบปฏิบัติการ Ubuntu 14.04-desktop สำหรับพัฒนาโครงการนี้
- 3.3.2 ระบบปฏิบัติการ Ubuntu 14.04-server สำหรับใช้ทำเซิร์ฟเวอร์กลาง
- 3.3.3 ระบบปฏิบัติการ Raspbian สำหรับ Raspberry pi ใช้ทำเซิร์ฟเวอร์กลางชั่วคราว

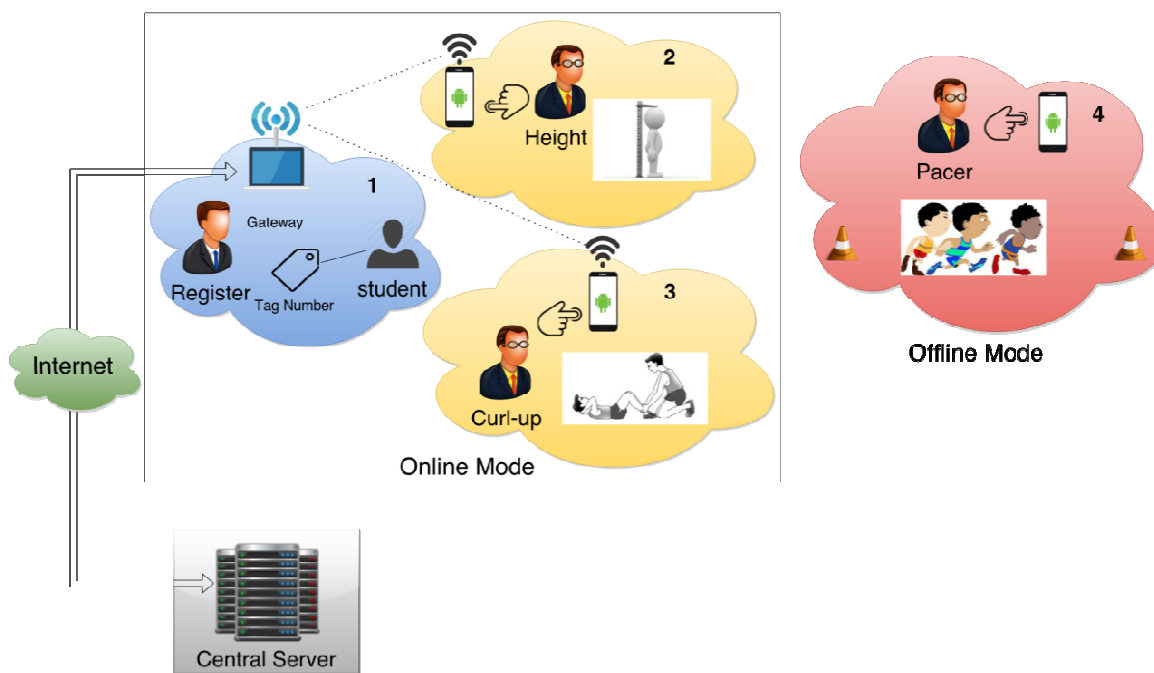
## 3.4 ภาษาที่ใช้พัฒนาโปรแกรม

- 3.4.1 PHP ใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันฝั่งเซิร์ฟเวอร์
- 3.4.2 JavaScript ใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันฝั่งเซิร์ฟเวอร์
- 3.4.3 HTML ใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันฝั่งไคลเอนท์
- 3.4.4 CSS ใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันฝั่งไคลเอนท์
- 3.4.5 XML ใช้พัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ของแอปพลิเคชันแอนดรอยด์
- 3.4.6 SQL ใช้ติดต่อฐานข้อมูล

## 4. ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

### 4.1 ภาพรวมของระบบ

ก่อนเริ่มทำการทดสอบ เจ้าหน้าที่จะสร้างคอร์สการทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบต่างๆ สำหรับทำการทดสอบใช้ทดสอบในคอร์ส เมื่อผู้เข้าทดสอบมาถึงจะทำการลงทะเบียนและรับหมายเลขกำกับ (Tag) สำหรับให้เจ้าหน้าที่บันทึกผลได้สะดวก และเมื่อผู้เข้าทดสอบไปทดสอบตามจุดต่างๆเจ้าหน้าที่บันทึกผลจะดูหมายเลขที่ผู้เข้าทดสอบได้รับ จากนั้นจะบันทึกผลลงในแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์ ซึ่งข้อมูลการทดสอบจะถูกเก็บรวบรวมไว้ที่เซิร์ฟเวอร์กลาง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ ออนไลน์ (Online) ใช้เมื่อสามารถเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์กลางและ ออฟไลน์ (Offline) ใช้เมื่อไม่สามารถเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์กลางได้ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ภาพรวมของระบบ

ลงทะเบียนผู้เข้าทดสอบ (1) ฐานการทดสอบสมรรถภาพทางกายออนไลน์ (2) (3) ฐานการทดสอบสมรรถภาพทางกายออฟไลน์ (4)

## 4.2 รายละเอียดของระบบที่พัฒนา

รายละเอียดของระบบที่พัฒนา ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

### 4.2.1 ข้อกำหนดข้อมูลนำเข้า/ส่งออก

ข้อมูลนำเข้า แบ่งเป็น 3 ส่วน

- ข้อมูลการทดสอบ มาจากการวัดที่ฐานการทดสอบและเจ้าหน้าที่กรอกผลการทดสอบผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์
- ข้อมูลผู้เข้าทดสอบ กรณีนี้สืบมาจากฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย ภายนอกกรอกผ่านหน้าเว็บแอปพลิเคชัน
- ข้อมูลคอร์สการทดสอบ มาจากเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมการทดสอบเป็นผู้ออกแบบผ่านหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

