

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

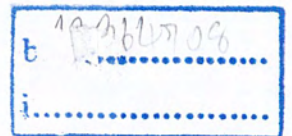
ระบบการขอใช้คอมพิวเตอร์ภายในหอสมุดกลาง
COMPUTER BOOKING SYSTEM AT KMITL'S CENTRAL
LIBRARY



T119207



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **119207**
วัน,เดือน,ปี..... **6 S.ค. 2554**



ปฏิญานีพจนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโทปีการศึกษา 2553

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบการขอใช้คอมพิวเตอร์ภายในหอสมุดกลาง

COMPUTER BOOKING SYSTEM AT KMITL'S CENTRAL LIBRARY

ผู้จัดทำ

1. นายตรัยรัตน์ ปรีชาชาญวักย์ รหัสนักศึกษา 50010538
2. นางสาวทยากร ภูจอมนิล รหัสนักศึกษา 50010558
3. นางสาวมาลินี ไชยเสนา รหัสนักศึกษา 50011230



อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์เกียรติณรงค์ ทองประเสริฐ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการขอใช้คอมพิวเตอร์ภายในหอสมุดกลาง

นายศรัยรัตน์ ปรีชาชาญวิทย์ 50010538
นางสาวทยากร ภูจอมนิล 50010558
นางสาวมาลินี ไชยเสนา 50011230
อาจารย์เกียรติณรงค์ ทองประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2553

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน หอสมุดกลางมีระบบการขอใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวก อีกทั้งเป็นการจัดการให้เป็นระบบไปในตัว อย่างไรก็ตาม ระบบที่หอสมุดใช้งานนั้น ก็ยังคงมีปัญหาอยู่ในหลายด้าน อีกทั้งบริษัทก็กำลังหมดสัญญากับหอสมุดกลางในปีการศึกษา นี้ จึงทำให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบดังกล่าวขึ้นมาใช้แทน

ระบบที่ได้รับการพัฒนานี้ จะมีการทำงานให้ใกล้เคียงกับระบบเดิมที่ใช้งานอยู่ โดยมีการศึกษาระบบเดิมว่า มีลักษณะการใช้งานอย่างไร ข้อดีและข้อเสียของระบบเดิม เพื่อที่ผู้พัฒนานั้นสามารถแก้ไขและเพิ่มข้อดีอื่นๆ ให้แก่ระบบ อันจะทำให้ผู้ใช้ระบบได้ระบบความสะดวกมากขึ้นนั่นเอง ระบบนี้ ผู้ใช้สามารถที่จะทำการจองคอมพิวเตอร์เพื่อขอใช้ล่วงหน้าและขอเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในทันทีได้ ซึ่งการขอใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น จะมีการใช้บัตรนักศึกษาเป็นตัวขอใช้งานในรูปแบบ RFID อีกทั้งยังมีการกำหนดเวลาเพื่อให้ผู้ใช้ทราบขอบเขตการใช้งานในช่วงๆ หนึ่งได้ ซึ่งมีการส่งค่ามาให้เครื่องของผู้ใช้งานจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER BOOKING SYSTEM AT KMITL'S CENTRAL LIBRARY

Mr. Trairat	Preechachanwikai	50010538
Ms. Tayakorn	Phoochomnin	50010558
Ms. Malinee	Chaisena	50011230
Mr. Kiatnarong	Tongprasert	Advisor

Academic Year 2010

ABSTRACT

Nowadays, Central Library has the requesting a computer for using system. So the bachelors can use a computer expediently and the library can manage the using smoothly. However, the system still has some problem. Also, the deal that library have done with the company will be cancel. So there's an idea to develop the system to use instead the old system.

The system that be developed will have the similar functional with the old system. The old system has been looked about the functional, the advantages and disadvantages so the developer can fix and improve the system to develop the system smoothly more than old. The user can use the system for booking a computer and using computer in immediate. For request to use a computer, user must use bachelor card by using RFID technology. And this system has the setting time to create a period of using for user. This can be done by sending the data from the server.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาจาก อาจารย์เกียรติณรงค์ ทองประเสริฐ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้และวิชาแก่ข้าพเจ้า เพื่อเป็นแนวทางในการทำปริญญาานิพนธ์และการทำงานต่อไป

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่เป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้าได้ทำปริญญาานิพนธ์นี้จนสำเร็จ และลุล่วงด้วยดี



ศรัยรัตน์ ปรีชาชาญวิทย์
ทยากร ภูจอมนิล
มาลินี ไชยเสนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูปภาพ.....	VI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหาและที่มาของโครงการ	1
1.2 ความมุ่งหมายและจุดประสงค์ของงาน	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 แบบจำลองCLIENT-SERVER	3
2.2 RFID	6
2.3 WEB APPLICATION AND SERVER	9
บทที่ 3 ลักษณะความต้องการของระบบ	11
3.1 ลักษณะความต้องการของระบบ	11
3.2 แผนภาพการใช้ระบบโดยรวม.....	13
บทที่ 4 ผลการทดลองและตัวผลงาน.....	19
4.1 ลักษณะสถาปัตยกรรมของระบบ	19
4.2 ผลการทดลอง	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการพัฒนาระบบและแนวทางการพัฒนาต่อ	35
5.1 สรุปผลการพัฒนา.....	35
5.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการพัฒนา	35
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	35
บรรณานุกรม	37



สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 แบบจำลอง Client - Server.....	3
2.2 โครงสร้างของ Socket	4
2.3 Socket interface สำหรับ Connectionless iterative server.....	5
2.4 Socket interface สำหรับ Connection-oriented concurrent server	6
3.1 Use Case Diagram.....	13
3.2 Flow Chart การจองเครื่องคอมพิวเตอร์.....	14
3.3 Flow Chart การขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์.....	16
3.4 Flow Chart การทำงานส่วนเครื่องลูกข่าย.....	17
4.1 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	19
4.2 ตารางที่ใช้ในฐานข้อมูลของระบบ	20
4.3 หน้าต่างหน้าแรกของ โปรแกรม.....	21
4.4 หน้าต่างการลงทะเบียนของผู้ใช้งาน.....	22
4.5 หน้าต่างแสดงเครื่องที่พร้อมใช้งานของผู้ที่จอง.....	22
4.6 หน้าต่างเสนอเครื่องคอมพิวเตอร์แก่ผู้ใช้งาน.....	23
4.7 หน้าต่างเลือกห้องที่ต้องการ.....	23
4.8 หน้าต่างเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายของห้องที่เลือก.....	24
4.9 สถานะของคอมพิวเตอร์ต่างๆ.....	25
4.10 หน้าจอ Login	25
4.11 กรอก Password ผิด	26
4.12 เวลานั้นบดขยี้.....	26
4.13 เตือนเหลือเวลา 5 นาที.....	27
4.14 หน้า Interface สำหรับการ Log in เข้าสู่ระบบ.....	28
4.15 ข้อความเตือนว่า USERNAME และ PASSWORD ไม่ถูกต้อง.....	28
4.16 หน้า Interface สำหรับการ เลือกใช้ Menu	29

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
4.17 ข้อความเตือนว่า USERNAME ไม่สามารถจองได้เพราะติด violence	29
4.18 ข้อความเตือนว่า USERNAME ยังไม่ได้ทำการจอง.....	30
4.19 ข้อความว่า USERNAME ทำการยกเลิกข้อมูลการจองแล้ว	30
4.20 หน้า Interface สำหรับการเปลี่ยน PASSWORD	31
4.21 ข้อความว่า ได้ทำการเปลี่ยน PASSWORD เรียบร้อยแล้ว	31
4.22 หน้า Interface สำหรับการ เลือกห้อง	32
4.23 หน้า Interface สำหรับการ เลือกเครื่องคอมพิวเตอร์	32
4.24 หน้า Interface สำหรับการดูเวลาที่มีคนจองแล้ว.....	33
4.25 ข้อความว่าเวลานี้มีผู้อื่นจองใช้แล้ว.....	33
4.26 ข้อความว่าเวลานี้มีผู้อื่นจองใช้แล้ว.....	33

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา และที่มาของโครงการ

ในปัจจุบันนี้ หอสมุดกลางของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระบบการขอใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถใช้งาน ได้อย่างสะดวก และช่วยให้หอสมุดกลางสามารถให้บริการได้อย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตาม ระบบดังกล่าวนี้ก็ยังคงมีปัญหาในบางส่วนอยู่ เช่น ในการใช้คอมพิวเตอร์ ผู้ใช้งานไม่สามารถขอใช้ต่อได้ ในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการใช้ต่อ ผู้ใช้จำเป็นจะต้องทำการขอใช้ตั้งแต่แรกใหม่อีกครั้ง, ในกรณีที่ระบบเกิดปัญหา ทางหอสมุดกลางจำเป็นจะต้องเรียกผู้ดูแลระบบจากบริษัทให้ทำการตรวจสอบให้ เป็นผลให้เกิดค่าซ่อมบำรุงในส่วนนี้ เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว ทางบริษัทเองก็กำลังหมดสัญญากับทางหอสมุดกลางด้วยเช่นกัน จึงเป็นที่มาของความคิด ในการสร้างระบบขอใช้คอมพิวเตอร์ ณหอสมุดกลาง ขึ้นมาแทนที่ระบบเดิมนี้

ระบบขอใช้คอมพิวเตอร์ ณ หอสมุดกลางนี้ พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้มีความคล้ายคลึงกับระบบเดิมมากที่สุด แต่ก็มี การแก้ไขในจุดคือย และเพิ่มความสามารถใหม่ๆ ให้กับระบบ ซึ่งจะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีความยืดหยุ่นในการใช้งานต่อผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีที่จะใช้ในระบบนี้ มีอยู่ 3 ส่วนหลักด้วยกัน ได้แก่ Web Application ซึ่งเป็นส่วนการทำงาน เพื่อให้ผู้ใช้งาน สามารถทำการจองคอมพิวเตอร์เพื่อขอใช้ล่วงหน้าได้, RFID สำหรับใช้ในการอ้างอิงตัวบัตรนักศึกษา เพื่อทราบถึงตัวตนของเจ้าของบัตร และแบบจำลองการทำงานของไคลเอ็นต์-เซิร์ฟเวอร์(Client-Server Model) ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อและติดต่อกัน เพื่อทำงานในแต่ละส่วน ซึ่งส่วนนี้ถือได้ว่าเป็นหัวใจหลักของระบบนี้ก็ว่าได้

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อออกแบบ และพัฒนาระบบการขอใช้บริการคอมพิวเตอร์ของสำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ให้มีการทำงานในส่วนของผู้ใช้งานได้
- 2) เพื่อให้ระบบที่ได้รับการพัฒนานี้ เป็นหนึ่งในทางเลือกกับหอสมุดกลางในการเลือกระบบมาใช้
- 3) เพื่อให้ระบบสามารถเป็นต้นแบบในการใช้พัฒนาในเวอร์ชันถัดไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้รับความรู้เรื่อง Client-Server Model และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2) ได้รับความรู้เรื่อง RFID
- 3) ได้รับความรู้เรื่อง Web Application
- 4) ได้เข้าใจถึงหลักการวิเคราะห์ความต้องการของระบบเพื่อใช้ในการออกแบบระบบต่อไปได้
- 5) สามารถที่จะออกแบบระบบจากความต้องการที่มีการวางแผนไว้ได้
- 6) สามารถที่จะทำการดำเนินการพัฒนาระบบตามแบบของระบบซึ่งได้รับการออกแบบไว้ได้

1.4 ขอบเขตของงาน

โครงการนี้จะทำการศึกษา ออกแบบ และพัฒนาในส่วนของผู้ใช้งานระบบเท่านั้น โดยมีการศึกษาจากตัวระบบเดิมที่มีอยู่ เพื่อทราบถึงลักษณะของระบบว่า เป็นอย่างไร มีการทำงานอย่างไร อีกทั้งข้อดีและข้อเสียของระบบเดิมว่ามีอะไรบ้าง เพื่อนำมาปรับปรุงและเพิ่มความสามารถให้แก่ระบบที่ออกแบบและพัฒนา ซึ่งจะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

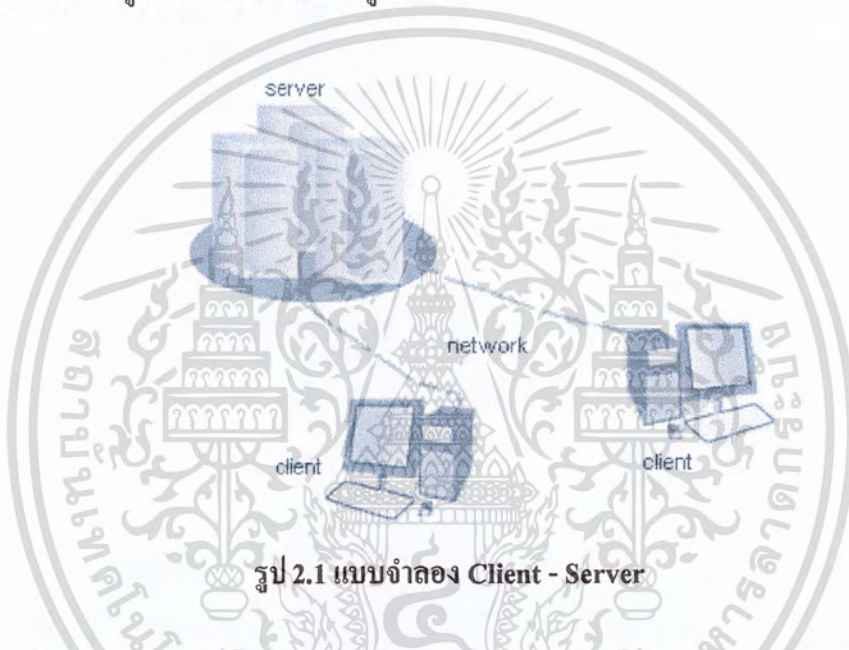
บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แบบจำลอง Client - Server

