

โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เรื่อง

ระบบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้อุปกรณ์แบบพกพา
Human Sensory Evaluation System on Mobile Platform

โดย

นายรติ วัฒนธาดา

5410500547

พ.ศ. 2557

ระบบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้อุปกรณ์แบบพกพา
Human Sensory Evaluation System on Mobile Platform

โดย

นายรติ วัฒนธาดา

5410500547

โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตามหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

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

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ผลเพิ่ม)

..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ใจแก้ว)

..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

(อาจารย์ ดร.อภิรักษ์ จันทร์สร้าง)

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

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ผลเพิ่ม)

นายรติ วัฒนธาดา ปีการศึกษา 2556

ระบบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้อุปกรณ์แบบพกพา

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพของอาหารโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของผู้ชิม หรือที่เรียกว่า การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส จะต้องประมวลผลข้อมูลจำนวนมากด้วยวิธีทางสถิติ ซึ่งมีโอกาสที่ข้อมูลจะผิดพลาดจากการทำงานของผู้ควบคุมการทดสอบ อีกทั้งยังใช้เวลานานในการประมวลผลข้อมูล ระบบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้อุปกรณ์แบบพกพา จึงจัดทำขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลการประเมินด้วยอุปกรณ์พกพา จากนั้นทำการส่งข้อมูลที่เก็บได้นี้ ไปประมวลผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และแสดงผลทางสถิติของข้อมูลการประเมินผ่านทางหน้าเว็บไซต์ ผลการทดสอบระบบเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการโดยใช้การส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์พกพา เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา และเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย พบว่าสามารถทำการรับข้อมูลการประเมินโดยใช้อุปกรณ์พกพาได้ สามารถส่งข้อมูลดังกล่าวมาพักที่เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาได้ และเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสามารถส่งข้อมูลนี้ไปเก็บยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ ทั้งนี้ในขั้นตอนถัดไปจะทำการทดสอบระบบกับกระบวนการการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่จัดขึ้นจริง เพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้ระบบดังกล่าวมีประสิทธิภาพที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้งานจริง

คำสำคัญ: การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส, ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส, ผู้ควบคุมการทดสอบทางประสาทสัมผัส

Rati Watanatada

Academic Year 2014

Human Sensory Evaluation System on Mobile Platform

Bachelor's Degree in Computer Engineering, Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering, Kasetsart University

Project Advisers: Associate Professor Anan Phonphoem, Ph.D.

Assistant Professor Chaiporn Jaikaeo, Ph.D.

Aphirak Jansang, D.ENG.

Abstract

Human sensory evaluation system is a scientific method that applies principles of statistical analysis to the use of human sense for the purposes of evaluating consumer products. This method, when traditionally conducted by human, is both time consuming and error prone. The Human Sensory Evaluation System on Mobile Platform aims to make the data collect faster with more accuracy. This system works with Android tablets that receive sensory evaluation data from users and send this data to the local computer notebook. When the computer notebook connects to the Internet, it will send this data to the central server. The system has been shown to work properly during system testing and will soon be tested in a realistic environment. Improvement can then be made to be ready for real deployment.

Keywords: Human Sensory Evaluation System, Expert tester

กิตติกรรมประกาศ

ในการพัฒนาโครงการในครั้งนี้ผู้พัฒนาต้องพบอุปสรรคมากมายในการทำงาน อันเนื่องมาจากผู้พัฒนาไม่มีความรู้ที่เพียงพอ ซึ่งผู้พัฒนาจำเป็นต้องศึกษาและค้นหาข้อมูลต่างๆมากมาย ทั้งนี้ก็ได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์อนันต์ ผลเพิ่ม อาจารย์ชัยพร ใจแก้ว และ อาจารย์อภิรักษ์ จันทร์สร้าง เป็นอย่างยิ่งที่ช่วยให้คำแนะนำต่างๆทั้งในเรื่องการเลือกใช้อุปกรณ์ต่างๆ แนวคิดในการทำโครงการ และ ความรู้ต่างๆ ขอขอบคุณ อาจารย์ธงชัย สุวรรณสิขณน์ ที่ให้ความรู้เรื่องระบบการทดสอบทางประสาทสัมผัส และวิธีการเก็บข้อมูล รวมถึงคำแนะนำ การเสนอแนะแนวทางในการออกแบบแอปพลิเคชัน ต้องขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้ด้วยครับ

นายรติ วัฒนธาดา

ผู้จัดทำ

สารบัญ

บทคัดย่อ	iii
Abstract	iv
กิตติกรรมประกาศ	v
สารบัญ	vi
สารบัญภาพ	ix
สารบัญตาราง	xi
1. บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.2 ขอบเขตการดำเนินงาน	1
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 มาตรฐาน IEEE 802.11	4
2.2 แลนไร้สาย (Wireless LAN)	4
2.3 มาตรฐาน DHCP	5
2.4 โปรแกรม Xampp	5
2.5 โปรแกรมประเภท Windows Form Application	6
2.6 Android SDK	6
3. เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการ	7
3.1 ฮาร์ดแวร์	7
3.1.1 Dell Inspiron n5520	7
3.1.2 Lenovo A7600-H TAB	8
3.1.3 Linksys WRT54GL	9
3.2 ซอฟต์แวร์	10
3.2.1 Xampp	10
3.2.2 Eclipse Standard Luna Release (4.4.0)	10
3.2.3 Android SDK	10
	vi

3.2.4	Apache web server	10
3.2.5	Microsoft Visual Studio 2013	10
3.2.6	MySQL	10
4.	ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	11
4.1	ภาพรวมของระบบ	11
4.2	รายละเอียดของระบบที่พัฒนา	11
4.2.1	ข้อกำหนดการนำเข้าและส่งออกข้อมูล	11
4.2.2	ข้อกำหนดหน้าที่ของระบบ	12
4.2.3	ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา	12
4.3	โครงสร้างของระบบ	12
4.3.2	ส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	13
4.3.3	แอนดรอยด์แอปพลิเคชัน	13
4.3.4	ส่วนคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อใช้เก็บข้อมูลแบบท้องถิ่น	14
5.	ผลการดำเนินโครงการและวิจารณ์	16
5.1	การทดสอบระบบ	16
5.1.1	การทดสอบความถูกต้องในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ	16
5.1.2	การทดสอบความเร็วในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ	16
5.2	ผลการทดสอบ	17
5.2.1	การทดสอบความถูกต้องในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ	17
5.2.2	การทดสอบความเร็วในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ	17
6.	สรุปผลการดำเนินงาน	18
6.1	ข้อสรุป	18
6.2	ปัญหาและอุปสรรค	18
6.3	ข้อเสนอแนะ	18
7.	บรรณานุกรม	19
8.	ภาคผนวก	20
8.1	วิธีการติดตั้ง	20
8.1.1	ระบบส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา	20

8.1.2	ระบบส่วนอุปกรณ์พกพา	23
8.2	วิธีการใช้งาน	25
8.2.1	ระบบส่วนแอกเซสพอยต์	25
8.2.2	ระบบส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา	25
8.2.3	ระบบส่วนอุปกรณ์พกพา	28
8.3	ประมวลาภาพขณะใช้งานจริง	31
	ประวัติินิสิต	33

สารบัญภาพ

รูปที่ 1.1	ผังการใช้งาน	2
รูปที่ 1.2	ภาพรวมของระบบ	2
รูปที่ 2.1	การเชื่อมต่อแบบ Ad hoc.....	4
รูปที่ 2.2	การเชื่อมต่อแบบ Infrastructure.....	5
รูปที่ 3.1	Dell Inspiron n5520	7
รูปที่ 3.2	Lenovo A7600-H TAB	8
รูปที่ 3.3	Linksys WRT54GL	9
รูปที่ 4.1	ภาพรวมของระบบ	11
รูปที่ 4.2	โครงสร้างของระบบ.....	12
รูปที่ 4.3	หน้าเว็บไซต์แสดงข้อมูลการประเมินที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	13
รูปที่ 4.4	หน้าสำหรับรับข้อมูลการประเมินฯ ของแอปพลิเคชัน.....	14
รูปที่ 4.5	ER-Diagram ของฐานข้อมูล.....	15
รูปที่ 4.6	ส่วนคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อใช้เก็บข้อมูลแบบท้องถิ่น.....	15
รูปที่ 5.1	การทดสอบระบบประเมินคุณภาพทางประสารสัมพันธ์ โดยใช้อุปกรณ์แบบพกพา	17
รูปที่ 8.1	ไอคอนของโปรแกรม Food Testing [Local Console].exe	21
รูปที่ 8.2	ตัวเลือก ตั้งค่าโปรแกรม	21
รูปที่ 8.3	ตัวอย่างการตั้งค่าโปรแกรม	22
รูปที่ 8.4	หน้าเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา	23
รูปที่ 8.5	ทำการติดตั้งแอปพลิเคชันลงในอุปกรณ์พกพา	24
รูปที่ 8.6	การเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้ url เพื่อตั้งค่า url สำหรับใช้ส่งข้อมูล.....	24
รูปที่ 8.7	รูปภาพการตั้งค่า url สำหรับใช้ส่งข้อมูลให้กับระบบส่วนหน้าเว็บไซต์.....	25
รูปที่ 8.8	สัญญาณวยพายชื่อ Sensory Evaluation	26
รูปที่ 8.9	หน้าเว็บสำหรับการเข้าสู่ระบบ	26
รูปที่ 8.10	หน้าหลักของเว็บไซต์.....	27
รูปที่ 8.11	แถบเมนูด้านบนของเว็บไซต์.....	27
รูปที่ 8.12	หน้าเว็บไซต์สำหรับการจัดการบัญชีผู้ใช้	28
รูปที่ 8.13	หน้าเว็บไซต์สำหรับการจัดการแบบประเมิน	28

รูปที่ 8.14	ไอคอนแอปพลิเคชัน FoodTesting	29
รูปที่ 8.15	หน้าเข้าสู่ระบบบนแอปพลิเคชัน FoodTesting	29
รูปที่ 8.16	หน้าสำหรับเลือกแบบประเมิน.....	30
รูปที่ 8.17	หน้าสำหรับบันทึกผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส	30
รูปที่ 8.18	หน้าสำหรับตรวจสอบการบันทึกผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส	31
รูปที่ 8.19	ภาพบรรยากาศการใช้งานระบบ.....	31
รูปที่ 8.20	หน้าจอแสดงผลขณะที่มีการใช้ระบบ.....	32
รูปที่ 8.21	ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสทำการบันทึกข้อมูลการประเมินผ่านอุปกรณ์พกพา.....	32

สารบัญตาราง

ตารางที่ 3.1	คุณสมบัติ Dell Inspiron n5520 [5].....	7
ตารางที่ 3.2	คุณสมบัติ Lenovo A7600-H TAB [6].....	8
ตารางที่ 3.3	คุณสมบัติ Linksys WRT54GL [8].....	9