ข้อมูลส่งออก แบ่งเป็น 2 ส่วน

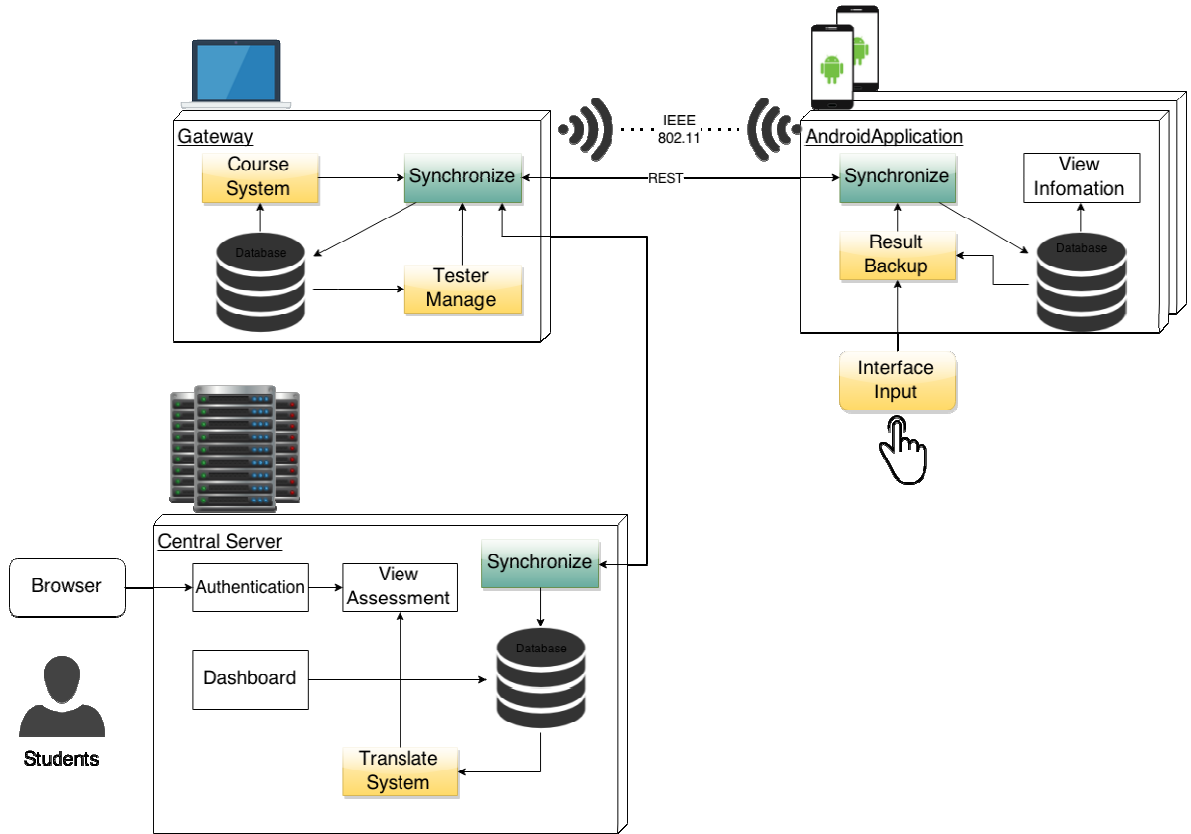
- ข้อมูลรายงานของผู้เข้าทดสอบ แสดงรายละเอียดผลการทดสอบ และผลการแปลงข้อมูลการทดสอบสำหรับผู้เข้าทดสอบแต่ละคน
- ข้อมูลสรุปผลการทดสอบ แสดงรายละเอียดข้อมูลเชิงสถิติของข้อมูลการทดสอบที่เก็บได้ในแต่ละคอร์สการทดสอบ

### 4.2.2 ข้อกำหนดการทำงานของระบบ

- ต้องทำการลงทะเบียนผู้เข้าทดสอบก่อนเริ่มทำการทดสอบ
- การกำหนดเกณฑ์การแปลงผล สามารถแยกตามเพศได้แต่ไม่สามารถกำหนดอายุได้
- เมื่อมีข้อมูลการทดสอบเดิมปรากฏมากกว่า 1 ครั้ง ระบบจะเลือกเก็บข้อมูลครั้งล่าสุด
- แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้เฉพาะระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 4.0 ขึ้นไป



### 4.3 โครงสร้างของระบบ



รูปที่ 4.2 โครงสร้างของระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกาย

ระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

#### 4.3.2 ระบบควบคุมการทดสอบ

จากรูปที่ 4.2 ระบบควบคุมการทดสอบจะอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์กลาง (Central Server) เป็นเว็บแอปพลิเคชันทำหน้าที่จัดการคอร์สอบรม มีโครงสร้างฐานข้อมูลเป็นดังรูป 4.3 และเก็บรวบรวมผลการทดสอบโดยให้บริการเว็บเซอร์วิสแบบ REST และเชื่อมต่อเน็ตเวิร์คผ่านมาตรฐาน IEEE 802.11 ซึ่งเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมการทดสอบมีสิทธิ์ในการทำงานส่วนนี้เท่านั้น โดยในการทดสอบจะใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์พกพาที่เป็น Gateway ซึ่งมีความสามารถในการแชร์สัญญาณเครือข่ายเพื่อเชื่อมต่อไปยังเซิร์ฟเวอร์กลาง ระบบย่อยของระบบควบคุมการทดสอบ มีดังนี้