2.1.1 ลักษณะของ แบบจำลอง Client - Server

แบบจำลอง Client - Server เป็นสถาปัตยกรรมแบบหนึ่ง โดยจะมีคอมพิวเตอร์หลักเครื่องหนึ่งเป็นที่ให้บริการ เป็นศูนย์กลางอย่างน้อย 1 เครื่อง และมีการบริหารจัดการทรัพยากรต่างๆ จากส่วนกลาง แก่เครื่องลูกข่าย หรือ Client ดังรูป 2.1



รูป 2.1 แบบจำลอง Client - Server

เป็นระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพสูง และมีการใช้งานกันอย่างกว้างขวางมากกว่าระบบเครือข่ายแบบอื่นที่มีในปัจจุบัน ระบบ Client - Server สามารถสนับสนุนให้มีเครื่องลูกข่ายได้เป็นจำนวนมาก และสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หลายแพลตฟอร์ม เครื่องที่ทำหน้าที่ให้บริการในระบบ Client - Server นี้จะเป็นเครื่องที่มีราคาไม่แพงมาก นอกจากนี้เครื่องลูกข่ายยังจะต้องมีความสามารถในการประมวลผล และมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูลท้องถิ่นเป็นของตนเองอีกด้วย ระบบเครือข่ายแบบ Client - Server เป็นระบบที่มีความยืดหยุ่นสูง สนับสนุนการทำงานแบบ Multiprocessor สามารถเพิ่มขยายขนาดของจำนวนผู้ใช้ได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มจำนวนเครื่อง Servers สำหรับให้บริการต่างๆ เพื่อช่วยกระจายภาระของระบบได้ ส่วนข้อเสียของระบบนี้ก็คือ มีความยุ่งยากในการติดตั้งมากกว่าระบบ Peer-to-Peer รวมทั้งต้องการบุคลากรเพื่อการบริหารจัดการระบบโดยเฉพาะ

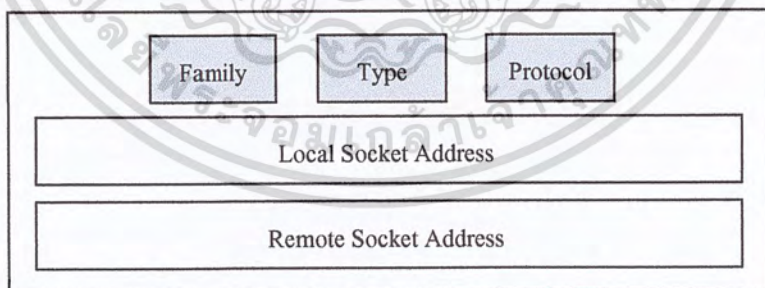
Client เป็น Application ที่อยู่ที่เครื่องของผู้ใช้เพื่อติดต่อขอใช้ข้อมูลและบริการจาก server ต่างๆทำให้เพิ่มขีดความสามารถของผู้ใช้งาน Client สามารถมีหน้าจของตัวเอง ได้รับการเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบมาให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกโดยไม่ต้องมีความรู้ด้านกลไกที่อยู่เบื้องหลังส่วน Server เป็น Application ที่สามารถตอบสนองต่อการขอบริการ และข้อมูลของ Client มีหน้าที่ในการตีความ Request ของ client การจัดการกับขั้นตอนการ Access ข้อมูลหลังการให้บริการข้อมูล ถึงแม้ว่าจะมีหลายวิธีการที่ให้ Client สามารถติดต่อกับ Server ได้ แต่วิธีหนึ่งที่เป็นที่นิยมคือ Socket Interface ซึ่งจะได้อธิบายในหัวข้อถัดไป

2.1.2 Socket Interface

Socket จะเป็นเสมือนกับจุดที่จะให้โพรเซสแต่ละตัวจะติดต่อกัน หรืออีกนัยหนึ่งคือ Socket เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างโพรเซส 2 โพรเซส ดังนั้นเมื่อโพรเซสต้องการสื่อสารถึงกัน จะต้องกระทำโดยผ่าน Socket โครงสร้างของ Socket จะถูกกำหนดเอาไว้แล้วโดยระบบปฏิบัติการ ซึ่งจะมีอยู่ 5 ฟิลด์ดังนี้

- 1) Family เป็นฟิลด์ที่ใช้สำหรับกำหนดกลุ่มของ Protocol เช่น IPv4 , IPv6 หรือ UNIX domain protocol เป็นต้น
- 2) Type เป็นฟิลด์ที่ใช้ในการกำหนดชนิดของ Socket ซึ่งจะประกอบไปด้วย stream socket, datagram socket หรือ raw socket
- 3) Protocol ปกติฟิลด์นี้จะถูกกำหนดให้มีค่าเป็น 0 สำหรับโปรโตคอล TCP และ UDP
- 4) Local socket address เป็นฟิลด์ที่ใช้ในการเก็บค่าของ IP Address และหมายเลขพอร์ตของ Client
- 5) Remote socket address เป็นฟิลด์ที่ใช้ในการเก็บค่าของ IP Address และหมายเลขพอร์ตของ Server



รูป 2.2 โครงสร้างของ Socket

Socket สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

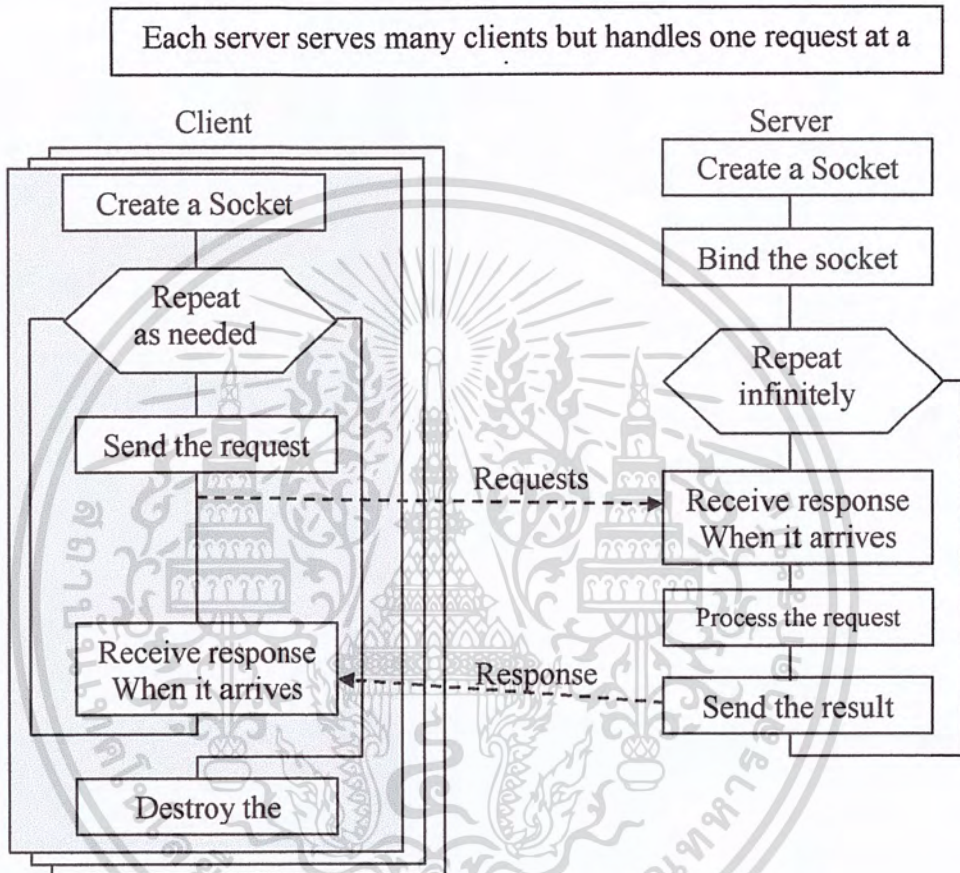
- 1) Stream Socket เป็น Socket ที่ใช้กับ Protocol แบบ Connection-oriented เช่น TCP
- 2) Datagram Socket เป็น Socket ที่ใช้กับ Protocol แบบ Connectionless เช่น UDP
- 3) Raw Socket สำหรับ Application ที่ไม่จำเป็นต้องใช้ Stream Socket และ Datagram

Socket

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 Connectionless Iterative Server

เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่าง Client และ Server โดยใช้ UDP Protocol และ Datagram Socket โดยที่ Server จะใช้เพียงแค่พอร์ตเดียวซึ่งก็คือ Well-Know port ในการติดต่อกับ Client ซึ่งหมายความว่า Server จะสามารถประมวลผลคำร้องขอจาก Client ได้เพียงอันเดียว ถ้ามีแพ็กเก็ตเกิดจาก Client ส่งเข้ามาจะต้องเข้าคิวรอ

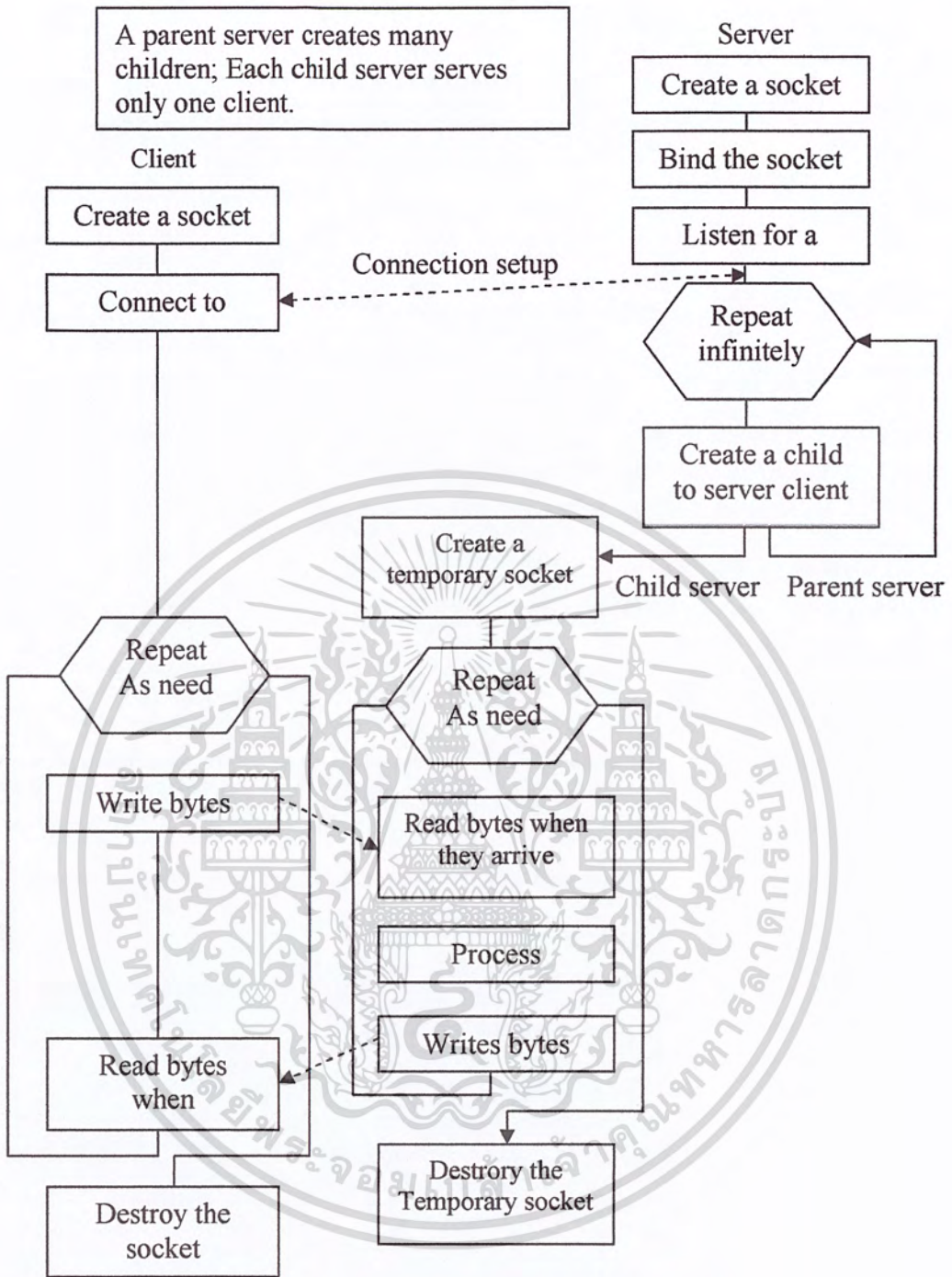


รูป 2.3 Socket interface สำหรับ Connectionless iterative server

2.1.4 Connection-Oriented Concurrent Server

การติดต่อสื่อสารระหว่าง Client และ Server จะใช้ TCP Protocol และ Stream Socket โดยที่ Server นั้นจะสามารถให้บริการกับ Client ได้พร้อมๆกันหลายตัว ซึ่งทั้ง Client และ Server จะต้องมีการสร้างการติดต่อกันก่อนจากนั้นจึงส่งข้อมูลกันเป็น Stream โดยจะส่งเป็น Segment ที่เรียงลำดับกันไป เมื่อ Client ต้องการบริการจาก Server จะต้องขอสร้างการติดต่อมาทาง Well-Know port ก่อน เมื่อ Client ติดต่อกับ Server ผ่าน Well-Know port ได้แล้ว Server จะสร้าง Ephemeral port ขึ้นมาแล้วโอนย้ายการติดต่อจาก Well-Know port ไปยัง Ephemeral port หลังจากนั้น Well-Know port จะว่างและพร้อมที่จะรับการติดต่อจาก Client อีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.4 Socket interface สำหรับ connection-oriented concurrent server

