ห้องสมุดเพื่อคนตาบอด
LIBRARY FOR THE BLIND

โดย
ชาคร ถอนพิมพ์ดี
ปวีณา ทองขุม

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ห้องสมุดเพื่อคนตาบอด

LIBRARY FOR THE BLIND

โดย

ธนพล กอบชัยสวัสดิ์

THANAPOL KOBCHAISWAT

ปวีณา พลายชุม

PRAVEENA PLYCHUM

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 144538
วัน,เดือน,ปี 25 พ.ย. 2559

600268109
b.12841451
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดเพื่อคนตาบอด

LIBRARY FOR THE BLIND

โดย

ธนพล กอบชัยสวัสดิ์

ปวีณา พลายชุม

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยพีระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIBRARY FOR THE BLIND

THANAPOL KOBCHAISWAT

PRAVEENA PLYCHUM

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENTS OF THE DEGREE OF

BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/ 2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2557

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ห้องสมุดเพื่อคนตาบอด

LIBRARY FOR THE BIND

ผู้จัดทำ

1. นายธนพล กอบชัยสวัสดิ์ รหัสประจำตัว 54070034
2. นางสาวปวีณา พลายชุม รหัสประจำตัว 54070052

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงาน	ห้องสมุดเพื่อคนตาบอด	
นักศึกษา	นายธนพล กอบวัยสวัสดิ์	รหัสนักศึกษา 54070034
	นางสาวปวีณา พลายชุม	รหัสนักศึกษา 54070052
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2557	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ	

บทคัดย่อ

ปัจจุบันผู้พิการทางสายตามีจำนวนมากขึ้นทุกวัน ไม่ว่าจะเกิดจากอุบัติเหตุหรือเป็นแต่กำเนิด โดยผู้พิการทางสายตาที่ต้องการศึกษาข้อมูลหรืออ่านหนังสือก็ต้องศึกษาจาก หนังสืออักษรเบรลล์ หรือฟังจากหนังสือเสียง แต่หนังสืออักษรเบรลล์อ่านได้ยากหากไม่ศึกษามาก่อน และการผลิตยังไม่สามารถทำได้ในจำนวนมาก ส่วนหนังสือเสียงที่สามารถอ่านและใช้งานได้ง่ายกว่าก็มีปัญหาคือไม่สามารถกระจายหนังสือและปัญหาด้านการเก็บรักษาตัวเก็บข้อมูลและราคาอุปกรณ์ที่สูงจึงพัฒนาห้องสมุดเพื่อคนตาบอดเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้คนตาบอดได้ฟังหนังสือเสียงอย่างสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้นและมีราคาที่ต่ำลง โดยสามารถเลือกหนังสือได้หลากหลาย ทั้งจาก RFID Card และ การค้นหาหนังสือในระบบผ่านทางอินเตอร์เน็ต

ระบบห้องสมุดเพื่อคนตาบอด ตัวระบบแบ่งเป็นสองส่วนคือ (1) ฝั่งไคลเอนต์ (Client) ซึ่งเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (2) ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) สำหรับเก็บฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการกระจายหนังสือเสียงและเก็บข้อมูลการทำงาน โดยใช้การกระจ่ายหนังสือผ่านระบบเน็ตเวิร์ค และใช้อุปกรณ์ Raspberry Pi ในการทำงานและเป็นส่วนติดต่อกับผู้พิการทางสายตา

ระบบห้องสมุดเพื่อคนตาบอดได้มีการพัฒนาโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างระบบที่สามารถกระจายหนังสือเสียงไปยังห้องสมุดเสียงตามสถานที่ต่างๆเพื่อให้ผู้พิการทางสายตาสามารถได้รับข้อมูล ข่าวสารที่ทันสมัยและทันท่วงที และมีค่าใช่จ่ายต่ำ โดยนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Library for the blind	
Student	Mr.Thanapol Kobchaiswat	Student ID 50070034
	Miss Praveena Plychum	Student ID 50070052
Degree	Bachelor of Science	
Program	Information Technology	
Year	2015	
Advisor	Asst. Prof. Dr. Panwat Tuwanut	

ABSTRACT

Nowadays, a number of blind people have been increasing day by day no matter the causes of blindness are either from accidents or by birth. The blind people have to study by using braille codes or by listening, but braille codes are difficult to read if they have never learnt about it beforehand and not many books using braille codes were produced. Also, the problems with audio books, which they are able to use more easily, are that they cannot be distributed widely, they are difficult to store data, and the tools are very expensive, thus library for the blind is a tool to help the blind people more conveniently and more quickly listen to the audio books. It also makes the cost decrease. The blind people can choose many books either by using RFID Card or by using a search tool via Internet.

The system of the library for blind consists of 2 sides which are client side and server side. The client side is a user interface using Raspberry Pi for development and the server side is a database collecting data for distributing audio books through network system.

The system of library for blind is developed with a purpose to create a system that is able to distribute audio books to any library at any place with the low cost, so the blind people will be able to get up-to-date information and news.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ แนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ อีกทั้งยังต้องขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกๆท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับข้าพเจ้า และขอขอบคุณพี่ และเพื่อน คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ และกำลังใจเสมอมา สุดท้ายนี้ต้องขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้า ที่ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกๆ เรื่อง ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำโครงงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ธนพล กอบชัยสวัสดิ์

ปวีณา พลายชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II
กิตติกรรมประกาศ III
สารบัญ IV
สารบัญตาราง VII
สารบัญรูป VIII

บทที่

1. บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 2
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ 2
1.4 แผนการดำเนินงาน 2
1.5 ขั้นตอนของการศึกษา 3
1.6 โครงร่างปริญญานิพนธ์ 3
1.7 ประโยนช์ที่คาดว่าจะได้รับ 4
2. ทฤษฎีและหลักการ 5
2.1 องค์ประกอบฮาร์แวร์ 5
2.1.1 Raspberry Pi Plaform 5
2.1.2 RFID 6
2.1.3 โมดูล RFID/NFC 8
2.1.4 Wireless USB Adapter 8
2.2 องค์ประกอบซอฟต์แวร์ 9
2.2.1 Ubuntu Server 9
2.2.2 ภาษา Python 10
2.2.3 ภาษา HTML รุ่นที่5 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2.4 ระบบฐานข้อมูล SQL 11

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 15

3.1 การศึกษาระบบงานเดิม 15

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน 16

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System requirement analysis) 16

3.3.1 ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักของระบบ (Functional Requirement) 16

3.3.2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ (Non-Functional Requirement) 16

3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ 17

3.5 บล็อกไดอะแกรม (Block Diagram) แสดงภาพรวมของระบบ 18

3.6 การออกแบบระบบใหม่ 18

3.6.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) 18

3.6.1.1 ผู้เกี่ยวข้องในระบบ 18

3.6.1.2 องค์ประกอบของ Use Case 18

3.6.1.3 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) 19

3.6.1.4 รายละเอียดยูสเคส (Use Case Description) 20

3.6.2 แอคติวิตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram) 27

3.7 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) 33

3.7.1 แผนผัง ER Diagram (Entity Relationship Diagram) 33

3.7.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) 33

3.8 วงจรและรายละเอียดการทำงานของแต่ละวงจร 35

3.8.1 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 35

4. ผลการออกแบบ และ ผลการทำงานของระบบ 36

4.1 การออกแบบภาพรวมของระบบ 36

4.2 การออกแบบส่วนของฮาร์ดแวร์ 37

4.3 การออกแบบส่วนต่างๆ 37

4.3.1 การออกแบบส่วนประสานงานกับผู้ใช้ GUI 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3.2 การออกแบบส่วนประสานงานกับผู้ใช้ตัวเครื่อง 39
4.3.3 การออกแบบส่วนการทำงานซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์ 42
4.4 ผลการทำงานของฮารแวร์ 46
4.4.1 การทดสอบการทำงานของ RFID Card 46
4.4.2 การทดสอบการทำงานของปุ่ม 46
4.4.3 การทดลองจับเวลาการใช้งานขณะใช้ Power Bank เป็นแหล่งพลังงาน 47
4.5 ผลการทำงานส่วนของซอฟแวร์ 48
4.5.1 การประสานงานกับฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล MySQL 48
4.5.2 การรับค่าจาก RFID Card ผ่าน RFID Reader 48
4.5.3 การรับค่าจากปุ่มกดเพื่อควบคุมการทำงานของระบบหนังสือเสียง 48
5 สรุปผลโครงงานและข้อเสนอแนะ 51
5.1 สรุปผลโครงงาน 51
5.2 ปัญหาและอุปสรรค 51
บรรณานุกรม 53
ภาคผนวก ก 54
ประวัติผู้เขียน 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

3.1 รายละเอียดยูสเคส แตะ RFID Card 20
3.2 รายละเอียดยูสเคส กดรหัส 21
3.3 รายละเอียดยูสเคส เลือกหนังสือในเครื่อง 22
3.4 รายละเอียดยูสเคส ควบคุมการเล่นเสียง 23
3.5 รายละเอียดยูสเคส เล่นหนังสือเสียง 24
3.6 รายละเอียดยูสเคส เปลี่ยนแปลงข้อมูลหนังสือหรือสมาชิก 25
3.7 รายละเอียดยูสเคส เพิ่มข้อมูลหนังสือหรือสมาชิก 26
3.8 ข้อมูลในตาราง Book 33
3.9 ข้อมูลในตาราง Member 34
3.10 ข้อมูลในตาราง Category 34
3.11 ข้อมูลในตาราง Unfinish 34
3.12 ข้อมูลในตาราง RFID_card 34
3.13 ข้อมูลในตาราง RFID_book 34
3.14 ข้อมูลในตาราง Administrator 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

2.1 Raspberry Pi Board 5

2.2 RFID Card 7

2.3 RFID/NFC Module 8

2.4 Wireless USB Adapter 8

3.1 Block Diagram ของระบบห้องสมุดเพื่อคนตาบอด 18

3.2 Use Case ระบบห้องสมุดเพื่อคนตาบอด 19

3.3 โครงสร้างของฐานข้อมูล 33

3.4 รูปข้อมูล Pin บน Raspberry PI 35

3.5 รูป RF232 RFID Reader 35

4.1 รูปแสดงภาพรวมของระบบ 36

4.2 รูปภาพระบบวงจรของหนังสือเพื่อคนตาบอด 37

4.3 หน้าเว็บไซด์เข้าระบบสมาชิก 38

4.4 หน้าเว็บไซด์ตัวเลือกการทำงาน 38

4.5 หน้าเว็บไซด์แสดงข้อมูลในระบบ 39

4.6 หน้าเว็บไซด์แก้ไขข้อมูล 39

4.7 ออกแบบตัวเครื่อง 40

4.8 ออกแบบการตอบรับตัวเครื่อง 41

4.9 ทดสอบการทำงานของ RFID Cad 46

4.10 ทดสอบการทำงานของปุ่ม 47

4.11 ทดสอบการใช้ Power Bank 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การอ่านหนังสือ การเข้าห้องสมุดอาจจะเป็นเรื่องทั่วๆไปสำหรับคนธรรมดาอย่างเราและในปัจจุบันที่เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังได้ถูกพัฒนาให้ใช้งานง่ายสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นระบบประมวลผลที่มีขนาดเล็กลงแต่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเทียบเท่ากับอุปกรณ์ขนาดใหญ่ในอดีตทำให้สามารถสร้างอุปกรณ์อ่านหนังสือ E-book โดยใช้จอระบบสัมผัส (Touch Screen) ซึ่งสร้างความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานในปัจจุบันเป็นอย่างมากเพราะไม่ต้องพกหนังสือที่มีน้ำหนักมากติดตัวเวลาเดินทางตลอดเวลา หรือเทคโนโลยี Augmented reality ที่ทำให้หนังสือมีความน่าสนใจมากขึ้นโดยการทำให้หนังสือมีรูปแบบแอนิเมชั่นที่ตื่นตาตื่นใจสำหรับเด็กๆที่ไม่ยอมอ่านหนังสือ เราได้สร้างเทคโนโลยีที่ตอบสนองต่อการใช้งานสำหรับคนปกติจนหลงลืมไปว่ายังมีผู้ใช้งานบางกลุ่มที่ไม่สามารถอ่านหนังสือจากอุปกรณ์ต่างๆได้เช่น ผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการมองเห็นน้อยลงซึ่งทำให้ไม่สามารถอ่านหนังสือที่มีขนาดตัวอักษรเล็กได้ ผู้ที่มีปัญหาทางด้านสายตาแต่กำเนิดหรือผู้ที่เกิดอุบัติเหตุจนสายตาไม่สามารถใช้งานได้อย่างเป็นปกติ โดยผู้ที่มีปัญหาทางสายตาเหล่านี้บางคนเห็นเพียงลางๆ หรือบางคนมองไม่เห็นอะไรเลยจึงมีเทคโนโลยีที่สร้างขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้คือ หนังสือเสียง เพื่อที่จะไม่ต้องอ่านหนังสือด้วยตัวเอง

ถึงแม้ปัจจุบันหนังสือเสียงสามารถรับฟังได้หลายช่องทางก็ตามเช่นทางแอพพลิเคชั่นบนมือถือสมาร์ตโฟน หรือฟังผ่านระบบ Daisy Book – DAISY หนังสือเสียงที่ทางสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติหรือ สวทช. ให้บริการแต่ก็ยังมีผู้ที่ไม่สามารถเข้าถึงระบบดังกล่าวได้เช่นผู้พิการที่ไม่มีทุนทรัพย์ในการซื้ออุปกรณ์สำหรับฟังหนังสือเสียงเพื่อให้สามารถเข้าถึงหนังสือซึ่งเป็นสิ่งที่เพิ่มพูนปัญญาหรือฟังเพื่อให้ผ่อนคลายจากการทำงานคลายเครียดได้ การพัฒนาอุปกรณ์เพื่อผู้พิการทางสายตาจึงเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยเหลือผู้พิการให้ได้เข้าถึง หนังสือ ข่าวสารข้อมูล และสื่อการเรียนรู้ โดยอุปกรณ์ดังกล่าวต้องใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเช่น RFID Card ที่การ์ดแต่ละใบมีเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับยืนยันตัวตนโดยถูกนำไปใช้เป็นบัตรประชาชนหรือบัตรสมาชิก เราเลยนำระบบนี้มาให้ผู้พิการทางสายตาใช้ในการเลือกหนังสือที่ต้องการอ่านอีกทั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่เข้าถึงห้องสมุดทำให้เราสามารถเพิ่มเติมหนังสือเสียงลงในระบบเพื่อทำให้การอ่านมีความหลากหลายและ ช่วยให้ผู้พิการสามารถเข้าถึงหนังสือได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบหนังสือเสียงให้มีความทันสมัย
2. เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางสายตา ในการศึกษาหาความรู้และความบันเทิงจากหนังสือเสียง
3. ช่วยให้หนังสือเสียงสามารถเข้าถึงแล้วใช้งานได้สะดวกขึ้นเนื่องจากเก็บในรูปแบบ Digital
4. เพื่อให้ผู้พิการทางสายตาสามารถควบคุมการใช้งานหนังสือเสียงได้สะดวกมากขึ้นและสามารถใช้งานได้ด้วยตนเอง

1.3 ขอบเขตการพัฒนาระบบ

ระบบที่พัฒนาเป็นระบบหนังสือเสียงเพื่อผู้พิการทางสายตา ที่ผู้พิการทางสายตาสามารถเลือกหนังสือผ่านทาง RFID หรือใช้อินพุทแบบปุ่มกดตัวเลขในการเลือกหนังสือเสียงที่ต้องการหลังจากเลือกแล้วก็สามารถควบคุมการอ่านหนังสือเสียงได้ โดยหนังสือที่เก็บเอาไว้ในเครื่องจะทำการอัพเดทให้ทันสมัยตลอดเวลาเพื่อให้ผู้พิการทางสายตามามารถเข้าถึงหนังสือใหม่ๆได้ตลอดเวลาและยังสามารถเลือกหนังสือที่ชื่อชอบและเก็บเอาไว้ในรายการหนังสือเพื่อฟังอีกหลายๆรอบได้โดยระบบมีคุณสมบัติดังนี้

1. ผู้พิการใช้ RFID Card หรือปุ่มกดตัวเลขในการเลือกหนังสือเสียงที่ต้องการ
2. ผู้พิการใช้ปุ่มกดตัวเลขในการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์
3. ระบบอัพเดทหนังสือเสียงต้องใช้การต่อ Wi-Fi ในการอัพเดทเสมอถ้าหากไม่ต่อก็จะไม่มีการอัพเดทข้อมูลหนังสือใหม่ๆ
4. มีระบบ Website สำหรับเพิ่มหรือจัดการหนังสือเสียง
5. มีระบบสมาชิกโดยใช้ RFID Card ในการยืนยันตน

1.4 แผนการดำเนินงาน

ภาคเรียนที่ 1

- ศึกษาภาษา Python
- ศึกษาภาษา HTML และ PHP
- ศึกษาไลบรารี RFID MFRC522-Python
- ศึกษาคำสั่งในระบบ Linux
- ศึกษาระบบฐานข้อมูล MySQL
- ศึกษาไลบารี่ Pygame
- ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รวบรวมข้อมูลที่ต้องการใช้งาน
- ศึกษาอักษรเบรลล์

ภาคเรียนที่ 2

- พัฒนาระบบอ่านเขียน RFID Card
- พัฒนาระบบ Website และ Fileserver
- พัฒนาระบบ
- ทดสอบ และแก้ไขข้อผิดพลาด

1.5 ขั้นตอนของการศึกษา

1.5.1 ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลทั้งในด้านของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

1.5.2 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และปรึกษาร่วมกันเพื่อหาข้อสรุป

1.5.3 ออกแบบโครงสร้างของระบบทั้งในด้านของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

1.5.4 พัฒนาโครงงาน

1.5.5 ทดสอบการทำงานของโครงงาน

1.5.6 บันทึกผลและปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่เกิดปัญหา

1.5.7 วิเคราะห์ผลและสรุป

1.5.8 จัดทำรูปเล่มเอกสารประกอบโครงงาน

1.6 โครงร่างปริญญานิพนธ์

โครงการนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาของงานวิจัย ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ ขอบเขตของการศึกษา ขั้นตอนการศึกษาและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการและการพัฒนาระบบซึ่งประกอบด้วยระบบอ่านเขียน RFID Card การพัฒนาระบบด้วยภาษา Python โดยใช้ไลบราลี่ Pygame การอ่านเขียนอักษรเบรลล์ คำสั่งในระบบ Linux ระบบฐานข้อมูล MySQL

บทที่ 3 กล่าวถึงวิธีการวิเคราะห์และการออกแบบระบบซึ่งประกอบด้วย รายละเอียดความต้องการของระบบ (Requirement) ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ฐานข้อมูล (Database) รวมถึงการออกแบบหน้า Website สำหรับฝั่งผู้ดูแลระบบ

บทที่ 4 กล่าวถึงรายละเอียดของการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย การพัฒนาในส่วนของระบบHardware ส่วนของSoftware ส่วนของระบบServer และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของหน้าWebsite

บทที่ 5 เป็นบทสรุปของโครงการ และข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้ในเรื่องการพัฒนาระบบบน Raspberry Pi ด้วยภาษา Python และการออกแบบฐานข้อมูล MySQL ซึ่งสามารถนำไปใช้ประยุกต์กับงานต่างๆในอนาคต
2. ผู้พิการทางสายตาสามารถเข้าถึงหนังสือสื่อความรู้ต่างๆได้ ทำให้มีความรู้ความสามารถสูงขึ้น
3. ผู้พิการทางสายตามามารถใช้งานอุปกรณ์สำหรับอ่านหนังสือเสียงด้วยตนเองได้
4. ผู้ใช้งานได้รับความสนุกสนานและเพลิดเพลินไปกับหนังสือเสียงที่เป็นหนังสือทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

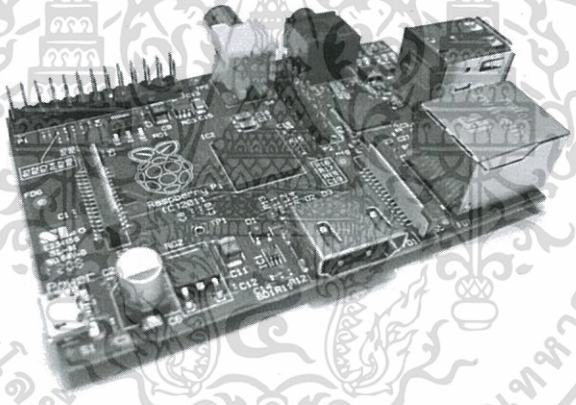
บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์

2.1.1 Raspberry Pi Platform

Raspberry Pi Platform คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Linux เนื่องจากมีขนาดเล็กและกินไฟน้อยทำให้เรานำแพลตฟอร์มนี้มาใช้ในการพัฒนา โดยตัว Raspberry Pi สามารถสร้างแอพพลิเคชั่นเพื่อรันบนตัวเองได้ โดยภาษาที่ได้รับการสนับสนุนคือ ภาษา Python และภาษา C เป็นภาษาหลักในการพัฒนาบนแพลตฟอร์มนอกเหนือจากนี้ตัวแพลตฟอร์มยังรองรับการใช้งาน ผ่านทาง General-purpose input/output (GPIO) เพื่อรับข้อมูลจาก Sensor ต่างๆหรือทำงานร่วมกันกับ Arduino Platform



รูปที่ 2.1 Raspberry Pi Board

ข้อดีของ Raspberry Pi Platform

- สามารถทำงานได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์
- มีขนาดเล็ก
- มีความสามารถในการรับ Input จาก Sensor ต่างได้
- ใช้ไฟฟ้าในปริมาณน้อยทำให้สามารถใช้งานในรูปแบบ Mobile ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสียของ Raspberry Pi Platform

- ต้องใช้ความรู้ทางด้าน Linux เพื่อการใช้งานอย่างเต็มประสิทธิภาพ
- หากใช้งานหนักจะมีความร้อนสูง
- ประสิทธิภาพในการประมวลผลยังไม่สูงมากเมื่อเทียบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ปกติ

ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำ Raspberry Pi Model B มาใช้ในการพัฒนาระบบเนื่องจาก

- สามารถเชื่อมต่อ Input ภายนอกได้ง่ายเนื่องจากคอมพิวเตอร์ทั่วไปไม่สามารถเชื่อมต่อกับ Input ภายนอกได้โดยตรง
- มีขนาดเล็กและประหยัดพลังงานสามารถพัฒนาต่อในรูประบบรูปแบบ Mobile ได้
- สามารถพัฒนาโปรแกรมลงบนและเรียกใช้งานได้บนตัวแพลตฟอร์มได้เลย
- สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและเรียกเว็บไซต์ได้โดยไม่ต้องปรับแก้

2.1.2 RFID

RFID หรือ Radio Frequency Identification คือเทคโนโลยีที่ใช้ในการระบุตัวตนหรือวัตถุโดยอ่านข้อมูลผ่านทางคลื่นวิทยุเพื่อตรวจสอบข้อมูลหรือรหัสที่ป้ายหรือบัตรโดยไม่จำเป็นต้องสัมผัสโดยตรงระบบ RFID เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อทดแทนระบบบาร์โค้ดโดยมีข้อได้เปรียบกว่าระบบบาร์โค้ดคือ

- ไม่ต้องอ่านเฉพาะจุดที่กำหนดเท่านั้นเช่นการอ่านบาร์โค้ดต้องอ่านตรงแถบเท่านั้นทำให้เสียเวลาในการอ่านไป
- ตัวป้ายหรือบัตรบางประเภทสามารถนำมาเขียนใหม่ได้ทำให้ลดต้นทุนในการผลิต
- ตัวบัตรสามารถอ่านได้แม้จะมองไม่เห็นเนื่องจากอ่านผ่านทางคลื่นวิทยุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.2 RFID Card

ข้อดีของ RFID Card

- สามารถบันทึกข้อมูลลงไปกี่ครั้งก็ได้
- ตัว Card ไม่จะเป็นต้องสัมผัสกับตัวอ่านโดยตรงทำให้ไม่เสียหายเหมือนกับบาร์โค้ด
- มีหลายขนาดทำให้สามารถเลือกใช้ตามความต้องการได้

ข้อเสียของ RFID Card

- ราคาต่อหน่วยยังสูงเมื่อเทียบกับบาร์โค้ด
- ตัว Card มีหลายมาตรฐานต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง
- ในแบบ Tag Active นั้นหากแบตเตอรี่ที่อยู่ภายในหมดอายุจะทำให้ตัว Tag ไม่สามารถใช้งานได้อีกเลย

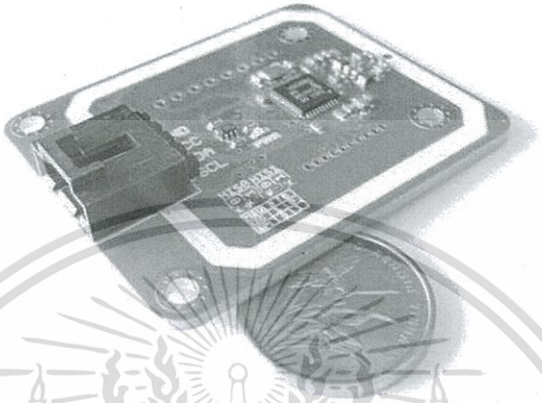
ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำ RFID Card มาใช้ในการพัฒนาระบบเนื่องจาก

- ใช้เป็นตัวแทนหนังสือสำหรับผู้พิการทางสายตาสามารถเลือกหนังสือที่ตนเองสนใจได้
- Tag แต่ละใบจะมีรหัสเฉพาะตัวทำให้ไม่ซ้ำกัน
- การอ่านข้อมูลไม่ต้องอ่านโดยตรงเหมือนกับบาร์โค้ดทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 โมดูล RFID/NFC

RFID/NFC Module เป็นโมดูลที่ใช้อ่านและเขียน Tag ของ RFID Card โดยใช้ความถี่ในช่วง 3 - 125Mhz โดยอุปกรณ์ที่นำมาใช้จะเป็น 13.56MHz RFID Mifare Read/Write Module Kits With RS232 Interface ซึ่งนำมาใช้ร่วมกับ Raspberry Pi



รูปที่ 2.3 RFID/NFC Module

2.1.4 Wireless USB Adapter

Wireless USB Adapter เป็นอุปการที่ใช้รับส่งสัญญาณระหว่าง Wireless Router ซึ่งนำมาใช้งานแทนสาย LAN ในการรับสัญญาณ Wi-Fi

รูปที่ 2.4 Wireless USB Adapter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 องค์ประกอบด้านซอฟต์แวร์

2.2.1 Ubuntu Server

Ubuntu เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานอยู่บน Linux Distribution ตัว Ubuntu สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ Desktop และ Server โดยที่นำมาใช้งานในระบบจะเป็นรูปแบบ Server ซึ่งทำงานในรูปแบบ Command line เพียงอย่างเดียวโดยในรุ่นปัจจุบันได้เป็นรุ่น 14.04.1 LTS (Trusty Tahr) ตัว Ubuntu เป็นระบบที่มีความเสถียรมีผู้ใช้งานจำนวนมาก การปรับแต่งให้ใช้งานสามารถทำได้ง่าย

ข้อดีของ Ubuntu Server

- เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้ทรัพยากรน้อยในการทำงาน
- สามารถรองรับการทำงานของหลายๆโปรแกรมที่เราจะใช้งานในระบบได้
- มีการใช้งานที่ง่ายเมื่อเทียบกับแบบอื่นๆ สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง
- มี Community ที่กว้างและมีจำนวนมากทำให้การค้นหาข้อมูลทำได้ง่าย
- ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการนำมาใช้งาน

ข้อเสียของ Ubuntu Server

- ตัว Ubuntu จะมีการ Support เพียง 16 เดือนนับตั้งแต่ปล่อย version นั้นออกมาทำให้หากใช้ไปเป็นเวลานานจะต้องทำการ update ระบบให้เป็นปัจจุบันซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายในส่วนนั้นๆ
- เนื่องจากการทำงานเป็นรูปแบบ command line ทำให้ต้องศึกษาการใช้งานก่อนพอสมควรจึงจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การใช้งานร่วมกับ Hardware ในบางครั้งยังไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำ Ubuntu มาใช้ในการพัฒนาระบบเนื่องจาก

- มีความเสถียรและปลอดภัย
- ตัวระบบปฏิบัติการมีการใช้ทรัพยากรที่น้อยทำให้สามารถใช้งานบนเครื่องที่ประสิทธิภาพ ไม่สูงนักได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ภาษา Python

ภาษา Python เป็นภาษาระดับสูงใช้คอมไพล์เลอร์แบบ Interpreters โดยจะทำงานแบบบรรทัดต่อบรรทัด ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่า เนื่องจากโค้ดคำสั่งถูกคอมไพล์แล้วจะลิงค์โดยตัวภาษาแบบคอมไพเลอร์ออกมาเป็นไฟล์ .exe ก็จะเหลือการทำงานพียงอย่างเดียว

ข้อดีของภาษา Python

- Python เป็นภาษาที่มีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย อีกทั้ง Python ยังถูกสร้างขึ้นมาโดยใช้ภาษา C ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้สำหรับผู้ที่คุ้นเคยการใช้ภาษา C
- ภาษามีความยืดหยุ่นสูง ทำให้จัดการกับงาน Text File ได้ง่าย
- เป็น Open Source
- ใช้ได้กับหลายระบบปฏิบัติการ เช่น Linux Windows
- มีความปลอดภัยสูง เนื่องจากทำงานแบบ Server side script ซึ่งจะทำงานฝั่ง Server แล้วค่อยส่งผลลัพธ์มาที่ Client
- Library ใน Python ช่วยลดการเขียนคำสั่งซ้ำๆ เพิ่มความสะดวกสบาย
- Python เป็นภาษาสคริปต์ ใช้เวลาในการคอมไพล์ไม่มาก เหมาะกับงานด้านการดูแลระบบ

ข้อเสียของภาษา Python

- หากเกิด Error จะหาข้อผิดพลาดได้ยากเนื่องจากระบบจะแทบไม่บอกไรเราเลย
- ตัวอย่างน้อย บางครั้งการอธิบายสามารถทำความเข้าใจได้ยาก

ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำภาษา Python มาใช้ในการพัฒนาระบบเนื่องจาก

- การใช้งานร่วมกับ Hardware สามารถทำได้ง่าย
- เป็นภาษาที่รองรับบน Raspberry Pi
- สามารถนำ Library ที่ตรงกับงานของเรามาใช้งานได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ภาษา HTML รุ่นที่ 5

HTML5 เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการเขียนเว็บไซต์ ถูกพัฒนามาจาก HTML โดยมีการเพิ่มฟีเจอร์หลายๆอย่างเพื่อให้ใช้งานง่ายขึ้น เช่น เพิ่ม Element ที่อ่านง่าย, เพิ่มความสามารถของ Form ให้มีการจัดเก็บข้อมูลที่ดีขึ้นโดยเก็บลงบนเครื่องของผู้ใช้ และยังแสดงผลได้กับทุก Web Browser

ข้อดีของ HTML5

- สามารถแสดงผลได้กับทุก Web Browser
- มีประสิทธิภาพมากขึ้น การจัดการข้อผิดพลาดดีขึ้น
- ลดการใช้ปลั๊กอินภายนอก
- ความสะดวกสบาย โดยมีการใช้ Form

ข้อเสียของ HTML5

- ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เนื่องจากอยู่ในขั้นตอนการพัฒนา
- ทั้งฝั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้องรองรับ Web Sockets ด้วยมิฉะนั้นอาจใช้ไม่ได้ในทุกกรณี

2.2.4 ระบบฐานข้อมูล SQL

SQL คือภาษาเขียนโปรแกรมที่ใช้จัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งเป็นระบบเปิด เราจึงสามารถใช้คำสั่งกับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ เมื่อสั่งคำสั่งเดียวกันในฐานข้อมูลที่ต่างกันผลลัพธ์จะออกมาเหมือนกัน ทำให้ไม่ต้องยึดติดกับฐานข้อมูลใดข้อมูลหนึ่ง อีกทั้งยังมีโครงสร้างภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน และสามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการหลากหลาย เช่น UNIX, Mac OS, Windows นอกจากนี้ SQL ยังใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ไม่ว่าจะเป็น C, Java, Python, PHP ได้อีกด้วยโดยในที่นี้เราใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นตัวเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลและใช้ภาษา PHP ในการเรียกใช้คำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบฐานข้อมูลแบบ SQL ในการออกแบบฐานข้อมูลเราจะต้องคำนึงถึงรายละเอียดดังนี้

- กำหนดวัตถุประสงค์ของฐานข้อมูล
- ตารางจะมีทั้งหมดกี่ตารางและมีตารางไรบ้าง
- ข้อมูลในแต่ละตารางจะประกอบด้วยอะไรมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- ข้อมูลในตารางที่เก็บจะเก็บในรูปแบบใดเช่น Int, Float หรือเป็น String
- ในแต่ละตารางต้องมี Primary Key
- กำหนดความสัมพันธ์ของแต่ละตารางว่ามีความสัมพันธ์กับตารางอื่นๆอย่างไร
- ใช้ใช้กฎ Normalization ในการพัฒนาฐานข้อมูล

กระบวนการนอร์มัลไลเซชัน (Normalization)

การทำ Normalization คือการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ Normal Form หรือรูปแบบที่เล็กที่สุดจนไม่สามารถแยกออกเป็นตารางย่อยๆได้อีกการทำนอร์มัลไลเซชันเป็นการแก้ไขปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่อยู่ตามตารางต่างๆซ้ำเป็นสาเหตุของความผิดพลาดของข้อมูล โดยขั้นตอนของกระบวนการนอร์มัลไลเซชันจะมีทั้งหมด 5 ระดับ โดยในที่นี้เราจะอธิบายเพียง 3 ระดับเนื่องจากการทำแค่นี้ก็เพียงพอที่จะแก้ไขปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้แล้ว

1. นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1 (First Normal Form : 1 NF)

คุณสมบัติของ 1NF คือ ทุก attribute ของความสัมพันธ์จะเก็บค่าข้อมูลเพียงค่าเดียว นั่นคือแต่ละตารางในทุก attribute จะมีเพียงข้อมูลเดียว เรียกว่า atomic หรือ indivisible value ดังนั้น attribute ของ relation ต้องเป็น simple และ single-valued attribute เทคนิคการทำ Relation ให้เป็น 1NF มี 3 วิธีการ คือ

1. Relation decomposition คือ การแบ่งออกเป็นความสัมพันธ์ย่อยๆ นั่นคือเอา attribute ที่ไม่เป็น atomic ไปสร้าง relation ใหม่พร้อมด้วย Primary Key ของความสัมพันธ์เดิม

2. กำหนดค่า maximum ของจำนวนข้อมูลใน attribute ที่ไม่เป็น atomic แล้วเพิ่มเป็น attribute ใหม่ เช่น สมมติ ในความสัมพันธ์ Department แต่ละ department มี location ไม่เกิน3ที่ ก็เปลี่ยนเป็น attributeDLOCATION_1, DLOCATION_2 และ DLOCATION_3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ข้อเสียคือ ทำให้มีหลายตารางที่มีค่าว่างเกิดขึ้นและในบางกรณี ไม่สามารถทราบค่า maximum ของจำนวน attribute ได้

3. เก็บข้อมูลของ attribute ที่ไม่เป็น atomic แยกกันเป็นแต่ละตารางซึ่ง key ของความสัมพันธ์ก็จะถูกเพิ่มด้วย attribute นี้ด้วย

2. นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 (Second Normal Form : 2 NF)

การทำความสัมพันธ์ให้อยู่ใน 2NF ทำได้โดยการแบ่งแยก R ออกเป็นความสัมพันธ์ย่อย ด้วยการนำ Nonprime attribute ที่มีปัญหาออกไปสร้างความสัมพันธ์ใหม่พร้อมด้วยส่วนหนึ่งของ Primary Key ที่เป็นตัวกำหนดค่า attribute นั้น โดยใน relation เดิม attribute ส่วนหนึ่งของ P.K. นั้นก็จะเป็น Foreign key ที่ชี้ไปยังความสัมพันธ์ใหม่ ซึ่งมี attribute นั้นเป็น Primary Key

3. นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3 NF)

การทำความสัมพันธ์ให้อยู่ใน 3NF ทำได้โดยการแบ่งแยก R ออกเป็นความสัมพันธ์ย่อย ด้วยการนำ Nonprime attribute ที่ทำให้เกิด transitive dependency ออกไป สร้าง relation ใหม่ (Y และ Z) ซึ่ง relation ใหม่จะมี determinant attribute (Z) เป็น P.K และ ที่ relation เดิมยังคง Z ไว้เพื่อเป็น Foreign key

Transitive Dependency

FD: X -> Y เป็น transitive dependency ถ้า มี Z ซึ่ง X -> Z และ Z -> Y

ตัวอย่าง A -> XYZ

YZ -> E

A -> E

ข้อดีของการใช้งานฐานข้อมูลแบบ MySQL

- เป็น Open Source Software
- มีความปลอดภัยสูง
- ใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการและโปรแกรมอื่นๆได้ดี

ข้อเสียของการใช้งานฐานข้อมูลแบบ MySQL

- ไม่สามารถเก็บข้อมูลที่เป็นเสียงหรือภาพได้โดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเขียนโปรแกรม PHP เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบ SQL โดยใช้ MySQLกำหนดให้

- ฐานข้อมูลชื่อ : TestDB
- มีตารางชื่อ : member
- Username : test
- Password : 1234
- ติดตั้งที่ : localhost หรือ 127.0.0.1