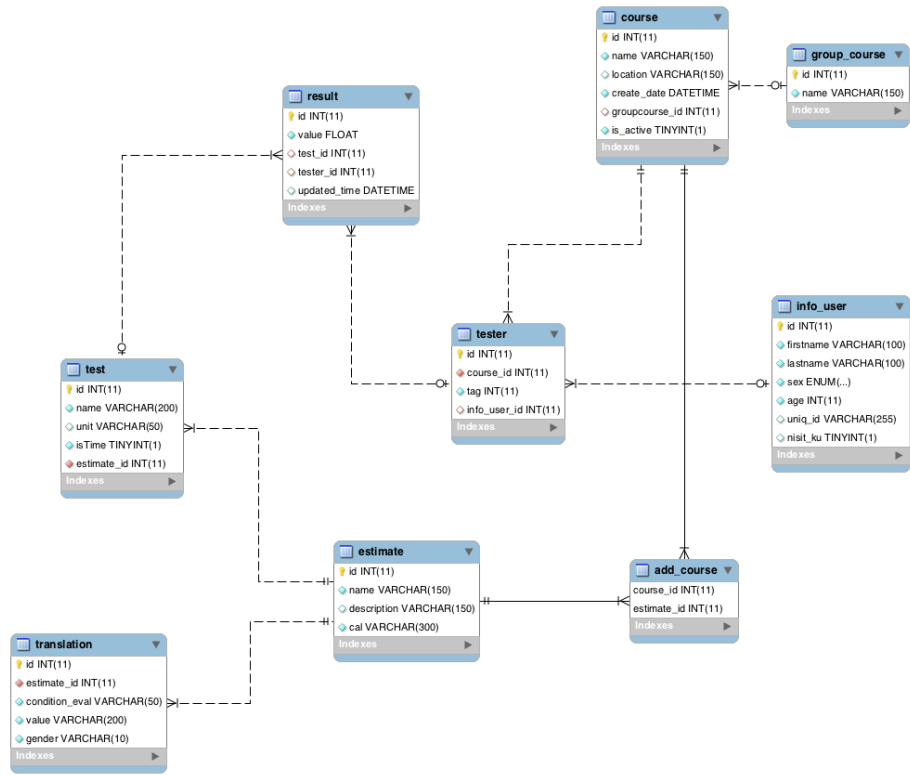
4.3.2.1 ระบบคอร์สการทดสอบ (Course System) ใช้ในการควบคุมคอร์สการทดสอบ ได้แก่ การสร้าง การลบ การออกแบบการทดสอบ และการเปิด-ปิดการบันทึกผลการทดสอบ

4.3.2.2 ระบบแปลผลการทดสอบ (Translate System) ทำหน้าที่แปลผลการทดสอบ โดยใช้เกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบมาตรฐาน หรือสามารถกำหนดเกณฑ์การทดสอบเองได้ ซึ่งในการกำหนดเกณฑ์การทดสอบจะแปลผลตามช่วงของค่าการประเมิน และเพศของผู้เข้าทดสอบ การแก้ไขการแปลผลการทดสอบจะทำให้ผลการแปลของผู้เข้าทดสอบเปลี่ยนตามไปด้วย

4.3.2.3 ระบบจัดการผู้เข้าทดสอบ (Tester System) ใช้ในการจัดการผู้เข้าทดสอบ ประกอบด้วย การลงทะเบียนผู้เข้าทดสอบ การลงทะเบียนคอร์ส ซึ่งในกรณีที่เป็ยนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จะถูกลงทะเบียนข้อมูลจากฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย

#### 4.3.3 ระบบบันทึกผลการทดสอบ

เป็นส่วนที่เป็นอินเทอร์เน็ตเฟสสำหรับกรอกข้อมูลด้วยแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน ซึ่งถูกใช้งานโดยเจ้าหน้าที่บันทึกผลข้อมูลที่ประจำอยู่ในแต่ละฐานการทดสอบสมรรถภาพทางกาย มีหน้าบันทึกผลการทดสอบดังรูปที่ 4.4 โดยต้องกรอกข้อมูลผลการทดสอบและหมายเลขประจำตัวของผู้เข้าทดสอบซึ่งได้รับเมื่อลงทะเบียนคอร์สแล้ว เจ้าหน้าที่จะมีสิทธิ์ในการส่งข้อมูลการทดสอบไปที่เซิร์ฟเวอร์กลางผ่านเว็บเซอร์วิส และบันทึกข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลกลาง โดยบันทึกผลการทดสอบและเวลานำเข้าของข้อมูลไว้ด้วยกัน



รูปที่ 4.3 โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์



รูปที่ 4.4 หน้าบันทึกผลการทดสอบ

## 5. ผลการดำเนินโครงการและวิจารณ์

ผลการดำเนินโครงการแบ่งตามวิธีการทดลอง คือ การทดลองประสิทธิภาพการใช้งานระบบ และการทดลองวัดความครบถ้วนในการเก็บข้อมูล

### 5.1 การทดลองการใช้งาน

ทดลองใช้งานระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกาย กับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาพลศึกษาในเทอมปลาย ปีการศึกษา 2557 โดย การทดสอบจัดขึ้นวันที่ 28 มีนาคม 2558 ณ อาคารจักรพันธ์เพ็ญศิริ ดังรูปที่ 5.1 ในการทดลองใช้งานระบบ เจ้าหน้าที่แต่ละคนจะประจำอยู่แต่ละฐานซึ่งมีการทดสอบ 7 แบบทดสอบ ดังนี้

- น้ำหนัก (Weight)
- ส่วนสูง (Height)
- รอบสะโพก (Hip)
- รอบเอว (Waist)
- ความอ่อนตัว (Sit and Reach)
- ลูกนั่ง 60 วินาที (Curl-Up)
- วิ่งตามจังหวะเสียง (PACER)

ก่อนเริ่มทำการทดสอบผู้เข้าทดสอบจะลงทะเบียนที่จุดลงทะเบียนดังรูปที่ 5.2 และเริ่มทำการทดสอบ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. วัดส่วนสูง
2. ชั่งน้ำหนัก
3. เจ้าหน้าที่บันทึกส่วนสูง และน้ำหนัก
4. วัดรอบเอว รอบสะโพก
5. เจ้าหน้าที่บันทึกขนาดรอบเอว และรอบสะโพก
6. วัดความอ่อนตัว
7. เจ้าหน้าที่บันทึกความอ่อนตัว

8. ลุกนั่ง 60 วินาที
9. เจ้าหน้าที่บันทึกจำนวนรอบลูกนั่ง
10. วิ่งตามจังหวะเสียง
11. เจ้าหน้าที่บันทึกจำนวนรอบที่วิ่ง

การทดลองเกิดขึ้นในสภาวะที่มีระบบเก่าทำงานอยู่ และทดลองกับระบบรวบรวมข้อมูลการวัด ประเมินสมรรถภาพทางกาย โดยให้ผู้เข้าทดสอบจำนวน 221 คนจากจำนวนผู้เข้าทดสอบ 6462 คน ใช้ระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกายร่วมไปด้วย ดังรูปที่ 5.3 และ 5.4