2.2 RFID

2.2.1 ลักษณะของRFID

RFID ย่อมาจาก Radio Frequency Identification ในปัจจุบันมีลักษณะเป็นป้ายอิเล็กทรอนิกส์ (RFID Tag) ที่สามารถอ่านค่าได้โดยผ่านคลื่นวิทยุจากระยะห่าง เพื่อตรวจสอบติดตาม และบันทึกข้อมูลที่ติดอยู่กับป้าย ซึ่งนำไปฝังไว้หรือติดอยู่กับวัตถุต่างๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ กล่อง หรือสิ่งของใดๆ สามารถติดตามข้อมูลของวัตถุ 1 ชิ้นว่า คืออะไร ผลิตที่ไหน ใครเป็นผู้ผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อเผยแพร่ให้มาไปจะขอระงับหนังสือพิมพ์ราคาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตอย่างไร ผลิตวันไหน และเมื่อไหร่ ประกอบด้วยชิ้นส่วนกี่ชิ้น และแต่ละชิ้นมาจากที่ไหน รวมทั้งตำแหน่งที่ตั้งของวัตถุนั้นๆ ในปัจจุบันว่าอยู่ส่วนใดในโลก โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการสัมผัส (Contact-Less) หรือต้องเห็นวัตถุนั้นๆ ก่อน

RFID มีข้อได้เปรียบเหนือกว่าระบบบาร์โค้ดดังนี้

- 1) มีความละเอียด และสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่า ซึ่งทำให้สามารถแยกความแตกต่างของสินค้าแต่ละชิ้น แม้จะเป็น SKU (Stock Keeping Unit - ชนิดสินค้า) เดียวกันก็ตาม
- 2) ความเร็วในการอ่านข้อมูลจากแถบ RFID เร็วกว่า การอ่านข้อมูลจากแถบบาร์โค้ดมาก
- 3) สามารถอ่านข้อมูลได้พร้อมๆ กันหลายๆ Tag
- 4) สามารถส่งข้อมูลไปยังเครื่องรับได้โดยไม่จำเป็นต้องนำไปจ่อในมุมที่เหมาะสม อย่างการใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด(Non-Line of sight)
- 5) ค่าเฉลี่ยของความถูกต้องของการอ่านข้อมูลด้วยเทคโนโลยี RFID นั้นจะอยู่ที่ประมาณ 99.5 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ความถูกต้องของการอ่านข้อมูลด้วยระบบบาร์โค้ดอยู่ที่ 80 เปอร์เซ็นต์
- 6) สามารถเขียนทับข้อมูลได้ จึงทำให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งจะลดต้นทุนของการผลิตป้ายสินค้า ซึ่งคิดเป็นประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของรายรับของบริษัท
- 7) สามารถขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการอ่านข้อมูลซ้ำที่อาจเกิดขึ้นจากระบบบาร์โค้ด
- 8) ความเสียหายของป้ายชื่อ (Tag) น้อยกว่าเนื่องจากไม่จำเป็นต้องติดไว้ภายนอกบรรจุภัณฑ์
- 9) ระบบความปลอดภัยสูงกว่า ยากต่อการปลอมแปลงและลอกเลียนแบบ
- 10) ทนทานต่อความเปียกชื้น แรงสั่นสะเทือน การกระทบกระแทก

2.2.2 หลักการทำงานของ การรับ-ส่งข้อมูลระหว่าง Tag และ Reader

ดังที่กล่าวไปแล้วว่า RFID เป็นการ อ่านค่าของป้าย (Tag) ซึ่งก็จะมีตัวอ่าน (Reader) ที่ใช้ อ่าน เพื่ออ่านค่าที่ Tag นั้นๆ เก็บค่าไว้ โดยหลักการทำงานของทั้งสองจะมีลักษณะดังนี้

- 1) ตัวอ่านข้อมูล (Reader) จะปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาตลอดเวลา และคอยตรวจจับว่ามี Tags เข้ามาอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าหรือไม่ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การคอยตรวจจับว่ามีการมอดูเลตสัญญาณเกิดขึ้นหรือไม่
- 2) เมื่อมี Tags เข้ามาอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้า Tag จะได้รับพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากการเหนี่ยวนำของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อให้ Tag เริ่มทำงาน และจะส่งข้อมูลในหน่วยความจำที่ผ่านการมอดูเลตกับคลื่นพาหะแล้วออกมาทางสายอากาศที่อยู่ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) คลื่นพาหะที่ถูกส่งออกมาจาก Tags จะเกิดการเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูด, ความถี่ หรือ เฟส ขึ้นอยู่กับวิธีการมอดูเลต
- 4) ตัวอ่านข้อมูลจะตรวจจับความเปลี่ยนแปลงของคลื่นพาหะแปลงออกมาเป็นข้อมูล แล้วทำการถอดรหัสเพื่อนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป

2.2.3 มาตรฐานของ RFID : Mifare

RFID นั้นจะมีการใช้งานได้หลากหลาย อันเนื่องจากคุณสมบัติของคลื่นวิทยุ นั่นเอง จึงได้มีการกำหนดมาตรฐานในรูปแบบต่างๆ เพื่อเป็นการกำหนดการใช้งานให้ตรงกัน หนึ่งในมาตรฐานของ RFID ที่เป็นที่ยอมรับในการใช้งาน คือ มาตรฐานของ Mifare

Mifare คือเครื่องหมายการค้าที่ซึ่งบริษัท NXT Semiconductors เป็นเจ้าของ ซึ่งมีชื่อเสียงอย่างกว้างขวางในด้าน contactless card (proximity card) ด้วยยอดขาย Smart card chip กว่า 1000 ล้านตัว และ reader module กว่า 1 ล้านตัว (ข้อมูลเมื่อ วันที่ 18 ธันวาคม 2009) โดยเทคโนโลยี Mifare นี้ มีมาตรฐานที่ ISO/IEC 14443

2.2.3.1 ISO/IEC 14443

เป็นมาตรฐานที่ประกอบด้วย 4 ส่วนและบอกประเภทของ card ซึ่งได้แก่ Type A และ Type B ซึ่งกำหนดการทำงานของ Proximity card ซึ่งถูกใช้สำหรับจุดประสงค์การอ้างอิง มาตรฐานนี้จะมีย่านความถี่ที่ 13.56 MHz ซึ่งทั้ง 2 ประเภทต่างใช้ย่านความถี่นี้ แต่จะแตกต่างกันที่การทำงานในส่วน modulation method, coding scheme และ protocol initialization รายละเอียดของ 4 ส่วนที่ว่ามีดังนี้

ส่วนที่ 1 บอกถึงขนาดของ card และลักษณะสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่การ์ดต้องทนอยู่ได้ ซึ่งจะถูกทดสอบในระดับต่างๆ ซึ่งก็จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของ card จะต้องทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส

ส่วนที่ 2 บอกถึงพลังงานและการเชื่อมต่อสัญญาณของคลื่นวิทยุ รูปแบบการติดต่อคือ half duplex ที่อัตรา 106 Kbps ในแต่ละเส้นทาง ข้อมูลที่ถูกรับโดย card จะถูกลดการระ โดยคลื่นความถี่ที่ 847.5 kHz card จะต้องถูกเปิดใช้งานได้โดยคลื่นวิทยุในขอบเขตเท่านั้น ไม่สามารถใช้แบตเตอรี่ได้

ส่วนที่ 3 บอกถึง Initialization Protocol และ Anti-Collision Protocol โดยมาตรฐานที่ 14443 นี้ ถูกออกแบบให้อนุญาตในการสร้างของตัวอ่านแบบ Multiprotocol ซึ่งติดต่อกับ card ประเภท A และ B ทั้งสองแบบจะถูกกระตุ้นด้วยชุดคำสั่งการ โพล ตัวอ่าน โพล card แบบ A ทำการติดต่อจนเสร็จทุกการทำงานสำหรับ card แบบ A แล้วจึง โพลและอ่าน card แบบ B

ส่วนที่ 4 บอกถึง protocol ข้อมูลอื่นๆ และส่วนอื่นๆ โดย card จะรายงานไปยังตัวอ่านหรือไม่ก็สนับสนุนคำสั่งในส่วนที่ 4 ซึ่งเป็นส่วนของการตอบสนองไปยังคำสั่งการ โพลส่วนที่

³ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.2 ลักษณะทั่วไปของมาตรฐาน Mifare

- 1) มีหน่วยความจำขนาดใหญ่กว่า คือมีให้เลือกแบบ Ultralight 512 bits, Classic(Standard) 1K และ 4K Byte หากเลือกแบบ 512 Bits จะมีรูปแบบการจัดการหน่วยความจำแบบเดียวกับ ICode (ISO 15693)
- 2) Mifare Classic จะมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลสูงกว่า ICode และแบบ Ultralight โดยการเข้ารหัส Key A/Key B และกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานด้วยการเข้ารหัสที่ Access bit
- 3) แยกหน่วยความจำออกเป็น Sector/Block ทำให้แยกเก็บเป็นหลาย Application ในบัตรเดียวได้ ซึ่งแต่ละ Sector จะมีรหัส KEY A/B ของตัวเอง
- 4) ระยะการอ่านจะอ่านในระยะใกล้ (0-5cm.) แต่เสถียรมากกว่า ICode อ่านได้ ระยะไกล (0-100cm.)
- 5) ราคาถูกกว่าเพราะใช้กันมากในตลาด
- 6) อัตราการส่งข้อมูล 106KBuad

2.3 Web Application and Server

2.3.1 WEB SERVER

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บแก่ผู้ร้องขอด้วยโปรแกรมประเภทเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่ร้องขอข้อมูลผ่านโปรโตคอลเซททีพี (HTTP = Hyper Text Transfer Protocol) เครื่องจะส่งข้อมูลให้ผู้ร้องขอในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือสื่อผสม เครื่องบริการเว็บจะเปิดบริการพอร์ต 80 (HTTP Port) ให้ผู้ร้องขอได้เชื่อมต่อผ่านโปรแกรมประเภทเว็บเบราว์เซอร์ เช่น โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กโพลเลอร์ (Internet Explorer) หรือไฟร์ฟ็อกซ์ (Firefox Web Browser) แล้วแจ้งชื่อที่ร้องขอในรูปแบบที่อยู่เว็บ (Web Address หรือ URL = Uniform Resource Locator) เช่น <http://www.google.com> หรือ <http://www.thaia11.com> เป็นต้น โปรแกรมที่นิยมนำมาใช้เป็นเครื่องบริการเว็บ ได้แก่ อาปาเช่ (Apache Web Server) และ ไมโครซอฟท์ไอไอเอส (Microsoft IIS = Internet Information Server)

ส่วนบริการที่มักติดตั้งเพิ่มเพื่อให้เครื่องบริการทำงานได้ตรงกับความต้องการของผู้บริหารระบบ (Administrator) เช่น ตัวแปลภาษาสคริปต์ ระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการผู้ใช้ หรือ อาจกล่าวได้ว่าเป็นโปรแกรมที่อยู่และทำงานบนเครื่องฝั่ง Server (Host) ทำหน้าที่ในการรับคำสั่งจากการร้องขอของฝั่ง Client (โดยผ่านทาง Browser) และประมวลผลการทำงานจากการร้องขอ ดังกล่าว แล้วส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่องของ Client ที่ร้องขอ ง่ายๆ ก็คือ Web server คือ โปรแกรมที่คอยให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอข้อมูลเข้ามาโดยผ่าน Web Browser เว็บที่เขียนด้วย Server Side Script ทั้งหมดนั้น จะทำงานได้ก็จะต้องมี Web server เป็นตัว Run และจะต้องมีตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปรภาษานั้นๆ อีกทีหนึ่ง ดังนั้นถ้าเราต้องการให้เครื่องของเราสามารถ Run CGI Script ต่างๆ นั้น เช่น ASP, PHP, Perl เป็นต้น ได้เราจะต้องจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราให้เป็น Web Server และลงตัวแปรภาษาที่เราต้องการเขียนนั้นเสียก่อนเป็นต้น

2.3.2 Web Application

เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งที่ Server ซึ่ง Web Application สามารถใช้งานแทนโปรแกรมทั้งแบบ Desktop และแบบ Client - Server เช่น โปรแกรม Google Application ซึ่งใช้แทน Microsoft Office เช่นมีทั้ง Word Processor และหรือ Spread Sheet ที่ใช้แทน Excel

หรือกล่าวได้ว่าเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดต และดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ ตัวอย่างเว็บแอปพลิเคชันได้แก่ เว็บเมล พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ Online auction กระดานสนทนา บล็อก วิกี เป็นต้น

โดยเฉพาะ โปรแกรมแบบ Client-Server หลายตัวก็กำลังแปลงตัวเป็น Web Application เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า เช่น SAP, Lotus Notes ฯลฯ

ข้อดีของ Web Application ตรงที่ Web Application ไม่ต้องใช้ Client Program ทำให้ไม่ต้อง Upgrade Client Program และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำกว่า ทำให้ใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก

บทที่ 3

ลักษณะความต้องการของระบบ

3.1 ลักษณะความต้องการของระบบ

ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า ระบบที่ได้รับการออกแบบนี้ มีจุดประสงค์เพื่อให้เป็นตัวแทนระบบเดิมที่หอสมุดกลางใช้อยู่ ณ ปัจจุบัน ฉะนั้นแล้ว อย่างน้อยที่สุด ระบบจะต้องมีความสามารถที่ไม่ต่ำกว่าการทำงานของระบบเดิม ซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้