1. บทนำ

การชิมอาหารเพื่อนำผลการชิมที่ได้ไปใช้อ้างอิงอย่างน่าเชื่อถือ จะต้องมีการชิม และมีผู้ทำการชิมที่สามารถประเมินผลเชิงพรรณนาได้เป็นมาตรฐาน โดยจะเรียกกระบวนการชิมนี้ว่า การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส เรียกผู้ชิมว่า ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส และเรียกผู้ที่ควบคุมการชิมว่า ผู้ควบคุมการทดสอบทางประสาทสัมผัส [1]

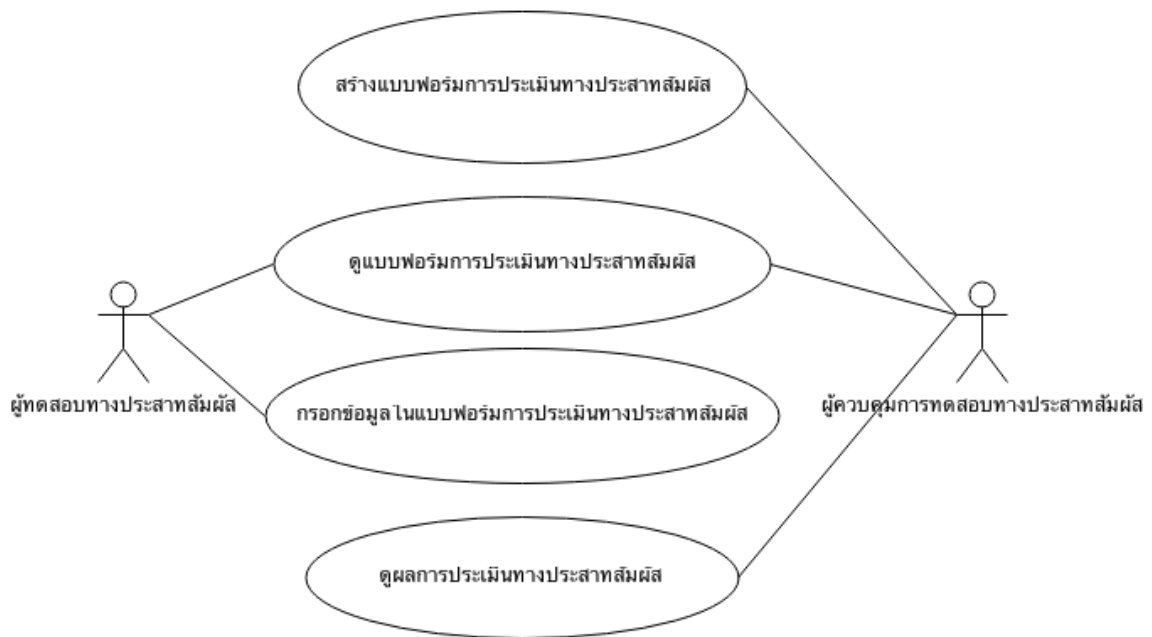
ในปัจจุบันการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสมีการพัฒนาหลายขั้นตอน คือ การบันทึกข้อมูลการประเมินจากผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส การรวบรวมข้อมูลการประเมินโดยผู้ควบคุมการทดสอบฯ และการนำข้อมูลนั้นมาประมวลผลด้วยวิธีการทางสถิติ ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการที่นาน อีกทั้งยังมีโอกาสที่ข้อมูลจะผิดพลาดจากการทำงานของผู้ควบคุมการทดสอบฯ ดังนั้นจึงจะมีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในการประเมิน เพื่อให้ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

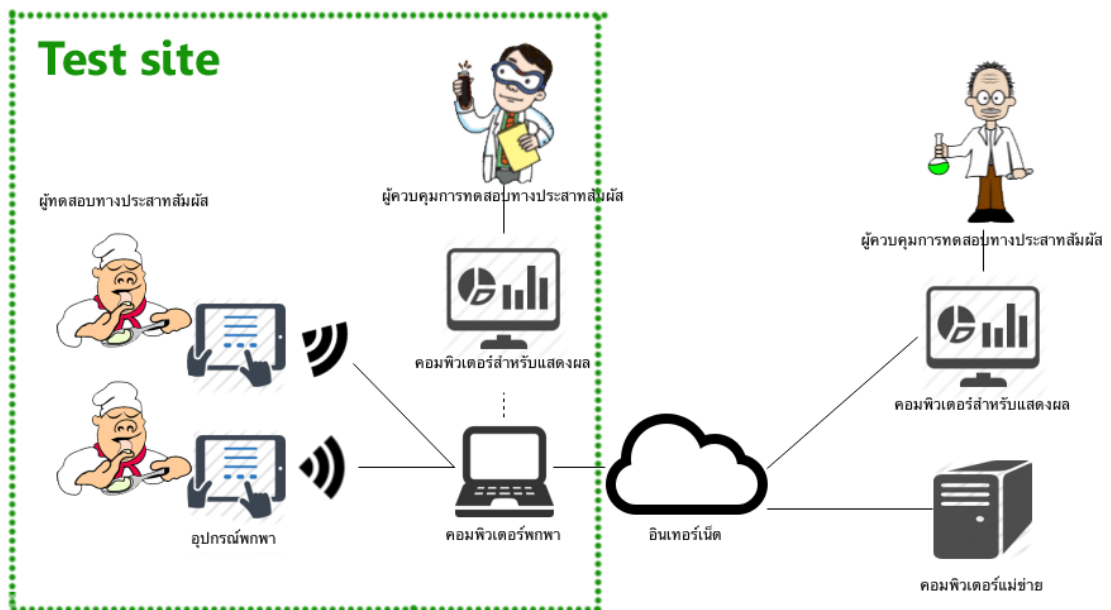
- 1) เพื่ออำนวยความสะดวกในการรับข้อมูลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส
- 2) เพื่อประมวลผลข้อมูลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
- 3) เพื่อจัดเก็บข้อมูลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ขอบเขตการดำเนินงาน

ขอบเขตการดำเนินงานโดยรวมของโครงการสามารถแสดงในลักษณะของผังการใช้งานดังรูปที่ 1.1 และภาพรวมของระบบดังรูปที่ 1.2 ได้ดังนี้



รูปที่ 1.1 ผังการใช้งาน



รูปที่ 1.2 ภาพรวมของระบบ

จากรูปที่ 1.2 อุปกรณ์พกพาจะทำการส่งข้อมูลการประเมินไปที่เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา โดยผ่านทางอุปกรณ์จุดเชื่อมต่อไร้สาย ถ้าขณะนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตได้ คอมพิวเตอร์พกพาจะทำการส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แต่ถ้า

คอมพิวเตอร์พกพาไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์พกพาจะทำการเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลของคอมพิวเตอร์พกพาเอง และจะส่งข้อมูลให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเมื่อสามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตได้ในภายหลัง

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1) ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสจะได้รับความสะดวก ในการป้อนข้อมูลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส
- 2) ผู้ควบคุมการทดสอบทางประสาทสัมผัส จะสามารถดูข้อมูลที่ใช้ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสได้สะดวก และถูกต้องแม่นยำตามหลักสถิติ

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 มาตรฐาน IEEE 802.11

IEEE 802.11 [2] คือมาตรฐานการทำงานของระบบเครือข่ายไร้สาย กำหนดขึ้นโดย Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) เป็นมาตรฐานกลาง ที่ได้นำมาปฏิบัติใช้ เพื่อที่จะทำการเชื่อมโยงอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายเข้าด้วยกันบนระบบ ซึ่งมีมาตรฐานที่อยู่ภายใต้ กรอบของเทคโนโลยี IEEE 802.11 ดังนี้

มาตรฐาน IEEE 802.11a มีความเร็วสูงสุดที่ 54 Mbps ที่ความถี่ย่าน 5 GHz

มาตรฐาน IEEE 802.11b มีความเร็วสูงสุดที่ 11 Mbps ที่ความถี่ย่าน 2.4 GHz

มาตรฐาน IEEE 802.11g มีความเร็วสูงสุดที่ 54 Mbps ที่ความถี่ย่าน 2.4 GHz

มาตรฐาน IEEE 802.11n มีความเร็วสูงสุดที่ 150 Mbps ที่ความถี่ย่าน 2.4/5 GHz

มาตรฐาน IEEE 802.11ac มีความเร็วสูงสุดที่ 866.7 Mbps ที่ความถี่ย่าน 5 GHz

2.2 แลนไร้สาย (Wireless LAN)

แลนไร้สาย เป็นเทคโนโลยีสื่อสารเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาตรฐาน IEEE 802.11 ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายภายในพื้นที่แบบไร้สาย โดยใช้คลื่นวิทยุในการสื่อสาร การสื่อสารแบบแลนไร้สายมีทั้งแบบการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์เรียกว่า Ad hoc ดังรูปที่ 2.1 และเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับแอคเซสพอยต์เรียกว่า Infrastructure ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 การเชื่อมต่อแบบ Ad hoc



รูปที่ 2.2 การเชื่อมต่อแบบ Infrastructure

โดยการเชื่อมต่อแบบ Ad hoc หรือเรียกอีกอย่างว่า peer-to-peer คือการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ไร้สายตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป โดยไม่มีศูนย์กลางในการควบคุมโดยผู้ส่งและผู้รับจะต้องอยู่ในขอบเขตที่สามารถส่งถึงกันได้ ซึ่งผู้ส่งจะส่งข้อมูลออกไปให้ผู้รับโดยตรง ในขณะที่การเชื่อมต่อแบบ Infrastructure คือการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ไร้สายตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป โดยใช้แอคเซสพอยต์ไร้สายทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อ อุปกรณ์แต่ละตัวจะไม่สามารถส่งข้อมูลถึงกันได้โดยตรง

2.3 มาตรฐาน DHCP

DHCP [9] ย่อมาจาก Dynamic Host Configuration Protocol เป็นมาตรฐานการสื่อสารในระบบเครือข่ายอย่างหนึ่ง ใช้สำหรับกำหนดไอพีแอดเดรส และแจกจ่ายไอพีแอดเดรสให้กับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งจำเป็นในการบริหารจัดการการเชื่อมต่อของคอมพิวเตอร์ในจำนวนมากๆ

2.4 โปรแกรม Xampp

Xampp [4] คือโปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ให้ทำงานในลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย นั่นคือเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราจะเป็นทั้งเครื่องแม่ข่าย และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน ทำให้ไม่ต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตในการทำงานขณะที่แสดงผลหน้าเว็บไซต์ ภายใน Xampp จะประกอบไปด้วย Apache, PHP, MySQL, PHP MyAdmin, Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐาน

ที่รองรับการทำงานสำหรับออกแบบเว็บไซต์ นอกจาก Xampp แล้วยังมีโปรแกรมในลักษณะนี้อีก เช่น Appserv, Wamp เป็นต้น