รูปที่ 5.1 บรรยากาศรอบอาคารจักรพันธ์เพ็ญศิริ



รูปที่ 5.2 จุดลงทะเบียนก่อนเริ่มทำการทดสอบ



รูปที่ 5.3 จุดบันทึกผลการทดสอบ





รูปที่ 5.4 จุดทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที

การทดลองระบบแบ่งออกเป็น 2 การทดลองได้แก่

- การทดลองประสิทธิภาพการใช้งานระบบ
- การทดลองวัดความครบถ้วนในการเก็บข้อมูล

#### 5.1.2 การทดลองประสิทธิภาพการใช้งานระบบ

เป็นการทดลองเพื่อวัดประสิทธิภาพในการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการบันทึกข้อมูลการทดสอบ โดยพิจารณาจากบันทึกการใช้งานในเซิร์ฟเวอร์กลางในวันที่มีการทดลองนำระบบไปใช้

การทดลองจะพิจารณาจากผลลัพธ์ของคำร้องขอส่งข้อมูลการทดสอบที่ถูกบันทึกในเซิร์ฟเวอร์กลาง โดยแบ่งผลลัพธ์ของคำร้องขอเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. ส่งข้อมูลการทดสอบทั่วไป
2. ส่งข้อมูลที่ไม่มีผู้ทดสอบอยู่ในระบบ
3. ส่งข้อมูลที่มีข้อมูลอยู่แล้ว
4. ส่งข้อมูลที่เกิดความผิดพลาด

นอกจากนี้ยังสามารถระบุพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ได้โดยพิจารณาจากวิธีการส่งข้อมูล กำหนดพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. เลือกชนิดแบบทดสอบ
2. บันทึกข้อมูลการทดสอบ
3. แก้ไขข้อมูลการทดสอบ

### 5.1.3 การทดลองวัดความครบถ้วนในการเก็บข้อมูล

เป็นการทดลองเพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้ที่เซิร์ฟเวอร์กลางหลังจากทดสอบสมรรถภาพทางกายเสร็จสิ้น โดยพิจารณาจากจำนวนข้อมูลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับจำนวนข้อมูลที่มีอยู่จริงหลังการทดสอบเสร็จสิ้น ซึ่งข้อมูลการทดสอบจะแยกตามชนิดเพื่อพิจารณาจุดที่ข้อมูลสูญหาย

## 5.2 สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดลอง

การทดลองมีเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลจำนวน 5 คน โดยมีเจ้าหน้าที่ 2 คน บันทึกข้อมูล 2 ชนิดแบบทดสอบ คือ น้ำหนักกับส่วนสูง และรอบสะโพกกับรอบเอว และมีอุปกรณ์แอนดรอยด์ทั้งหมด 6 ชิ้นที่สามารถเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์กลางได้ตลอดเวลาทำการทดสอบ โดยเจ้าหน้าที่ที่บันทึกผลน้ำหนักและส่วนสูงใช้อุปกรณ์แอนดรอยด์ 2 ชิ้น ส่วนเจ้าหน้าที่คนอื่นๆใช้อุปกรณ์แอนดรอยด์ 1 ชิ้น

การทดลองใช้งานระบบเกิดขึ้นในสถานะที่มีผู้เข้าทดสอบจำนวนมาก จึงสุ่มผู้เข้าทดสอบจำนวน 221 คน จากนิสิตทั้งหมด 6462 คน ที่มาทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยผู้เข้าทดสอบในระบบจะถือแผ่นกระดาษที่มีสีแตกต่างจากผู้เข้าทดสอบปกติ และเจ้าหน้าที่บันทึกผลจะแต่งกายแตกต่างจากเจ้าหน้าที่บันทึกผลคนอื่นๆ



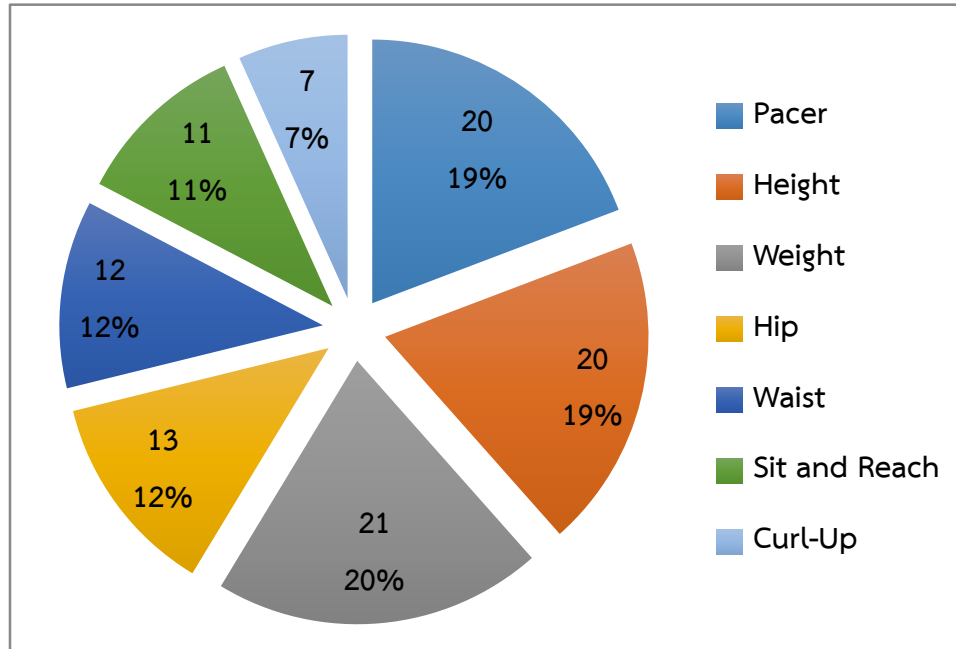
### 5.3 การทดลองประสิทธิภาพการใช้งานระบบ