3.1.1 ด้านการทำงานของระบบ

- 1) ระบบมีการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการสองแบบด้วยกัน คือ การจองเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อขอใช้ล่วงหน้า และการขอเข้ามาใช้
- 2) ในการขอใช้คอมพิวเตอร์ ระบบสามารถรู้ได้ว่าผู้ที่มาขอใช้นั้น เป็นผู้ใช้ประเภทใด, จองเครื่องหมายเลขอะไร และขอใช้ ณ เวลาเท่าไรได้ จากการยืนยันของผู้ใช้ ผ่านบัตรประจำตัวนักศึกษา ผ่านเครื่องอ่าน ซึ่งระบบจะทำการตรวจสอบกับฐานข้อมูล
- 3) ระบบต้องทราบสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้ว่า มีสถานะอย่างไร ณ ขณะนั้น โดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล
- 4) ระบบต้องทราบได้ว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายนั้นซึ่งมี IP ใดๆ อยู่ ณ นั้น มีหมายเลขเครื่องอะไร และอยู่ห้องใด โดยต้องทำการเก็บข้อมูลที่ฐานข้อมูล
- 5) ระบบอนุญาตให้ผู้ใช้งานยกเลิกการจองได้ ภายในเวลาที่กำหนด
- 6) ระบบมีการออกแบบให้มีการลงโทษผู้ใช้งานที่ใช้ผิดกฎได้ เช่น ผู้ไม่มาใช้เครื่องที่จองไว้ เป็นต้น
- 7) ระบบมีการให้ตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้งานนั้น เป็นผู้ใช้ที่มีการลงทะเบียนไว้แล้วหรือไม่ โดยตรวจสอบจากบัตรประจำตัวนักศึกษาของผู้ใช้
- 8) ระบบสามารถเก็บเครื่องที่มีการจองไว้แล้วได้ เพื่อไม่ให้เกิดการเลือกซ้ำซ้อนกันระหว่างผู้ที่จอง และผู้ที่มาขอใช้งานตามปกติ อีกทั้งยังสามารถคืนสถานะให้สามารถพร้อมใช้งานแก่ผู้ขอใช้งานปกติได้ หากผู้ที่จองไม่ได้มาตามกำหนด

3.1.2 ด้านประสิทธิภาพการทำงาน, ลักษณะของการทำงาน และลักษณะกฎการใช้งานต่างๆ

- 1) ในส่วนระบบการจองเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ช่วงเวลาที่ให้จองจะนำเสนอช่วงเวลาการจองเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์นับจากวันที่ใช้งาน ณ ขณะนั้นอยู่ ตัวอย่างเช่น หากผู้ใช้งานมาขอจองเครื่องคอมพิวเตอร์ในวันที่ 1 มกราคม ผู้ใช้จะสามารถจองได้ตั้งแต่วันที่ 1 ถึง 7 มกราคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) ในระบบการจองนั้น ผู้ใช้งานจะไม่สามารถจองได้มากกว่า 1 ครั้ง จะสามารถจองต่อได้ต่อเมื่อผ่านช่วงเวลาการจองไปแล้วเสียก่อน เช่น จากกรณีตัวอย่างข้างต้น ในวันที่ 1 มกราคม ผู้ใช้จองเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ วันที่ 4 มกราคม เวลา 10:00 น.ไปแล้ว ผู้ใช้จะไม่สามารถจองต่อได้ จนกว่าจะผ่านไปจนถึงวันที่ 4 มกราคม 10:10 น.ตามเวลาที่จองไว้
- 3) ระบบจะมีการตรวจสอบผู้ใช้งานด้วยว่ามีโทษอยู่หรือไม่ ซึ่งจะเป็นผลต่อผู้ใช้งานว่ามีสิทธิ์ใช้งานหรือไม่
- 4) ระบบการจอง จะสามารถถูกใช้ได้ โดยผู้ที่ลงทะเบียนแล้วเท่านั้น
- 5) ผู้ใช้งานทุกคนจะต้องมีการลงทะเบียนในการใช้งานครั้งแรกก่อนเสมอ โดยจะเกิดขึ้น เมื่อนำบัตรประจำตัวนักศึกษาามาที่เครื่องอ่าน แล้วพบว่ายังไม่เคยลงทะเบียนมาก่อน
- 6) ระบบจะสามารถตรวจสอบได้ว่า ผู้ที่มีขอใช้งานนั้น เป็นผู้ใช้งานที่มาใช้งานตามปกติ หรือเป็นผู้ที่มาใช้เครื่องที่จองเอาไว้ โดยฐานข้อมูลตรวจสอบ

3.1.3 ด้านการใช้งานของผู้ใช้งานแบบต่างๆ

ผู้ใช้งานจะมีลักษณะการใช้งาน 2 แบบด้วยกัน ได้แก่ การจองเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อขอใช้ล่วงหน้า และการเข้ามาขอใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งมีลักษณะขั้นตอนการทำงานแต่ละแบบดังนี้

3.1.3.1 การจองเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อขอใช้ล่วงหน้า

- 1) ผู้ใช้งานเริ่มต้น โดยการเข้าเว็บไซต์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจะมีการใช้รหัสนักศึกษาของผู้ใช้งานเป็นตัวเลือกอินเข้าสู่ขั้นตอนด้วย
- 2) เมื่อผู้ใช้งานล็อกอินเข้ามาแล้ว จะทำการเลือกห้องที่ต้องการใช้งานล่วงหน้า เมื่อเข้ามาแล้วจึงทำการเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ
- 3) ในการจองนั้น ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบได้ว่า ณ วันนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องมีการขอใช้งานล่วงหน้าแล้วในช่วงใดบ้าง ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานทราบว่าตนเองสามารถจองในช่วงใดได้บ้าง
- 4) เมื่อผู้ใช้งานได้เลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการแล้ว สามารถที่จะทำการเปลี่ยนแปลงหรือขอยกเลิกได้ ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้

3.1.3.2 การขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ณ หอสมุดกลาง

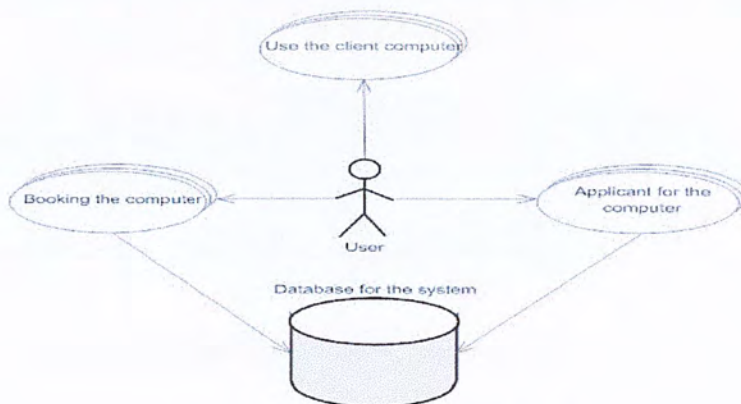
- 1) การใช้งานจะเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้งาน นำบัตรนักศึกษาามาให้เครื่องอ่าน ได้อ่านข้อมูล
- 2) เมื่อเครื่องอ่านได้อ่านข้อมูลแล้ว จะทำการตรวจสอบว่าเป็นผู้ใช้กรณีใด ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น ผู้ใช้ยังไม่ได้ลงทะเบียน, ผู้ใช้ที่มาขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จองไว้แล้ว, ผู้ที่มาขอใช้งานตามปกติ และผู้ที่ไม่มสิทธิ์ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ในกรณีของผู้ใช้งานที่ยังไม่ได้ลงทะเบียน เมื่อระบบตรวจสอบแล้ว จะให้ทำการลงทะเบียนก่อน โดยเมื่อลงทะเบียนแล้ว ก็จะให้ทำการเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป
- 4) ในกรณีผู้ใช้ที่มาขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จองไว้แล้ว เมื่อระบบตรวจสอบแล้ว จะทำการแจ้งให้ผู้ใช้งานทำการใช้งานยังเครื่องที่จองไว้ในทันที
- 5) ในกรณีผู้ใช้ที่มาขอใช้ตามปกติ เมื่อระบบตรวจสอบแล้ว ระบบจะทำการนำเสนอเครื่องให้ผู้ใช้งานก่อน ผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะปฏิเสธหรือเลือกเครื่องที่นำเสนอก็ได้ โดยหากตกลง ก็จะสามารถไปใช้เครื่องดังกล่าวได้ทันที แต่หากปฏิเสธ ระบบก็จะให้ผู้ใช้งานทำการเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการต่อไป
- 6) เมื่อผู้ใช้งานได้มายังเครื่องที่ใช้งานแล้ว จะต้องทำการล็อกอินเข้าใช้งานเสียก่อน จึงจะสามารถใช้งานตามปกติ
- 7) เมื่อถึงเวลาแจ้งเตือนว่าใกล้หมดเวลาแล้ว จะมีการสอบถามผู้ใช้งานว่าต้องการขอใช้งานต่อหรือไม่
- 8) ในการจบการใช้งาน มี 2 แบบด้วยกัน คือ ใช้งานหมดเวลา หรือล็อกเอาต์ออกมา โดยหากหมดเวลา เครื่องดังกล่าวจะทำการล็อกเอาต์เองอัตโนมัติ แต่หากล็อกเอาต์ออกมาเอง จะต้องทำการใส่รหัสนักศึกษาของผู้ใช้งานเองเป็นการยืนยันด้วย
- 9) กรณีของผู้ไม่มีสิทธิ์ใช้งาน เมื่อระบบตรวจสอบพบแล้ว ก็จะมีการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานทราบว่า ยังไม่สามารถใช้งานได้

3.2 แผนภาพการใช้ระบบโดยรวม

จากความต้องการเบื้องต้น เราสามารถเขียนเป็น แผนภาพในรูปแบบ Use case ได้ดังนี้



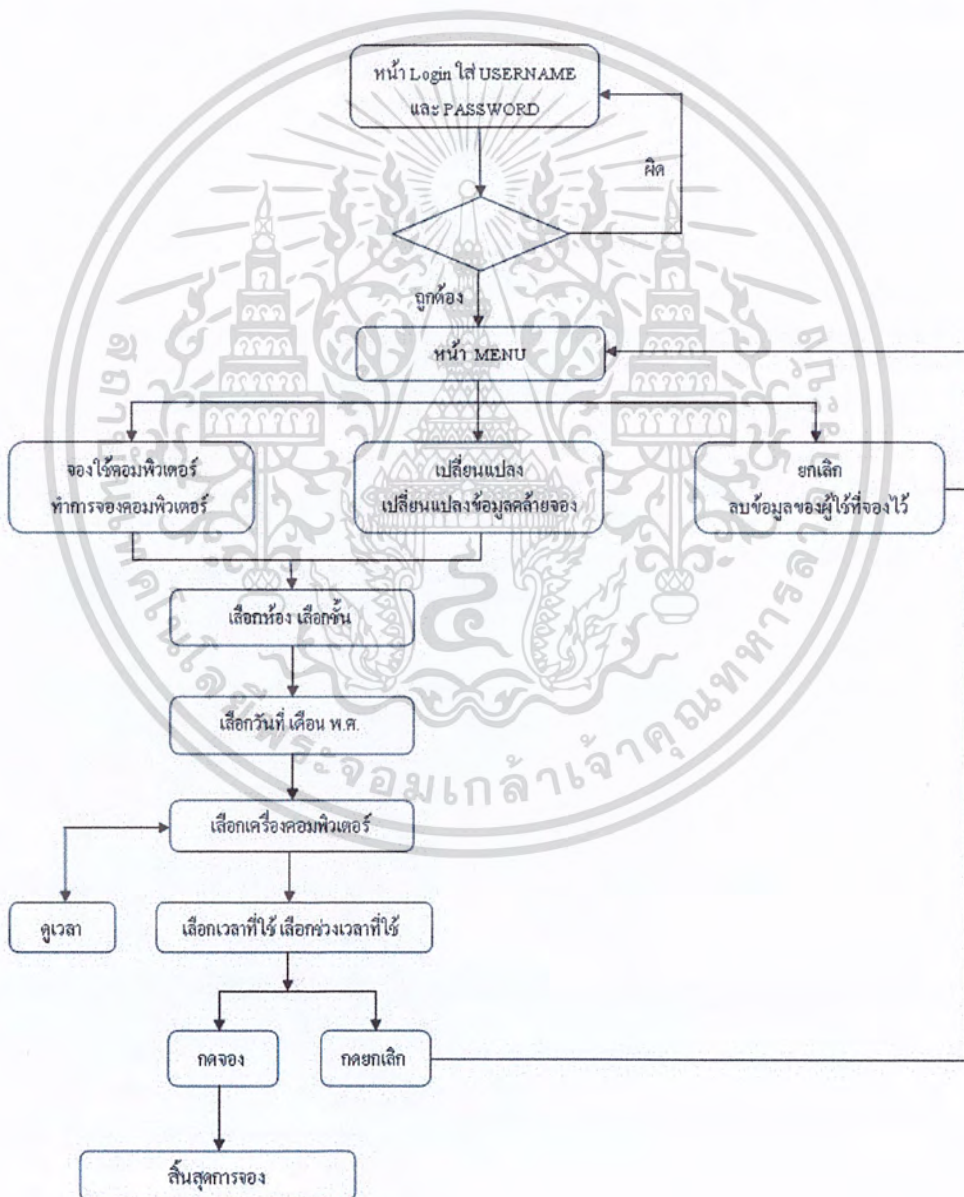
รูป 3.1 Use Case Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป จะพบว่า มีผู้ใช้งานเพียงแบบเดียวเท่านั้น คือผู้ที่มีขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ณ หอสมุดกลาง ซึ่งผู้ที่มาขอใช้บริการนั้น จะมีการกระทำหลักๆ อยู่ 3 แบบด้วยกัน นั่นคือ การจองเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อขอใช้ล่วงหน้า, การขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการใช้เครื่องลูกข่ายที่ได้ขอเอาไว้ โดยการทำงานในสองส่วนแรกนั้นจะต้องมีการเก็บข้อมูลไว้ที่ฐานข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลดังกล่าวนี้ จะเป็นฐานข้อมูลที่ใช้ร่วมกันระหว่างการจองและการขอใช้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์ ในการทำงานทำงานแต่ละส่วนนั้น จะสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.2.1 การจองเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อขอใช้ล่วงหน้า