2.5 โปรแกรมประเภท Windows Form Application

Windows Form Application [3] คือโปรแกรมที่ทำงานในรูปแบบ GUI (Graphic User Interface) บนระบบปฏิบัติการ Windows ซึ่งเป็นโปรแกรมที่แสดงผลออกมาในรูปแบบกราฟิก การเขียนโปรแกรมประเภท Windows Application การแสดงผลจะอยู่บนลักษณะของ Form สามารถทำได้ด้วยภาษาหลักๆ คือ VB, C#, ASP, J# โดยในโครงงานนี้จะพัฒนาโดยใช้ภาษา C#

2.6 Android SDK

Android SDK [7] คือ Software Development Kit ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ร่วมกับ Eclipse สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งทางกูเกิลพัฒนาออกมาเพื่อแจกจ่ายให้นักพัฒนาแอปพลิเคชัน หรือผู้สนใจทั่วไปดาวน์โหลดไปใช้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการงาน

3.1 ฮาร์ดแวร์

3.1.1 Dell Inspiron n5520

คอมพิวเตอร์พกพาใช้สำหรับการพัฒนาโครงการงาน และเชื่อมต่อแบบท้องถิ่นกับอุปกรณ์พกพาเพื่อใช้ในการรับและส่งข้อมูล เมื่อไม่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต และใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่เครื่องแม่ข่าย เมื่อสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ มีคุณสมบัติดังตารางที่ 3.1 และมีลักษณะดังรูปที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 คุณสมบัติ Dell Inspiron n5520 [5]

คุณสมบัติ	Dell Inspiron n5520
CPU	Intel Core i7-3612QM (2.10 GHz, 6 MB L3 Cache, up to 3.10 GHz)
Display	15.6 inch WXGA (1366x768) LED
Memory	8 GB DDR3
Storage	1 TB 5400 RPM
Wireless Lan	Dell Wireless 1704 802.11b/g/n
Port & Interface	D-Sub/VGA, HDMI, USB 3.0, 8-in-1 card reader
Weight	2.65 Kg



รูปที่ 3.1 Dell Inspiron n5520

http://www.mega.pk/items_images/5263dell-inspiron-15r-special-e.jpg

3.1.2 Lenovo A7600-H TAB

อุปกรณ์พกพาใช้สำหรับการรับข้อมูลการประเมินทางประสาทสัมผัส จากผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส มีแบตเตอรี่ในตัว สามารถส่งข้อมูลแบบไร้สายด้วยมาตรฐาน IEEE 802.11n มีคุณสมบัติดังตารางที่ 3.2 และมีลักษณะดังรูปที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 คุณสมบัติ Lenovo A7600-H TAB [6]

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



รูปที่ 3.2 Lenovo A7600-H TAB

http://www.techattack.my/wp-content/uploads/2014/04/Lenovo_A_tablets-04.jpg

3.1.3 Linksys WRT54GL

อุปกรณ์แอคเซสพอยต์ช่วยให้อุปกรณ์ไร้สายสามารถเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายได้โดยการใช้เทคโนโลยีของแลนไร้สาย มีคุณสมบัติดังตารางที่ 3.3 และมีลักษณะดังรูปที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 คุณสมบัติ Linksys WRT54GL [8]

คุณสมบัติ	Lenovo A7600-H TAB
Frequency Band	2.4 GHz
Max. Link Rate	54 Mbps
Weight	0.37 kilograms
Ports	1x 10/100 WAN, 4x 10/100 Switched LAN, 1x Power
Wireless Lan	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.11b/g
Antenna type	External (2 antenna(s), Detachable)
WiFi encryption	WEP, WPA, WPA2
DHCP server	Reservation support



รูปที่ 3.3 Linksys WRT54GL

http://ecx.images-amazon.com/images/I/417K2FXT6ZL._SX300_.jpg

3.2 ซอฟต์แวร์

3.2.1 Xampp

ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา เพื่อให้คอมพิวเตอร์พกพาสามารถทำหน้าที่แสดงผลหน้าเว็บไซต์แทนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ เมื่อไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

3.2.2 Eclipse Standard Luna Release (4.4.0)

ใช้เป็น IDE (Integrated Development Environment) สำหรับพัฒนาส่วนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3.2.3 Android SDK

ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3.2.4 Apache web server

คือซอฟต์แวร์สำหรับบริการเซิร์ฟเวอร์ด้วยโพรโทคอล HTTP โดยจะทำงานในส่วนคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ใช้สำหรับการแสดงผลหน้าเว็บไซต์

3.2.5 Microsoft Visual Studio 2013

ใช้ในการควบคุมการทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาให้เชื่อมต่อกับแอคเซสพอยต์ เริ่มทำงานหน้าเว็บไซต์แบบท้องถิ่น (หน้าเว็บไซต์ที่ทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาได้ในขณะที่ เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต) และควบคุมการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเมื่อคอมพิวเตอร์พกพาสามารถต่ออินเทอร์เน็ตได้

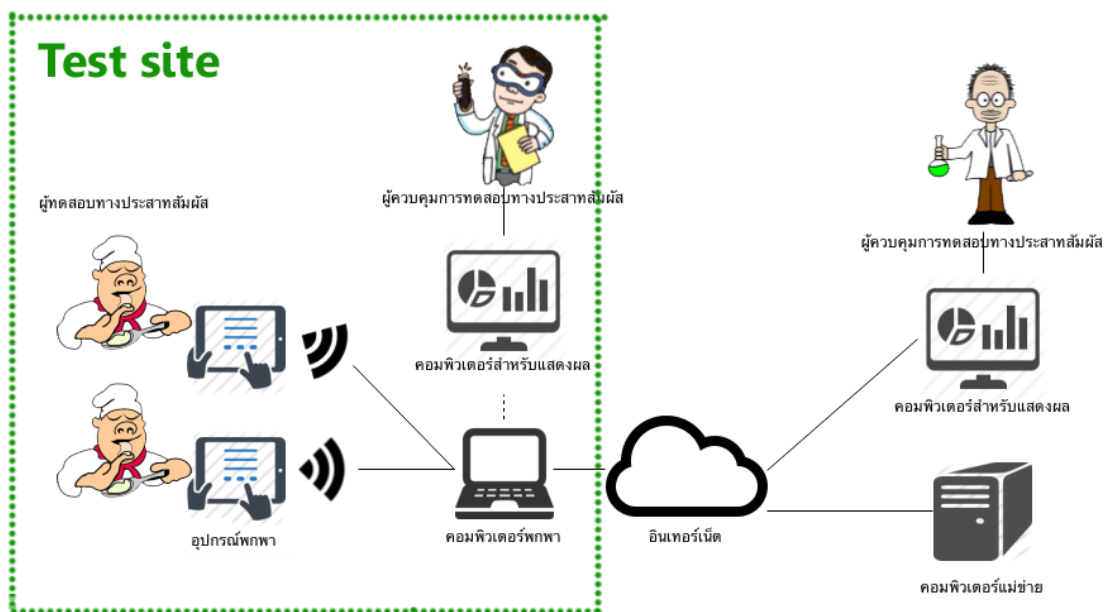
3.2.6 MySQL

ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลของระบบด้วยภาษา SQL ใช้ทั้งในส่วนคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา

4. ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

4.1 ภาพรวมของระบบ

จากรูปที่ 4.1 อุปกรณ์เคลื่อนที่แบบไร้สายจะทำการส่งข้อมูลการประเมินไปที่เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา โดยผ่านทางอุปกรณ์แอคเซสพอยต์ ถ้าขณะนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตได้ คอมพิวเตอร์พกพาจะทำการส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แต่ถ้าคอมพิวเตอร์พกพาไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์พกพาจะทำการเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลของคอมพิวเตอร์พกพาเอง และจะส่งข้อมูลให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเมื่อสามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตได้ในภายหลัง



รูปที่ 4.1 ภาพรวมของระบบ

4.2 รายละเอียดของระบบที่พัฒนา

4.2.1 ข้อกำหนดการนำเข้าและส่งออกข้อมูล

- ข้อมูลนำเข้า: ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส ในรูปแบบของตัวเลขจำนวนจริง ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 – 15 ผ่านทางอุปกรณ์พกพา
- ข้อมูลส่งออก: รายงานผลการประเมินทางประสาทสัมผัส ในรูปแบบไฟล์ .csv และแสดงผลข้อมูลผ่านทางหน้าเว็บไซต์ในรูปแบบของกราฟ

4.2.2 ข้อกำหนดหน้าที่ของระบบ

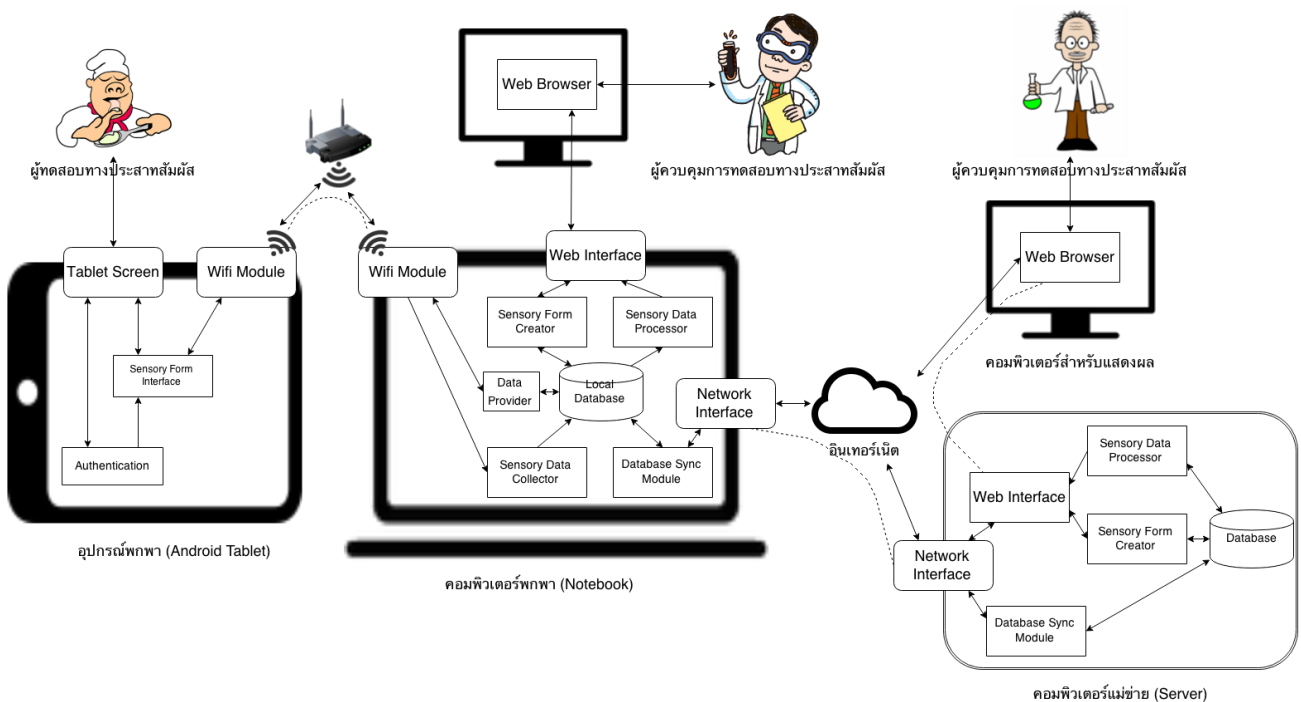
- ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสสามารถป้อนข้อมูลให้กับระบบได้
- ระยะเวลาในการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้อุปกรณ์พกพาเข้ามาช่วย ไม่นานไปกว่า ระยะเวลาที่ใช้ทดสอบแบบก่อนมีการใช้อุปกรณ์พกพา
- ระบบสามารถแสดงข้อมูลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสได้