โดยจะทำการดึงข้อมูลของ username และ password ในตาราง member

```
//Username Password for login to localhost server
<?php   $username = "test";
$password = "1234";    $hostname = "localhost";

//connection to the database
$dbhandle = mysql_connect($hostname, $username, $password)
or die("Unable to connect to MySQL");

//select a database to work with
$selected = mysql_select_db("TestDB",$dbhandle)
or die("Could not select examples");

//execute the SQL query and return records
$result = mysql_query("SELECT username, password FROM member");

//fetch data from the database
while ($row = mysql_fetch_array($result)) {
echo "Login as ".$row{'username'}." ;}

//close the connection
mysql_close($dbhandle); ?php>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 การศึกษาระบบงานเดิม

จากการสอบถามข้อมูลจากผู้พิการทางสายตาพบว่า การอ่านหนังสือหรือหาความรู้ความบันเทิงในปัจจุบันสามารถหาได้จากหนังสืออักษรเบรลล์หรือใช้โทรศัพท์มือถือโทรเข้าไปยังศูนย์บริการหนังสือเสีย โดยหนังสืออักษรเบรลล์นั้นต้องศึกษาการอ่านอักษรเบรลล์ก่อนเพื่อที่จะเข้าใจและสามารถอ่านได้ ส่วนการโทรเข้าไปที่ศูนย์บริการที่ให้บริการเพื่อรับฟังข้อมูลข่าวสารหรือหนังสือเสียงและบริการอื่นๆ การใช้งานก็ใช้ระบบที่ ฟังเสียงเพื่อเลือกว่าจะอ่านหนังสือเล่มไหนทำให้เลือกหนังสือที่ต้องการได้ช้าและเสียเวลา

การผลิตหนังสือเสียงในปัจจุบันนั้นประกอบด้วยหลายขั้นตอน อันดับแรกจะใช้อาสาสมัครในการอัดเสียง ต่อด้วยการใช้บุคลากรที่มีทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ในการตัดต่อคลิปเสียงนั้นให้ฟังแล้วลื่นไหลไม่ติดขัด ประเด็นสำคัญคือการตัดต่อเสียงให้แบ่งตามบท ลำดับ เพื่อให้ผู้พิการทางสายตาได้เลื่อนบทที่ต้องการจะฟังได้อย่างง่ายดาย และเมื่อเราได้หนังสือเสียงแผ่นต้นฉบับมาแล้วก็จะเก็บเอาไว้เพื่อนำไปคัดลอกต่อไปให้แก่ผู้พิการทางสายที่ต้องการยืมไปฟัง

ส่วนการโทรเข้าไปฟังหนังสือเสียงนั้น สามารถโทรเข้าไปได้ที่เบอร์ 1414 ค่าบริการนั้นจะขึ้นอยู่กับเครือข่ายที่ให้บริการ วิธีนี้ก็จะสะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งยังมีการเก็บข้อมูลของสายที่โทรเข้ามาว่าได้ฟังหนังสือเรื่องใดถึงบทที่เท่าไรอีกด้วย เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายแก่ผู้พิการทางสายตา

หลังจากการที่ได้ไปสัมภาษณ์หาข้อมูลจากผู้พิการทางสายตามานั้น การใช้หนังสือเสียงยังถือว่าเป็นสื่อที่เข้าถึงง่ายกว่าการใช้อักษรเบรลล์ เนื่องจากมีผู้พิการทางสายตาจำนวนมากที่ไม่ได้มองไม่เห็นตั้งแต่เกิด การที่จะเรียนรู้อักษรเบรลล์นั้นไม่ใช่เรื่องง่าย ต้องใช้เวลาในการศึกษา เพราะอักษรเบรลล์นั้นมีหลายรูปแบบและยังมีการย่อคำและการใช้สระอีกด้วย แต่ในขณะเดียวกันหนังสือเสียงก็ต้องใช้เวลาในการผลิตมากพอสมควรและมีข้อจำกัดในการกระจายข้อมูลหนังสือเสียงไปสู้ผู้พิการทางสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

การอ่านหนังสืออักษรเบรลล์นั้นต้องใช้เวลาในการศึกษาและเรียนรู้ที่จะใช้อักษรเบรลล์ ซึ่งใช้เวลา ในการศึกษาพอสมควรถึงจะทำให้อ่านอักษรเบรลล์ได้อย่างถูกต้องละเชี่ยวชาญ ทำให้การอ่านหนังสือหรือ รับข่าวสารต้องใช้เวลา นอกจากนี้การทำหนังสืออักษรเบรลล์ยังมีข้อจำกัดมากมายไม่ว่าจะเป็นการผลิตที่ช้าเนื่องจากต้องทำทีละเล่ม ทั้งกระดาษที่ใช้ทำก็ต้องเป็นกระดาษที่มีความหนาจากกระดาษปกติที่มีราคาแพงแต่เราสามารถใช้กระดาษอย่างอื่นทดแทนในการผลิตได้ไม่ว่าจะเป็นกระดาษของปฏิทินที่ถูกใช้งานแล้ว จากปัญหาดังกล่าวทำให้ไม่สามารถผลิตหนังสืออักษรเบรลล์ในจำนวนมากเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้อ่านได้ทำให้ข้อมูลที่ส่งไปสู่ผู้พิการทางสายตามีความล่าช้าและกลายเป็นข้อมูลที่ไม่เป็นปัจจุบัน

การใช้โทรศัพท์โทรเข้าที่ระบบบริการเพื่อขอรับฟังหนังสือเสียงนั้นเป็นวิธีการเข้าถึงที่สะดวกสบายและจะเข้าถึงข้อมูลเวลาใดและสถานที่ใดก็ได้ แต่ข้อเสียคือการโทรเข้าศูนย์บริการทุกครั้งต้องมี การคิดค่าบริการทำให้ผู้ขาดแคลนทุนทรัพย์ไม่สามารถเข้าถึงช่องทางนี้ได้สะดวกนัก

ทั้งนี้ปัญหาหลักๆในปัจจุบันคือมีการเสียค่าใช้จ่ายในการเข้าถึงข้อมูล และการหาซื้อหนังสือ อักษรเบรลล์ ค่าใช้จ่ายในการศึกษาอักษรเบรลล์ หนังสือที่ไม่มีความทันสมัยไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ที่รวดเร็วการเสียค่าบริการให้แก่ศูนย์บริการที่โทรเข้าไปเพื่อขอรับฟังข้อมูล รวมไปถึงการหาซื้ออุปกรณ์ที่ช่วยในการฟังหนังสือ

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System requirement analysis)

3.3.1 ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักของระบบ (Functional Requirement)

ระบบสามารถรับค่าจากปุ่มกดตัวเลขได้

ระบบสามารถรับค่าจาก RFID card ได้ ไม่ว่าจะเป็นบัตรหนังสือหรือบัตรประจำตัว

ระบบสามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเตอร์เน็ตได้

ระบบสามารถเล่นไฟล์หนังสือเสียงที่ต้องการได้

3.3.2 ความต้องการของระบบที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ (Non-Functional Requirement)

ระบบสามารถจดจำค่าที่ได้บันทึกไว้ในบัตรประจำตัวได้

ระบบสามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็ว

ระบบมีการใช้งานที่ผู้พิการสามารถใช้ได้ด้วยตนเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

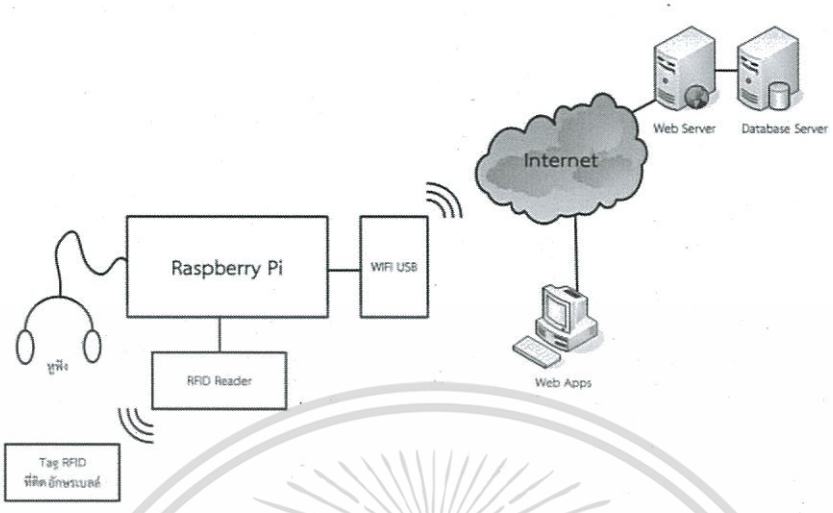
3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ

1) จุดประสงค์ของโครงงานจัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้พิการทางสายตามีช่องทางในการเข้าถึงหนังสือ ข่าวสารข้อมูล และสื่อการเรียนรู้ได้ง่ายโดยใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันเข้ามามีส่วนร่วม ทำให้การเข้าถึงสื่อสารสนเทศดังกล่าว สะดวกสบายมากขึ้น ช่วยให้ผู้พิการทางสายตาเปิดโลกทัศน์ได้จากการฟังเรื่องราวต่างๆในหนังสือ ทั้งให้ความรู้ ประสบการณ์ และความบันเทิงแก่ผู้พิการทางสายตา โดยข้อมูลที่ได้รับฟังนั้นเป็นข้อมูลที่มีการอัพเดทอย่างสม่ำเสมอทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ในปัจจุบันนอกจากนี้ยังทำให้ผู้พิการได้ทราบว่าเทคโนโลยีไม่ใช้เรื่องที่ไกลตัวพวกเขาอีกต่อไป

2) ในการออกแบบระบบห้องสมุดเพื่อคนตาบอดเราได้ออกแบบระบบอ่านหนังสือบน Raspberry Pi เนื่องจากมีการทำงานที่คล้ายกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วๆไปทำให้สามารถพัฒนาระบบได้หลากหลายและตรงกับความต้องการและเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กกินพลังงานน้อยทำให้สามารถพัฒนาต่อเป็นระบบ Mobile ได้ตัวระบบปฏิบัติการเป็น Linux ทำให้สามารถปรับแต่งการทำงานให้เหมาะสมกับการทำงานของเราโดยบางคำสั่งหากใช้ระบบ Linux จะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าในส่วนของระบบจัดการข้อมูลได้พัฒนาผ่านเว็บแอพพลิเคชั่น (Web Application) เนื่องจากสามารถเปิดได้ ในหลายๆแพลทฟอร์มสามารถรองรับได้ขอเพียงมีเบราว์เซอร์ก็สามารถเปิดดูข้อมูลและแก้ไขข้อมูลได้นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้ง่ายโดยส่วนระบบฐานข้อมูลใช้แบบ MySQL เนื่องจากเราต้องใช้ฐานข้อมูลบน Raspberry Pi ที่ประสิทธิภาพการทำงานไม่สูงมากนักเนื่องจากต้องทำงานอย่างอื่นไปด้วยทำให้ต้องเลือกฐานข้อมูลที่ใช้งานได้ง่ายและใช้ทรัพยากรน้อยในการทำงานส่วนวิธีการเลือกหนังสือเสียงนั้นเราใช้รูปแบบ RFID Card โดยที่บนพื้นที่ว่างของ Card จะมี ชื่อหนังสือที่เป็นอักษรเบรลล์เพื่อให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเลือกหนังสือเองได้และสามารถใช้งานได้ง่ายเพียงแค่เอาไปทาบกับตัวอุปกรณ์ทำให้ไม่ต้องกดปุ่มหรือต้องมีการกระทำอย่างอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
144538

3.5 บล๊อกไดอะแกรม (Block Diagram) แสดงภาพรวมของระบบ



รูปที่ 3.1 Block Diagram ของระบบห้องสมุดเพื่อนคนตาบอด

3.6 การออกแบบระบบใหม่

3.6.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

เป็นแผนภาพที่แสดง ความสัมพันธ์ ระหว่าง Use case และ Actors ว่า ระบบงานใหม่ มีกิจกรรมอะไรบ้าง และมีใครบ้าง ที่เกี่ยวข้องและเข้ามาใช้งานในระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.6.1.1 ผู้เกี่ยวข้องในระบบ (Actor) ประกอบด้วย

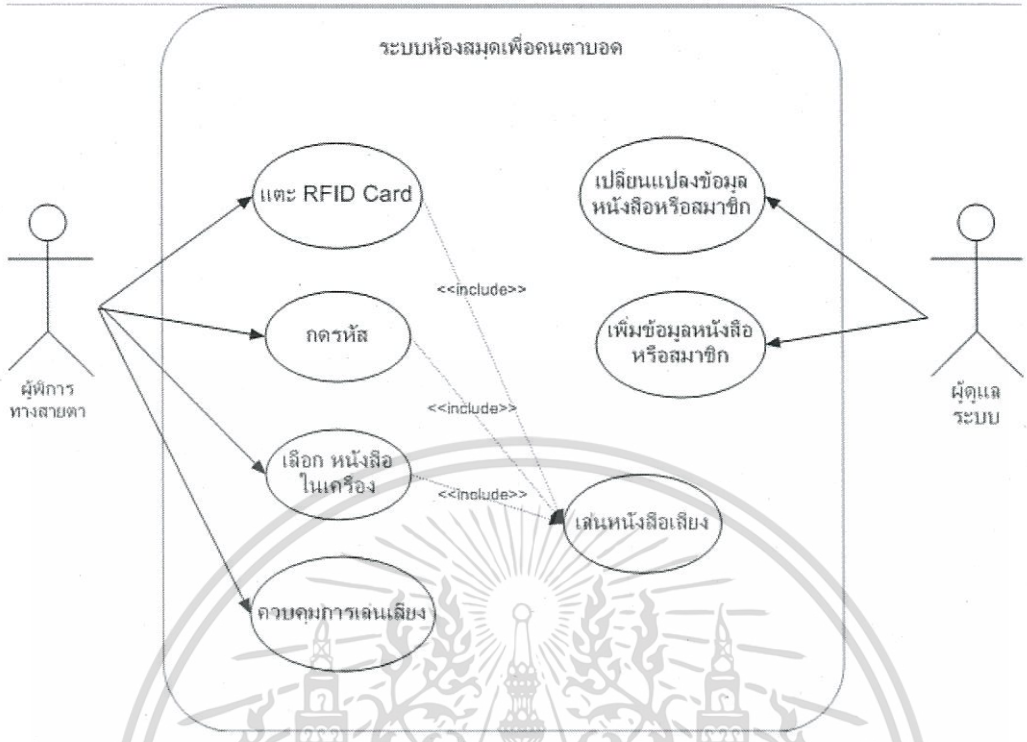
- ผู้พิการทางสายตา
- ผู้ดูแลระบบ

3.6.1.2 องค์ประกอบของ Use Case

- แตะ RFID Card
- กดรหัส
- เลือกหนังสือในเครื่อง
- ควบคุมหนังสือเสียง
- เล่นหนังสือเสียง
- เปลี่ยนแปลงข้อมูลหนังสือหรือสมาชิก
- เพิ่มข้อมูลหนังสือหรือสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.1.3 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.2 Use Case

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.1.4 รายละเอียดยูสเคส (Use case Description)

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดยูสเคส แตะ RFID Card

Use Case Name : แตะ RFID Card	**ID : UC-01**
Primary Actor : ผู้พิการทางสายตา	
Brief Description : ส่วนของการเข้าถึงหนังสือโดย RFID Card	
Pre condition : เมื่อผู้ใช้เลือกใช้การแตะบัตร	
Post Condition : ระบบเริ่มเล่นหนังสือเสียง	
Trigger Event : กดปุ่มเลือกการแตะ RFID Card	
Relationships: Association : - Include : เล่นหนังสือเสียง (UC-05) Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. ผู้พิการทางสายตาเลือกใช้ RFID Card ในการเข้าถึงหนังสือ 2. ผู้พิการทางสายตาแตะ RFID Card 3. ระบบรับข้อมูลใน RFID Card แล้วนำไปค้นหาในฐานข้อมูล 4. ระบบจะทำการเล่นหนังสือเสียง	
Alternate/Exception Flows : 4a หากไม่มีข้อมูลจะมีเสียงบอกว่า “ไม่พบข้อมูล”	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดยูสเคส กดรหัส

Use Case Name : กดรหัส	**ID : UC-02**
Primary Actor : ผู้พิการทางสายตา	
Brief Description : ส่วนของการเข้าถึงหนังสือโดยการปุ่มกด	
Pre condition : เมื่อผู้ใช้เลือกใช้การกดรหัส	
Post Condition : ระบบเริ่มเล่นหนังสือเสียง	
Trigger Event : กดปุ่มเลือกการกดรหัส	
Relationships: Association : - Include : เล่นหนังสือเสียง (UC-05) Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. ผู้พิการทางสายตาเลือกใช้การกดรหัส ในการเข้าถึงหนังสือ 2. ผู้พิการทางสายตากดรหัส 3. ระบบรับข้อมูลปุ่มกด แล้วนำไปค้นหาในฐานข้อมูล 4. ระบบจะทำการเล่นหนังสือเสียง	
Alternate/Exception Flows : 4a หากไม่มีข้อมูลจะมีเสียงบอกว่า “ไม่พบข้อมูล”	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคส เลือกหนังสือในเครื่อง

Use Case Name : เลือกหนังสือในเครื่อง	**ID : UC-03**
Primary Actor : ผู้พิการทางสายตา	
Brief Description : ส่วนของการเข้าถึงหนังสือโดยการเลือกข้อมูลที่มีอยู่ในเครื่อง	
Pre condition : เมื่อผู้ใช้เลือกหาหนังสือในเครื่อง	
Post Condition : ระบบเริ่มเล่นหนังสือเสียง	
Trigger Event : กดปุ่มเลือก การเลือกหนังสือจากในระบบ	
Relationships: Association : - Include : เล่นหนังสือเสียง (UC-05) Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. ผู้พิการทางสายตาเลือกใช้การกดรหัส ในการเข้าถึงหนังสือ 2. ผู้พิการทางสายตากดรหัส 3. ระบบรับข้อมูลปุ่มกด แล้วนำไปค้นหาในฐานข้อมูล 4. ระบบจะทำการเล่นหนังสือเสียง	
Alternate/Exception Flows : 4a หากไม่มีข้อมูลจะมีเสียงบอกว่า “ไม่พบข้อมูล”	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดยูสเคส ควบคุมการเล่นเสียง

Use Case Name : ควบคุมการเล่นเสียง	**ID : UC-04**
Primary Actor : ผู้พิการทางสายตา	
Brief Description : ส่วนของการควบคุมการเล่นเสียง	
Pre condition : เมื่อผู้ใช้เปิดเครื่อง	