การกระทำของผู้ใช้งานในส่วนนี้ จะสามารถอธิบายเป็นแผนผัง Flow chart ได้ดังนี้



รูป 3.2 Flow Chart การจองเครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก Flow Chart เราสามารถที่จะอธิบายได้ว่า เริ่มต้นผู้ใช้งานจะต้องทำการล็อกอินเข้ามาเพื่อขอใช้บริการเสียก่อน เมื่อล็อกอินเข้ามาแล้ว จะมีการทำงานที่สามารถทำได้ 3 อย่าง นั่นคือ การจองเครื่องคอมพิวเตอร์, การขอเปลี่ยนแปลงเครื่องที่จองและการขอยกเลิกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จองไว้ก่อนหน้า

การทำงานในส่วนการจองเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น เริ่มต้นจะมีการตรวจสอบก่อนว่า ผู้ที่มาทำการจองนั้น ได้มีการจองไปก่อนหน้า หรือถูกลงโทษหรือไม่ หากมี ก็จะไม่สามารถใช้งานในส่วนนี้ได้ แต่หากไม่ได้ถูกลงโทษและยังไม่ได้จองไว้ ก็สามารถใช้งานได้ โดยจะมีให้เลือกห้องที่ต้องการใช้เสียก่อน จากนั้น จะมีการเสนอเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นมา ซึ่งเราสามารถเช็คเวลาได้ว่า ในวันที่เราต้องการใช้งานนั้น เครื่องที่ต้องการมีช่วงเวลาว่างช่วงใดบ้าง เมื่อ ได้เครื่องที่ต้องการแล้ว ผู้ใช้งานจะต้องทำการเลือกวันที่, เวลาที่จะเข้ามาใช้ และจำนวนเวลาที่ต้องการเข้าใช้ ซึ่งเมื่อเลือกแล้ว ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องว่า สามารถจองได้หรือไม่ เมื่อถูกต้องแล้ว ระบบจะทำการเก็บข้อมูลการจองดังกล่าวไว้ที่ฐานข้อมูล

การขอเปลี่ยนแปลงและการขอยกเลิกนั้น จะสามารถทำได้ต่อเมื่อมีการจองไว้ก่อนแล้ว โดยระบบจะทำการตรวจสอบว่า มีการจองไว้ก่อนแล้วหรือไม่ หากมีอยู่ก็สามารถใช้งานได้ ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงนั้น จะมีขั้นตอนเหมือนกับการจองเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อขอใช้ล่วงหน้า ซึ่งเมื่อทำการตกลงการเปลี่ยนแปลงแล้ว ระบบจะทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลเสียใหม่ ส่วนการยกเลิกนั้น จะมีการทำงานที่แตกต่างกัน นั่นคือ เมื่อผู้ใช้งานต้องการยกเลิก ระบบจะทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับการจองนั้นออกไป ทำให้ผู้ใช้คนนั้น ไม่ได้อยู่ในสถานะของการจองไว้

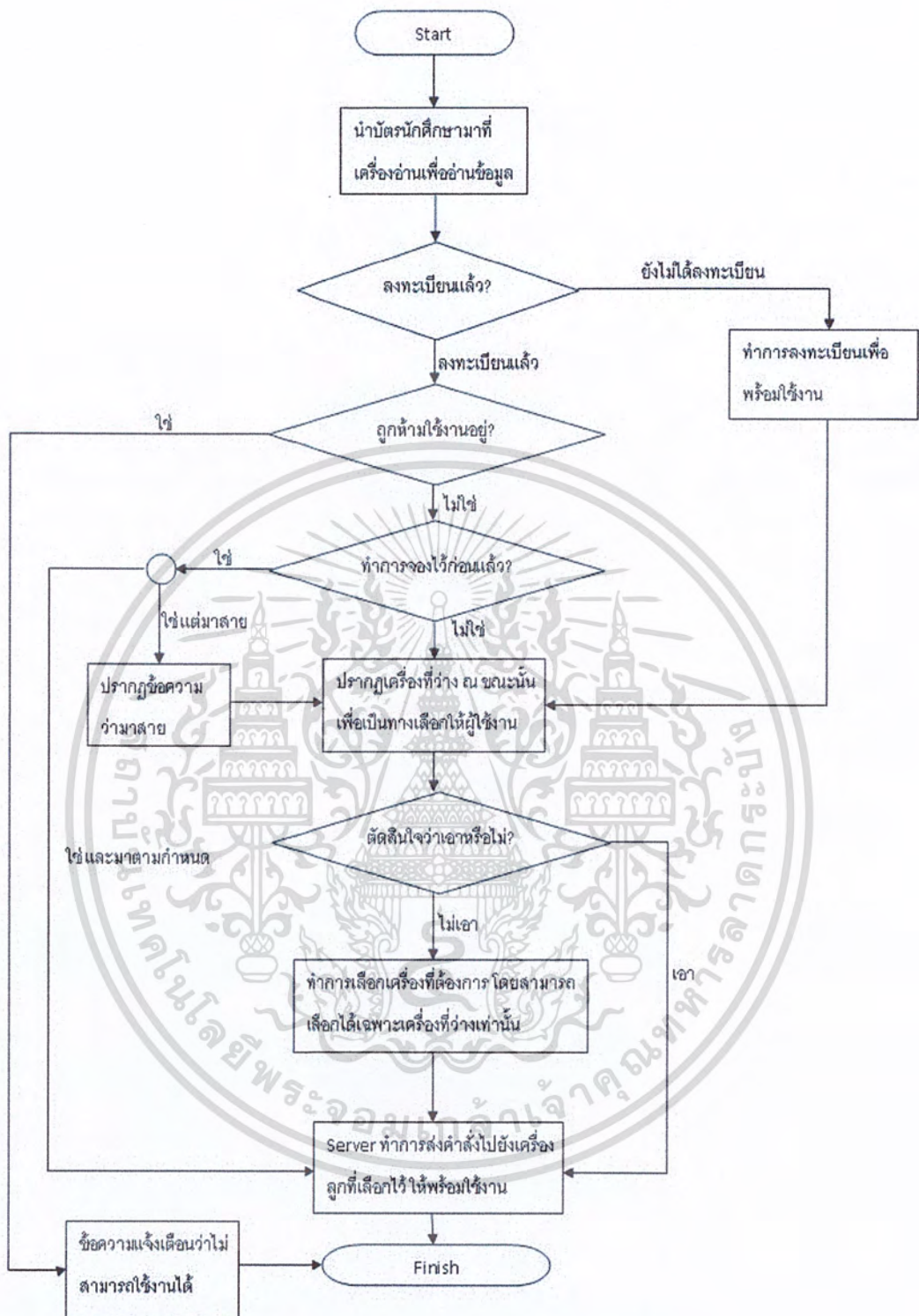
3.2.2 การขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ณ หอสมุดกลาง

การขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์นั้น เราสามารถอธิบายเป็น Flow Chart รูป 3.3 ได้ดังนี้

จาก Flow Chart เมื่อผู้ใช้งานนำบัตรนักศึกษา มาแตะที่เครื่องอ่านแล้ว ระบบจะทำการตรวจสอบตามลำดับขั้นตอนไป โดยขั้นแรกนั้นจะตรวจสอบว่าผู้ใช้งานได้ลงทะเบียนไว้แล้วหรือไม่ หากยัง ระบบจะให้ผู้ใช้งานทำการลงทะเบียนก่อน เมื่อเสร็จแล้วจึงจะทำการเริ่มขอใช้งาน ขั้นตอนที่สองคือการตรวจดูว่า ผู้ใช้งานนั้นเป็นผู้ที่ถูกห้ามใช้หรือไม่ หากใช่ ระบบจะทำการแจ้งเตือนว่าผู้ใช้งานไม่มีสิทธิ์ใช้งาน ได้ ณ ขณะนั้น แต่หากไม่ใช่ ก็จะเข้าสู่ขั้นตอนตรวจสอบว่าเป็นผู้ที่ได้จองไว้ก่อนแล้วหรือไม่ หากใช่จะทำการตรวจสอบต่อไปว่า ได้มาตามเวลาที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยหากมาสายก็จะมีแจ้งเตือนว่ามาสาย แล้วให้ไปใช้เครื่องใหม่ในที่นี้ แต่หากมาตามกำหนด ระบบจะทำการเปิดเครื่องที่จองไว้ให้พร้อมใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ไปใช้ต่อไป

หากเป็นผู้ที่มาใช้งานตามปกติแล้ว ระบบจะทำการเสนอเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ว่างให้ก่อนเสมอ โดยผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจได้ว่าต้องการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ระบบเสนอมาให้หรือไม่ หากต้องการ ระบบจะทำการเปิดเครื่องที่เสนอให้พร้อมใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้งาน ได้ใช้ แต่หากผู้ใช้งานปฏิเสธ ผู้ใช้งานก็จะเข้าสู่ขั้นตอนการเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการด้วยตนเอง ซึ่งในระบบจะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



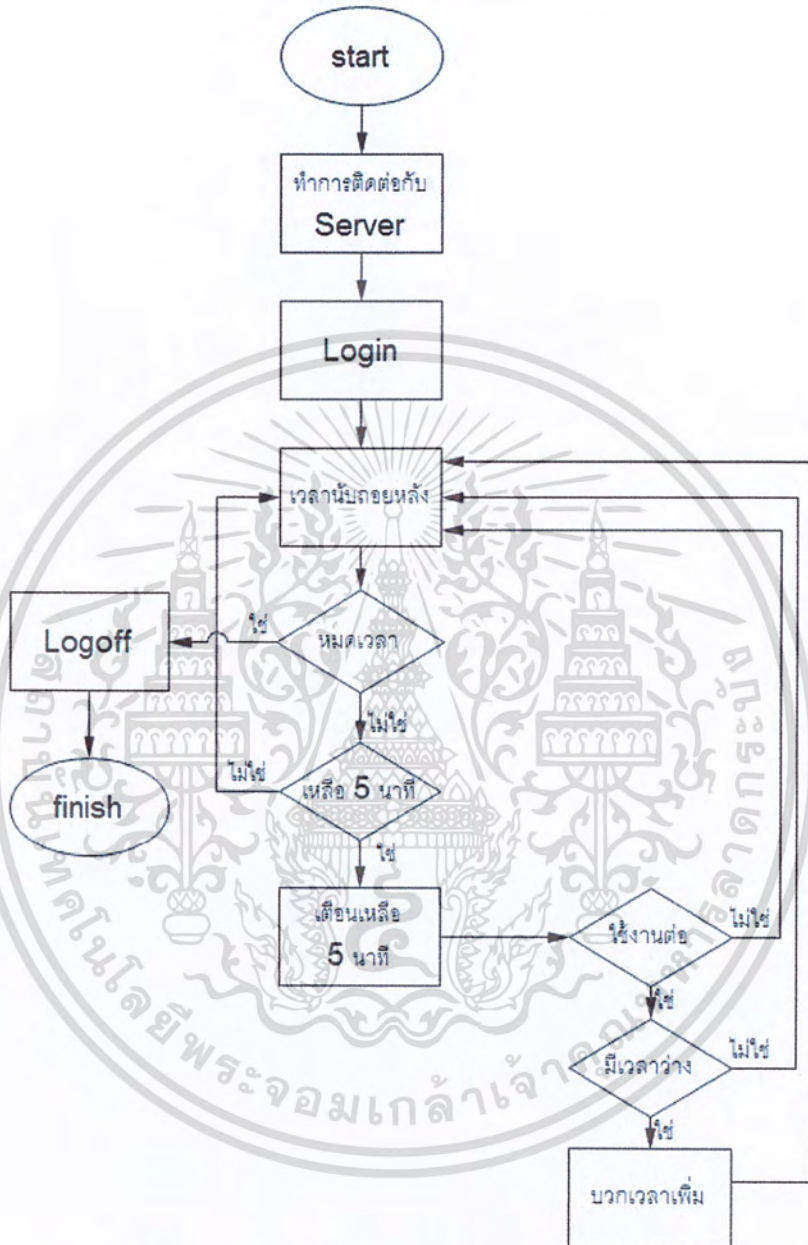
รูป 3.3 Flow Chart การขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

การนำเสนอที่ทำให้ผู้ใช้งานได้ทราบด้วยว่าเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง อยู่ในสถานะใด ณ เวลานั้น เมื่อผู้ใช้งานได้เลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการแล้ว ระบบจะทำการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เลือกเพื่อให้พร้อมใช้งาน และให้ผู้ใช้งานได้เริ่มต้นใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกขยับที่ได้ขอเอาไว้

การใช้งานในส่วนนี้ สามารถอธิบายด้วย Flow Chart ได้ดังนี้



รูป 3.4 Flow Chart การทำงานส่วนเครื่องถูกขยับ

เริ่มแรก Client ทำการเชื่อมต่อกับ Server จะปรากฏหน้า Login ให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลตามหน้า Login เพื่อทำการเข้าใช้ข้อมูลจะถูกส่งไปให้ Server ประมวลผล เมื่อ Login เข้าใช้งานได้แล้ว จะปรากฏนาฬิกา นับถอยหลังจากเวลาที่ผู้ใช้ทำการขอใช้ จะนับถอยหลัง ไปเรื่อยๆ จนถึง 5 นาทีสุดท้ายก่อนหมดเวลา จะมีการเตือนและถามผู้ใช้ว่าต้องการใช้งานต่อหรือไม่ ถ้าผู้ใช้ต้องการใช้งานต่อก็จะส่งข้อมูลไปยังฝั่ง Server ให้ประมวลผลแล้วส่งเวลาที่ผู้ใช้จะสามารถใช้งานต่อได้กลับมา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง 119207 อย่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และระบบจะทำการเพิ่มเวลาการใช้งานและนับถอยหลังไปเรื่อยๆ เหมือนเดิม ถ้าหากไม่มีเวลาว่างให้ผู้ใช้สามารถใช้งานต่อได้กรณีนี้จะเหมือนกันกับผู้ใช้ไม่ต้องการใช้งานต่อ เวลาที่จะนับถอยหลังจนหมดเวลา และจะทำการ Logoff ออกจากระบบการใช้งานไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