4.2.3 ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา

- ใช้ได้บน Android version 4.0 ขึ้นไป
- ใช้ได้บนระบบปฏิบัติการ MS Window 7 ขึ้นไป

4.3 โครงสร้างของระบบ

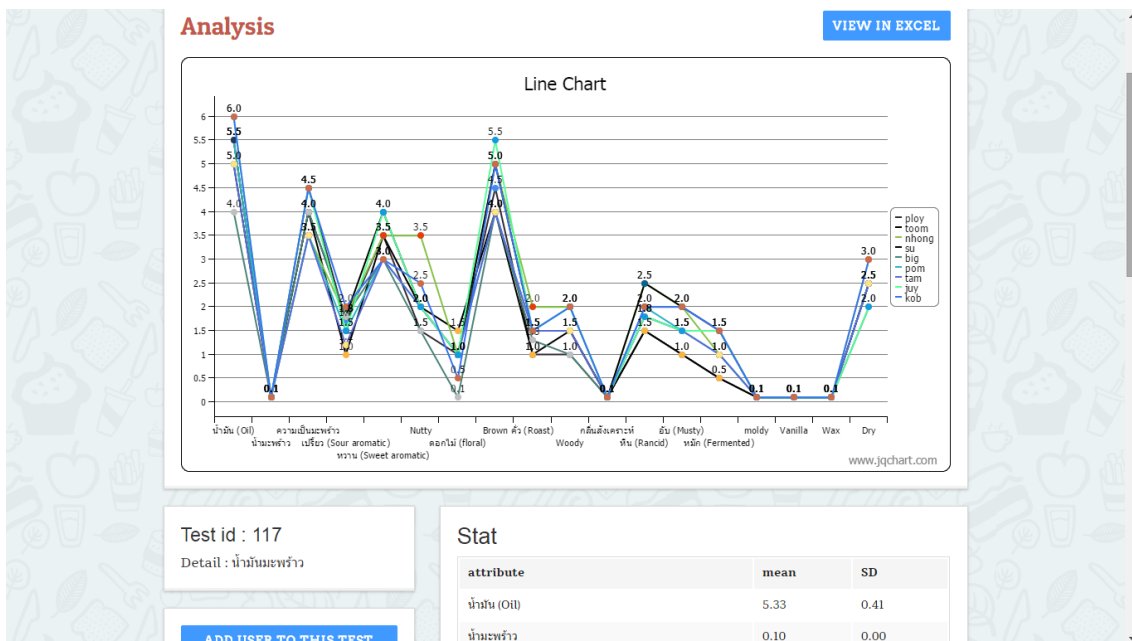
ระบบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่พัฒนาขึ้นมีทั้งหมด 3 ส่วน คือส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แอนดรอยด์แอปพลิเคชัน และส่วนคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อใช้เก็บข้อมูลแบบท้องถิ่น แสดงดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 โครงสร้างของระบบ

4.3.2 ส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

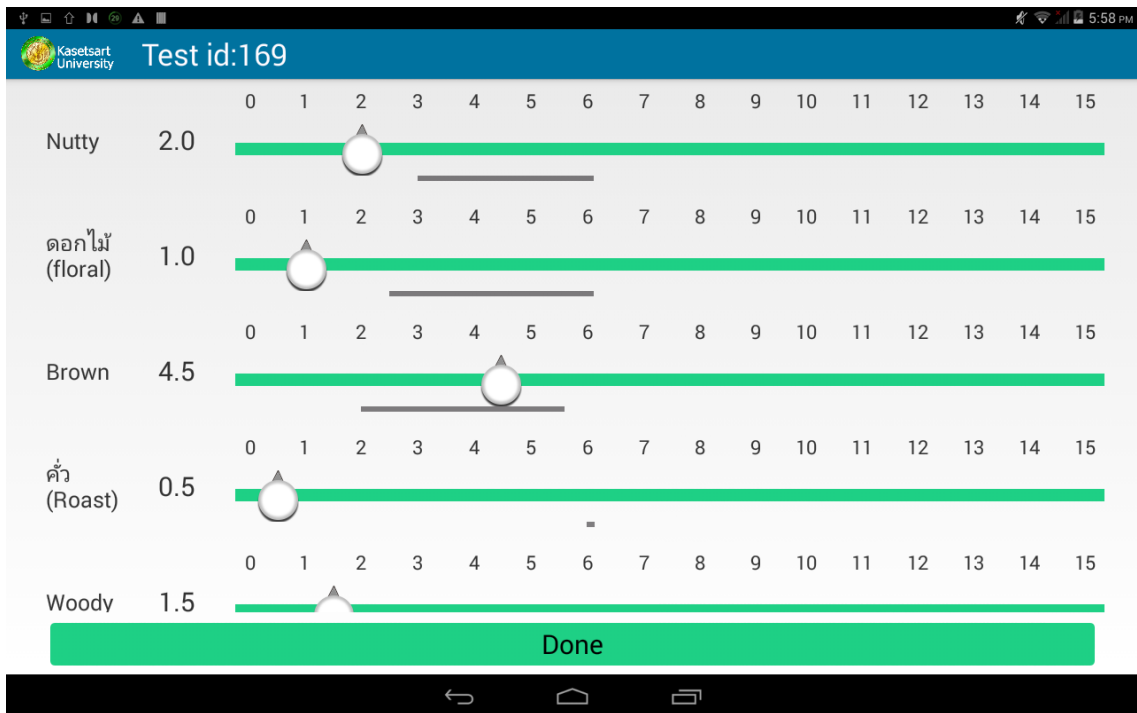
ในส่วนนี้จะทำงานโดยการแสดงข้อมูลในรูปแบบของหน้าเว็บไซต์เพื่อใช้ในการสร้างแบบประเมินทางประสาทสัมผัส จัดการผู้ใช้งาน และใช้ในการดูผลการประเมินฯ ทั้งหมด ตัวอย่างดังรูปที่ 4.3 จะเห็นได้ว่าจะมีการแสดงผลการประเมินในรูปแบบกราฟเส้น มีการแสดงค่าทางสถิติ (ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของแต่ละการทดสอบ อีกทั้งยังสามารถจัดการการเข้าถึงของผู้ใช้งานได้อีกด้วย



รูปที่ 4.3 หน้าเว็บไซต์แสดงข้อมูลการประเมินที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

4.3.3 แอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชันการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้อุปกรณ์แบบพกพา ใช้ในการรับข้อมูลการประเมินฯจากผู้ใช้ และทำการส่งข้อมูลต่อไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จะรับข้อมูลการประเมินฯในลักษณะดังรูปที่ 4.4

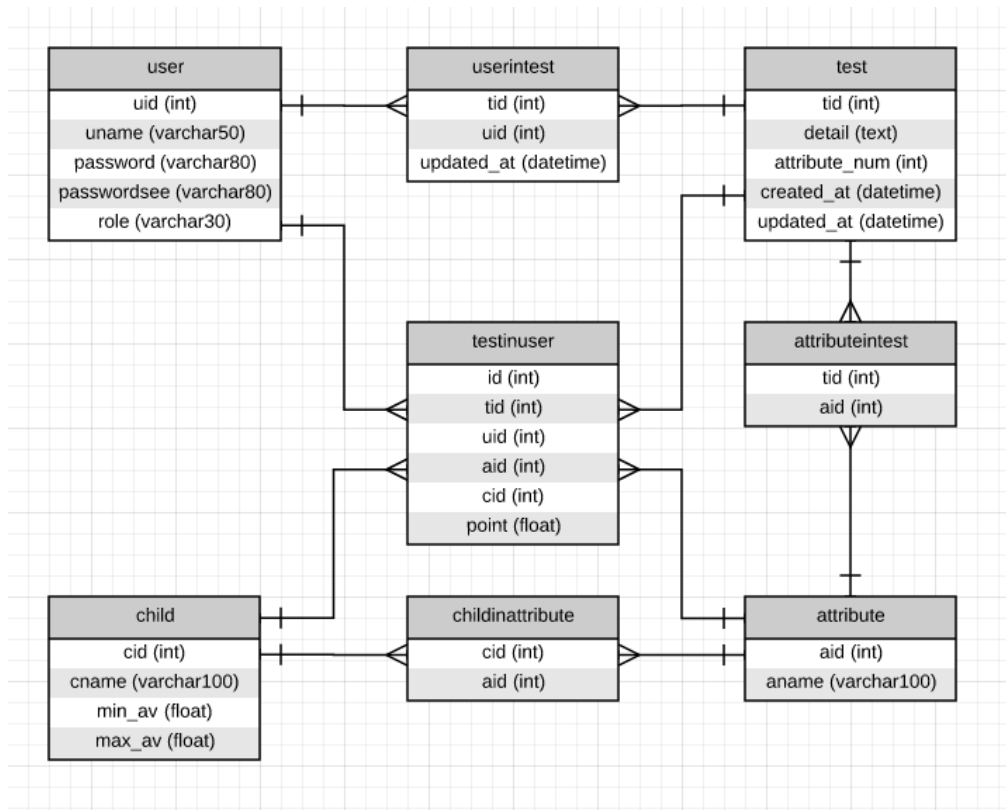


รูปที่ 4.4 หน้าสำหรับปรับข้อมูลการประเมินฯ ของแอปพลิเคชัน

จากหน้าจอในรูปที่ 4.4 จะเห็นว่าเป็นการรับข้อมูลจากผู้ประเมินฯ โดยมีการรับค่าของแต่ละคุณลักษณะของอาหาร และหลังจากที่ป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ก็จะมีการส่งข้อมูลโดยกดปุ่ม “Done” และระบบจะทำการส่งข้อมูลการประเมินไปเก็บบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต่อไป

4.3.4 ส่วนคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อใช้เก็บข้อมูลแบบท้องถิ่น