ตารางที่ 5.1 ปริมาณการส่งข้อมูลแบ่งตามพฤติกรรมของผู้บันทึกผลการทดสอบ

ผลลัพธ์ \ พฤติกรรม	เลือกชนิดแบบทดสอบ (ครั้ง)	บันทึกข้อมูลการทดสอบ (ครั้ง)	แก้ไขข้อมูลการทดสอบ (ครั้ง)
ข้อมูลการทดสอบทั่วไป	325	1488	42
ข้อมูลที่ไม่มีผู้เข้าทดสอบ	0	41	0
ข้อมูลที่มีข้อมูลอยู่แล้ว	0	121	3
ข้อมูลที่เกิดความผิดพลาด	0	16	0

- จากการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานระบบ ได้ผลดังตารางที่ 5.1 มีการส่งข้อมูลทั้งหมด 2036 ครั้ง พบว่าส่วนใหญ่เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลจะบันทึกผลข้อมูลได้สำเร็จไม่เกิดความผิดพลาด มีจำนวน 1488 ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ 73.08
- เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลทำการบันทึกข้อมูลหมายเลขผู้เข้าทดสอบที่ไม่มีอยู่ในระบบมีจำนวน 41 ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ 2.01
- เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลทำการบันทึกข้อมูลการทดสอบ แต่พบว่าข้อมูลบันทึกอยู่แล้วมีจำนวน 121 ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ 5.94 และเจ้าหน้าที่ตัดสินใจบันทึกข้อมูลทับลงไปมีจำนวน 42 ครั้ง หรือมีความน่าจะเป็นที่เจ้าหน้าที่ตัดสินใจบันทึกข้อมูลทับเท่ากับ 0.347
- การบันทึกข้อมูลซ้ำที่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นมีจำนวน 16 ครั้ง ซึ่งเกิดจากความผิดพลาดของระบบเอง
- ปริมาณการเลือกชนิดแบบทดสอบจะมีจำนวนถึง 325 ครั้ง เนื่องจากเจ้าหน้าที่บันทึกผลรอบแวนและรอบสะโปกจะบันทึกผลการทดสอบมากกว่า 1 แบบทดสอบ แต่มีอุปกรณ์แอนดรอยด์ 1 ชิ้น ทำให้ต้องสลับไปมาในหน้าเลือกชนิดแบบทดสอบ

#### 5.4 ทดลองวัดความครบถ้วนในการเก็บข้อมูล



รูปที่ 5.5 สัดส่วนข้อมูลที่สูญหายแยกตามชนิดการทดสอบ

จากการทดสอบความครบถ้วนของข้อมูลมีผู้เข้าทดสอบสมรรถภาพทางกายที่ทดลองใช้ระบบจำนวน 221 คน และแบบทดสอบ 7 แบบทดสอบ ได้ผลดังรูปที่ 5.5 ข้อมูลของผู้เข้าทดสอบสูญหายมากที่สุด คือ น้ำหนัก (Weight) ซึ่งเจ้าหน้าที่บันทึกผลการทดสอบเป็นคนเดียวกับส่วนสูง (Height) ที่ข้อมูลหายใกล้เคียงกัน และข้อมูลรอบเอว (Waist) กับ รอบสะโพก (Hip) ถูกบันทึกโดยเจ้าหน้าที่คนเดียวกัน มีข้อมูลสูญหายใกล้เคียงกัน

เมื่อคำนวณปริมาณข้อมูลที่คาดว่าจะมีอยู่จะได้ค่าเท่ากับ 1547 แต่ระบบสามารถเก็บมาได้ 1443 หรือคิดเป็นร้อยละ 93.28 ที่เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลสามารถเก็บจากการทดลองในสภาวะที่มีผู้เข้าทดสอบจำนวนมากได้

## 6. สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

### 6.1 สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกายอำนวยความสะดวกให้เจ้าหน้าที่บันทึกผลการทดสอบในการบันทึกผลเข้าคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องใช้กระดาษ ช่วยให้ปรับเปลี่ยนฟอร์มการทดสอบได้สะดวกและทำให้ผู้เข้าทดสอบสามารถดูผลการแปลข้อมูลการทดสอบได้ทันทีหลังทดสอบเสร็จ และสามารถขอคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพได้ ระบบถูกใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชันและอุปกรณ์แอนดรอยด์ซึ่งสามารถเข้าถึงได้ง่าย

ข้อมูลที่ได้จากโครงการช่วยให้สามารถพัฒนากระบวนการทดสอบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และทำให้เห็นพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่และผู้เข้าทดสอบ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการจัดการทดสอบสมรรถภาพทางกายในครั้งถัดไป

### 6.2 ปัญหาและอุปสรรค

- 1) ศัพท์ที่ใช้ในการสื่อสารกันระหว่างผู้พัฒนาและเจ้าหน้าที่ที่มีความสับสน เกิดความเข้าใจผิดในช่วงรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน
- 2) การทดสอบสมรรถภาพทางกายจัดขึ้นเทอมละครั้ง ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลในสถานการณ์จริงก่อนเริ่มพัฒนาระบบได้ และไม่สามารถทดลองหลายครั้งได้
- 3) การทดลองมีการใช้งานทั้งระบบเก่า และระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกาย ทำให้ผู้เข้าทดสอบเกิดความสับสน
- 4) ระหว่างการทดลองมีจำนวนนิสิตต่อพื้นที่หนาแน่น ทำให้พบสัญญาณวายพายน้อยกว่าที่วัดไว้ก่อนการทดสอบมาก

### 6.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) การใช้งานระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกายควรเป็นออนไลน์ตลอดเวลา เพื่อให้เวลาที่บันทึกที่เซิร์ฟเวอร์กลางมีความถูกต้องตามเวลาจริง
- 2) การลงทะเบียนผู้เข้าทดสอบสามารถใช้เครื่องสแกนบาร์โค้ดเพื่อความรวดเร็วและแม่นยำในการลงทะเบียนได้
- 3) ในการนำไปใช้ควรให้ใช้ระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกายเพียงระบบเดียว เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนกับผู้ใช้ทดสอบ