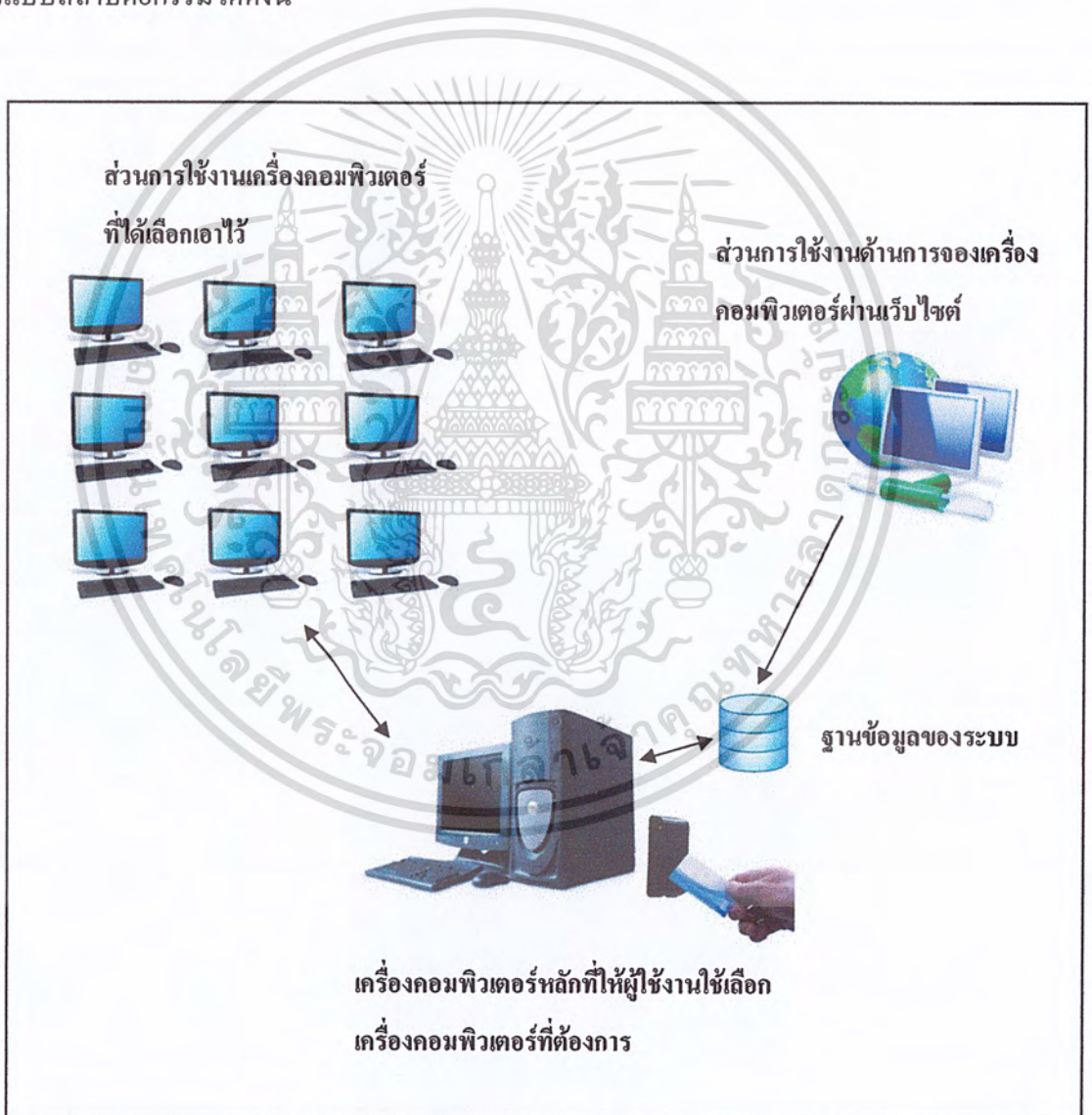
บทที่ 4

ผลการทดลองและตัวผลงาน

4.1 ลักษณะสถาปัตยกรรมของระบบ

4.1.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

จากบทที่แล้ว จากความต้องการและการออกแบบการทำงานของระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อเริ่มขั้นตอนการทดลองและการพัฒนา จึงสามารถสรุปลักษณะของระบบในรูปแบบสถาปัตยกรรมได้ดังนี้



รูป 4.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป จะพบว่าระบบ จะแบ่งเป็น 3 ส่วนด้วยกัน นั่นคือ ส่วนที่เป็นเว็บไซต์เพื่อขอใช้ บริการด้านการจองเครื่องคอมพิวเตอร์, ส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายที่มีไว้สำหรับให้ ผู้ใช้งานใช้ และส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์หลักซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด เพราะต้องเป็นทั้งตัวรับ ข้อมูลจากบัตรของนักศึกษา เป็นเซิร์ฟเวอร์สำหรับเว็บไซต์ให้ผู้ใช้งานใช้บริการ เป็นตัวเซิร์ฟเวอร์ ของเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายที่ใช้สำหรับการให้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่าย และเป็น ส่วนที่เก็บฐานข้อมูลซึ่งถูกใช้โดย Web Application และการเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายที่ ต้องการใช้งาน

4.1.2 ฐานข้อมูลของระบบ

ในส่วนของฐานข้อมูลนั้น สามารถสรุปได้เป็นตาราง ซึ่งมีการเก็บค่าต่างๆ เพื่อการใช้งาน ของระบบ ดังนี้

bachelors			
Name	Surname	ID	Password

book						
ID	NO	ROOM	DAY	TIME	HOUR	STATUS

comouter			
IP	NO	ROOM	C_STATUS

use					
ID	NO	ROOM	DAY	TIME	END

violent			
ID	DATE	TIME	STATUS

รูป 4.2 ตารางที่ใช้ในฐานข้อมูลของระบบ

จากรูป ฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบนั้น จะมีตารางอยู่ด้วยกันทั้งหมด 5 ตาราง ซึ่งแต่ละตาราง มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ตารางที่ 1 ชื่อว่า bachelors เป็นตารางที่ไว้เก็บข้อมูลของผู้ใช้งานที่ได้ลงทะเบียน เอาไว้ มี ID เป็น Primary Key
- 2) ตารางที่ 2 ชื่อว่า book เป็นตารางที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการจองเครื่องคอมพิวเตอร์ เครือข่ายของผู้ใช้งาน โดย ID คือ รหัสนักศึกษาของผู้ใช้งาน, NO และ ROOM คือ หมายเลขและของเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายที่เครื่องนั้นอยู่, DAY และ TIME คือวัน และเวลาที่ต้องการใช้, HOUR คือ จำนวนเวลาที่ต้องการใช้ และ STATUS คือ สถานะการใช้งาน ซึ่งใช้บอกว่าได้มาใช้งานหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

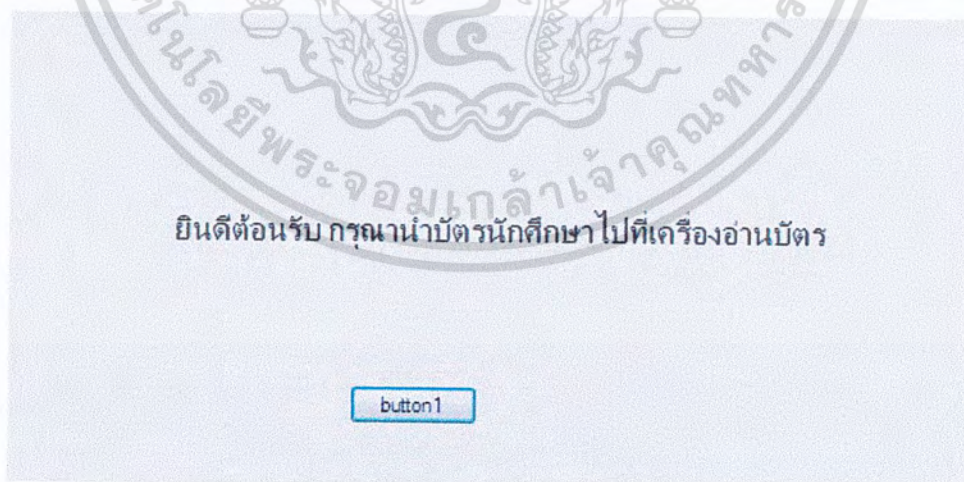
- 3) ตารางที่ 3 ชื่อว่า computer เป็นตารางที่เก็บเกี่ยวกับสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องข่าย โดย IP คือ IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องข่ายนั้นๆ ส่วน C_STATUS คือสถานะของเครื่อง ณ เวลานั้นว่าเป็นอย่างไร ซึ่งตารางนี้จะใช้สำหรับการเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์
- 4) ตารางที่ 4 ชื่อว่า use เป็นตารางที่บอกว่ามีผู้ใช้งานคนใดกำลังใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องข่ายเครื่องใด วันและเวลาใดบ้าง โดย DAY และ TIME คือวันและเวลาที่เริ่มมาใช้งาน ส่วน END คือเวลาที่ผู้ใช้งานเลิก
- 5) ตารางที่ 5 ชื่อว่า violent เป็นตารางที่แสดงถึงผู้ที่ทำผิดกฎ โดยจะมีการบอกได้ว่าผู้ใดทำผิดกฎวันที่ทำไร เวลาอะไร และพ้นสภาพการลงโทษครั้งนั้นแล้วหรือไม่

4.2 ผลการทดลอง

จากผลการทดลองที่ได้พัฒนาระบบตามทีออกแบออกมา สามารถที่จะบอกถึงรูปแบบการทำงานในส่วนต่างๆและ ตัวโปรแกรมของระบบได้ ดังต่อไปนี้

4.2.1 เครื่องเซิร์ฟเวอร์หลัก

ส่วนนี้ถือได้ว่า เป็นหัวใจสำคัญของระบบนี้ เครื่องเซิร์ฟเวอร์หลักจะเป็นตัว Web Server ซึ่งให้ผู้ใช้บริการด้านการจองเรียกผ่าน Web Browser ซึ่งจะอธิบายในส่วนของ การจองเครื่องคอมพิวเตอร์ และเป็นเครื่องที่ให้ผู้ใช้งานใช้สำหรับการเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องข่ายที่ต้องการใช้ ซึ่งมีลักษณะของ User Interface ของ โปรแกรมดังต่อไปนี้



รูป 4.3 หน้าต่างหน้าแรกของโปรแกรม

โปรแกรมจะเริ่มด้วยหน้านี้เป็นหน้าแรก ซึ่งเป็นหน้าที่รอรับค่ามาจากบัตรประจำตัวนักศึกษาของผู้ใช้งาน โดยใช้ RFID Reader เป็นตัวอ่าน เมื่อนำบัตรมาทาบบแล้วทำการกดปุ่มใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

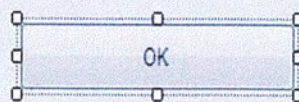
หน้าจอ โปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่าเป็นผู้ที่ได้ลงทะเบียนไว้ก่อนแล้วหรือไม่ หากโปรแกรมตรวจสอบแล้วพบว่า ยังไม่ได้ลงทะเบียน โปรแกรมจะให้ทำการลงทะเบียนก่อน ซึ่งมี UI ดังนี้

A screenshot of a registration form. It contains four input fields: 'Name', 'Surname', 'ID', and 'Password'. Below the fields are two buttons: 'OK' and 'CANCEL'. The form is overlaid on a large, faint watermark of a university seal.

รูป 4.4 หน้าต่างการลงทะเบียนของผู้ใช้งาน

ที่หน้าตาเป็นหน้าตาที่ให้ลงทะเบียนซึ่ง ผู้ใช้งานจะต้องใส่รายละเอียดเกี่ยวกับตนเองไป ได้แก่ ชื่อ, นามสกุล, รหัสนักศึกษา และรหัสซึ่งเอาไว้ใช้สำหรับการจองเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเมื่อกรอกรายละเอียดทั้งหมดแล้วกดปุ่ม OK โปรแกรมจะทำการเก็บข้อมูลไว้ที่ฐานข้อมูล และทำการเขียนข้อมูลลงบัตรประจำตัวนักศึกษาของผู้ใช้งาน จากนั้นจะให้ผู้ใช้งานได้เข้าสู่ขั้นตอนเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้งานสามารถยกเลิกได้ ซึ่งจะเป็นการไม่ขอลงทะเบียนนั่นเอง

Welcome. Please go to your computer at no. 1 Room 1.