ใช้ในการจัดการการเก็บข้อมูลการประเมิน โดยมีฐานข้อมูลที่ออกแบบดังรูปที่ 4.5 การควบคุมการเชื่อมต่อกับแอคเซสพอยต์ และการส่งข้อมูลการประเมินให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเมื่อสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ มีลักษณะดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.5 ER-Diagram ของฐานข้อมูล



รูปที่ 4.6 ส่วนคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อใช้เก็บข้อมูลแบบท้องถิ่น

5. ผลการดำเนินโครงการและวิจารณ์

5.1 การทดสอบระบบ

แบ่งออกเป็น 2 การทดสอบคือ การทดสอบความถูกต้องในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ และการทดสอบความเร็วในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ

5.1.1 การทดสอบความถูกต้องในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ

เป็นการทดสอบเพื่อทราบว่าการใช้ระบบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้อุปกรณ์แบบพกพาสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างมีความถูกต้องหรือไม่ มากน้อยเพียงใด

ทดสอบโดยผู้ทดสอบที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสจำนวน 9 คน ผู้ทดสอบจะทดสอบในสถานการณ์จริงทำการประเมินทางประสาทสัมผัสจริงดังรูปที่ 5.1 โดยใช้น้ำมันมะพร้าว 23 ชนิด และทดสอบด้วยคุณลักษณะ “กลิ่น” ทั้งหมด 18 กลิ่น อันได้แก่ น้ำมัน (Oil), น้ำมันมะพร้าว, ความเป็นมะพร้าว, เปรี้ยว (Sour aromatic), หวาน (Sweet aromatic), Nutty, ดอกไม้ (floral), Brown, คั่ว (Roast), Woody, ส้มเคระเซ่, หืน (Rancid), อับ (Musty), หมัก (Fermented), moldy, Vanilla, Wax, Dry โดยจะทำการเปรียบเทียบผลการประเมินที่ได้จากกระดาษ (วิธีการประเมินที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน) และผลการประเมินที่ได้จากอุปกรณ์แบบพกพา ว่ามีผลการประเมินแตกต่างกันจากการใช้ผลการประเมินจากกระดาษอย่างไร โดยได้ตั้งสมมติฐานว่าข้อมูลจากวิธีการเก็บข้อมูลด้วยกระดาษนั้นได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

5.1.2 การทดสอบความเร็วในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ

เป็นการทดสอบเพื่อต้องการทราบว่าความเร็วในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ โดยใช้อุปกรณ์พกพา เมื่อเทียบกับการความเร็วในการเก็บข้อมูลโดยใช้กระดาษ

ทดสอบโดยการจับเวลาที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลการประเมินด้วยการใช้กระดาษ มาเทียบกับเวลาในการส่งข้อมูล และสรุปข้อมูลด้วยระบบที่ใช้อุปกรณ์พกพา



รูปที่ 5.1 การทดสอบระบบประเมินคุณภาพทางประสารสัมพันธ์ โดยใช้อุปกรณ์แบบพกพา

5.2 ผลการทดสอบ

5.2.1 การทดสอบความถูกต้องในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ

จากการทดสอบจะเกิดข้อผิดพลาดของข้อมูล ทั้งจากความเข้าใจผิดของผู้ใช้ระบบ และจากความผิดพลาดที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจของผู้ใช้งาน (เช่นมือไปโดนส่วนรับค่า ทำให้ข้อมูลเปลี่ยนแปลง) ซึ่งความผิดพลาดของข้อมูลที่เกิดขึ้นนี้ เกิดขึ้นทั้งหมด 120 จุด จากการบันทึกข้อมูลทั้งหมด 3726 จุด คิดเป็น 3.22% จากทั้งหมด

5.2.2 การทดสอบความเร็วในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ

จากการทดลองโดยการจับเวลาในการบันทึกข้อมูลผลการประเมินฯ จำนวน 17 การทดสอบ แต่ละการทดสอบใช้คุณลักษณะ “กลิ้ง” ทั้งหมด 18 กลิ้ง ตามที่ได้กล่าวถึงข้างต้น พบว่าใช้เวลาในการบันทึกข้อมูลการประเมินเฉลี่ย 5.94 นาที ต่อการทดสอบ ในขณะที่การใช้อุปกรณ์พกพาเข้ามาช่วยในการเก็บข้อมูล สามารถนำออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ .csv ได้ โดยใช้เวลาน้อยกว่า 1 นาที ซึ่งจะทำให้ระบบนี้สามารถช่วยประหยัดเวลาในการบันทึกข้อมูลได้

6. สรุปผลการดำเนินงาน

ระบบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้อุปกรณ์แบบพกพา เป็นระบบที่สามารถช่วยลดระยะเวลาในการเก็บข้อมูลการประเมินฯ ได้จริง ได้รับผลตอบรับที่ดีจากผู้ใช้งาน แต่ยังคงมีปัญหาบางส่วนในเรื่องความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งจะสามารถพัฒนาต่อไปได้ในอนาคตทั้งเรื่องของการฝึกอบรมผู้ใช้งานระบบ และการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ให้สามารถรับข้อมูลได้โดยสะดวกขึ้น และสามารถลดการผิดพลาดในการรับข้อมูลได้

6.1 ข้อสรุป

- โปรแกรมสามารถอำนวยความสะดวกในการรับข้อมูลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสได้
- โปรแกรมสามารถประมวลผลข้อมูลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้อย่างถูกต้องแม่นยำตามหลักสถิติ
- โปรแกรมสามารถจัดเก็บข้อมูลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ปัญหาและอุปสรรค

- ผู้จัดทำโครงการนี้ไม่มีความรู้เกี่ยวกับการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ศัพท์เทคนิค รวมถึงกระบวนการที่ใช้ในปัจจุบัน ผู้จัดทำจะต้องใช้เวลาศึกษาระบบ เพื่อที่จะเข้าใจความต้องการของผู้ใช้งานระบบ
- ระบบนี้จะถูกใช้กับผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส และผู้ควบคุมการทดสอบจำนวนมาก ต้องให้ความสำคัญกับการออกแบบด้านประสบการณ์ใช้งานของผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้ระบบที่ไม่ถนัดการใช้งานอุปกรณ์พกพา ใช้งานระบบได้จริง

6.3 ข้อเสนอแนะ

โครงการระบบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้อุปกรณ์แบบพกพานี้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยการเพิ่มระบบรับข้อมูลการประเมินจากบุคคลทั่วไปผ่านทางหน้าเว็บไซต์ หรือนำระบบที่มีไปประยุกต์ใช้กับการเก็บข้อมูลในรูปแบบอื่นๆ และผลิตภัณฑ์อื่นๆ จะเป็นอีกวิธีที่นำระบบไปใช้ประโยชน์ได้

7. บรรณานุกรม

- [1] สุวรรณสีชนน์ และ คณาจารย์ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์. หน่วยปฏิบัติการวิจัยเชี่ยวชาญเฉพาะด้านการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการวิจัยการยอมรับของผู้บริโภคแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก:
http://rdi.ku.ac.th/kasetresearch52/03-foods/thongchai/food_00.html (วันที่สืบค้น 15 กันยายน 2557).
- [2] IEEE 802.11. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: http://th.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11 (วันที่สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2557).
- [3] เริ่มต้นกับการเขียน Windows Application ด้วย VS.NET : Quest 1 - Introduction. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: <http://lostofctrl.exteen.com/20060425/windows-application-vs-net-quest-1-introduction> (วันที่สืบค้น 18 พฤษภาคม 2558).
- [4] XAMPP คืออะไร. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก:
<http://www.ninetechno.com/a/website/873-xampp.html> (วันที่สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2557).
- [5] DELL Inspiron N5520-V560117TH. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก:
<http://notebookspec.com/notebook/4550-DELL-Inspiron-N5520-V560117TH.html> (วันที่สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2557).
- [6] Lenovo A10-70 A7600. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก:
http://www.gsmarena.com/lenovo_a10_70_a7600-6282.php (วันที่สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2557).
- [7] SDK คืออะไร เอสดีเค คือเครื่องมือที่ช่วยในการเขียนโปรแกรมบนระบบแอนดรอยด์. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: <http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2261-sdk-คืออะไร.html> (วันที่สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2557).
- [8] Linksys WRT54GL Wireless-G Broadband Router Specifications. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: <http://www.cnet.com/products/linksys-wrt54gl-wireless-g-broadband-router/specs> (วันที่สืบค้น 18 พฤษภาคม 2558)
- [9] ทำความรู้จัก DHCP. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: <http://it-guides.com/training-a-tutorial/network-system/what-is-dhcp> (วันที่สืบค้น 24 พฤษภาคม 2558)

8. ภาคผนวก

8.1 วิธีการติดตั้ง

8.1.1 ระบบส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา

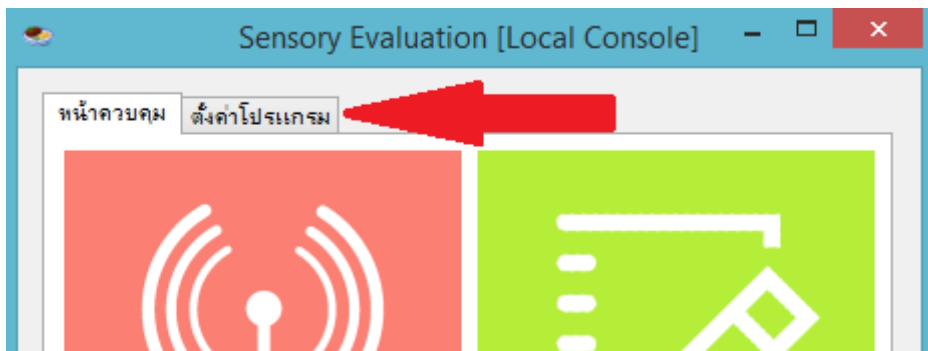
1. ติดตั้งโปรแกรม XAMPP ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา
2. ติดตั้งส่วนหน้าเว็บไซต์ โดยดาวน์โหลดไฟล์ food.zip จาก <https://drive.google.com/folderview?id=0B-os2hCe5PeGfktLTNKTWVEWk4bnk4a2FnTTdqTl9KOEtZSHNvZFdhTjJCQXcyZFN6SDA&usp=sharing> จากนั้นแยกไฟล์ลงในโฟลเดอร์ htdocs ที่อยู่ภายในโฟลเดอร์ที่ติดตั้ง XAMPP
3. ตั้งค่าฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา
 - a. ที่หน้าควบคุมของ phpMyAdmin นำเข้าไฟล์ tartecakec_food.sql เพื่อสร้างฐานข้อมูลสำหรับใช้งาน
 - b. เพิ่มผู้ใช้ root ที่ไม่มีรหัสผ่าน ให้สามารถเข้าถึงฐานข้อมูล tartecakec_food ได้
4. ติดตั้งโปรแกรม Food Testing [Local Console] ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา
 - a. ดาวน์โหลดไฟล์ Debug.zip จาก <https://drive.google.com/folderview?id=0B-os2hCe5PeGfktLTNKTWVEWk4bnk4a2FnTTdqTl9KOEtZSHNvZFdhTjJCQXcyZFN6SDA&usp=sharing> มาไว้บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา จากนั้นทำการแยกไฟล์ลงในโฟลเดอร์ที่ต้องการ
 - b. เมื่อแยกไฟล์ Debug.zip เรียบร้อยแล้ว ภายในโฟลเดอร์จะพบกับไฟล์ Food Testing [Local Console].exe ให้เริ่มทำงานโปรแกรมจากไฟล์ดังกล่าว ซึ่งมีลักษณะไอคอนดังรูปที่ 8.1