Post Condition : ระบบตอบสนองคำสั่งของผู้ใช้	
Trigger Event : กดปุ่มควบคุมการเล่นปุ่มใดปุ่มหนึ่ง	
Relationships: Association : - Include : - Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. เมื่อเปิดเครื่องแล้ว ระหว่างที่กำลังเล่นเสียงอยู่นั้น ผู้พิการสายตาสามารถกด 1.1. ปุ่ม Play/Stop เพื่อหยุดเล่นหรือเล่นหนังสือเสียงต่อ 1.2. ปุ่ม Rewind เพื่อย้อยกลับไปฟังใหม่ 1.3. ปุ่ม Forward เพื่อเลื่อนเวลาไปข้างหน้า 1.4. ปุ่ม Reset เพื่อกลับไปหน้าหลัก	
Alternate/Exception Flows : -	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดยูสเคส เล่นหนังสือเสียง

Use Case Name : เล่นหนังสือเสียง	**ID : UC-05**
Primary Actor : ผู้พิการทางสายตา	
Brief Description : ส่วนของการเล่นหนังสือเสียง	
Pre condition : เมื่อเลือกหนังสือเสียง	
Post Condition : หลังจากเล่นเสร็จจะกลับสู้ menu หลัก	
Trigger Event : เมื่อรับข้อมูลหนังสือจากการสั่งการด้วย RFID Card, รหัส หรือปุ่มกด	
Relationships: Association : - Include : - Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. ผู้พิการทางสายตาใส่ข้อมูลด้วย RFID Card, รหัส หรือปุ่มกด 2. ระบบเริ่มเล่นหนังสือเสียง	
Alternate/Exception Flows : -	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดยูสเคส เปลี่ยนแปลงข้อมูลหนังสือหรือสมาชิก

Use Case Name : เปลี่ยนแปลงข้อมูลหนังสือหรือสมาชิก	**ID : UC-06**
Primary Actor : ผู้ดูแลระบบ	
Brief Description : ส่วนของการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหนังสือหรือสมาชิกลงในฐานข้อมูล	
Pre condition : -	
Post Condition : ข้อมูลหนังสือหรือสมาชิกถูกที่เปลี่ยนแปลงถูกบันทึกลงฐานข้อมูล	
Trigger Event : -	
Relationships: Association : - Include : - Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. ผู้ดูแลระบบเข้าสู่ Web site สำหรับการจัดการข้อมูล 2. เลือกหัวข้อที่ต้องการ 3. ทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล 4. กดตกลง 5. ระบบทำการบันทึกข้อมูลที่ถูกเปลี่ยนแปลง	
Alternate/Exception Flows : -	

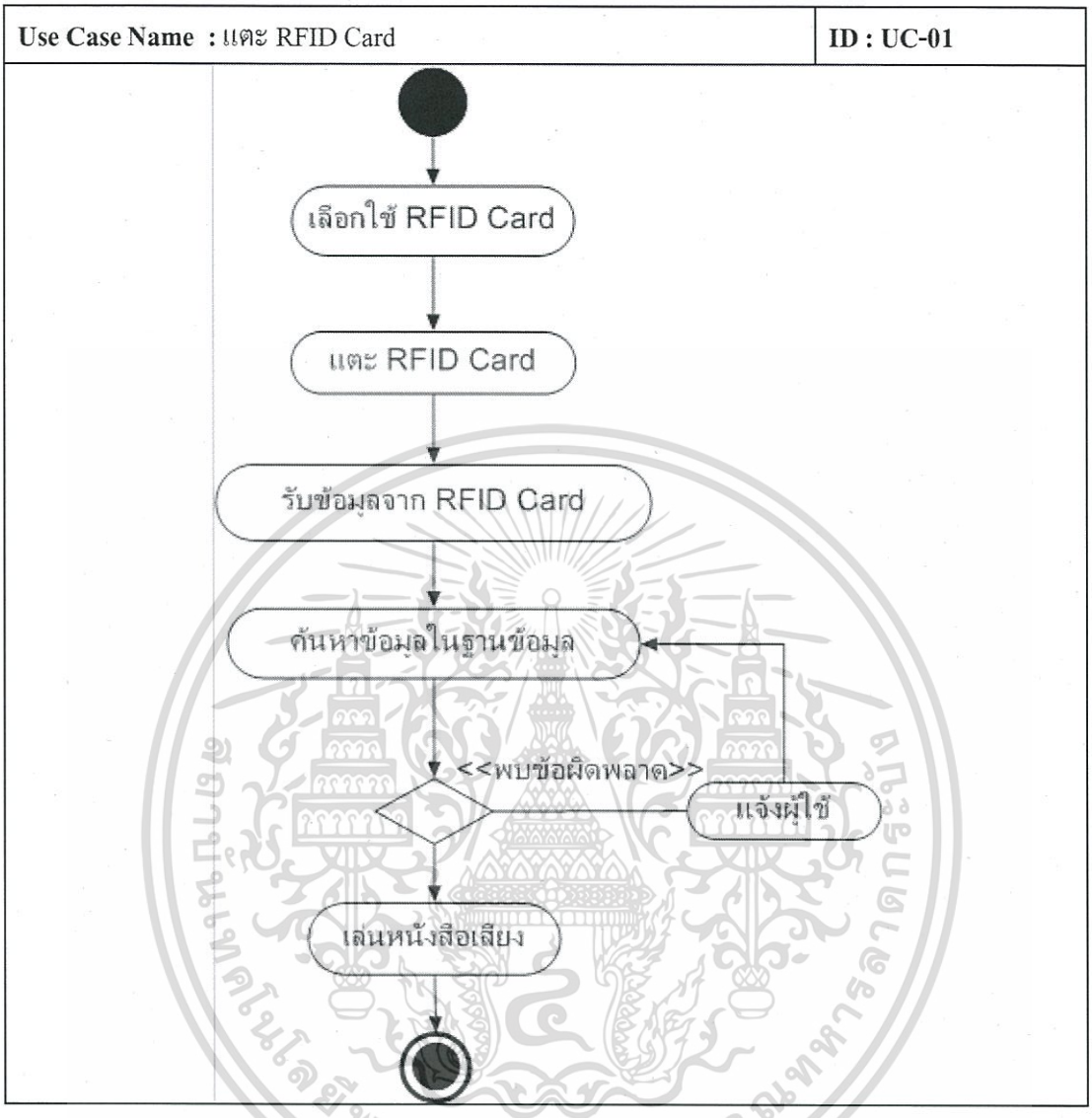
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดยูสเคส เพิ่มข้อมูลหนังสือหรือสมาชิก

Use Case Name : เพิ่มข้อมูลหนังสือหรือสมาชิก	**ID : UC-06**
Primary Actor : ผู้ดูแลระบบ	
Brief Description : ส่วนของการเพิ่มข้อมูลหนังสือหรือสมาชิกลงในฐานข้อมูล	
Pre condition : -	
Post Condition : ข้อมูลหนังสือหรือสมาชิกถูกที่เพิ่มถูกบันทึกลงฐานข้อมูล	
Trigger Event : -	
Relationships: Association : - Include : - Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. ผู้ดูแลระบบเข้าสู่ Web site สำหรับการจัดการข้อมูล 2. เลือกหัวข้อที่ต้องการ 3. ทำการเพิ่มข้อมูล 4. กดตกลง 5. ระบบทำการบันทึกข้อมูล	
Alternate/Exception Flows : -	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 Activity Diagram

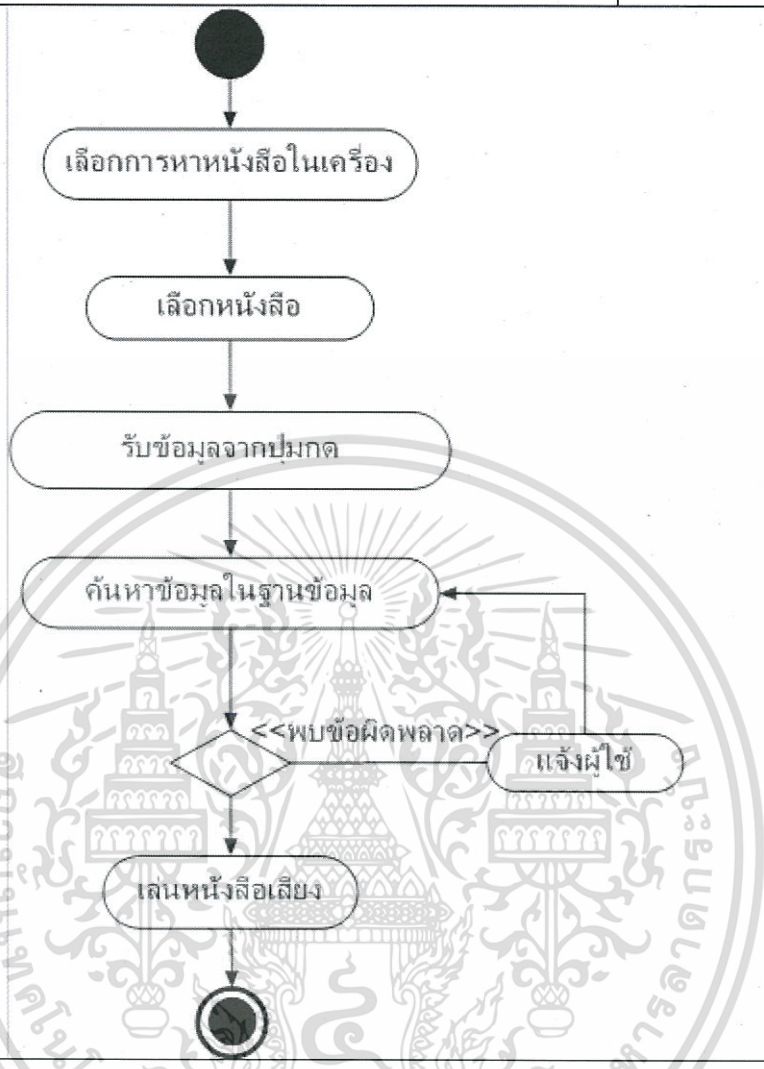


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use Case Name : กดรหัส	ID : UC-02

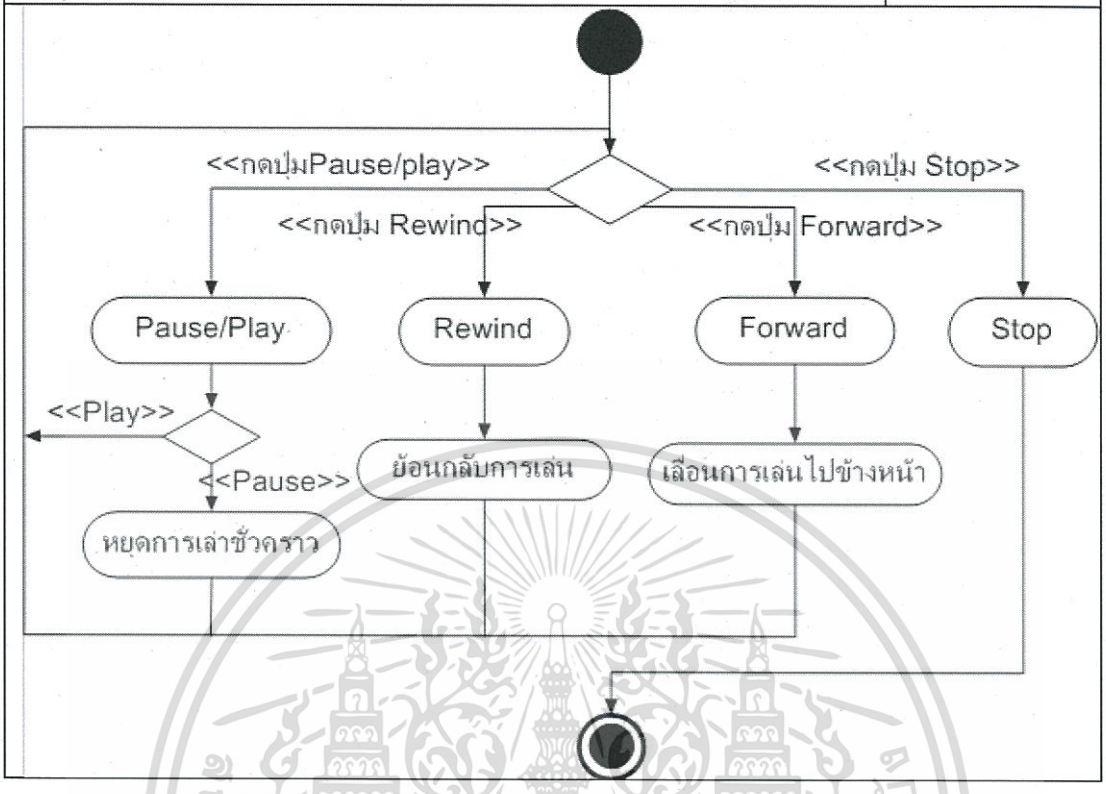
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use Case Name : เลือกหนังสือในเครื่อง	ID : UC-03

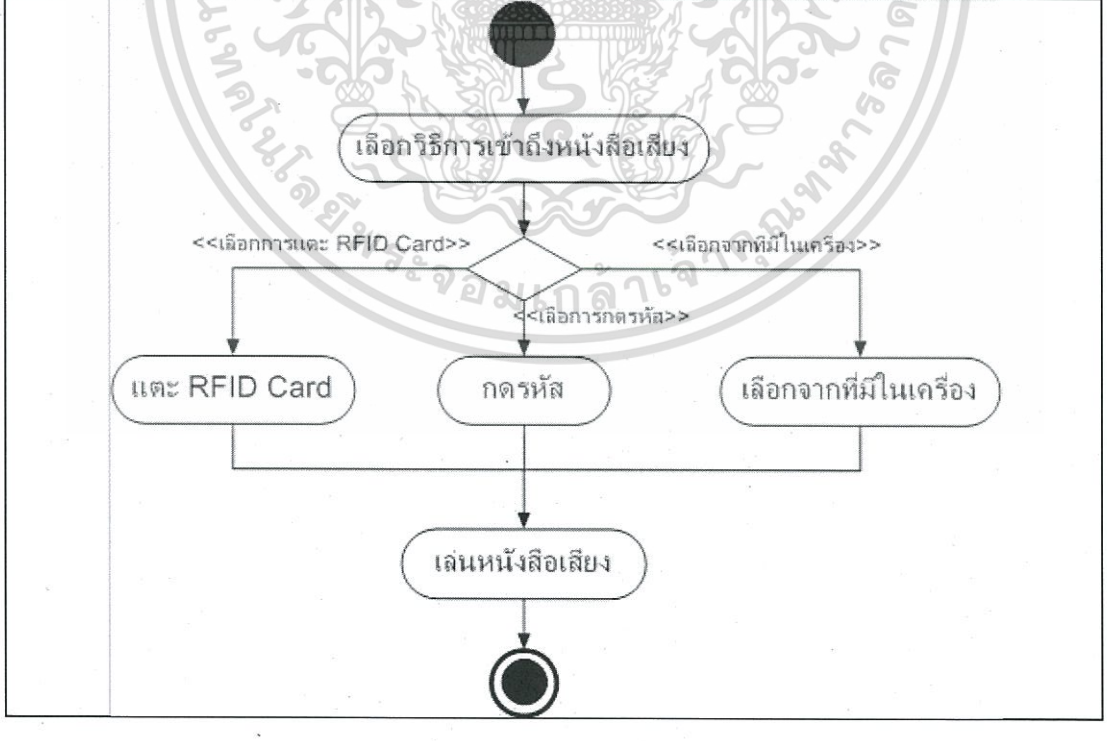


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use Case Name : ควบคุมการเล่นเสียง | **ID : UC-04**

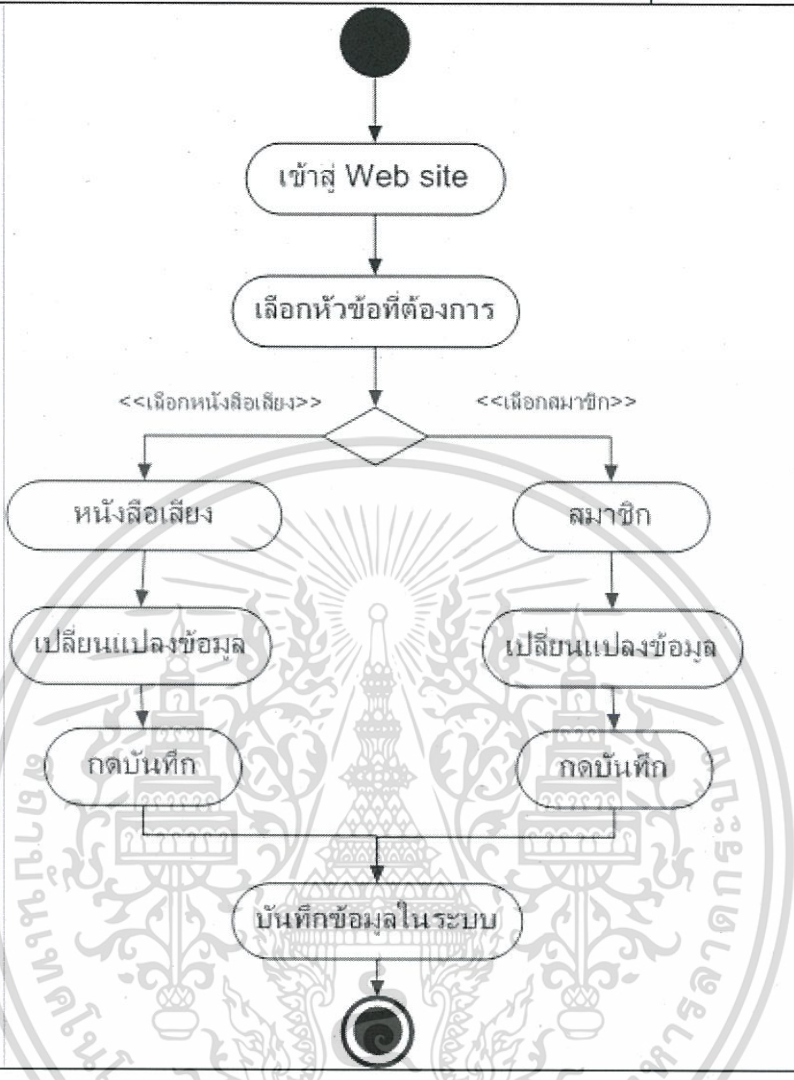


Use Case Name : เล่นหนังสือเสียง | **ID : UC-05**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use Case Name : เปลี่ยนแปลงข้อมูลหนังสือหรือสมาชิก	ID : UC-06



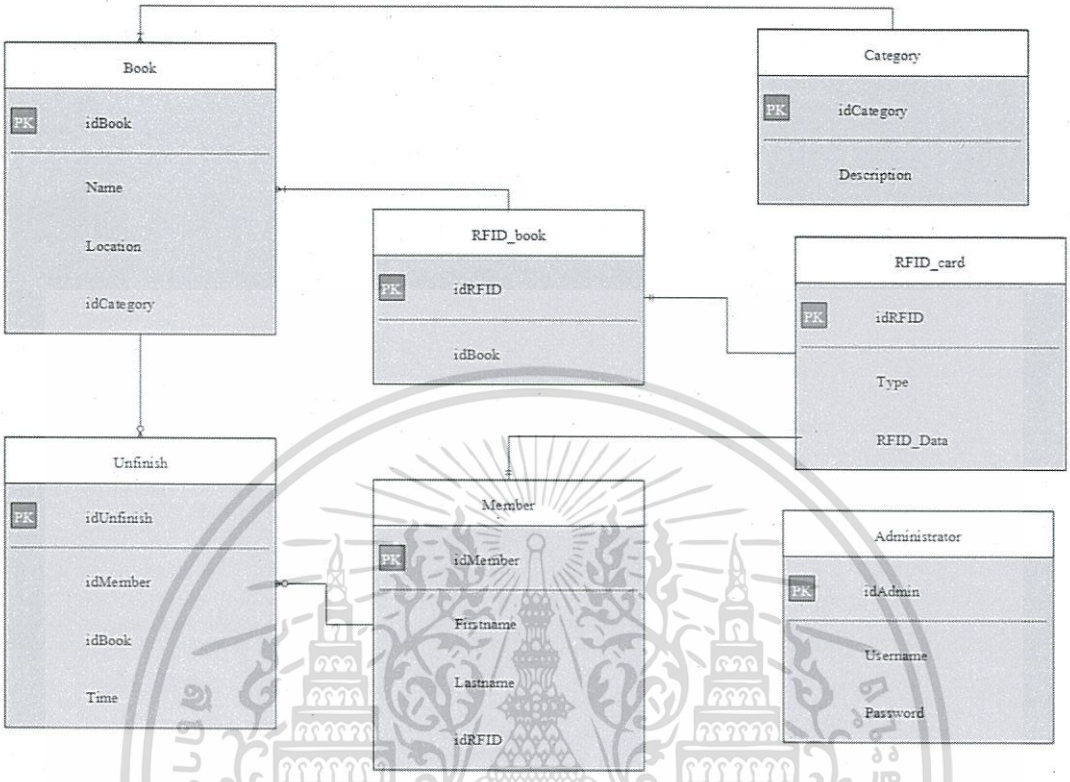
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use Case Name : เพิ่มข้อมูลหนังสือหรือสมาชิก	ID : UC-07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7. การออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database Design)

3.7.1 แผนผัง ER Diagram (Entity Relationship Diagram)



รูปที่ 3.3 โครงสร้างของฐานข้อมูล

3.7.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

รายละเอียดข้อมูลที่มีการจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล มีดังนี้

ตารางที่ 3.8 ข้อมูลในตาราง Book

Field	**Type**	**Description**
idBook	Int(10)	หมายเลขหนังสือ
Name	String(128)	ชื่อหนังสือ
IdCategory	Int	หมายเลขหมวดหมู่
Location	String(255)	ที่อยู่ของหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลในตาราง Member

Field	Type	Description
idMember	Int(10)	หมายเลขของ Member
Firstname	String(128)	ชื่อของ User
Lastname	String(128)	นามสกุลของ User
idRFID	Int (10)	หมายเลข RFID ของสมาชิก

ตารางที่ 3.10 ข้อมูลในตาราง Category

Field	Type	Description
idCategory	Int(5)	หมายเลขหมวดหมู่
Description	String(50)	ชื่อหมวดหมู่

ตารางที่ 3.11 ข้อมูลในตาราง Unfinish

Field	Type	Description
idUnfinish	Int(10)	หมายเลขหนังสือที่อ่านค้าง
idMember	Int(10)	หมายเลขสมาชิกที่อ่านค้างไว้
idBook	Int(10)	หมายเลขหนังสือที่สมาชิกอ่านค้างไว้
Time	Int(10)	เวลาที่อ่านไปแล้วของสมาชิกหน่วยนาที

ตารางที่ 3.12 ข้อมูลในตาราง RFID_card

Field	Type	Description
idRFID	Int(10)	หมายเลข RFID
Type	Int(1)	ประเภทของข้อมูลในบัตร
RFID_data	String(20)	รหัสเฉพาะใน RFID

ตารางที่ 3.13 ข้อมูลในตาราง RFID_book

Field	Type	Description
idRFID	Int (10)	หมายเลข RFID ที่เป็นหนังสือ
idBook	Int (10)	หมายเลขหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

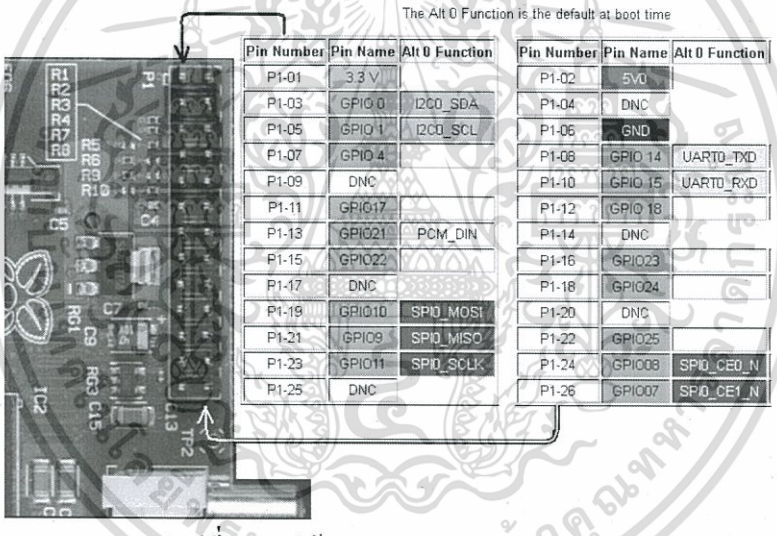
ตารางที่ 3.14 ข้อมูลในตาราง Administrator

Field	Type	Description
idAdmin	Int (10)	หมายเลขของของผู้ดูแลระบบ
Username	String (20)	Username ของผู้ดูแลระบบ
Password	String (20)	Password ของผู้ดูแลระบบ

3.8 วงจร และ รายละเอียดการทำงานของแต่ละวงจร

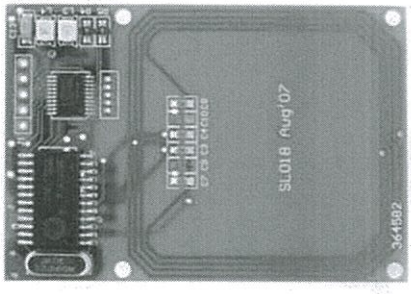
3.8.1 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์

ในวงจรส่วนควบคุมหลัก ในโครงงานนี้ จะใช้ Raspberry Pi ในการทำการประสานงานระหว่าง Server กับตัวอุปกรณ์อ่าน RFID Card ทำการเล่นหนังสือเสียงโดยแสดงรูปวงจรดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 รูปข้อมูล Pin บน Raspberry Pi

ในวงจรส่วนนี้จะทำหน้าที่อ่านข้อมูลจาก RFID Card โดยผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อ RF232 RFID Reader ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 รูป RF232 RFID Reader

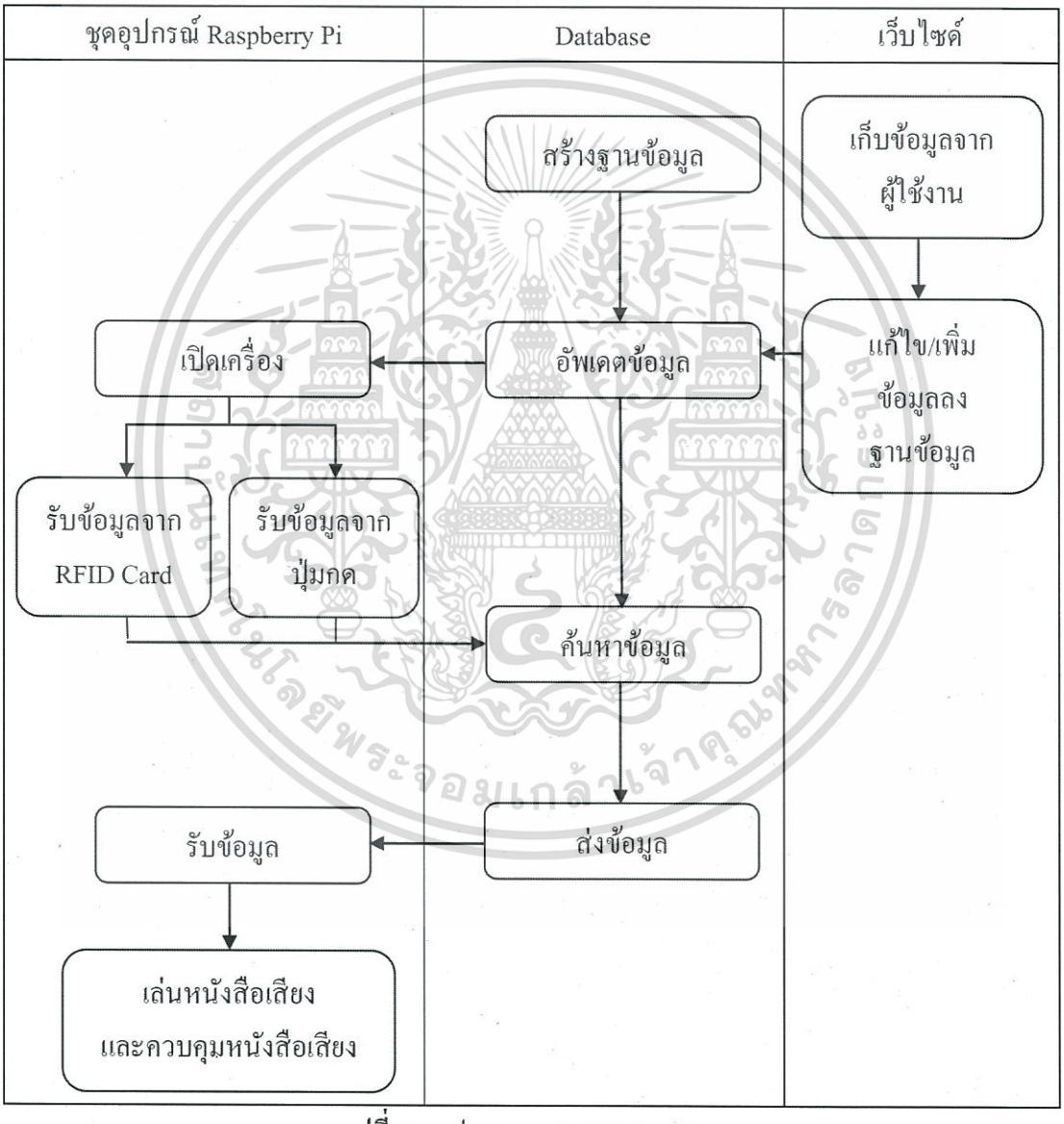
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการออกแบบ และ ผลการทำงานของระบบ

4.1 การออกแบบภาพรวมของระบบ

ระบบจะเน้นการทำงานของฮาร์ดแวร์เป็นหลัก โดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์และฐานข้อมูลโดยตัว Raspberry Pi จะเป็นตัวหลักในการทำงานของระบบไม่ว่าจะเป็นในส่วนของการฟังหนังสือเสียง ควบคุมการทำงานของระบบ เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยจะมีการออกแบบการทำงานไว้ดังภาพที่ 4.1

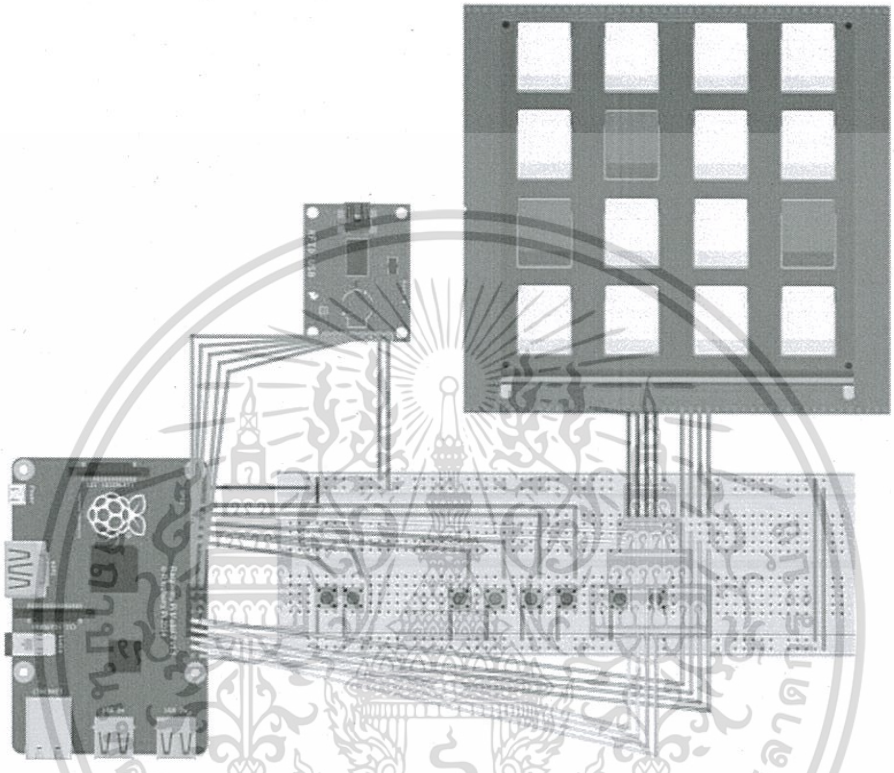


รูปที่ 4.1 รูปแสดงภาพรวมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การออกแบบส่วนของฮาร์ดแวร์

การออกแบบการทำงานในส่วนชองฮาร์ดแวร์ จากส่วนควบคุมหลักคือ Raspberry Pi จะเป็นตัวควบคุมระบบและใช้ปุ่มกดสำหรับควบคุมการทำงานของตัวระบบระหว่างการใช้งาน ใช้ RFID Reader สำหรับรับข้อมูลจากตัว RFID Card โดยจะมีลักษณะการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 รูปภาพระบบวงจรของหนังสือเสียงเพื่อคนตาบอด

4.3 การออกแบบส่วนต่างๆ

4.3.1 การออกแบบส่วนประสานงานกับผู้ใช้ GUI

4.3.1.1 หน้าสมาชิกเข้าสู่ระบบเพื่อยืนยันตัวตนว่าเป็นผู้ดูแลระบบ สามารถเข้ามาเพิ่ม ลบ แก้ไข และอัพเดตข้อมูลในระบบ รูปที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.3 หน้าเว็บไซต์เข้าระบบสมาชิก

4.3.1.2 หน้าเลือกฟังก์ชั่นที่ต้องการ ประกอบด้วย Member Book และ Password รูปที่ 4.4

- Member เพื่อจัดการข้อมูลสมาชิก
- Book เพื่อจัดการข้อมูลหนังสือ เพิ่มหนังสือ อัพเดตหนังสือที่มีอยู่ และลบหนังสือ
- Password สำหรับเปลี่ยน Password ของผู้ดูแลระบบ

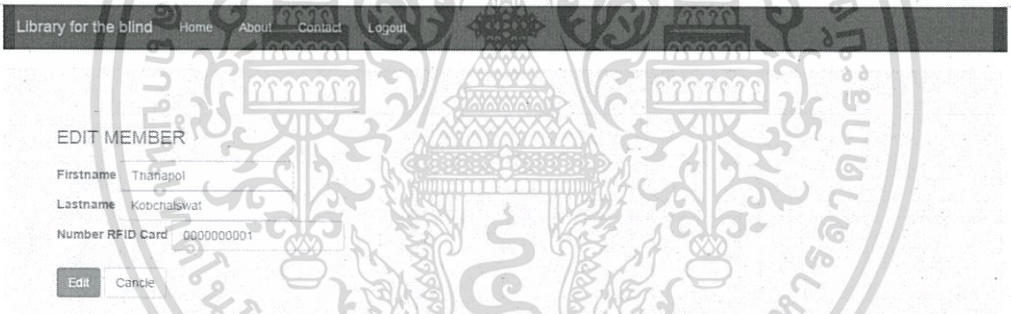
รูปที่ 4.4 หน้าเว็บไซต์ตัวเลือกการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1.3 หน้าแสดงข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ ซึ่งจะแสดงชื่อข้อมูลต่างๆที่มีอยู่ในระบบ ด้านหลังจะมีปุ่มให้จัดการกับข้อมูล ประกอบไปด้วย view edit delete ใช้สำหรับเรียกดูข้อมูล แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูล ส่วนด้านบนจะมีช่อง Search เพื่อค้นหาข้อมูล และปุ่ม Add a new เพื่อเพิ่มข้อมูลอีกด้วย รูปที่ 4.5

รูปที่ 4.5 หน้าเว็บไซต์แสดงข้อมูลในระบบ

4.3.1.4 หน้า edit ข้อมูล เมื่อเลือก edit จะมีหน้าต่างขึ้นมาให้แก้ไขข้อมูล เพื่อให้เลือกบันทึกการแก้ไข รูปที่ 4.6

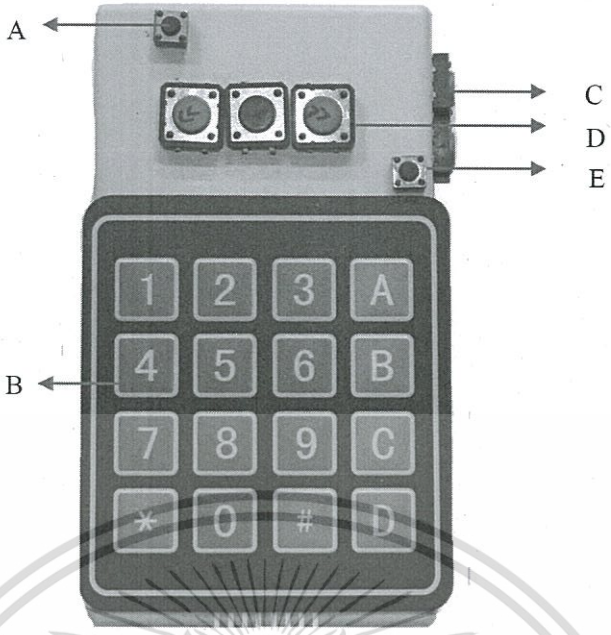


รูปที่ 4.6 หน้าเว็บไซต์แก้ไขข้อมูล

4.3.2 การออกแบบส่วนประสานงานกับผู้ใช้ตัวเครื่อง

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลจากผู้พิการทางสายตา ได้การออกแบบตัวเครื่องโดยอ้างอิงข้อมูลจากของที่ผู้พิการทางสายตาแนะนำและใช้งานอยู่เป็นประจำนั้นก็คือ เครื่องโทรศัพท์มือถือ โดยการออกแบบตัวเครื่องนี้ก็มีการวางตัวเลขคล้ายกันทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ในการใช้งาน ที่เลข 5 จะต้องมีจุดนูนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกว่าเป็นจุดศูนย์กลางตามหลักสากล ส่วนด้านบนของตัวเครื่องจะประกอบด้วยปุ่ม เปิด-ปิด เครื่อง ตัวเลือกการเล่นเสียง เลื่อนไปด้านหลัง เล่น-หยุดเล่นชั่วคราว และเลื่อนไปด้านหน้า วางไว้ติดกัน เพื่อง่ายต่อการคาดเดาในการใช้งาน แล้วเมื่อเลื่อนลงมาอีกหน่อยจะมีปุ่มไว้ใช้สำหรับย้อนกลับไปในฟังก์ชั่นก่อนหน้านี้ รูปที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

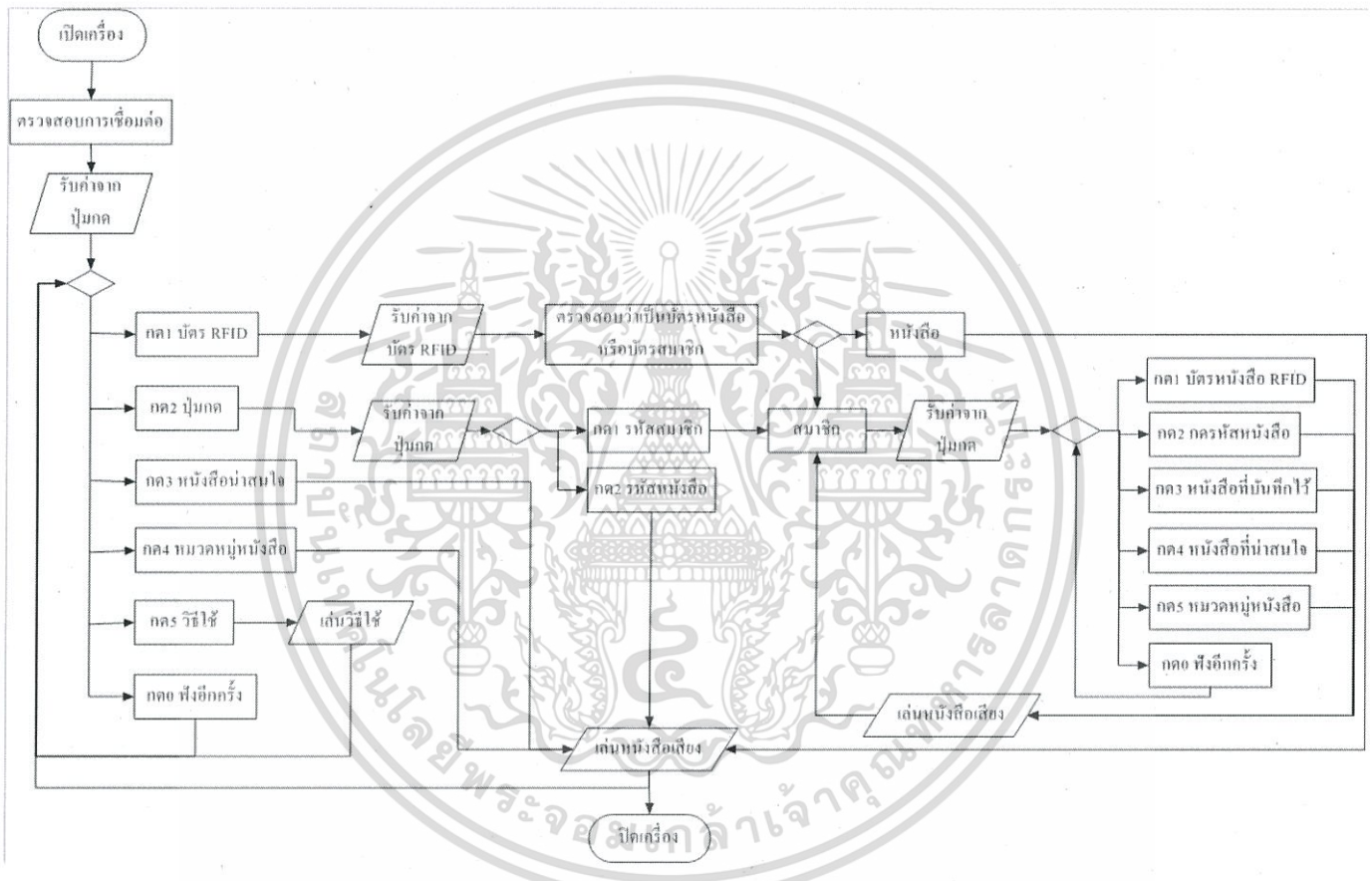


รูปที่ 4.7 ออกแบบตัวเครื่อง

- A ปุ่มย้อนกลับ กลับสู่เมนูหลัก
- B ปุ่มตัวเลข ใช้สำหรับการเลือกหนังสือตามตัวเลขที่กำหนด โดยที่เลข 5 จะมีจุดที่นูนขึ้นมาเพื่อระบุตำแหน่งตามหลักว่าเลขนี้คือเลข 5 เพื่อให้สะดวกสะบายในการใช้งาน
- C ปุ่มเพิ่มเสียง ลดเสียง
- D ปุ่ม เลื่อนไปข้างหลัง, เล่น-หยุดเล่นชั่วคราว, เลื่อนไปด้านหน้า เพื่อเป็นตัวเลือกระหว่างการเล่น
- E ปุ่มบันทึกหนังสือ

การตอบรับของตัวเครื่องเมื่อเปิดใช้งาน ถูกออกแบบขึ้นมาให้เข้าใจง่ายละแบ่งเป็นสัดส่วนแยกการรับค่า RFID Card และปุ่มกดออกจากกันให้เข้าใจง่าย เป็นการตอบรับในรูปแบบเสียงตั้งแต่การเปิดเครื่องเพื่อไม่ให้ผู้ใช้สับสนในการใช้งาน มีการนำทางว่าควรจะทำการอย่างไรเพื่อที่จะเข้าสู้เมนูที่ต้องการ โดยแสดงดังรูป 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 ออกแบบการตอบรับตัวเครื่อง

4.3.3 การออกแบบส่วนการทำงานซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์

การทำงานในส่วนของซอฟต์แวร์ภายใน จะต้องสามารถรับข้อมูลจาก RDIF Card เพื่อนำข้อมูลไปใช้งานได้ สามารถใช้ปุ่มกดในการควบคุมการทำงานของระบบขณะฟังหนังสือเสียงอยู่ได้ สามารถเชื่อต่อกับระบบฐานข้อมูลเพื่อนำข้อมูลมาใช้งานได้ โดยจะแบ่งโปรแกรมเป็นส่วนๆดังนี้

4.3.3.1 โปรแกรมการรับข้อมูลจาก RFID Reader

ในส่วนนี้เราได้ใช้ RFID Reader RC-522 และได้ใช้ไลบรารี่ MFRC522 ในการพัฒนา

1) ทำการเรียกใช้งานไลบรารี่ MFRC522 มาใช้งานในระบบ