รูป 4.5 หน้าต่างแสดงเครื่องที่พร้อมใช้งานของผู้ที่จอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้สำหรับศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่ให้ผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

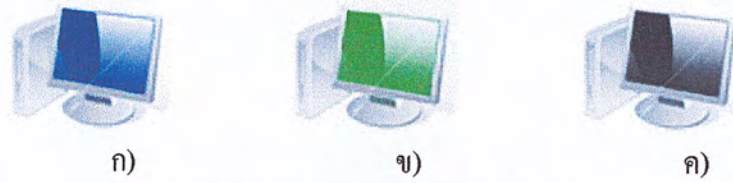
ที่หน้าจอเลือกห้อง ผู้ใช้งานจะสามารถเลือกห้องได้จากรูปภาพในหน้าต่างนี้ โดยหากต้องการเลือกห้องที่อยู่ชั้นอื่น ก็สามารถเลือกที่แท็บเพื่อเปลี่ยนชั้นได้ สำหรับการเลือกห้องนั้น ผู้ใช้จะเลือกจากภาพ ณ บริเวณที่เป็นสี่เหลี่ยม ดังที่รูปได้แสดงไว้ โดยเมื่อเลือกแล้ว จะเข้าสู่การเลือกคอมพิวเตอร์ของห้องนั้นๆ ต่อไป อย่างไรก็ตามหาก ผู้ใช้งานประสงค์ที่จะไม่ใช้งาน ก็สามารถกด Cancel เพื่อยกเลิกได้



รูป 4.8 หน้าต่างเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายของห้องที่เลือก

เมื่อเลือกห้องที่ต้องการใช้งานแล้ว จะพบกับหน้าต่างซึ่งให้เลือกเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถดูได้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดบ้าง ที่สามารถใช้งานได้ จากรูป 4.8 จะพบว่า เครื่องคอมพิวเตอร์มีสีที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถบอกสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ดังนี้

จากรูปทั้งสาม เป็นรูปที่ใช้แสดงสถานะเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ผู้ใช้งานทราบ ณ ขณะนั้น โดยรูป ก) เป็นการบอกว่า เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมให้ใช้งาน รูป ข) เป็นการบอกว่าเครื่องดังกล่าวมีผู้ใช้งานอยู่ ส่วนรูป ค) เป็นการบอกว่า เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นปิดอยู่หรือเกิดปัญหา



รูป 4.9 สถานะของคอมพิวเตอร์ต่างๆ

- ก) สถานะพร้อมให้ใช้งาน
- ข) สถานะมีผู้ใช้บริการอยู่
- ค) สถานะปิดเครื่องหรือเกิดปัญหา

4.2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายสำหรับผู้ใช้งาน

เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายได้รับคำสั่งจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์แล้ว เครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวจะมีการทำงานดังนี้

4.2.2.1 หน้าต่างขณะโคลนต์ถูกล็อก

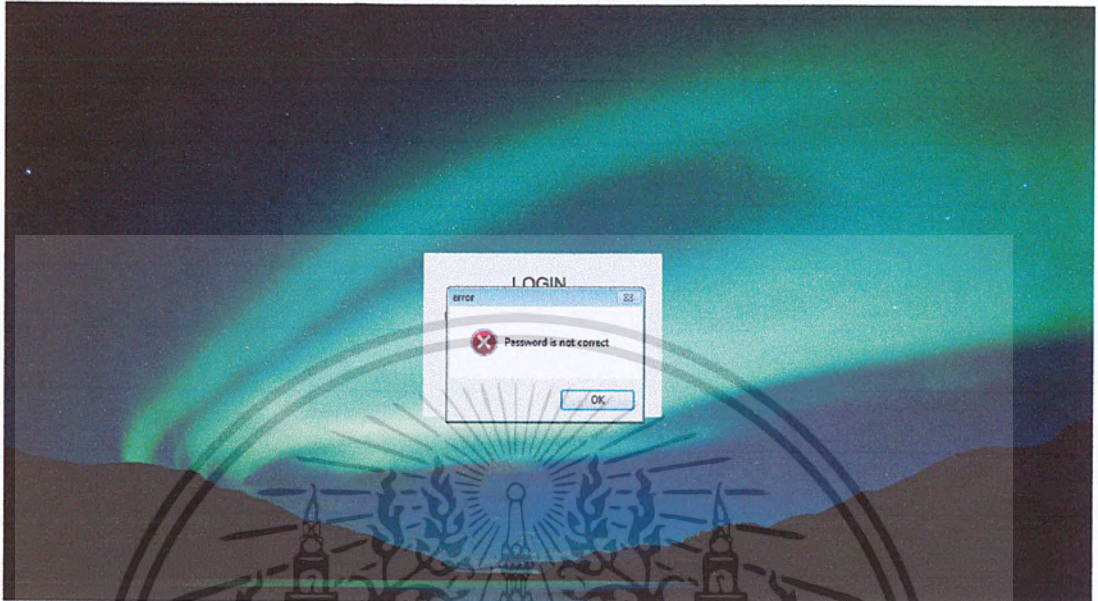
จะปรากฏหน้าต่าง Login และหน้าจอที่ถูกล็อกเอาไว้ ผู้ใช้จะไม่สามารถทำการใดๆ ได้จนกว่าผู้ใช้จะทำการ Login ถูกต้อง หน้าจอจะทำการปลดล็อกเป็นหน้าจอปกติ



รูป 4.10 หน้าจอ Login

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

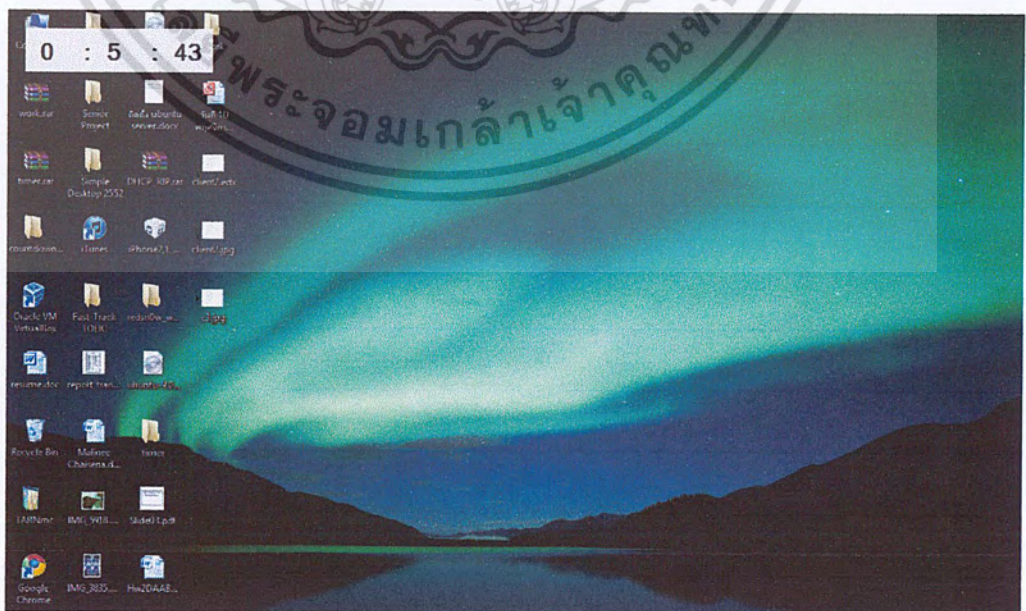
ถ้าหากผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูล Login ผิด จะเกิด Message Box ขึ้นมาโชว์ดังรูป 4.11 และหน้าจอก็จะยังถูกล็อกอยู่เหมือนเดิม



รูป 4.11 กรอก password ผิด

4.2.2.2 หน้าต่างขณะใช้งาน

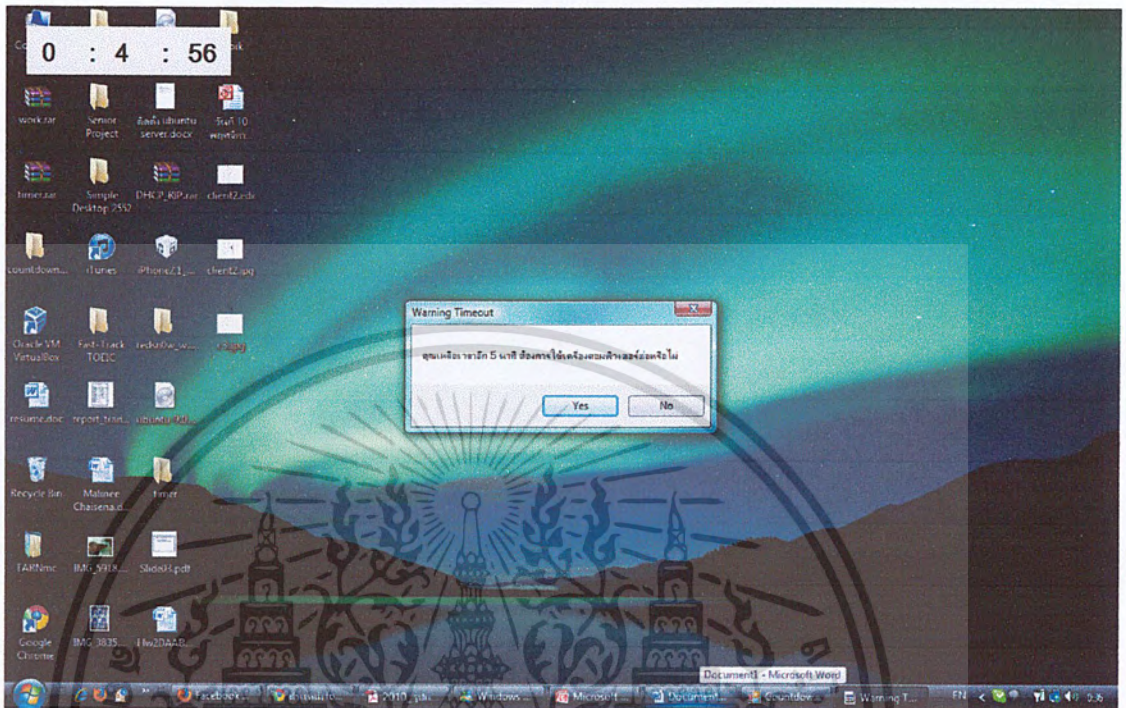
จะแสดงนาฬิกานับเวลาถอยหลังเป็นชั่วโมง นาทีและวินาที ซึ่งจะแสดงอยู่ตลอดเวลาจนกว่าจะหมดเวลา



รูป 4.12 เวลานั้นถอยหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเวลานับถอยหลังมาจนถึง 5 นาทีระบบจะทำการเตือน โดยจะเกิด Message Box ขึ้นมาเตือนและถามว่าต้องการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ต่อหรือไม่



รูป 4.13 เตือนเหลือเวลา 5 นาที

4.2.3 เว็บไซต์สำหรับการจองเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อขอใช้ล่วงหน้าโดยผู้ใช้งาน

หน้า Interface ที่ใช้สำหรับการเข้าไปจองห้องผ่านทางระบบ Internet จะทำหน้าที่ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ป้อนเข้าไปว่ามีความถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องก็จะสามารถเข้าไปจองในระบบของคอมพิวเตอร์ได้ แต่ถ้าไม่ถูกต้องก็ขึ้นคำเตือน โดยจะสามารถกรอกข้อมูลได้อีกครั้ง นอกจากนี้ยังมีแอปพลิเคชันอื่นๆ ให้เลือกได้

4.2.3.1 ส่วนของการ Log in

ในส่วนของการ Log in จะมีการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล เพื่อรับข้อมูลที่ใช้ผู้ใช้งานป้อนเข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป 4.14 หน้า Interface สำหรับการ Log in เข้าสู่ระบบ

แล้วนำมาประมวลผล ว่า USERNAME และ PASSWORD ตรงกับที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูลหรือไม่ โดยจะนำข้อมูลที่รับเข้ามาจาก Form จากนั้นจะทำการเปรียบเทียบข้อมูลกับฐานข้อมูลชื่อ bookcomputer ที่ Table “user” ตรง ID และ PASSWORD เมื่อได้รับผลจากระบบฐานข้อมูลแล้ว หากข้อมูลที่ป้อนผิดจะขึ้นหน้าต่างเตือน



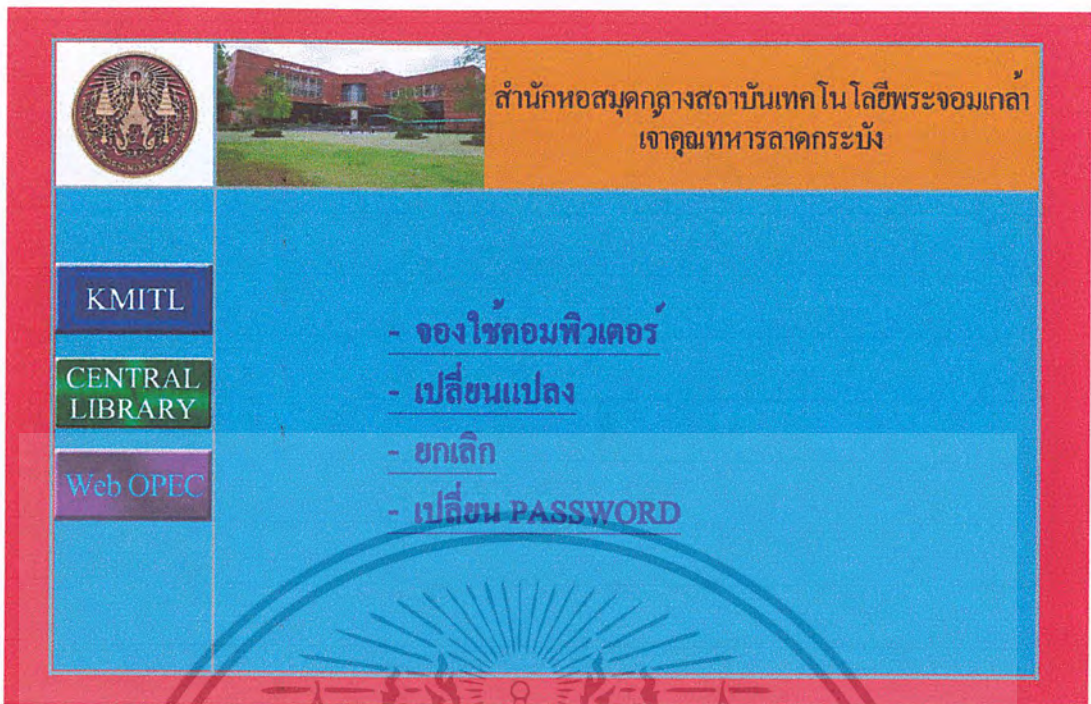
รูป 4.15 ข้อความเตือนว่า USERNAME และ PASSWORD ไม่ถูกต้อง