Food Testing [Local Console].exe

รูปที่ 8.1 ไอคอนของโปรแกรม Food Testing [Local Console].exe

- c. เมื่อเริ่มทำงานโปรแกรม Food Testing [Local Console].exe จะมีกล่องโต้ตอบเพื่อขออนุญาตสิทธิ์ในการทำงาน ให้เลือกตัวเลือก Yes
- d. ตั้งค่าโปรแกรมให้พร้อมใช้งานได้โดยเลือกตัวเลือก ตั้งค่าโปรแกรม ดังจุดที่ลูกศรสีแดงชี้ในรูปที่ 8.2



รูปที่ 8.2 ตัวเลือก ตั้งค่าโปรแกรม

- e. ใส่ข้อมูลการตั้งค่าโปรแกรมตามความต้องการ ในลักษณะเดียวกับในรูปที่ 8.3 โดยแต่ละส่วนใช้สำหรับการตั้งค่าดังนี้
 - Local IP address, Subnet mask, Default gateway สำหรับใส่ข้อมูลไอพีแอดเดรส ซับเน็ตมาสก์ และดีฟอลต์เกตเวย์ ของเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาที่ต้องการใช้งาน

- XAMPP Location สำหรับใส่ข้อมูลตำแหน่งที่ได้ติดตั้งโปรแกรม XAMPP ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา
- Local Database name, Local Database username, Local Database password สำหรับใส่ข้อมูลของฐานข้อมูลท้องถิ่น (ฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา) ซึ่งได้ทำการสร้างไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา
- Remote Database name, Remote Database username, Remote Database password, Remote Server Address สำหรับใส่ข้อมูลของฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และข้อมูลไอพีแอดเดรสของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

f. เมื่อตั้งค่าเรียบร้อยแล้ว ให้บันทึกการตั้งค่าโปรแกรมด้วยตัวเลือก Save

Field	Value
Local IP address	192.168.1.98
Subnet mask	255.255.255.0
Default gateway	192.168.1.1
XAMPP Location	D:\xampp
Local Database name	tartecakec_food
Local Database username	root
Local Database password	
Remote Database name	tartecakec_food
Remote Database username	ratitada
Remote Database password	mickeycute
Remote Server Address	158.108.34.49

รูปที่ 8.3 ตัวอย่างการตั้งค่าโปรแกรม

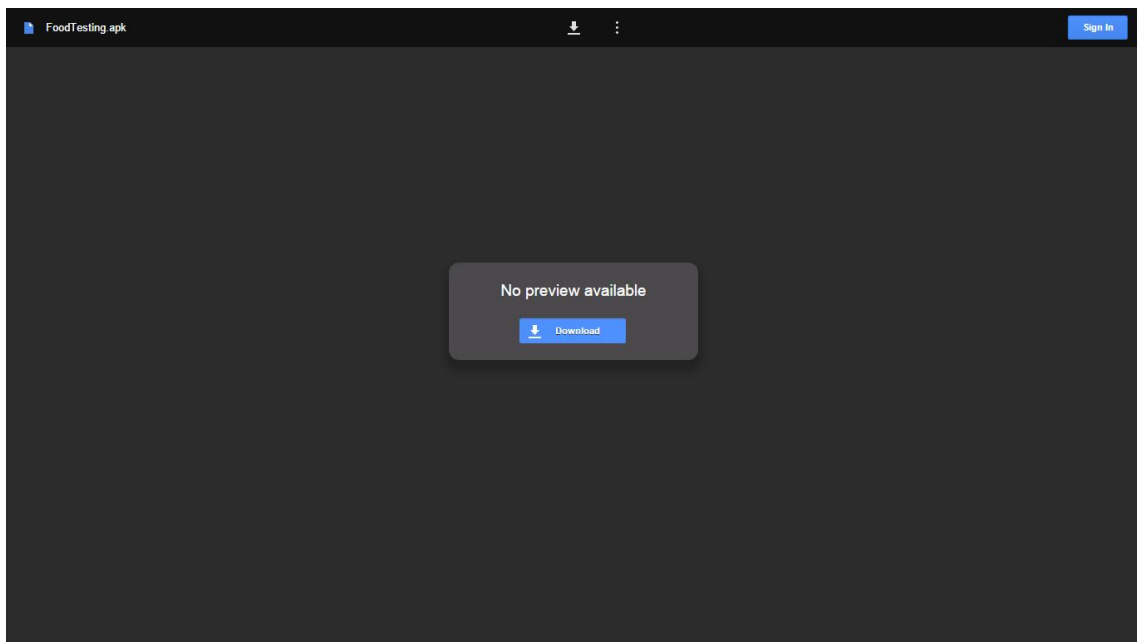
8.1.2 ระบบส่วนอุปกรณ์พกพา

1. ดาวน์โหลดไฟล์สำหรับติดตั้งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาได้จาก

[https://drive.google.com/folderview?id=0B-](https://drive.google.com/folderview?id=0B-os2hCe5PeGfklTLNKTWVEWk4bnk4a2FnTTdqTl9KOEtZSHNvZFdhTjJCQXcyZFN6SDA&usp=sharing)

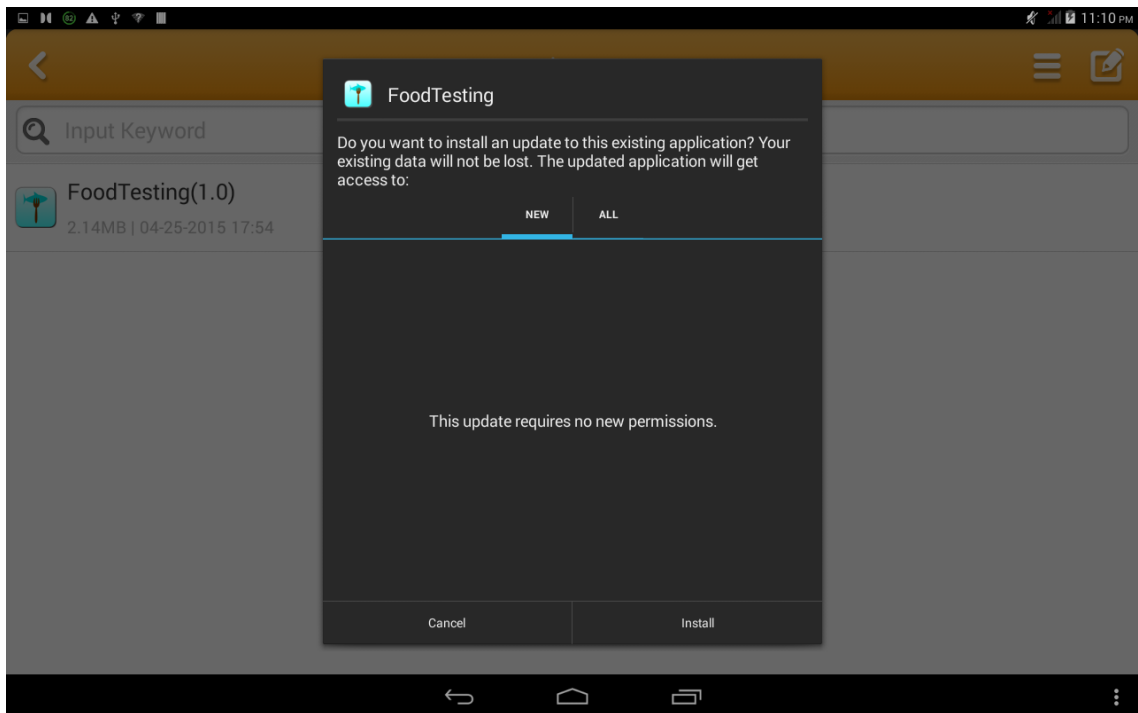
[os2hCe5PeGfklTLNKTWVEWk4bnk4a2FnTTdqTl9KOEtZSHNvZFdhTjJCQXcyZFN6](https://drive.google.com/folderview?id=0B-os2hCe5PeGfklTLNKTWVEWk4bnk4a2FnTTdqTl9KOEtZSHNvZFdhTjJCQXcyZFN6SDA&usp=sharing)

[SDA&usp=sharing](https://drive.google.com/folderview?id=0B-os2hCe5PeGfklTLNKTWVEWk4bnk4a2FnTTdqTl9KOEtZSHNvZFdhTjJCQXcyZFN6SDA&usp=sharing) โดยเลือกที่ตัวเลือก Download ดังรูปที่ 8.4



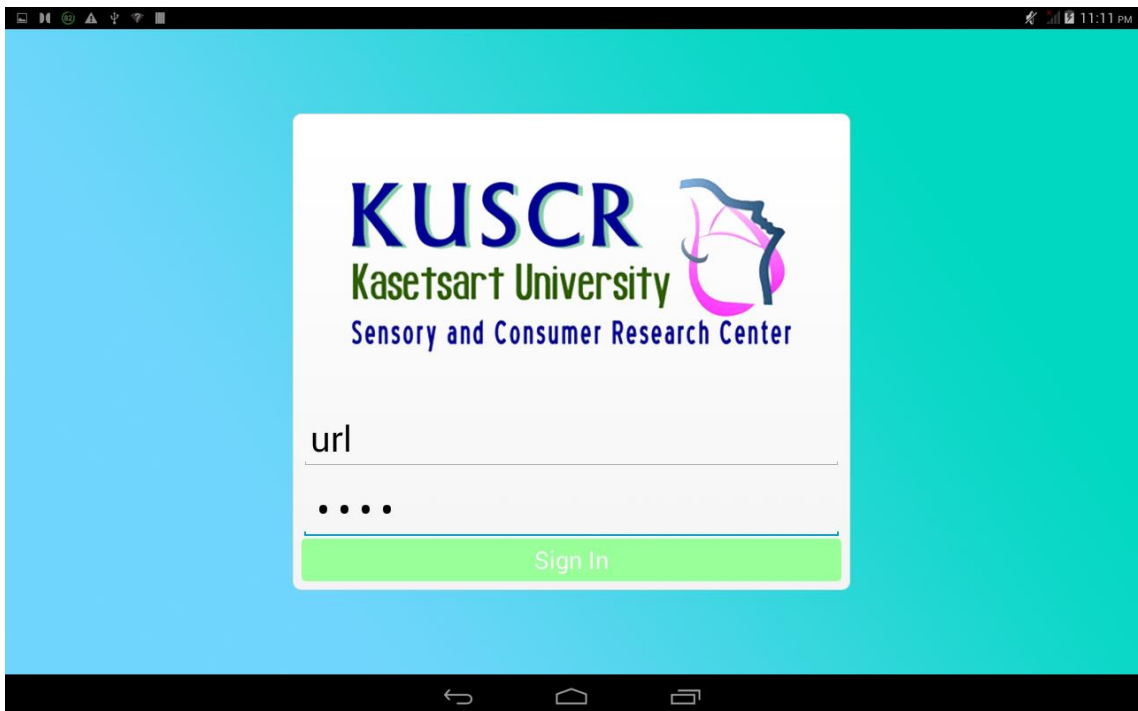
รูปที่ 8.4 หน้าเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา

2. เมื่อดาวน์โหลดเรียบร้อยแล้ว ให้ติดตั้งแอปพลิเคชันลงในอุปกรณ์พกพา โดยเลือกติดตั้งจากไฟล์ที่ได้ดาวน์โหลดมาข้างต้น ดังรูปที่ 8.5



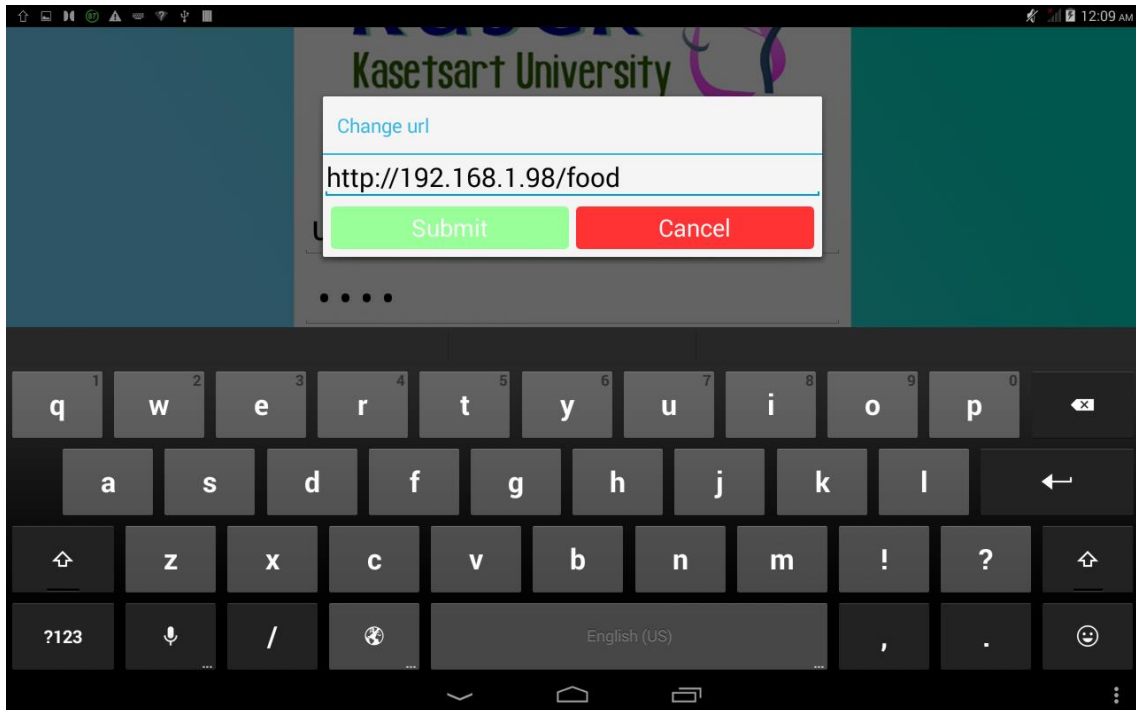
รูปที่ 8.5 ทำการติดตั้งแอปพลิเคชันลงในอุปกรณ์พกพา

- เปิดแอปพลิเคชันที่ติดตั้งเรียบร้อยแล้ว และเปิดหน้าสำหรับตั้งค่า url ที่ใช้ส่งข้อมูลให้กับระบบ ส่วนหน้าเว็บไซต์ โดยทำการเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้ url และรหัสผ่าน 1234 ดังรูปที่ 8.6



รูปที่ 8.6 การเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้ url เพื่อตั้งค่า url สำหรับใช้ส่งข้อมูล

- ตั้งค่า url สำหรับใช้ส่งข้อมูลให้กับระบบส่วนหน้าเว็บไซต์ โดยการใส่ url ของเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา (ในที่นี้ใช้เป็น <http://192.168.1.98/food> ดังรูปที่ 8.7) จากนั้นเลือก Submit เพื่อบันทึกการตั้งค่า url ดังกล่าว



รูปที่ 8.7 รูปภาพการตั้งค่า url สำหรับใช้ส่งข้อมูลให้กับระบบส่วนหน้าเว็บไซต์

- ย้อนกลับมาที่หน้าเข้าสู่ระบบเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการใช้งานแอปพลิเคชันในลำดับถัดไป

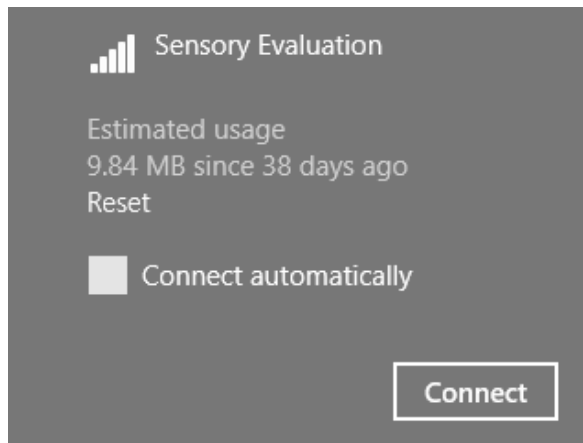
8.2 วิธีการใช้งาน

8.2.1 ระบบส่วนแอกเซสพอยต์

- เปิดแอกเซสพอยต์ให้ทำงาน โดยตั้งไว้ในบริเวณที่จะทำการประเมินทางประสาทสัมผัส

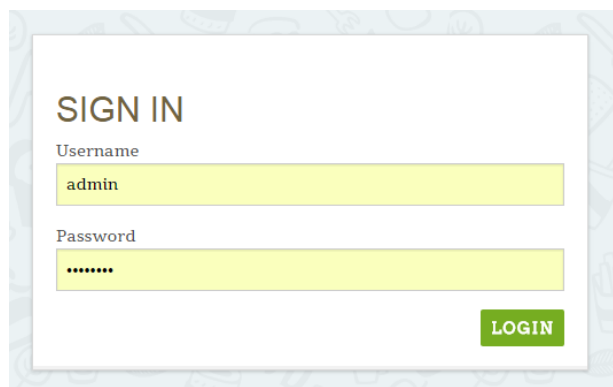
8.2.2 ระบบส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา

- เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาเข้ากับสัญญาณวายฟายชื่อ Sensory Evaluation ดังรูปที่ 8.8



รูปที่ 8.8 สัญญาณไวไฟชื่อ Sensory Evaluation

2. เมื่อเชื่อมต่อกับสัญญาณไวไฟเรียบร้อยแล้ว เปิดโปรแกรม Food Testing [Local Console].exe จากนั้นเลือกที่คำสั่ง เริ่มเชื่อมต่อแบบท้องถิ่น และคำสั่ง เริ่มทำงานหน้าเว็บแบบท้องถิ่น เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาเริ่มทำงานแบบท้องถิ่นได้ (ปุ่มสีแดง และสีเขียว ดังรูปที่ 4.5)
3. เปิดหน้าเว็บไซต์สำหรับควบคุมการทำงานประเมิน (จัดการแบบประเมิน, จัดการผู้ใช้ และดูผลการประเมิน) ได้จากคำสั่ง เปิดหน้าเว็บท้องถิ่น
4. เข้าสู่ระบบผ่านทางหน้าเว็บไซต์ได้โดยใช้บัญชีผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เป็นผู้ควบคุมการทดสอบ (ชื่อผู้ใช้ admin รหัสผ่าน 1q2w3e4r) ดังรูปที่ 8.9



รูปที่ 8.9 หน้าเว็บสำหรับการเข้าสู่ระบบ

5. ที่หน้าหลักของเว็บไซต์จะมีคู่มือการใช้งานเว็บไซต์เพื่อให้ข้อมูลกับผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 8.10 ผู้ใช้สามารถกลับมาที่หน้าหลักได้จากการกดตัวเลือก Home ในแถบเมนูด้านบนของเว็บไซต์ ดังรูปที่ 8.11



รูปที่ 8.10 หน้าหลักของเว็บไซต์

รูปที่ 8.11 แถบเมนูด้านบนของเว็บไซต์

6. การจัดการบัญชีผู้ใช้สามารถทำได้ที่ตัวเลือก View User จากแถบเมนูด้านบนดังรูปที่ 8.11 โดยสามารถเพิ่ม-ลบบัญชีผู้ใช้ได้จากหน้าเว็บไซต์ส่วนนี้ และลักษณะหน้าเว็บไซต์จะมีลักษณะดังรูปที่ 8.12

All User					NEW USER
User ID	Username	Password	Role	Manage	
1	admin	lq2w3e4r	admin		
2	tester01	123456	user	✕	
3	tester02	123456	user	✕	
4	tester03	123456	user	✕	
5	tester04	123456	user	✕	
6	tester05	123456	user	✕	
7	tester06	123456	user	✕	

รูปที่ 8.12 หน้าเว็บไซต์สำหรับจัดการบัญชีผู้ใช้

- การจัดการแบบประเมินจะสามารถทำได้ที่ตัวเลือก View Test จากแถบเมนูด้านบนดังรูปที่ 8.11 โดยสามารถเพิ่ม ลบ และคัดลอกแบบประเมินได้จากหน้าเว็บไซต์ส่วนนี้ และลักษณะหน้าเว็บไซต์จะมีลักษณะดังรูปที่ 8.13

All Test					NEW TEST
Test id	Detail	created at	updated at	Manage	
111	มันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ	2015-04-29 13:57:37	-0001-11-30 00:00:00	✕ 📄	
123	ขนมปัง	2015-05-20 16:02:16	-0001-11-30 00:00:00	✕ 📄	

รูปที่ 8.13 หน้าเว็บไซต์สำหรับจัดการแบบประเมิน

- การดูผลการประเมินจะสามารถทำได้โดยการเลือกที่ Test id ของแต่ละแบบประเมิน เพื่อเข้าสู่หน้าเว็บไซต์ที่แสดงรายละเอียดของแต่ละแบบประเมิน โดยรายละเอียดของแบบประเมิน และผลการประเมินจะแสดงในลักษณะดังรูปที่ 4.3
- เมื่อเสร็จสิ้นการใช้งาน ผู้ใช้สามารถออกจากระบบได้โดยเลือกตัวเลือก Sign out จากแถบเมนูด้านบนดังรูปที่ 8.11