```
import MFRC522
import signal
```

2) ประกาศค่าก่อนการใช้งาน

```
#initial RFID#
continue_reading = True
MIFAREReader = MFRC522.MFRC522()
signal.signal(signal.SIGINT, end_read)
```

3) Main Loop สำหรับรับค่าจาก RFID Reader แล้วนะไปใช้งาน

```
### Main loop Player###
while soundloop:
    print "Ready"

## Get data form RFID and Playing##
    try:
        while continue_reading:


#Read RFID#
          (status,TagType) = MIFAREReader.MFRC522_Request(MIFAREReader.PICC_REQIDL)
          if status == MIFAREReader.MI_OK:
            print "Card detected"
          (status,backData) = MIFAREReader.MFRC522_Anticoll()
          if status == MIFAREReader.MI_OK:
            #print "Card read UID: "+str(backData[0])+","+str(backData[1])+","+str(backData[2])+","+str(backData[3])+","+str(backData[4])


#Check Card#
            #A : Play Card
            if backData == cardA:
              print "is Card A"
              player.playmusic("Media/a.mp3")
              pos = 0
              status = 1
```

4) ประกาศฟังก์ชั่นสำหรับปิดตัวระบบ

```
#End read RFID#
def end_read(signal, frame):
  player.stopmusic()
  print "Ctrl+C captured, ending read"
  exit()
```

จากภาพจะเป็นการใช้งานในส่วนของไลบรารี่ MFRC522 ในระบบสำหรับรับค่าจาก RFID Reader

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3.2 โปรแกรมการรับค่าจากปุ่มกด

ในส่วนนี้เรารับค่าจาก GPIO หรือ General-purpose input/output โดยใช้ไลบรารี่ GPIO ที่มากับตัว Raspberry Pi อยู่แล้ว

1) เรียกใช้งานไลบรารี่ GPIO

```
import RPi.GPIO as GPIO
```

2) ตั้งค่าการใช้งาน Pin GPIO แต่ละ Pin

```
#GPIO Setup
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(2, GPIO.IN, pull_up_down = GPIO.PUD_UP)
GPIO.setup(3, GPIO.IN, pull_up_down = GPIO.PUD_UP)
GPIO.setup(4, GPIO.IN, pull_up_down = GPIO.PUD_UP)
GPIO.setup(17, GPIO.IN, pull_up_down = GPIO.PUD_UP)
```

3) ฟังก์ชั่นบางส่วนที่เรียกใช้เมื่อกดปุ่มกด

```
#GPIO Event_Function#
#GPIO 17 STOP button)# Complete
def gpi_stop(channel):
    player.stopmusic()
    #print "Exittttt"

#GPIO 4 Pause&Resume button)# Complete
def gpi_pause(channel):
    global statPlay
    statPlay = player.pause(statPlay)

#GPIO 3 Foward button)# Complete
def gpi_foward(channel):
    global pos
    pos = player.foward(pos)
    print("Foward")
    print ("Current :%s" % pos)

#GPIO 2 Rewine button)# Complete
def gpi_rewine(channel):
    global pos
    pos = player.rewine(pos)
    print ("Current :%s" % pos)
```

4) เพิ่มอีเวนต์ให้เรียกใช้งานฟังก์ชั่นเมื่อกดปุ่มกด

```
#Control Section#
GPIO.add_event_detect(2, GPIO.FALLING, callback=gpi_foward, bouncetime=500)
GPIO.add_event_detect(3, GPIO.FALLING, callback=gpi_rewine, bouncetime=500)
GPIO.add_event_detect(4, GPIO.FALLING, callback=gpi_pause, bouncetime=500)
GPIO.add_event_detect(17, GPIO.FALLING, callback=gpi_stop, bouncetime=500)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3.3 โปรแกรมการเล่นไฟล์หนังสือเสียง MP3

ในส่วนนี้เราได้ใช้ไลบรารี่ Pygame ในการพัฒนาโดยไลบรารี่ Pygame เป็นไลบรารี่ที่ใช้สำหรับสร้างเกมในภาษา Python โดยเราได้นำส่วนของการเล่นไฟล์ MP3 มาใช้ในระบบของเรา ในส่วนของการเรียกใช้งาน Pygame เราจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ mp3.py ซึ่งเป็นการสร้างฟังก์ชั่นจากไลบรารี่ Pygame โดยตรงและ LFB.py จะเรียกใช้ฟังก์ชั่นจาก mp3.py

1) ใน mp3.py จะเรียกใช้ไลบรารี่ Pygame

```
import pygame
```

2) ตัวอย่างฟังก์ชั่นภายใน mp3.py

```
#Play music# Complete
def playmusic(soundfile):
    """Stream music with mixer.music module in blocking manner.
       This will stream the sound from disk while playing.
    """
    clock = pygame.time.Clock()
    pygame.mixer.music.load(soundfile)
    pygame.mixer.music.play()
    print "Playing..."

#Stop music# Complete
def stopmusic():
    """stop currently playing music"""
    try:
        pygame.mixer.music.stop()
        print("Stop Playing")
    except Exception:
        print("Notting Playing")
```

3) ใน LFB.py เรียกใช้ไลบรารี่ mp3.py เพื่อเรียกใช้ฟังก์ชั่น

```
import mp3 as player
```

4) ตั้งค่าการใช้งาน

```
# initialization
pygame.mixer.pre_init(44100, -16, 2, 2048) # setup mixer to avoid sound lag
pygame.init()                              # initialize pygame
```

5) ใช้งานฟังก์ชั่นใน LFB.py

```
def gpi_stop(channel):
    player.stopmusic()
    #print "Exittttt"

#GPIO 4 Pause&Resume button)# Complete
def gpi_pause(channel):
    global statPlay
    statPlay = player.pause(statPlay)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3.4 โปรแกรมการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล

ในส่วนนี้เราได้ใช้ไลบรารี่ MySQLdb ในการนำข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาใช้งานและอัพเดทฐานข้อมูล

1) เรียกใช้ไลบรารี่ MySQLdb

```
import MySQLdb as mdb
import sys
```

2) ส่วนของการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

```
try:
    db = mdb.connect(host="localhost", port=3306,
                     user="root", passwd="admin",
                     db="lib_for_blind"
                     )
    cursor = db.cursor()
    cursor.execute("SELECT VERSION()")
    ver = cursor.fetchone()
    print "Database version : %s " % ver

except mdb.Error, e:
    print "Error"
    sys.exit(1)
```

3) ทดลองการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล

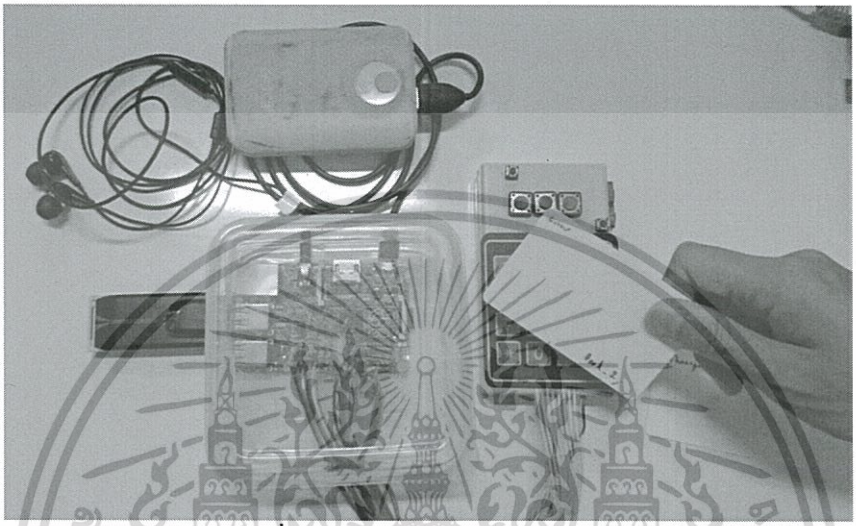
```
#Execute Section#
print "Start execute"
cursor.execute("SELECT idCatalog, Description FROM catalog")
rows = cursor.fetchall()
for row in rows:
    print row
    #print type(row[0])
    #print int(row[0])
    #print row[1]

db.close()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผลการทำงานของฮาร์ดแวร์

4.4.1 การทดสอบการทำงานของ RFID Card

เมื่อนำแผ่น RFID Card มาแตะ เครื่องจะเล่นหนังสือเล่มนั้นๆทันที โดยเมื่อแตะแล้วจะมีเสียงดัง ติ๊ด เพื่อเป็นการบอกว่ารับข้อมูลแล้วและระบบจะเริ่มเล่นหนังสือเสียงที่ได้เลือกเอาไว้ โดยการแตะจะแตะเพียงหนึ่งครั้งและนำบัตรออก



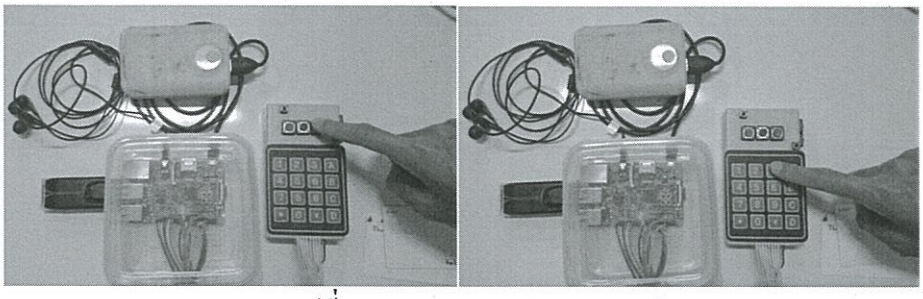
รูปที่ 4.9 ทดสอบการทำงานของ RFID Card

4.4.2 การทดสอบการทำงานของปุ่ม

โดยปุ่มนี้มีนั้นจะประกอบด้วย

- PAUSE ปุ่มการหยุดชั่วคราว จะเป็นการหยุดการเล่นหนังสือเสียงชั่วคราว เมื่อกดอีกครั้งก็จะเล่นหนังสือเสียงต่อจากที่เดิม
- RWD (Rewind) ปุ่มเลื่อนการเล่นย้อนกลับ เพื่อย้อนกลับไปเล่นก่อนหน้าที่ได้ผ่านมาแล้ว
- FWD (Forward) ปุ่มเลื่อนการเล่นไปด้านหน้า ทำให้ผู้ใช้สามารถเลื่อนการเล่นไปด้านหน้าตามที่ต้องการได้