### 6.4 แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ในขั้นต่อไป

#### 6.4.1 ระบบเก็บข้อมูลแบบอัตโนมัติ

โครงการสามารถพัฒนาต่อได้ในเรื่องการทำระบบเก็บข้อมูลแบบอัตโนมัติ โดยสร้างอุปกรณ์ที่สามารถวัดค่าจากการทดสอบและสามารถส่งข้อมูลไปที่เว็บเซิร์ฟวิชได้เอง ช่วยให้ข้อมูลที่เก็บมีความแม่นยำและถูกต้อง และลดภาระของเจ้าหน้าที่บันทึกผลการทดสอบ

#### 6.4.2 การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย

เชื่อมต่อข้อมูลโดยตรงกับฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย ช่วยให้ข้อมูลมีความถูกต้อง และลดขั้นตอนการขอข้อมูลนิตินัยจากสำนักคอมพิวเตอร์ และสามารถรองรับนิตินัยใหม่ได้โดยไม่ต้องจัดการด้วยตนเอง

#### 6.4.3 ปรับปรุงระบบแปลผลการทดสอบ

ในการแปลผลการทดสอบของระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกายจะสามารถกำหนดเกณฑ์การแปลผลจากช่วงของค่าที่ใช้ประเมินและเพศเท่านั้น ซึ่งในตามเกณฑ์การประเมินผลการทดสอบมาตรฐานจะมีข้อกำหนดเรื่องอายุด้วย

#### 6.4.4 พัฒนาระบบให้คำแนะนำด้านสุขภาพ

หลังจากผู้เข้าทดสอบเสร็จสิ้นการทดสอบทั้งหมดแล้ว จะได้รับรายงานการทดสอบของผู้เข้าทดสอบ แต่ขาดระบบให้คำแนะนำด้านสุขภาพ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าทดสอบในการดูแลรักษาสุขภาพต่อไป

## 7. บรรณานุกรม

- [1] ศุภวรรณ วงศ์สร้างสรรพ มยุรี ถนอมสุข และสมบุญ ศิลป์รุ่งธรรม. “เกณฑ์สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา”, การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9.
- [2] แบบประเมินสมรรถภาพทางกายอย่างง่ายของการกีฬาแห่งประเทศไทย [ออนไลน์] เข้าถึงได้ ณ วันที่ 15 กันยายน 2557: <http://www.thaigoodview.com/node/93613>
- [3] IEEE 802.11 [ออนไลน์] เข้าถึงได้ ณ วันที่ 25 พฤษภาคม 2558:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11](http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11)
- [4] IEEE 802.11g [ออนไลน์] เข้าถึงได้ ณ วันที่ 25 พฤษภาคม 2558:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11g-2003](http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11g-2003)
- [5] IEEE 802.11n [ออนไลน์] เข้าถึงได้ ณ วันที่ 25 พฤษภาคม 2558:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11n-2009](http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11n-2009)
- [6] IEEE 802.11 RTS/CTS [ออนไลน์] เข้าถึงได้ ณ วันที่ 25 พฤษภาคม 2558:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11\\_RTS/CTS](http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11_RTS/CTS)
- [7] Hidden node problem [ออนไลน์] เข้าถึงได้ ณ วันที่ 25 พฤษภาคม 2558:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Hidden\\_node\\_problem](http://en.wikipedia.org/wiki/Hidden_node_problem)
- [8] IEEE 802.11ac [ออนไลน์] เข้าถึงได้ ณ วันที่ 25 พฤษภาคม 2558:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11ac](http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11ac)

## 8. ภาคผนวก

### 8.1 คู่มือการติดตั้ง

เนื่องจากระบบรวบรวมข้อมูลการวัดประเมินสมรรถภาพทางกาย พัฒนาโดยอยู่บนระบบปฏิบัติการ Ubuntu 14.04 (Trusty Tahr) ดังนั้นเซิร์ฟเวอร์และเครื่องที่ใช้พัฒนาจึงต้องลงระบบปฏิบัติการ Ubuntu แล้วจึงติดตั้งและตั้งค่าส่วนต่างๆ ดังนี้

#### 8.1.1 การติดตั้ง

##### 8.1.1.1 Apache, MySQL, PHP

1. ติดตั้ง Apache ด้วย command line

```
$ apt-get install apache2
```

2. ติดตั้ง MySQL ด้วย command line

```
$ apt-get install mysql-server mysql-client
```

3. ติดตั้ง PHP ด้วย command line

```
$ apt-get install php5
```

##### 8.1.1.2 Git, Composer

1. ติดตั้ง Git ด้วย command line

```
$ apt-get install git
```

2. ติดตั้ง Composer ด้วย command line

```
$ curl -sS https://getcomposer.org/installer | php && \  
mv composer.phar /usr/local/bin/composer
```

### 8.1.1.3 ดาวน์โหลดและติดตั้งซอร์ซโค้ดส่วนเว็บแอปพลิเคชัน

1. ไปที่ Root Directory ของ Apache โดยปกติจะอยู่ที่ /var/www/html

```
$ cd /var/www/html
```

2. ดาวน์โหลดซอร์ซโค้ดจาก repository

```
$ git clone https://github.com/compmaxxx/fitness-test.git
```

3. ติดตั้งไลบรารีจาก composer

```
$ composer install && composer update
```

### 8.1.1.4 ดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์

1. ดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์ด้วยเว็บเบราว์เซอร์

```
http://158.108.34.49/KUF.apk
```