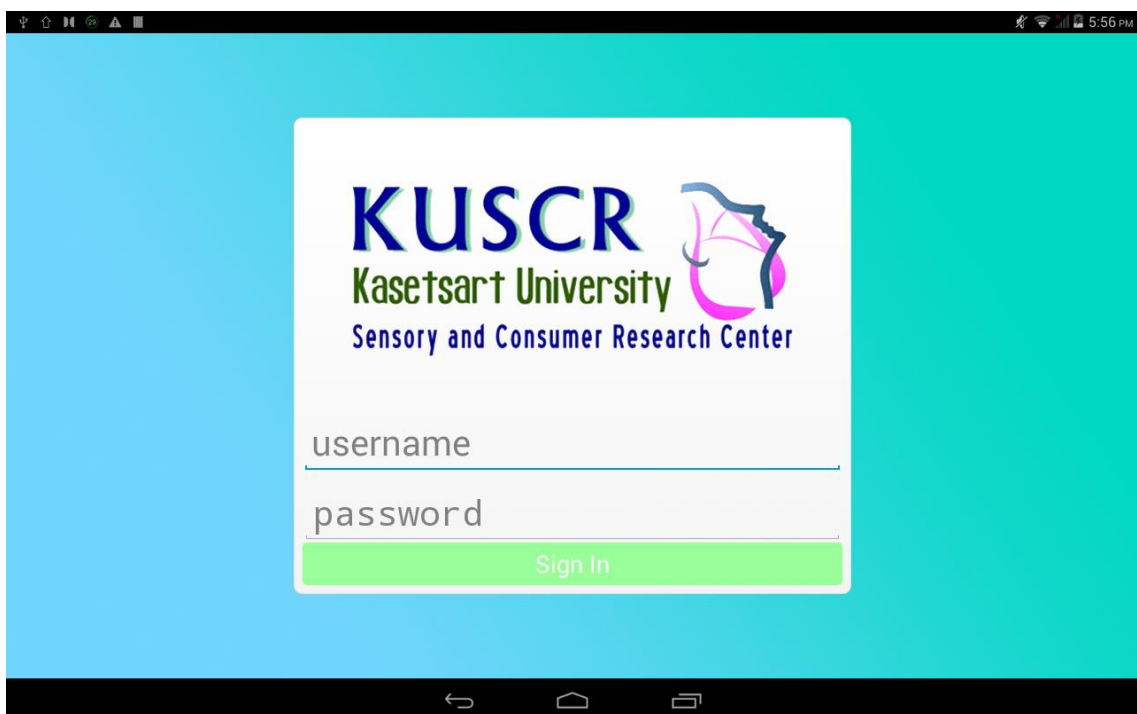
8.2.3 ระบบส่วนอุปกรณ์พกพา

- เปิดแอปพลิเคชัน FoodTesting ซึ่งมีไอคอนดังรูปที่ 8.14



รูปที่ 8.14 ไอคอนแอปพลิเคชัน FoodTesting

2. ที่หน้าสำหรับเข้าสู่ระบบ (ดังรูปที่ 8.15) เข้าสู่ระบบโดยใช้ username และ password ของบัญชีผู้ใช้ที่ต้องการเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 8.15 หน้าเข้าสู่ระบบบนแอปพลิเคชัน FoodTesting

3. เลือกแบบประเมินที่ต้องการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสได้จากหน้าสำหรับเลือกแบบประเมิน โดยตัวเลือกสีแดงจะแสดงถึงแบบประเมินที่ยังไม่ได้ทำการประเมิน และตัวเลือกสีเขียวจะแสดงถึงแบบประเมินที่ได้ประเมินเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 8.16



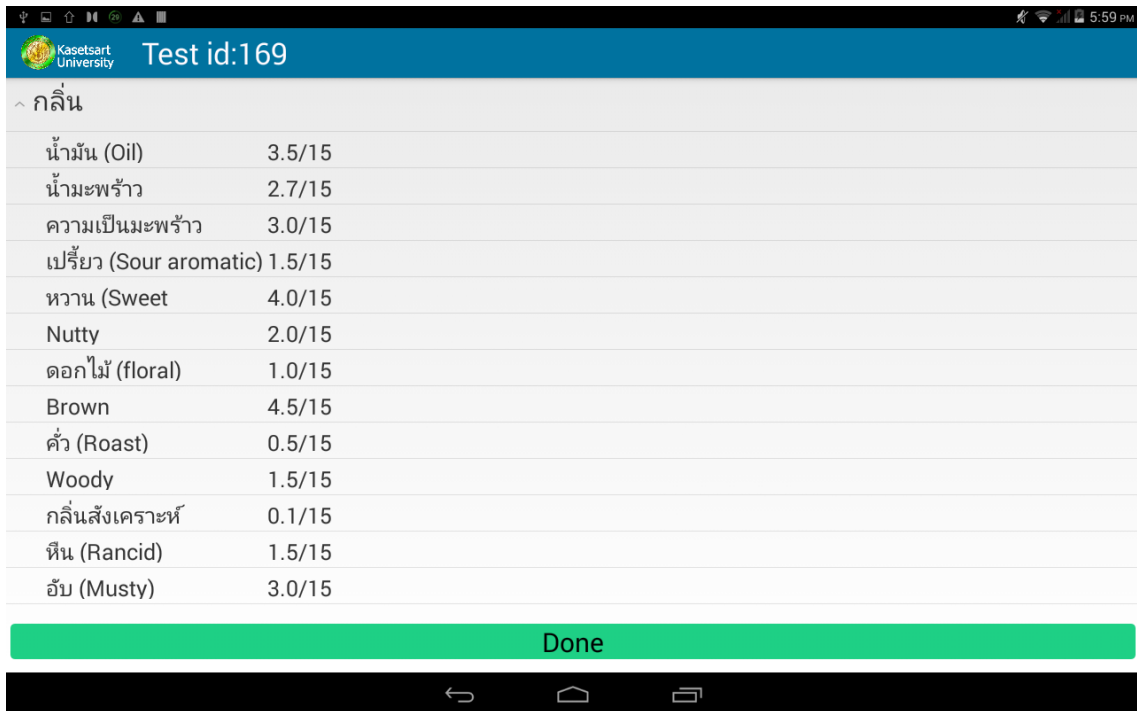
รูปที่ 8.16 หน้าสำหรับเลือกแบบประเมิน

- ทำการบันทึกผลการประเมินแต่ละ attribute จากการเลือกค่าที่ต้องการในแถบเลือกค่า เมื่อประเมินเรียบร้อยแล้วให้เลือกที่ตัวเลือก Done ดังรูปที่ 8.17



รูปที่ 8.17 หน้าสำหรับบันทึกผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

5. ตรวจสอบความถูกต้องของผลการประเมินที่บันทึก เมื่อตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้วให้
เลือกที่ตัวเลือก Done ดังรูปที่ 8.18



รูปที่ 8.18 หน้าสำหรับตรวจสอบการบันทึกผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

8.3 ประมวลภาพขณะใช้งานจริง

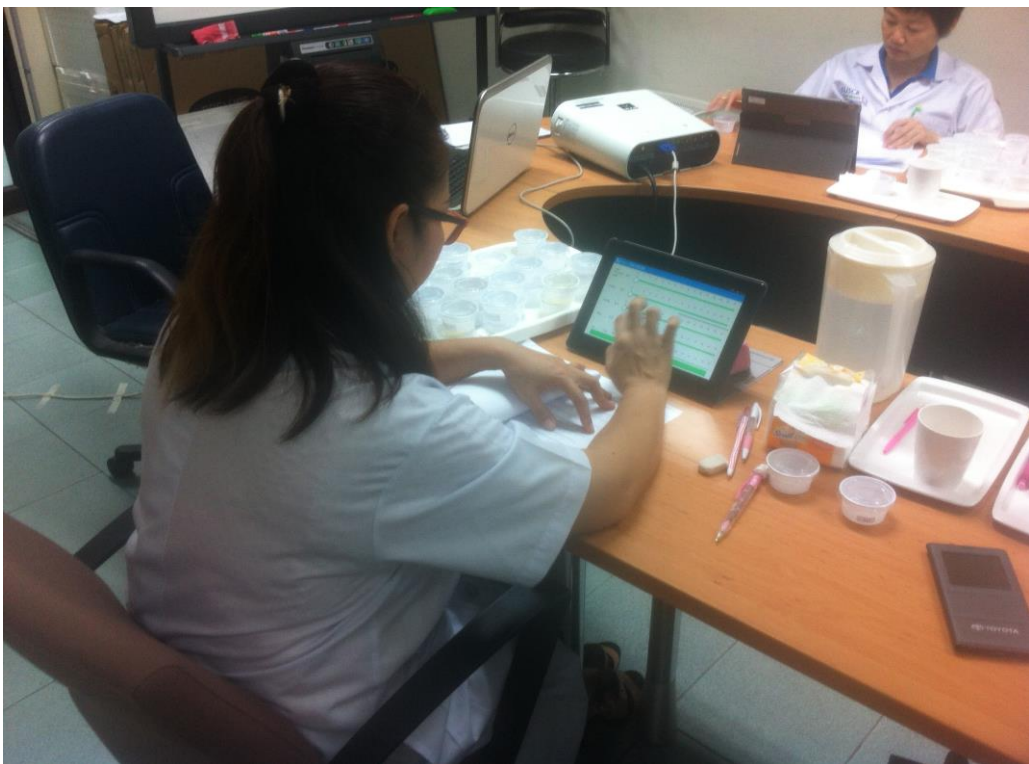
ภาพบรรยากาศขณะทำการใช้ระบบกับการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำมัน
มะพร้าว ในวันที่ 23 มีนาคม 2558 มีบรรยากาศดังรูปที่ 8.19, 8.20 และ 8.21



รูปที่ 8.19 ภาพบรรยากาศการใช้งานระบบ



รูปที่ 8.20 หน้าจอแสดงผลขณะที่มีการใช้ระบบ



รูปที่ 8.21 ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสทำการบันทึกข้อมูลการประเมินผ่านอุปกรณ์พกพา

ประวัตินิสัย

ชื่อ-นามสกุล นายรติ วัฒนธาดา เลขประจำตัวนิต 5410500547
ภาควิชาวิศวกรรม คอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน 6 ซ.ติวานนท์ 35 ถ.ติวานนท์ ต.ท่าทราย อ.เมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 089-480-7165 E-mail ratiwatanatada@hotmail.com

ระดับการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	จากโรงเรียน/สถาบัน	ปีการศึกษาที่จบ
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนสาธิตเกษตร	2553
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนสาธิตเกษตร	2550