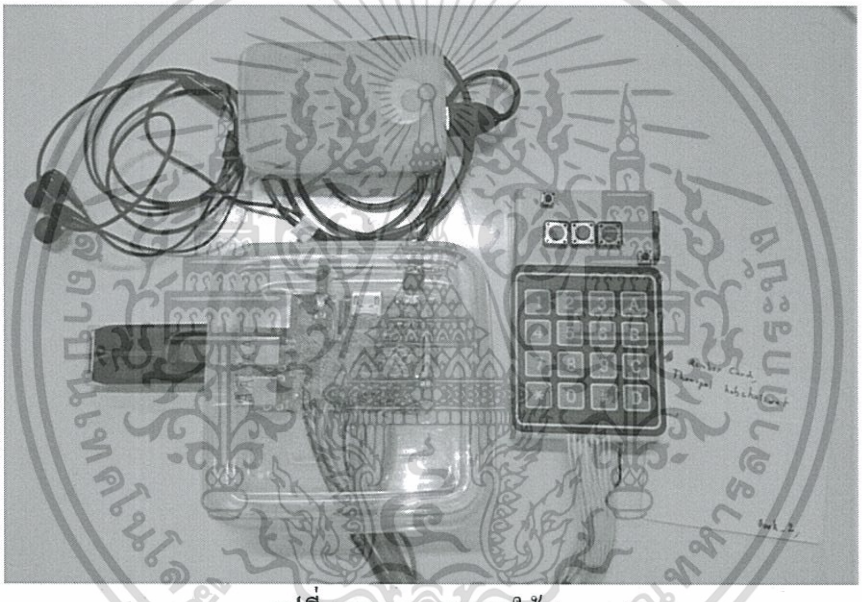
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 ทดสอบการทำงานของปุ่ม

4.4.3 การทดลองจับเวลาการใช้งานขณะใช้ Power Bank เป็นแหล่งพลังงาน

โดยอุปกรณ์สามารถทำงานได้เป็นเวลาเฉลี่ย 6 ชั่วโมงเมื่อใช้งานกับ Power Bank ขนาด 10000 mAh



รูปที่ 4.11 ทดสอบการใช้ Power Bank

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ผลการทำงานของส่วนซอฟแวร์

4.5.1 การประสานงานกับฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล MySQL

```
Database version : 5.6.21
Start execute
(1L, 'Children')
(2L, 'Economics')
(3L, 'Hobbies')
(4L, 'Adventure')
(5L, 'Animals')
(6L, 'Biography')
(7L, 'Business')
(8L, 'Drama')
(9L, 'Fantasy')
(10L, 'Fiction-Classic')
(11L, 'Fiction-Modern')
(12L, 'Health')
```

4.5.2 การรับค่าจาก RFID Card ผ่าน RFID Reader

```
Ready
Card detetted
is Card D
Playing...
```

4.5.3 การรับค่าจากปุ่มกดเพื่อควบคุมการทำงานของระบบหนังสือเสียง

1) ปุ่มเดินหน้า

```
Foward
Foward
Current :39344
```

2) ปุ่มเดินหน้ากรณีไม่ได้เล่นหนังสือเสียงอยู่

```
Notting Playing
Foward
Current :None
```

3) ปุ่มถอยหลัง

```
Playing...
1
Start new again
2
Rewind
Current :0
```

4) ปุ่มถอยหลังกรณีไม่ได้เล่นหนังสือเสียงอยู่

```
Notting Playing
Rewind
Current :None
```