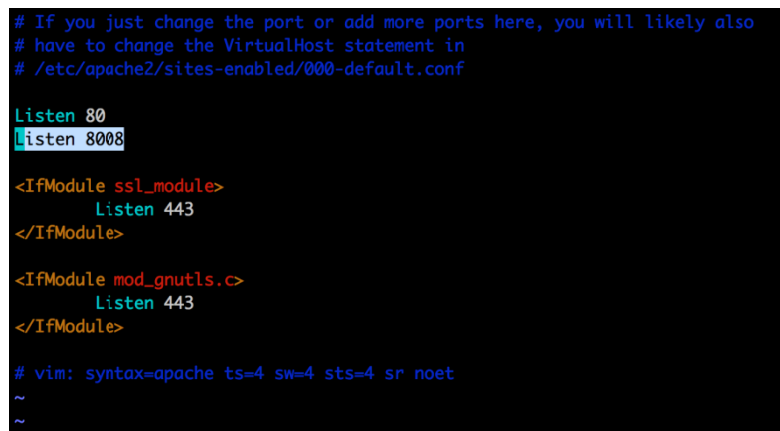
2. กดติดตั้งแอปพลิเคชัน KUF

## 8.1.2 การตั้งค่าและการปรับแต่ง

### 8.1.2.1 Apache

1. เปิดพอร์ต 8008 โดยแก้ไขไฟล์ /etc/apache2/ports.conf โดยเพิ่มบรรทัด

“Listen 8008” ดังรูปที่ 8.1



```
# If you just change the port or add more ports here, you will likely also
# have to change the VirtualHost statement in
# /etc/apache2/sites-enabled/000-default.conf

Listen 80
Listen 8008

<IfModule ssl_module>
    Listen 443
</IfModule>

<IfModule mod_gnutls.c>
    Listen 443
</IfModule>

# vim: syntax=apache ts=4 sw=4 sts=4 sr noet
~
~
```

รูปที่ 8.1 บรรทัดที่เพิ่มเข้ามาเพื่อเปิดพอร์ต 8008

2. เพิ่มการปรับแต่งสำหรับพอร์ต 8008

```
$ cp /var/www/html/fitnessTest/config/apache/fitness.conf  
/etc/apache2/sites-available/ && ln -s ../sites-available/fitness2.conf  
/etc/apache2/sites-enabled/
```

3. เปิด mod\_rewrite เพื่อให้ htaccess ทำงานได้

```
$ a2enmod rewrite
```

4. รีสตาร์ท Apache

```
$ service apache2 restart
```

#### 8.1.2.2 MySQL

1. เข้าใช้งาน command line mode ของ MySQL

```
$ mysql -u root -p
```

2. ใส่รหัสผ่านเพื่อใช้งาน
3. สร้างฐานข้อมูลใหม่ชื่อ fitnessTest

```
mysql> CREATE DATABASE `fitnessTest`;
```

4. ออกจาก command line mode

```
mysql> quit
```

5. เข้าไปที่ directory /var/www/html/fitnessTest

```
$ cd /var/www/html/fitnessTest
```

6. นำเข้าฐานข้อมูลจากไฟล์ sql

```
$ mysql -u root fitnessTest -p < db/fitnessTest.sql
```

7. ใส่รหัสผ่านและรอนำเข้าไฟล์ sql



### 8.1.2.3 PHP

1. แก้ไขไฟล์ /etc/php5/apache2/php.ini
2. ปรับแต่งค่า safe\_mode เป็น Off ดังรูปที่ 8.2

```
1 [PHP]
2
3 ;;;;;;;;;;;;;;;;;;
4 ; About php.ini ;
5 ;;;;;;;;;;;;;;;;;;
6 ; PHP's initialization file, generally called php.ini, is responsible for
7 safe_mode = Off
8
9 [ODBC]
10 ; http://php.net/odbc.default-db
11 ;odbc.default_db = Not yet implemented
12
13 ; http://php.net/odbc.default-user
14 ;odbc.default_user = Not yet implemented
15
16 ; http://php.net/odbc.default-pw
17 ;odbc.default_pw = Not yet implemented
18
```

รูปที่ 8.2 วิธีปิด safe\_mode

3. ปรับแต่งค่า expose\_php เป็น Off ดังรูปที่ 8.3

```
361 ; Allows to set the default encoding for the scripts. This value will be used
362 ; unless "declare(encoding=...)" directive appears at the top of the script.
363 ; Only affects if zend.multibyte is set.
364 ; Default: ""
365 ;zend.script_encoding =
366
367 ;;;;;;;;;;;;;;;;;;
368 ; Miscellaneous ;
369 ;;;;;;;;;;;;;;;;;;
370
371 ; Decides whether PHP may expose the fact that it is installed on the server
372 ; (e.g. by adding its signature to the Web server header). It is no security
373 ; threat in any way, but it makes it possible to determine whether you use PHP
374 ; on your server or not.
375 ; http://php.net/expose-php
376 expose_php = Off
377
378 ;;;;;;;;;;;;;;;;;;
379
```

รูปที่ 8.3 วิธีปิด expose\_php

#### 4. ปรับแต่งค่า allow\_url\_include เป็น Off ดังรูปที่ 8.4

```
804 ; http://php.net/upload-max-filesize
805 upload_max_filesize = 2M
806
807 ; Maximum number of files that can be uploaded via a single request
808 max_file_uploads = 20
809
810 ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
811 ; Fopen wrappers ;
812 ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
813
814 ; Whether to allow the treatment of URLs (like http:// or ftp://) as files.
815 ; http://php.net/allow-url-fopen
816 allow_url_fopen = On
817
818 ; Whether to allow include/require to open URLs (like http:// or ftp://) as files.
819 ; http://php.net/allow-url-include
820 allow_url_include = Off
821
822 ; Define the anonymous ftp password (your email address). PHP's default setting
823 ; for this is empty.
824 ; http://php.net/from
825 ;from="john@doe.com"
826
827 ; Define the User-Agent string. PHP's default setting for this is empty.
828 ; http://php.net/user-agent
829 ;user_agent="PHP"
```

รูปที่ 8.4 วิธีปิด allow\_url\_include

#### 5. ปรับแต่งค่า short\_open\_tag เป็น On ดังรูปที่ 8.5

```
200
201 ; This directive determines whether or not PHP will recognize code between
202 ; <? and ?> tags as PHP source which should be processed as such. It is
203 ; generally recommended that <?php and ?> should be used and that this feature
204 ; should be disabled, as enabling it may result in issues when generating XML
205 ; documents, however this remains supported for backward compatibility reasons.
206 ; Note that this directive does not control the <?= shorthand tag, which can be
207 ; used regardless of this directive.
208 ; Default Value: On
209 ; Development Value: Off
210 ; Production Value: Off
211 ; http://php.net/short-open-tag
212 short_open_tag = On
213
214 ; Allow ASP-style <% %> tags.
215 ; http://php.net/asp-tags
216 asp_tags = Off
217
```