แล้วให้กลับไปกรอกข้อมูลที่หน้า Log in อีกครั้ง แต่ถ้าหากข้อมูลถูกต้องแล้วก็จะเข้าสู่หน้าต่างต่อไป

4.2.3.2 ส่วนของการเลือกแอปพลิเคชันที่ใช้

ในส่วนของการเลือกแอปพลิเคชัน ผู้ใช้จะสามารถเลือกที่หัวข้อต่างๆ ได้ อาทิเช่น จองใช้ห้องคอมพิวเตอร์ จะเป็นการขอเข้าจองใช้คอมพิวเตอร์ที่ห้องสมุดกลาง, ยกเลิก จะเป็นการยกเลิกการจองใช้คอมพิวเตอร์ที่ได้จองใช้ไว้แล้ว, เปลี่ยนแปลง จะเป็นการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ใช้จองเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น เปลี่ยนเวลา เปลี่ยนห้อง หรือเปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้จอง

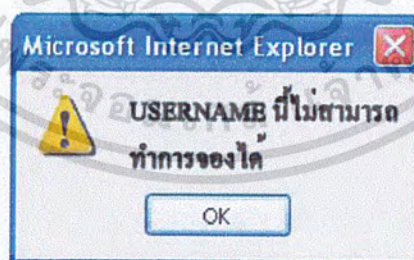
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.16 หน้า Interface สำหรับบริการ เลือกใช้ menu

เมื่อทำการเลือกที่หัวข้อ จองใช้ระบบคอมพิวเตอร์ แล้วนั้น ก็จะเข้าไปสู่หน้าต่างในการเลือกห้องและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการใช้บริการ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

จองใช้คอมพิวเตอร์ : เมื่อกดเลือกจองใช้ จะมีการประมวลผลว่าผู้ใช้ คิดสถานะ violence หรือไม่ โดยระบบจะเข้าไปตรวจสอบข้อมูลพื้นฐานข้อมูลชื่อ Bookcomputer ที่ Table “violence” หากคิดสถานะ violence จะขึ้นข้อความเตือนว่าไม่สามารถจองใช้คอมพิวเตอร์ได้



รูป 4.17 ข้อความเตือนว่า USERNAME ไม่สามารถจองได้เพราะติด violence

แต่หากไม่คิดสถานะก็จะสามารถเข้าสู่หน้าต่างต่อไป ซึ่งเป็นหน้าสำหรับเลือกห้องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการจอง เมื่อกดเข้าที่ห้องจะปรากฏเครื่องคอมพิวเตอร์ตามตำแหน่งที่วางในห้องจริง เมื่อทำการจองระบบจะเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล และจะปรากฏข้อมูลการจองขึ้นเมื่อกดตกลงจะเข้าสู่หน้า Menu แต่ถ้าไม่ต้องการจองให้กดที่ปุ่มยกเลิก แล้วจะกลับเข้าสู่หน้า Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

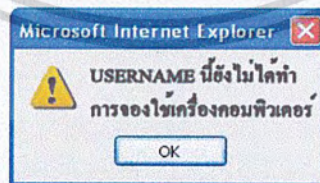
เปลี่ยนแปลง : เมื่อกดเปลี่ยนแปลงจะมีขั้นตอนการทำงานเหมือนกับการจองใช้คอมพิวเตอร์ แต่จะมีส่วนที่แตกต่างคือ ไม่ต้องทำการประมวลผล ที่ Table “violence” แต่จะมีการตรวจสอบที่ table book ว่าผู้ใช้มีการจองไว้หรือยัง ถ้าหากยังไม่มีการจองไว้จะปรากฏข้อความเตือนว่ายังไม่มีการจองไว้



รูป 4.18 ข้อความเตือนว่า USERNAME ยังไม่ได้ทำการจอง

ให้ทำการจองก่อน แต่ถ้าหากมีการจองไว้แล้ว จะมีขั้นตอนการทำงานเหมือนการจองใช้คอมพิวเตอร์ คือ เข้าสู่หน้าจอไป ซึ่งเป็นหน้าสำหรับเลือกห้องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการจอง เมื่อกดเข้าที่ห้องจะปรากฏเครื่องคอมพิวเตอร์ตามตำแหน่งที่วางในห้องจริง เมื่อจำทำการจองให้ใส่วันที่ เดือน พ.ศ. ช่วงที่ใช้ เวลาที่ใช้ หากต้องการทราบเวลาที่ว่างสามารถกดที่ปุ่มดูเวลา จะปรากฏเวลาที่มีคนใช้งานแล้วขึ้น เมื่อจะทำการจองให้กดที่เครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วกดปุ่มจอง ถ้าหากจองเครื่องเดียวกันในวันที่และเวลาเดียวกันจะมีหน้าต่างขึ้นเตือนว่าไม่สามารถจองเครื่องได้เนื่องจากได้มีคนจองไปแล้ว แต่ถ้าไม่มีระบบจะเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล และจะปรากฏข้อมูลการจองขึ้นเมื่อกดตกลงจะเข้าสู่หน้า Menu แต่ถ้าไม่ต้องการจองให้กดที่ปุ่มยกเลิก แล้วจะกลับเข้าสู่หน้า Menu

ยกเลิก : เมื่อกดยกเลิกแล้ว จะเป็นการลบข้อมูลการจองที่มีอยู่ในฐานข้อมูล Bookcomputer ที่ Table “book” จากนั้นจะทำการส่งข้อความมาบอกว่าได้ทำการยกเลิกข้อมูลการจองแล้ว จากนั้นจะกลับมาที่หน้า menu



รูป 4.19 ข้อความว่า USERNAME ทำการยกเลิกข้อมูลการจองแล้ว

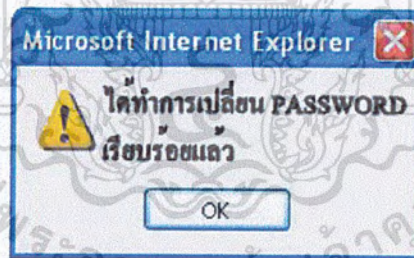
เปลี่ยน PASSWORD : เมื่อกดเปลี่ยน PASSWORD จะเป็นการเปลี่ยน PASSWORD ใหม่ โดยระบบจะทำการลบ PASSWORD เก่าทิ้ง และนำ PASSWORD ใหม่ที่ได้รับมาจาก form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.20 หน้า Interface สำหรับการเปลี่ยน PASSWORD

แล้วทำการ Update ลงฐานข้อมูล จากนั้นจะส่งข้อความว่า ได้ทำการเปลี่ยน PASSWORD แล้ว



รูป 4.21 ข้อความว่า ได้ทำการเปลี่ยน PASSWORD เรียบร้อยแล้ว

4.2.3.3 ส่วนของการเลือกห้องและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการใช้บริการ

ในส่วนนี้จะเป็นการเลือกห้องและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการใช้บริการ หน้าสำหรับเลือกห้องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการจอง มีลักษณะดังรูป 4.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.22 หน้า Interface สำหรับการ เลือกห้อง

เมื่อกดเข้าที่ห้องจะปรากฏเครื่องคอมพิวเตอร์ตามตำแหน่งที่วางในห้องจริง



รูป 4.23 หน้า Interface สำหรับการ เลือกเครื่องคอมพิวเตอร์

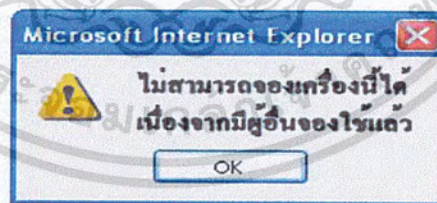
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อจะทำการจองให้ไ้วันที่ เดือน พ.ศ. ช่วงที่ใช้ เวลาที่ใช้ หากต้องการทราบเวลาที่ว่างสามารถกดที่ปุ่มดูเวลา จะปรากฏเวลาที่มีคนใช้งานแล้วขึ้น



รูป 4.24 หน้า Interface สำหรับการดูเวลาที่มีคนจองแล้ว

เมื่อจะทำการจองให้กดที่เครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วกดปุ่มจอง ถ้าหากจองเครื่องเดียวกันในวันที่และเวลาเดียวกันจะมีหน้าต่างขึ้นเตือนว่าไม่สามารถจองเครื่องได้เนื่องจากได้มีคนจองไปแล้ว



รูป 4.25 ข้อความว่าเวลานี้มีผู้อื่นจองไว้แล้ว

แต่ถ้าไม่มีระบบจะเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล และจะปรากฏข้อมูลการจองขึ้น



รูป 4.26 ข้อความว่าเวลานี้มีผู้อื่นจองไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกดตกลงจะเข้าสู่หน้า Menu แต่ถ้าไม่ต้องการจงให้กดที่ปุ่มยกเลิก แล้วจะ
กลับเข้าสู่หน้า Menu



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการพัฒนาระบบและแนวทางการพัฒนาต่อ

5.1 สรุปผลการพัฒนา

จากการพัฒนาระบบและทดสอบการทำงานในส่วนต่างๆ สามารถสรุปได้ว่า ระบบที่ได้รับการพัฒนานี้ สามารถที่จะนำไปใช้งานได้ในเบื้องต้น โดยสามารถให้ผู้ใช้งานได้ทำการจอง หรือเข้ามาขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ตามต้องการได้ อีกทั้งระบบยังสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้

5.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการพัฒนา

ในระหว่างที่พัฒนาระบบนั้น มักจะมีปัญหาและอุปสรรคต่างๆ เกิดขึ้นซึ่งมักจะเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นอยู่เสมอในการพัฒนาระบบใดๆ ก็ตาม สิ่งสำคัญจึงอยู่ที่ว่า สามารถที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวได้หรือไม่ โดยปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบนั้น มีดังนี้

- 1) ในการอ่านค่าบัตรของRFID นั้นไม่สามารถที่จะให้อ่านแบบอัตโนมัติได้ เนื่องจากลักษณะทางฮาร์ดแวร์นั้นออกแบบให้มีการรับค่าและส่งค่ากลับออกมาเป็นช่วงจังหวะ ไม่สามารถที่จะให้รับค่าได้ต่อเนื่องกัน เพราะจะทำให้ไม่สามารถรู้ได้ว่าค่าที่อ่านได้ คือค่าใด โดยการแก้ปัญหานี้ นั้น แก้โดยการให้โปรแกรมนั้น มีปุ่มกดเพื่อสั่งให้เครื่องอ่านทำการอ่านค่าของบัตรประจำตัวนักศึกษา ซึ่งจะเป็นการให้เครื่องอ่าน ทำการอ่านและส่งข้อมูลกลับออกมาได้โดยไม่เกิดการชนกันของข้อมูล
- 2) ตามการออกแบบของระบบนั้น เซิร์ฟเวอร์จะต้องมีการส่งคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องข่ายเปิดให้พร้อมใช้งานได้ด้วย ซึ่งหมายความว่าเซิร์ฟเวอร์จะต้องส่งคำสั่งให้แก่เครื่องลูกได้ด้วย ในขณะที่แบบจำลองตามทฤษฎีนั้น เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะทำได้เพียงรอรับคำสั่งจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องข่ายเท่านั้น การแก้ปัญหานี้ ทำได้โดยการเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องข่ายทำหน้าที่เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไปในตัวด้วย และเมื่อเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทำการส่งคำสั่งไป เซิร์ฟเวอร์จะเป็นเครื่องลูกเพื่อส่งคำสั่งไป ลักษณะรูปแบบนี้จะเกิดเพียงชั่วคราว โดยเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องข่ายได้รับข้อมูลแล้ว เครื่องข่ายดังกล่าวที่สร้างทับซ้อนกันก็จะปิดลง

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

แม้ว่าผลการทดลองจะเป็นไปตามที่ต้องการ และสามารถแก้ปัญหาได้ แต่ในการนำระบบมาใช้จริงนั้น ยังไม่สามารถทำได้ เนื่องจากระบบนี้ มีการออกแบบที่ขอบเขตของผู้ใช้งานเท่านั้น ยังไม่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมถึงส่วนของผู้ที่ทำหน้าที่ดูแลระบบ กับการเก็บและนำเสนอข้อมูลทางสถิติไว้ ซึ่งระบบนี้จำเป็นจะต้องมีด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ระบบยังสามารถที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มเติมได้อีกขึ้นอยู่กับว่าผู้ที่ต้องการพัฒนาเพิ่มเติมนั้นจะอย่างไร ตัวอย่างรูปแบบการพัฒนาต่อไปนั้น อาจเป็นไปได้ดังต่อไปนี้

- 1) การใช้ฐานข้อมูล มีการเก็บแยกจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้
- 2) ระบบสามารถมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ให้ผู้ใช้งานใช้เลือกเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายได้มากกว่า 1 เครื่อง
- 3) ระบบอาจสามารถให้คำสั่งพร้อมใช้งานแก่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้อยู่ในเครือข่ายเดียวกันได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

Brown, Dennis E. 2007. **RFID implementation**. New York : McGraw-Hill.

Garcia-Molina, Hector. 2009. **Database systems : the complete book**. Upper Saddle River, NJ :
Pearson Prentice Hall.

Forouzan, Behroz A. 2007. **Data communications and networking**. Boston : McGraw-Hill.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้