5) ปุ่มหยุดพักและเล่นต่อ

```
Pause
Resume
```

6) ปุ่มหยุดเล่น

```
Stop Playing
Exittttt
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลโครงงาน และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงบทสรุปของการทำงานในโครงงานระบบหนังสือเสียงเพื่อคนตาบอด โดยการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้กันผู้พิการทางสายตา เช่น ระบบอัพเดทหนังสือเสียงตลอดเวลา การนำระบบฐานข้อมูล MySQL มาใช้ในการพัฒนาในส่วนของการเก็บหนังสือเสียงเพื่อลดต้นทุนการใช้งานอุปกรณ์ภายนอกลงและนำมาเก็บข้อมูลของผู้ใช้งาน เทคโนโลยี RFID ในการเลือกหนังสือและเป็นบัตรสมาชิกเพื่อให้ผู้พิการทางสายตาใช้ส่วนต่างๆ ของระบบได้ ในบทนี้จะกล่าวถึงปัญหาและข้อจำกัดที่เกิดขึ้นในระหว่าง การพัฒนารวมถึงข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ต่อผู้ศึกษา หรือนำไปพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้น

5.1 สรุปผลโครงงาน

การพัฒนาโครงงานระบบหนังสือเสียงเพื่อคนตาบอดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์และสามารถช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาในการใช้ชีวิต โดยทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเข้าถึง หนังสือเสียงได้สะดวกและง่ายขึ้น สามารถเข้าถึงได้แม้มีทุนทรัพย์ที่น้อย โดยตัวระบบจะสามารถอ่านหนังสือเสียงที่ผู้พิการทางสายตาเลือกได้ สามารถควบคุมการเล่น เดินหน้า ถอยหลัง หยุดพักเล่นต่อและสามารถเก็บข้อมูลการเล่นในขณะนั้นไว้เพื่ออ่านต่อภายหลังได้ สามารถรับค่าจากบัตร RFID เพื่อนำข้อมูลภายในมาใช้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ในระหว่างการพัฒนาระบบ ได้มีการศึกษาและทดลองตามทฤษฎีต่างๆ จนถึงขั้นตอนการพัฒนาและทดลองระบบ สามารถสรุปปัญหาและข้อจำกัดระบบได้ดังนี้

1. รูปแบบโครงสร้างการทำงานที่ผู้พิการทางสายตาใช้งานยังไม่สมบูรณ์ จากการสอบถามจากผู้ใช้งานโดยตรงแล้วต้องทำการปรับเปลี่ยนระบบบางส่วนเพื่อให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น
2. ปุ่มปรับเสียงยังไม่สามารถใช้การปรับแบบแอนะล็อกได้เนื่องจากตัว Board ไม่สามารถรับอินพุทแบบแอนะล็อกได้โดยตรงแก้ไขโดยการใช้ปุ่มกดเพิ่มเลื่อนระดับเสียงแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้อมูลหนังสือที่เก็บได้ขึ้นอยู่กับพื้นที่ของตัวเก็บข้อมูลของระบบ หากไม่พอสามารถแก้ไขได้โดยการเพิ่มพื้นที่ความจุของตัวเก็บข้อมูล
4. ตัวระบบยังต้องเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตตลอดเวลาเพื่อดึงข้อมูลจากระบบกลางหากต้องการใช้งานแบบไม่เชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตต้องทำการย้ายฐานข้อมูลมาไว้ในตัว Raspberry PI
5. ไม่สามารถหากล่องที่มีขนาดพอดีกับอุปกรณ์ได้ สามารถแก้ไขได้โดยตัดอะคริลิคขึ้นรูปเป็นกล่องให้มีขนาดพอดีกับอุปกรณ์
6. หนังสือเสียงไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้งานจริง ควรหาเพิ่มเติมหากจะใช้ในเชิงพาณิชย์โดยสามารถไปหาเพิ่มเติมได้จากสมาคมคนตาบอด
7. ระบบ WIFI บน Raspberry PI ยังไม่มีความแน่นอนบางครั้งติดๆดับๆ
8. การเล่นเสียงหนังสือเสียงบางเล่มพบปัญหาคือเสียงจะพูดช้าหรือพูดเร็วเกินไปหรือสามารถแก้ไขได้โดยการเปลี่ยน Library หรือปรับค่าความถี่ให้เหมาะสมกับหนังสือเสียงเล่มนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] **"Pygame.mixer"**. 2014. (Online), Source: http://www.pygame.org/docs/ref/mixer.html

[2] **"Pygame.mixer.music"**. 2014. (Online), Source: http://www.pygame.org/docs/ref/music.html

[3] **"Python MySQL Database Access"** . 2014. (Online),

Source: http://www.tutorialspoint.com/python/python_database_access.htm

[4] **"Basic GPIO Access"** . 2014. (Online),

Source: https://www.cl.cam.ac.uk/projects/raspberrypi/tutorials/robot/cheat_sheet/

[5] **"Buttons and Switches for GPIO"** . 2014. (Online),

Source: https://www.cl.cam.ac.uk/projects/raspi/tutorials/robot/btn_and_switches/

[6] Juehan. 2014. **"MP3Player Using PyGame"** (Online),

Source: https://gist.github.com/juehan/1869090

[7] Gadgetoid. 2013. **"WiringPi-Python"** (Online),

Source: https://github.com/WiringPi/WiringPi-Python

[8] Bennuttall. 2013. **"Introduction to GPIO"** (Online),

Source: http://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio/

[9] Hadara. 2014. **"RFID with RPi and rc522"** (Online),

Source: http://bsd.ee/~hadara/blog/?p=1017

[10] Mario Gómez. 2013. **"NFC RC522 en la Raspberry Pi"** (Online),

Source: http://fuenteabierta.teubi.co/2013/07/utilizando-el-nfc-rc522-en-la.html

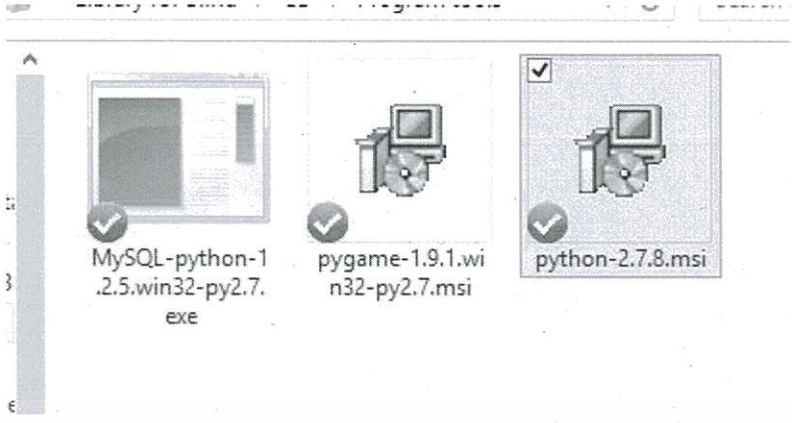
[11] Mxgxw. 2014. **"MFRC522-python"** (Online),

Source: https://github.com/mxgxw/MFRC522-python

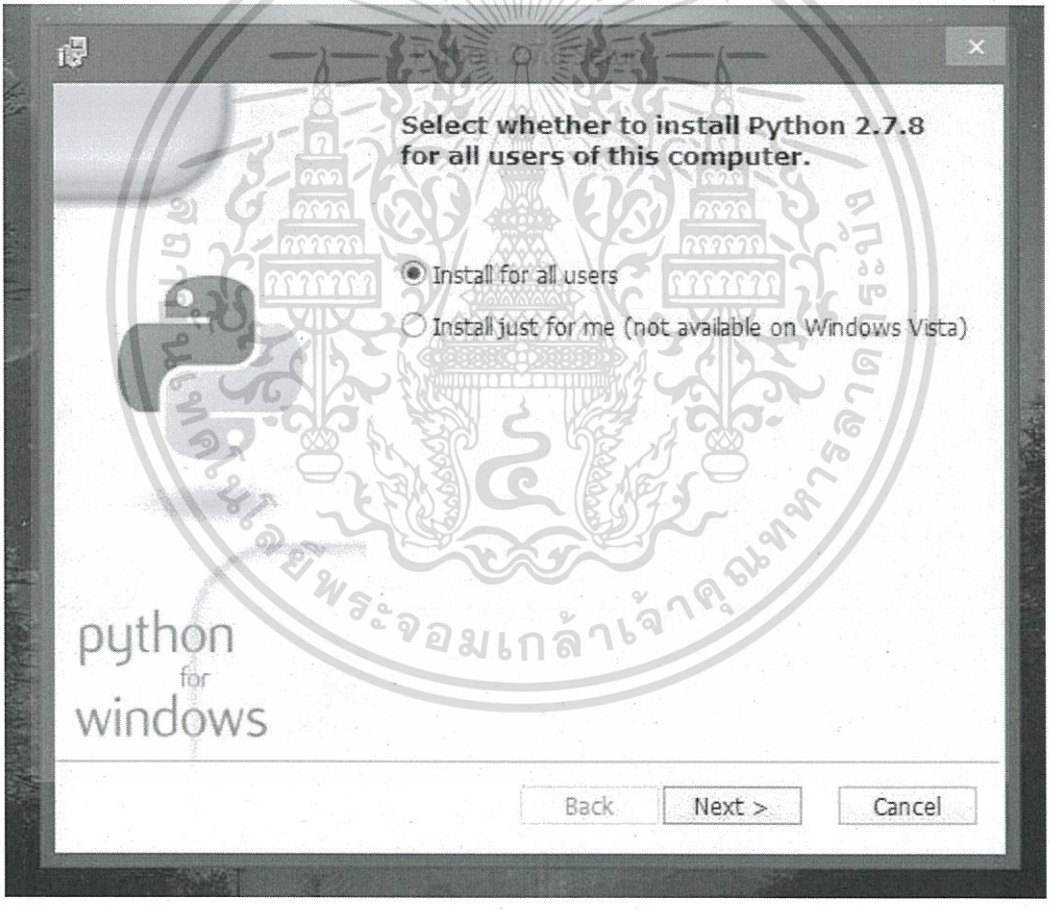
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

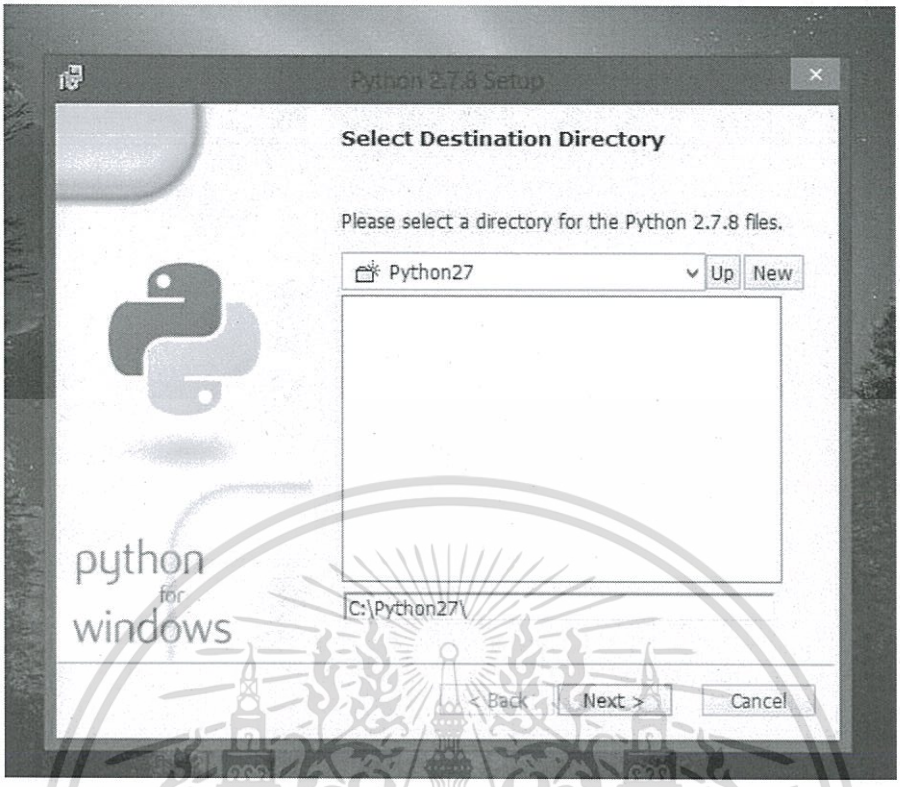


รูปที่ ก.1 เลือกติดตั้งโปรแกรม Python

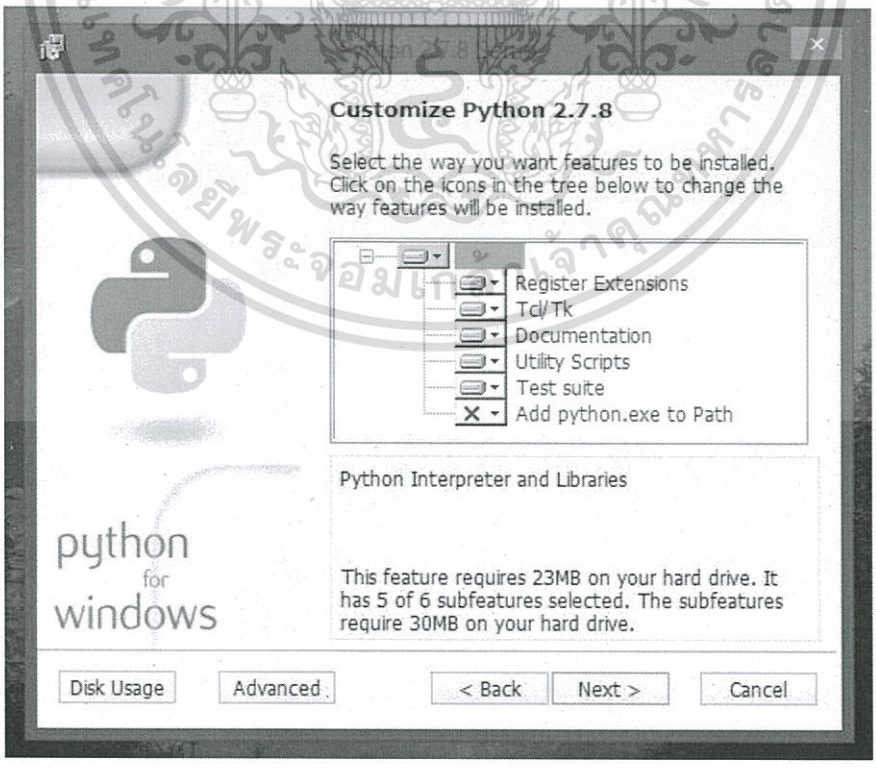


รูปที่ ก.2 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรม Python กด Next เพื่อดำเนินการต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

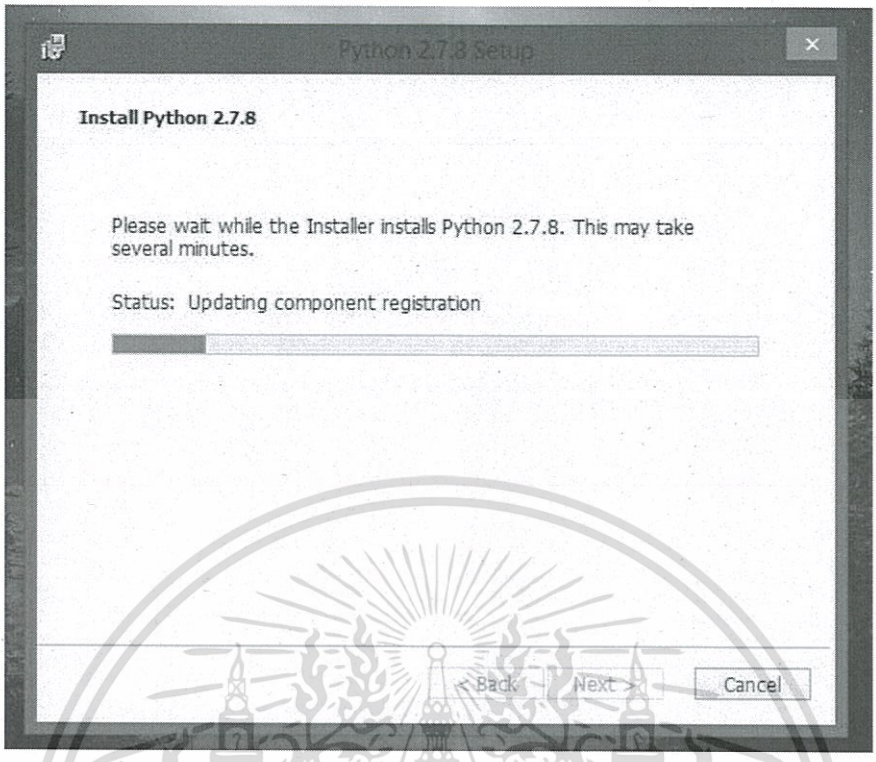


รูปที่ ก.3 เลือกตำแหน่งที่ต้องการติดตั้ง กด Next เพื่อดำเนินการต่อ



รูปที่ ก.4 กด Next เพื่อดำเนินการต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

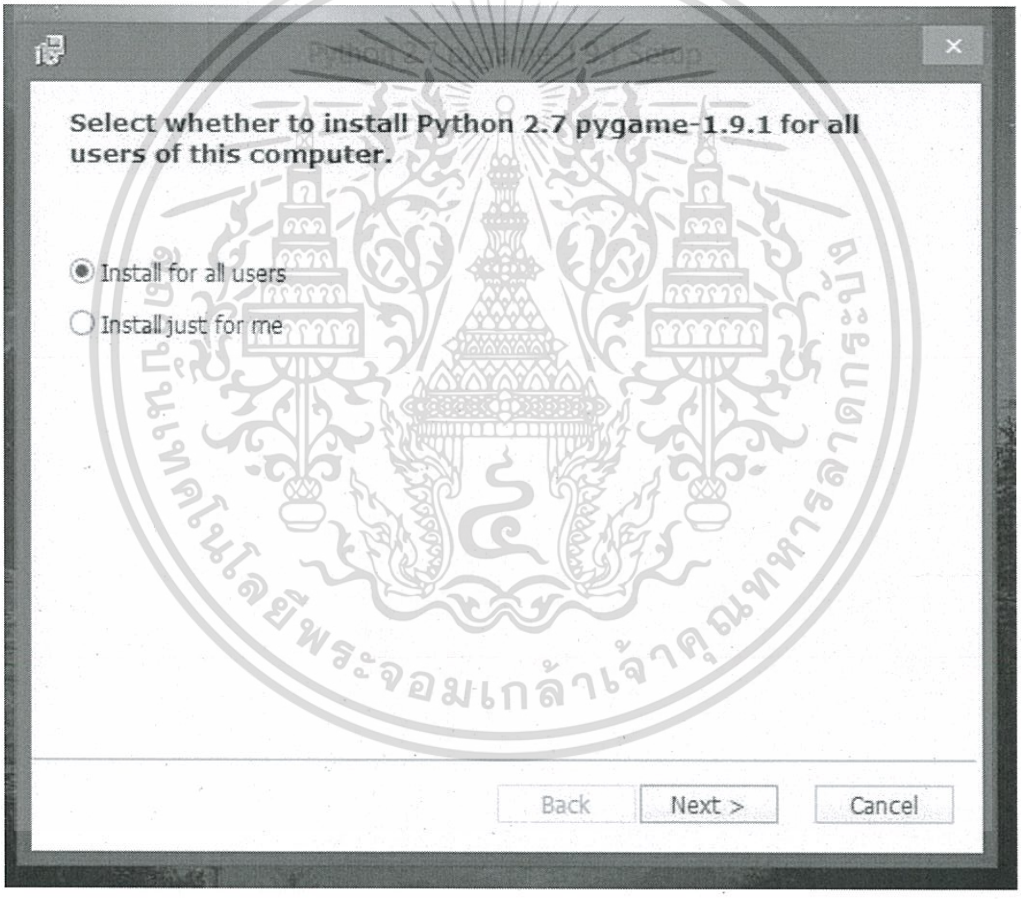


รูปที่ ก.5 รอการติดตั้งจนเสร็จสมบูรณ์

รูปที่ ก.6 กด Finish เมื่อการติดตั้งเสร็จสิ้น

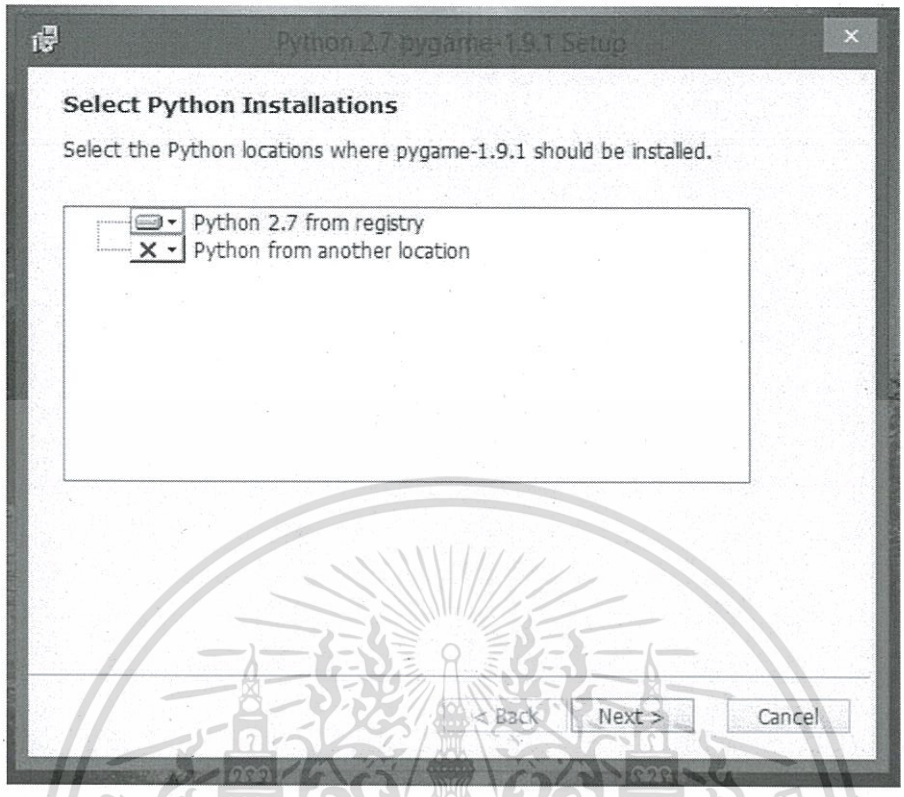
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ก.7 เลือกติดตั้งไลบรารี่ Pygame

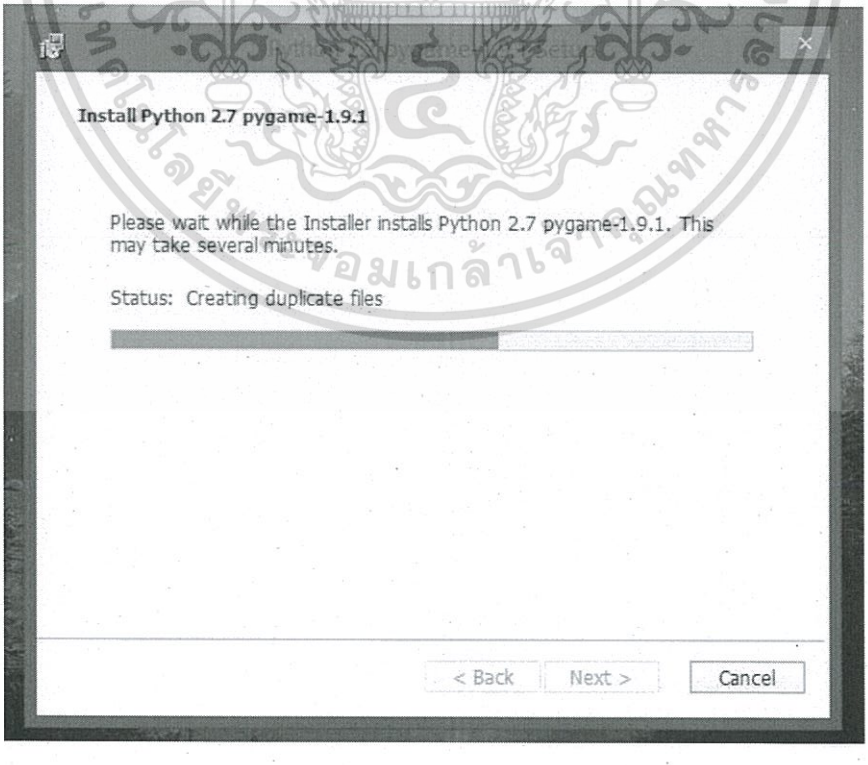


รูปที่ ก.8 หน้าจอแสดงการติดตั้งไลบรารี่ Pygame กด Next เพื่อดำเนินการต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

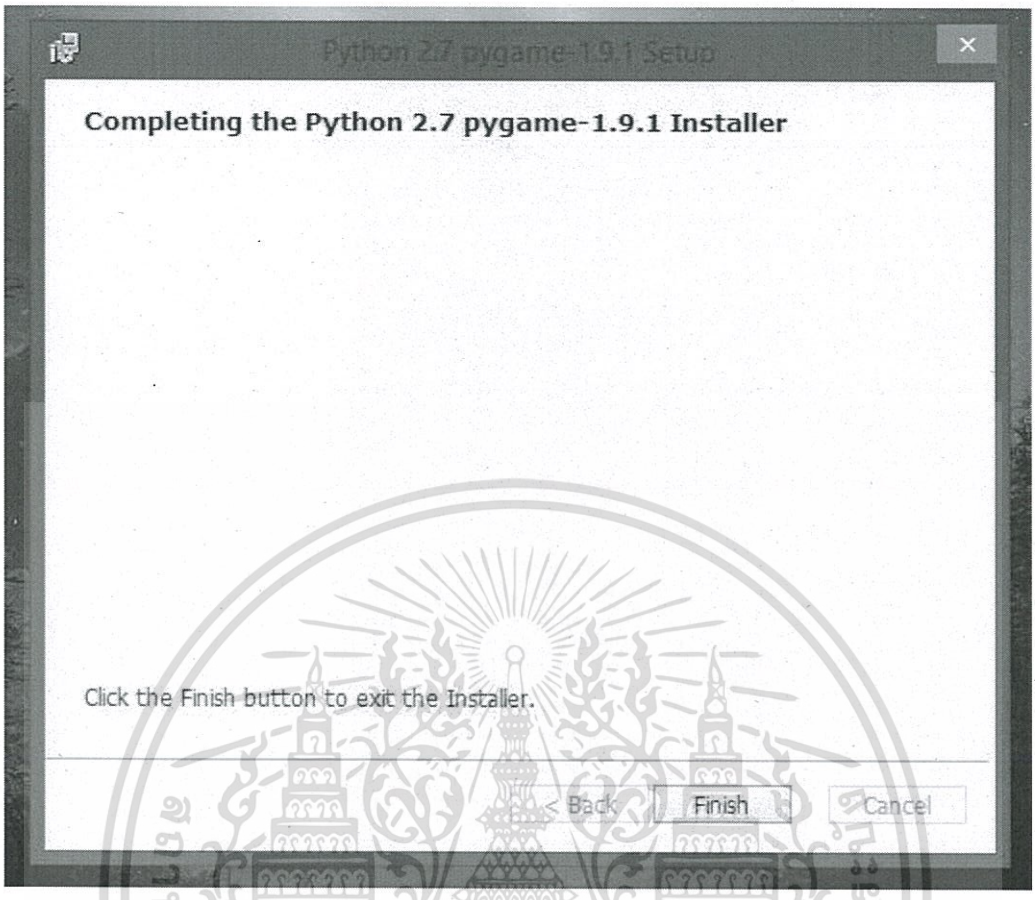


รูปที่ ก.9 กด Next เพื่อดำเนินการต่อ

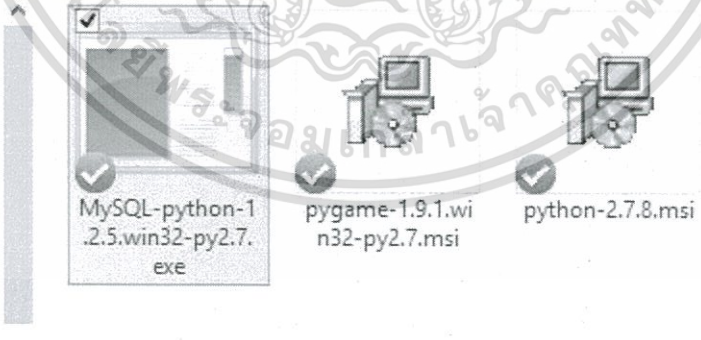


รูปที่ ก.10 รอการติดตั้งจนเสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

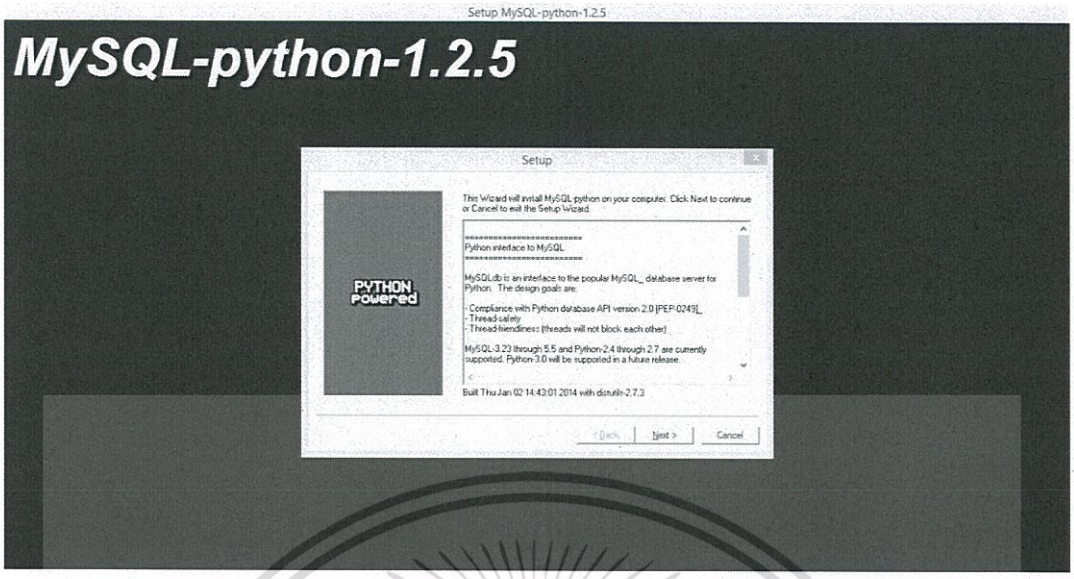


รูปที่ ก.11 กด Finish เมื่อการติดตั้งเสร็จสิ้น

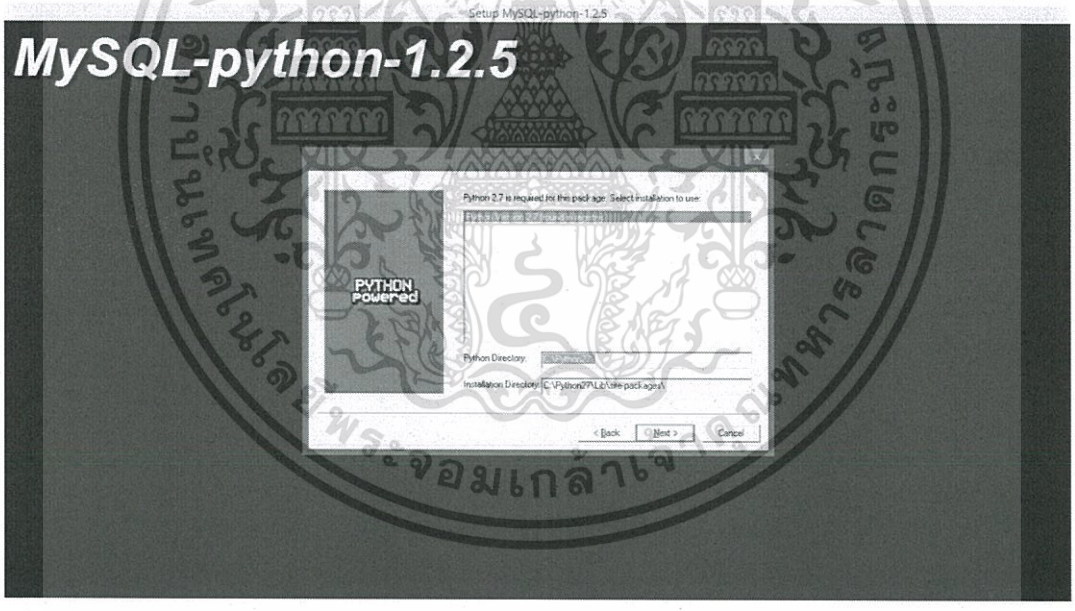


รูปที่ ก.12 เลือกติดตั้งไลบรารี่ MySQL สำหรับเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

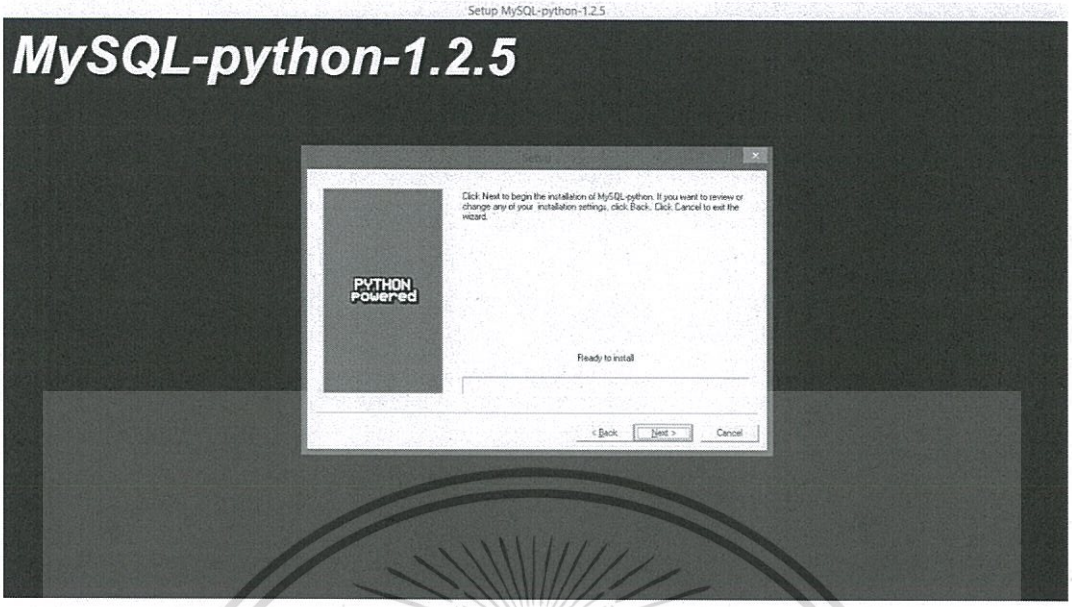


รูปที่ ก.13 หน้าจอแสดงการติดตั้งไลบรารี่ MySQL กด Next เพื่อดำเนินการต่อ

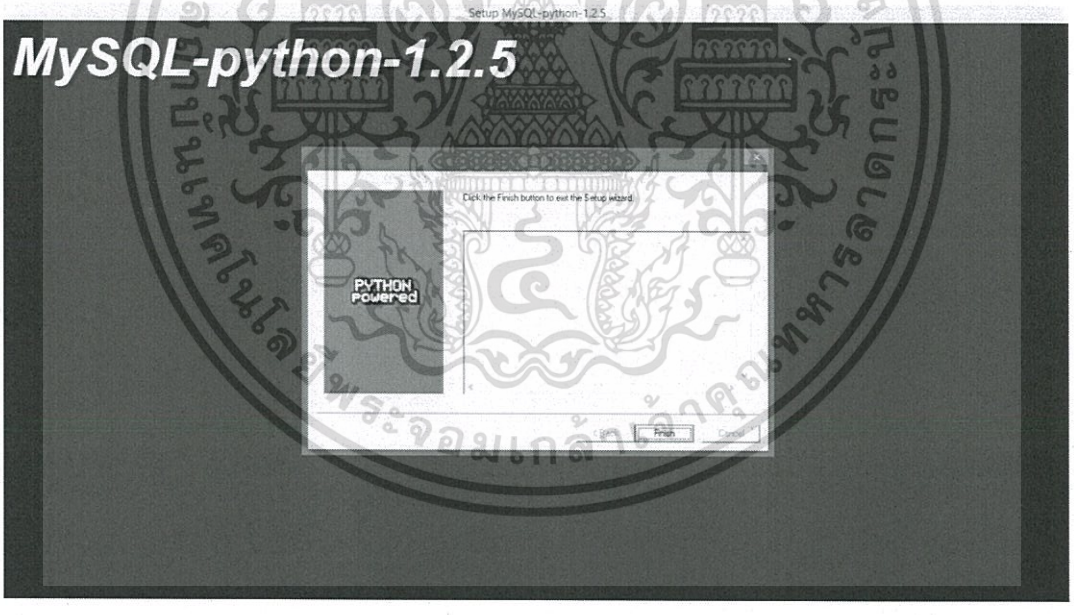


รูปที่ ก.14 เลือกตำแหน่งที่ต้องการติดตั้ง กด Next เพื่อดำเนินการต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.15 กด Next เพื่อดำเนินการต่อ



รูปที่ ก.16 กด Finish เมื่อการติดตั้งเสร็จสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ก.17 แสดงไอคอนโปรแกรม Python ที่หน้า Desktop