รูปที่ 8.5 วิธีเปิด short\_open\_tag

#### 8.1.2.4 ปรับแต่งเว็บแอปพลิเคชัน

1. แก้ไขไฟล์ /var/www/html/fitnessTest/config/db.php เปลี่ยน username และ password ให้ตรงกับของ MySQL

2. ปรับแต่งโครงสร้างตารางในฐานข้อมูล fitnessTest

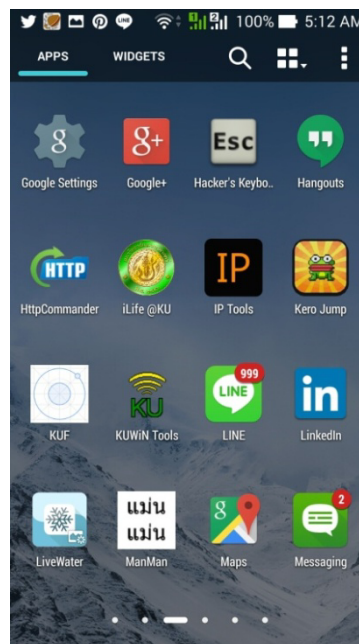
```
$.yii migrate
```

3. ตอบ Yes และรอผลการปรับแต่ง

## 8.2 คู่มือการใช้งาน

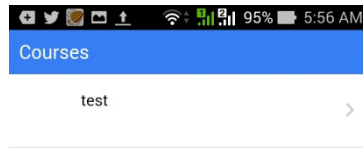
### 8.2.1 การใช้งานแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์

หลังจากติดตั้งแอปพลิเคชัน KUF จะปรากฏอยู่บนหน้ารวมแอปพลิเคชันของแอนดรอยด์ ดังรูปที่ 8.6 เมื่อเลือกเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน KUF จะมีแท็บอยู่ 3 แท็บ สำหรับเจ้าหน้าที่บันทึกผล จะใช้แท็บ Courses เป็นหลัก

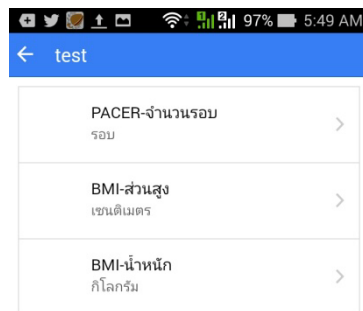


รูปที่ 8.6 หน้ารวมแอปพลิเคชันของแอนดรอยด์

เมื่อเลือกแท็บ Courses จะแสดงรายการของคอร์สการทดสอบที่พร้อมใช้งานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ กลางดังรูปที่ 8.7 เมื่อเลือกคอร์สที่จะทำการทดสอบจะแสดงรายการของแบบทดสอบทั้งหมด ภายในคอร์ส ดังรูป 8.8



รูปที่ 8.7 หน้ารายการคอร์สที่พร้อมใช้งาน



รูปที่ 8.8 หน้ารายการทดสอบ

เจ้าหน้าที่ที่ประจำแต่ละฐานจะเลือกแบบทดสอบจากหน้ารายการทดสอบ เมื่อเลือกรายการทดสอบจะแสดงข้อมูลที่เจ้าหน้าที่ต้องบันทึกมี 2 ค่า ได้แก่ หมายเลขกำกับผู้เข้าทดสอบ (Tag) และค่าที่ผู้เข้าทดสอบ (Value) ดังรูปที่ 8.9

รูปที่ 8.9 หน้าบันทึกข้อมูลการทดสอบ

## 8.2.2 การใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

เมื่อเปิดใช้งานเว็บแอปพลิเคชันครั้งแรก ผู้เข้าใช้งานจะต้องยืนยันตัวตนด้วยชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) หน้าแรกที่พบจะเป็นหน้าแสดงรายการคอร์สทั้งหมด ซึ่งคอร์สที่เปิดใช้งานอยู่ใช้งานอยู่ (Is Active) จะมีค่าเป็น 1 ดังรูปที่ 8.10

#	Group Course	Name	Is Active
1	2557	ทดสอบสมรรถภาพ 2557/2	0
2	2557	test	1

รูปที่ 8.10 หน้าแสดงรายการคอร์สการทดสอบทั้งหมด

เมื่อต้องการสร้างคอร์สการทดสอบใหม่ จะต้องเลือกสร้างคอร์ส (Create Course) และกรอกรายละเอียดของคอร์ส โดยช่องรายการประเมิน (Estimates) จะมีรายการประเมินที่ผู้พัฒนาได้กำหนดไว้แล้ว ดังรูปที่ 8.11

Home / Courses / Create Course

## Create Course

**Name**

**Location**

**Estimates**

- BMI
- PACER
- สัดส่วนร่างกาย
- Sit and Reach
- ลุกนั่ง 60 วินาที

Create

รูปที่ 8.11 การสร้างคอร์สการทดสอบ

เมื่อนำไปใช้งานผู้เข้าทดสอบสามารถลงทะเบียนผ่านคอร์สโดยสร้างหมายกำกับผู้เข้าทดสอบ (Create Tag) ดังรูปที่ 8.12

Home / Courses / test

## test

Create Tag

ID	4
Group Course	2557
Name	test
Location	
Estimates	BMI, PACER
Create Date	2015-04-29 14:34:15
Is Active	1

รูปที่ 8.12 หน้าแสดงรายละเอียดคอร์ส

## ประวัตินิสัย

- 1) นายคณินท์ วรางคณากุล เลขประจำตัวนิสัย 5410503082  
ปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
ที่อยู่ปัจจุบัน 8/59 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
โทรศัพท์เคลื่อนที่: 089-436-3905  
อีเมล: kanin.wa@ku.th

ระดับการศึกษา:

คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปีการศึกษาที่จบ
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม	2553
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม	2550