```
>>> import MySQLdb
>>> import pygame
>>>
```

รูปที่ ก.18 เข้าสู่โปรแกรมแล้วทดลองเรียกไลบรารี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายธนพล กอบชัยสวัสดิ์
วัน เดือน ปี เกิด	13 มีนาคม 2536
ที่อยู่	203 ถนนเสือป่า ป้อมปราบ ป้อมปราบ กรุงเทพมหานคร 10100
โทรศัพท์	085-0222360
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2557 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวปวีณา พลายชุม
วัน เดือน ปี เกิด	29 ตุลาคม 2535
ที่อยู่	159/636 วิลล่ารามอินทรา ซ.คู้บอน27 ถนนคู้บอน ท่าแร้ง บางเขน กรุงเทพมหานคร 10220
โทรศัพท์	090-878418
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2557 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดเพื่อคนตาบอด

ธนพล กอบชัยสวัสดิ์ และ ปวีณา พลายชุม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

Emails: s4070034@kmitl.ac.th, s4070052@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันคนตาบอดมีจำนวนมากขึ้นทุกวัน ไม่ว่าจะเกิดจากอุบัติเหตุหรือเป็นแต่กำเนิด โดยคนตาบอดที่ต้องการศึกษาข้อมูลหรืออ่านหนังสือก็ต้องศึกษาจาก หนังสืออักษรเบรลล์หรือฟังจากหนังสือเสียง หนังสืออักษรเบรลล์นั้นอ่านได้ยากหากไม่ศึกษามาก่อน และการผลิตยังไม่สามารถทำได้ในจำนวนมาก ส่วนหนังสือเสียงที่สามารถอ่านและใช้งานได้ง่ายกว่าก็มีข้อบกพร่อง เนื่องจากไม่สามารถกระจายหนังสือได้มากเท่าที่ควร การเก็บรักษาตัวเก็บข้อมูลและราคาอุปกรณ์ที่สูงจึงพัฒนา ห้องสมุดเพื่อคนตาบอดเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้คนตาบอดได้ฟังหนังสือเสียงอย่างสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้นและมีราคาที่ต่ำลงโดยสามารถเลือกหนังสือได้หลากหลาย ทั้งจาก RFID Card การกดรหัส และ การค้นหาหนังสือในระบบผ่านทางอินเตอร์เน็ต

คำสำคัญ – คนตาบอด; หนังสืออักษรเบรลล์; หนังสือเสียง; RFID Card; อินเตอร์เน็ต;

1. บทนำ

การอ่านหนังสือ การเข้าห้องสมุดอาจจะเป็นเรื่องทั่วไปสำหรับคนธรรมดาอย่างเราและในปัจจุบันที่เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังได้ถูกพัฒนาให้ใช้งานง่าย สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นระบบประมวลผลที่มีขนาดเล็กลงแต่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเทียบเท่ากับอุปกรณ์ขนาดใหญ่ในอดีตทำให้สามารถสร้างอุปกรณ์อ่านหนังสือ E-book โดยใช้จอระบบสัมผัส (Touch Screen) ซึ่งสร้างความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานในปัจจุบันเป็นอย่างมากเพราะไม่ต้องพกหนังสือที่มีน้ำหนักมากติดตัวเวลาเดินทางตลอดเวลา หรือเทคโนโลยี Augmented reality [1] ที่ทำให้หนังสือมีความน่าสนใจมากขึ้น เราได้สร้างเทคโนโลยีที่ตอบสนองต่อการใช้งานสำหรับคนปกติจนหลงลืมไปว่ายังมีผู้ใช้งานบางกลุ่มที่ไม่สามารถอ่านหนังสือจากอุปกรณ์ต่างๆได้เช่น ผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการมองเห็นน้อยลงซึ่งทำให้ไม่สามารถอ่านหนังสือที่มีขนาดตัวอักษรเล็กได้ ผู้ที่มีปัญหาทางด้านสายตาแต่กำเนิดหรือผู้ที่เกิดอุบัติเหตุจนสายตาไม่สามารถใช้งานได้อย่างเป็นปกติ โดยผู้ที่มีปัญหาทางสายตาเหล่านี้บางคนเห็นเพียงลางๆ หรือบางคนมองไม่เห็นอะไรเลยจึงมีเทคโนโลยีที่สร้างขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้คือหนังสือเสียง[2] เพื่อที่จะไม่ต้องอ่านหนังสือด้วยตัวเอง

ถึงแม้ปัจจุบันหนังสือเสียงสามารถรับฟังได้หลายช่องทางก็ตามเช่นทางแอพพลิเคชั่นบนมือถือสมาร์ตโฟนหรือฟังผ่านระบบ Daisy Book – DAISY [3] หนังสือเสียงที่ทางสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติหรือ สวทช. ให้บริการแต่ก็ยังมีผู้ที่ไม่สามารถเข้าถึงระบบดังกล่าวได้เช่นผู้พิการที่ไม่มีทุนทรัพย์ในการซื้ออุปกรณ์สำหรับฟังหนังสือเสียงเพื่อให้สามารถเข้าถึงหนังสือซึ่งเป็นสิ่งที่เพิ่มพูนปัญญาหรือฟังเพื่อให้ผ่อนคลายจากการทำงานคลายเครียดได้ การพัฒนาอุปกรณ์เพื่อคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาบอดจึงเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยเหลือคนตาบอดให้ได้เข้าถึง หนังสือ ข่าวสารข้อมูล และสื่อการเรียนรู้ โดยอุปกรณ์ดังกล่าวต้องใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเช่น RFID Card [4] ที่การ์ดแต่ละใบมีเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับยืนยันตัวตนโดยถูกนำไปใช้เป็นบัตรประชาชนหรือบัตรสมาชิก เราเลยนำระบบนี้มาให้คนตาบอดใช้ในการเลือกหนังสือที่ต้องการอ่านอีกทั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่เข้าถึงห้องสมุดทำให้เราสามารถเพิ่มเติมหนังสือเสียงลงในระบบเพื่อทำให้การอ่านมีความหลากหลายและ ช่วยให้คนตาบอดสามารถเข้าถึงหนังสือได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. หนังสือเสียง

หนังสือเสียง คือสื่อที่เกิดจากการบันทึกเสียงจากหนังสือหรือสื่อสิ่งพิมพ์แบบต่างๆเพื่อให้คนตาบอดหรือผู้พิการทางสายตาที่บกพร่องด้านการอ่านสามารถรับรู้เนื้อหาของหนังสือผ่านการฟังเสียงโดยการผลิตหนังสือเสียงมีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกหนังสือที่ต้องการ
2. ทำการอัดเสียงลงในอุปกรณ์ต่างๆเป็นบท
3. นำเสียงที่ได้มาทำการตัดต่อและปรับปรุงคุณภาพ
4. นำหนังสือเสียงที่เสร็จและบันทึกลงบนแผ่น CD
5. กระจายแผ่น CD ตามความเหมาะสม

2.2. เทคโนโลยี RFID

RFID เป็นระบบฉลากที่สามารถอ่านค่าผ่านคลื่นวิทยุจากระยะห่าง เพื่อตรวจสอบจากฉลากนั้นๆโดยไม่จำเป็นต้องสัมผัสหรือเห็นวัตถุนั้นโดยตรง ตัว RFID ประกอบด้วย

1. เสาอากาศหรือตัวส่งสัญญาณ ช่วยในการส่งข้อมูลไปยัง Reader
2. วงจรไฟฟ้า สำหรับเก็บข้อมูลและบันทึกข้อมูล

2.2.1. หลักการทำงานของ RFID คือ

1. ตัว Reader จะปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาตลอดเวลาเพื่อตรวจสอบฉลาก
2. เมื่อมีฉลากเข้ามาในระยะ ฉลากจะรับพลังงานไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็กและเริ่มทำงาน ส่งข้อมูลจากวงจรไฟฟ้าไปกับคลื่นพาหะ
3. ตัวอ่านข้อมูลรับข้อมูลแล้วทำการถอดรหัสเพื่อนำไปใช้งาน

3. วิธีการทำงาน

3.1. ปัญหา

การอ่านหนังสืออักษรเบรลล์นั้นต้องใช้เวลาในการศึกษาและเรียนรู้ที่จะใช้อักษรเบรลล์ ซึ่งใช้เวลา ในการศึกษาพอสมควรถึงจะทำให้อ่านอักษรเบรลล์ได้อย่างถูกต้องละเชี่ยวชาญ ทำให้การอ่านหนังสือหรือรับข่าวสารต้องใช้เวลา นอกจากนี้การทำหนังสืออักษรเบรลล์ยังมีข้อจำกัดมากมายไม่ว่าจะเป็นการผลิตที่ช้าเนื่องจากต้องทำทีละเล่ม ทั้งกระดาษที่ใช้ทำก็ต้องเป็นกระดาษที่มีความหนาจากกระดาษปกติที่มีราคาแพง ทำให้ไม่สามารถผลิตหนังสืออักษรเบรลล์ในจำนวนมาก ทำให้ข้อมูลที่ส่งไปสู่คนตาบอดมีความล่าช้า ส่วนการใช้โทรศัพท์โทรเข้าที่ระบบบริการเพื่อขอรับฟังหนังสือเสียงนั้นเป็นวิธีการเข้าถึงที่สะดวกสบาย แต่การโทรเข้าศูนย์บริการทุกครั้งต้องมีการคิดค่าบริการ ทั้งนี้ปัญหาหลักๆในปัจจุบันคือมีการเสียค่าใช้จ่ายในการเข้าถึงข้อมูล และ หนังสือที่ไม่มีความทันสมัยไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2. วิธีการทำงานของระบบ

ห้องสมุดเพื่อคนตาบอด คือระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อที่จะลดปัญหาที่ได้กล่าวมา ประกอบด้วยเครื่องเล่นหนังสือเสียงและเว็บไซต์ที่ใช้ในการจัดการข้อมูล ทำให้คนตาบอดได้เข้าถึงหนังสือเสียงโดยวิธีการที่ง่ายสะดวกสบาย และใช้ค่าใช้จ่ายน้อยลง

ซึ่งห้องสมุดเพื่อคนตาบอดนั้น ได้ถูกออกแบบมาให้คนตาบอดได้เข้าถึงหนังสือเสียงได้โดย สามช่องทางเพื่อเพิ่มความสะดวก ซึ่งประกอบด้วย การใช้ RFID Card การใช้รหัส และการเลือกหนังสือจากในตัวเครื่อง โดยที่ RFID Card และ รหัส จะมีด้วยกัน สองประเภท นั้นก็คือ หนึ่งบัตรหรือรหัสสมาชิก และสองบัตรหรือรหัสหนังสือ

การนำ RFID Card มาใช้นั้น ทำให้เข้าถึงหนังสือได้รวดเร็วมากขึ้น การเข้าถึงด้วยวิธีนี้ เราจะต้องมีบัตรหนังสือ แล้วแตะบัตรที่ตัวเครื่องก็สามารถที่จะฟังหนังสือเสียงได้ทันที ในกรณีที่ไม่มีบัตรหนังสือ อาจใช้เป็นการกดรหัสซึ่งอีกทางเลือกหนึ่งในการเข้าถึงหนังสือเสียง เพียงแค่กดรหัสหนังสือก็สามารถฟังหนังสือเสียงได้ หรือในกรณีที่ผู้ใช้ไม่มีทั้งบัตรหนังสือและรหัสหนังสือก็สามารถเลือกเข้าถึงหนังสือโดยการเลือกหนังสือจากในตัวเครื่อง ซึ่งจะแบ่งหนังสือออกเป็นหมวดหมู่ ทำให้ผู้ใช้สามารถหาหนังสือที่ต้องการฟังได้ง่ายขึ้น

ห้องสมุดเพื่อคนตาบอดนี้ยังมีตัวเลือกการใช้งานอีกอย่างที่ช่วยเพิ่มสะดวกให้กับผู้ใช้ นั้นก็คือระบบสมาชิก โดยที่ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกจะมีบัตรประจำตัวสมาชิกและรหัสสมาชิก เมื่อผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกเข้าฟังหนังสือเสียง ระบบจะเก็บบันทึกของมูลของผู้ใช้คนนั้น และในกรณีที่ผู้ใช้ยังฟังหนังสือเสียงเล่มนั้นไม่เสร็จสิ้นก็สามารถเข้ามาในระบบสมาชิกและฟังหนังสือเสียงเรื่องเดิมได้ทันที โดยไม่ต้องเสียเวลาหาหนังสือเรื่องนั้นใหม่ ส่วนวิธีการเข้าถึงระบบสมาชิกนี้ก็สามารถเลือกได้สองวิธี วิธีแรกคือเข้าถึงโดยการแตะบัตรสมาชิกและวิธีที่สองคือการกด รหัสสมาชิกนั้นเอง

ในส่วนของเว็บไซต์นั้นจะไว้สำหรับจัดการข้อมูลโดยที่สามารถเพิ่ม หรือแก้ไข ข้อมูลหนังสือเสียงได้ และยังสามารถเพิ่ม หรือแก้ไข ข้อมูลสมาชิกได้อีกด้วย เมื่อมีการเพิ่มหนังสือในระบบผ่านทางเว็บไซต์ ก็จะมีการอัพเดตข้อมูลไปที่ตัวเครื่องทันที่หลังจากการเปิดเครื่องใหม่ ทำให้ข้อมูลหนังสือนั้นมีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

การใช้งานตัวเครื่องเริ่มจาก เมื่อเปิดเครื่องจะทำการอัพเดตของมูลในเครื่องให้เป็นปัจจุบันและจะเข้าสู้เมนูหลักโดยจะให้เลือกวิธีการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วย การแตะบัตร การกดรหัส และการเลือกข้อมูลในตัวเครื่อง เพียงแค่เท่านี้เราก็จะสามารถรับฟังหนังสือเสียงได้ทันที

4. การพัฒนาระบบ

4.1. ความต้องการของระบบ

ระบบที่นำเสนอนี้พัฒนาขึ้นสำหรับรับฟังหนังสือเสียงและควบคุมหนังสือเสียง โดยสามารถเลือกหนังสือเสียงได้จากปุ่มกดหรือผ่านเทคโนโลยี RFID นอกจากนี้ระบบยังสามารถอัพเดทหนังสือเสียงให้เป็นปัจจุบันได้ผ่านระบบอินเตอร์เน็ตพร้อมทั้งมีระบบจัดการหนังสือเสียงและผู้ใช้งาน

โดยผู้ใช้งานที่ไม่ได้เป็นสมาชิก (Non-member) นั้นสามารถใช้งานในฟังก์ชั่นพื้นฐานได้เช่น การรับฟังหนังสือเสียง ควบคุมหนังสือเสียง เลือกหนังสือเสียงผ่านปุ่มกด หรือผ่านเทคโนโลยี RFID ในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก (Member) นั้นความสามารถจะเหมือนกับผู้ที่ไม่ได้เป็นสมาชิก แต่จะเพิ่มในส่วนของการจดจำหนังสือที่อ่านค้างไว้และเก็บข้อมูลหนังสือที่ชื่นชอบ ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Administrator) มีความสามารถในการจัดการหนังสือเสียงและระบบข้อมูลสมาชิกในฐานข้อมูล โดยการทำงานจะแสดงดังยูสเคสไดอะแกรมในภาพที่ 1

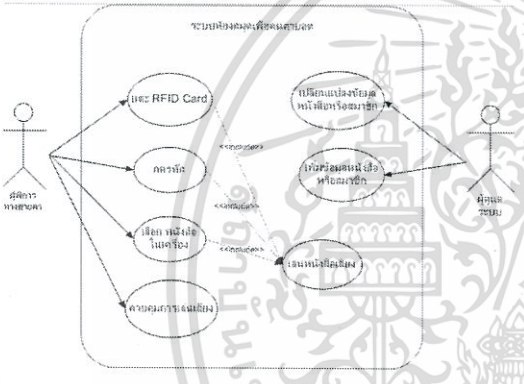
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2. ภาพรวมของระบบ

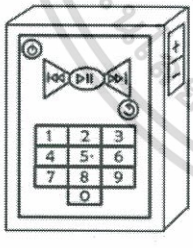
ลักษณะการทำงานของระบบจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ Front End และ Back End

4.2.1. ระบบส่วนหน้า (Front End)

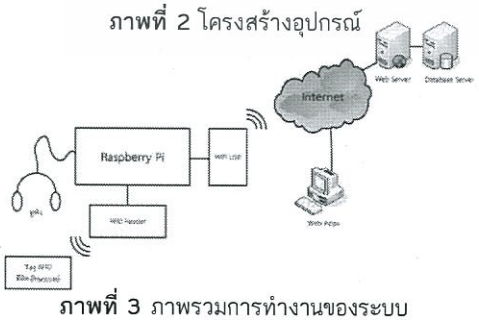
ในส่วนนี้จะพัฒนาอยู่บน Raspberry PI ในระบบปฏิบัติการ Linux โดยใช้ภาษา Python ในการพัฒนาและใช้ไลบรารี Pygame ในส่วนของการควบคุมการทำงานของหนังสือเสียง และใช้ไลบรารี MFRC522 ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ RFID กับระบบ โดยตัวอุปกรณ์จะเป็นดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3 จะเป็นภาพรวมของระบบ



ภาพที่ 1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบ



ภาพที่ 2 โครงสร้างอุปกรณ์



ภาพที่ 3 ภาพรวมการทำงานของระบบ

4.2.2. ระบบส่วนหลัง (Back End)

โดยส่วนนี้ทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการ Ubuntu 14.04.1 LTS โดยจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ระบบฐานข้อมูลหนังสือเสียงและสมาชิก และ ระบบ Web Server

4.2.2.1. ระบบฐานข้อมูลหนังสือเสียงและสมาชิก

จะใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล

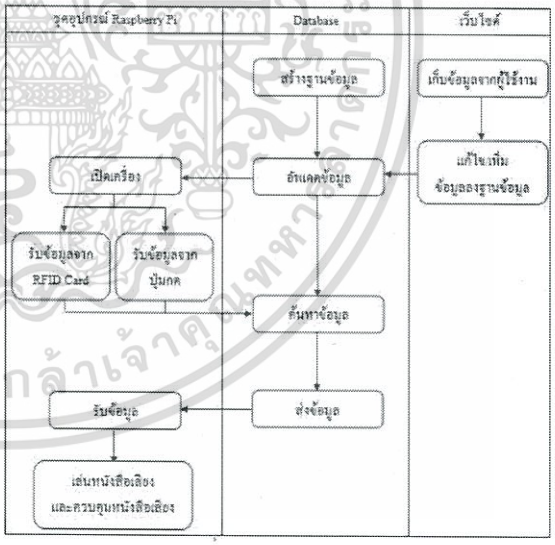
4.2.2.2. ระบบ Web Server

ในส่วนนี้เราจะใช้ในการจัดการกับฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา HTML5 และ PHP ในการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อแก้ไข ลบ และจัดการฐานข้อมูล

4.3. ภาพการทำงานของระบบ

4.3.1. โครงสร้างการทำงานของระบบ

การทำงานของระบบเมื่อเปิดเครื่อง Raspberry PI จะทำงานดังในภาพที่ 4

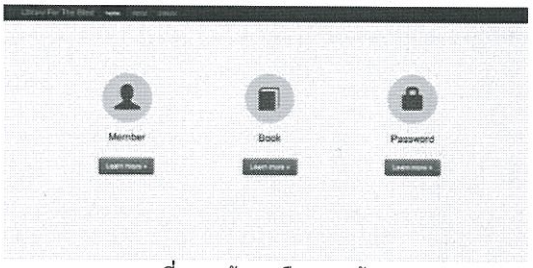


ภาพที่ 4 โครงสร้างการทำงานของระบบ

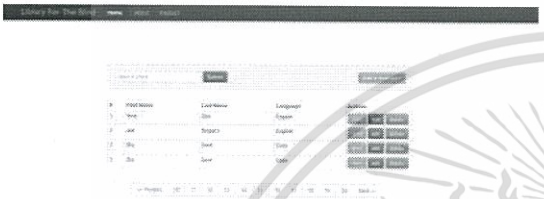
4.3.2. หน้าจอของระบบส่วนหลัง

ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านหน้าเว็บไซต์ดังภาพที่ 5 และ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 หน้าจอเลือกฐานข้อมูล



ภาพที่ 6 หน้าจอจัดการฐานข้อมูล

หลังจากเข้าสู่ระบบแล้วผู้ดูแลระบบสามารถเลือกฐานข้อมูลที่ต้องการจะแก้ไขได้ดังภาพที่ 5 เมื่อเลือกผู้ดูแลระบบเลือกฐานข้อมูลที่ต้องการแล้วจะเข้าสู่หน้าสำหรับปรับปรุงฐานข้อมูลนั้นดังภาพที่ 6

5. การทดลองและประเมินผล

5.1. การทดลองระบบ

การทดสอบระบบแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือตัวเครื่องเล่นหนังสือเสียงที่จะประกอบด้วยฟังก์ชั่นต่างๆ ได้แก่ การอัพเดตข้อมูล การควบคุมการเล่นเสียง การกดปุ่ม การแตะบัตร การรับค่าจากปุ่มกด การรับค่าจากบัตร และการเล่นเสียง ส่วนที่สองคือการทดสอบเว็บไซต์ และฐานข้อมูล ได้แก่การ เพิ่มข้อมูล และการแก้ไข ลบ ข้อมูลในระบบ

5.2. การประเมินผลการทำงานของระบบ

เมื่อนำเสนอแนวคิดและผลงานบางส่วน แก่บุคคลากรของสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทยเพื่อสอบถามข้อมูล พบว่า ส่วนมากคิดเห็นว่าเครื่องเล่นหนังสือเสียง ห้องสมุดเพื่อคน ตาบอด นั้นเป็นแนวคิดที่ดีและน่าจะพัฒนาต่อไป เนื่องจากช่วยให้คนตาบอดได้เข้าถึงหนังสือได้ง่ายขึ้น และได้แนะนำให้คำนึงถึงโครงสร้างของหนังสือในการเล่นเสียง รวมถึงหน่วยความจำของตัวเครื่องในการเก็บหนังสือ

ในเรื่องของการใช้ บัตรหนังสือและสมาชิก ทางบุคลากรเห็นว่าเป็นเรื่องที่ดีและสะดวก แต่ควรจะมีผู้ดูแลระบบมาช่วยดูแลผู้ใช้งานอีกที โดยบุคลากรได้ให้ข้อมูลเพิ่มว่าตัวอุปการณ์ยังต้องใช้เวลาระยะหนึ่งในทำความเข้าใจเพื่อที่จะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. สรุปผล

การพัฒนาโครงงานระบบหนังสือเสียงเพื่อคนตาบอดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการช่วยเหลือคนตาบอดในการอ่านหนังสือ ให้ได้รับรู้ข่าวสารข้อมูล สะดวกรวดเร็ว ง่ายดาย และลดค่าใช้จ่ายในการอ่าน นำเทคโนโลยี Raspberry Pi ซึ่งเปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์เครื่องเล็กๆมาช่วยในการประมวลผล RFID Card เป็นเทคโนโลยีในการระบุตัวตน อ่านข้อมูลผ่านทางคลื่นวิทยุมาช่วยในการเข้าถึงข้อมูล และระบบอินเตอร์เน็ตในการส่งผ่านข้อมูล เทคโนโลยีเหล่านี้เข้ามาช่วยให้คนตาบอดสามารถเข้าถึงหนังสือโดยใช้การฟังผ่านเครื่องเล่นหนังสือเสียง และยังสามารถเก็บข้อมูลในการเล่นเพื่อสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลครั้งถัดไปในอันดับต่อไปจะต้องพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยการจัดโครงสร้างหนังสือและพัฒนาด้านการเก็บข้อมูลในตัวเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] ประหยัด จิระวรพงศ์. 2553. เทคโนโลยีผสานความจริงเสมือน (AR : AUGMENTED REALITY). แหล่งที่มา : https://www.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/viewFile/9310/8422.

[2] สมหมาย ตามประวัติ. 2555. หนังสือเสียง (Audiobook) แหล่งที่มา : http://stks.or.th/th/knowledge-bank/28-library-science/2632-audiobook.html.

[3] มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย พระบรมาชินูปถัมภ์. 2556. DAISY สื่อใหม่ สื่อสำหรับทุกคน. แหล่งที่มา : http://www.blind.or.th/article/detail/551

[4] Mass Tech. 2557. แหล่งที่มา : http://www.masstech.co.th/index.php/knowledge/menu-what-is-rfid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้