

ระบบการจัดการการประชุม
Computerized Conference System



โดย
นายปรีชา ศิริโวหาร
นายสุทธิรักษ์ นาคะพันธ์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...61407
วัน,เดือน,ปี...17 ก.ค. 2549

.b.....
.i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Computerized Conference System



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR IN DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโทปีการศึกษา 2547

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบการจัดการการประชุม : ส่วนดำเนินการ

Computerized Conference System :Engine

คณะผู้จัดทำ

นายปรีชา ศิริโวหาร

รหัส 45015374

นายสุทธิรักษ์, นาคะพันธุ์

รหัส 45015391



.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.วัชร ฉัตรวิริยะ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบการจัดการการประชุม		
นักศึกษา	นายปรีชา สิริโวหาร	รหัสประจำตัว	45015374
อาจารย์ที่ปรึกษา	นายสุทธิรักษ์ นาคะพันธุ์	รหัสประจำตัว	45015391
ระดับการศึกษา	ดร.วิษระ ฉัตรวิริยะ		
ภาควิชา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
ปีการศึกษา	สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
	สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
	2547		

บทคัดย่อ

การประชุมเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญในการดำเนินธุรกิจ ต้องการข้อมูลประกอบการประชุม การนัดหมาย เอกสารประกอบการประชุมและมีผู้ร่วมทำการประชุมหลายตำแหน่ง ประธาน กรรมการ เลขานุการ โครงานานี้จึงออกแบบมาเพื่อให้ระบบช่วยอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการประชุม

ระบบนี้อยู่ในส่วนของดำเนินการประชุมความสามารถที่ระบบทำได้ เช่น ดูระเบียบวาระการประชุม อ่านเอกสารการประชุม ทำเครื่องหมายบนเอกสาร ใช้งานไวท์บอร์ด ใช้งานโปรเจกเตอร์ การลงมติ เขียนบันทึกการประชุม ทั้งหมดนี้ทำให้การประชุมแต่ละครั้งมีการใช้ปริมาณเอกสารลดน้อยลง และผู้เข้าประชุมมีความสะดวกสบายมากขึ้น สามารถดูข้อมูลต่างๆ จากการประชุมด้วยความรวดเร็ว และสอดคล้องกับผู้ร่วมประชุมท่านอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Computerized Conference System
Student	Mr. Preecha Sirivoham ID.45015374
	Mr. Suttirak Nakaphan ID.45015391
Advisor	Dr. Watchara Chatwiriya
Graduate Level	Bachelor Degree of Computer Engineering
Department	Computer Engineering
Academic Year	2004

ABSTRACT

Conference is important activity in the line of business. Which need information about conference, appointment, document about conference and cooperater in much responsibility This project design for make something convenient in conference

This System can do some think such as show agenda, read document about conference, mask on document, write board , projector, vote and short note about conference. Every think will let down quantity of document in conference and convenient for cooperater, can appreciate information of conference quickly and conform to another people

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับการแนะนำ สนับสนุน และให้คำปรึกษา เป็นอย่างดีจากท่าน ดร.วัชระ ฉัตรวิริยะ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตร ซึ่งต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงรวมทั้งอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอนวิชาความรู้แก่คณะผู้จัดทำมาโดยตลอดและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับบุคคลที่สำคัญที่สุดที่ทำให้คณะผู้จัดทำในวันนี้ คือ บิดา มารดา ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่งของคณะผู้จัดทำ ซึ่งท่านให้การอบรมสั่งสอน เลี้ยงดู และให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่อำนวยความสะดวกในการใช้งานเครือข่าย และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้ข้อคิดเป็น และเป็นกำลังใจให้เสมอมา

นายปรีชา ศิริโวหาร

นายสุทธิรักษ์ นาคะพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
ความหมายของการประชุม	1
ความสำคัญของการประชุม	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 ขั้นตอนของการศึกษาและดำเนินงาน	3
บทที่ 2 การวิเคราะห์การออกแบบ	4
2.1 ปัญหาของการประชุม	4
2.2 แนวทางการแก้ปัญหา	4
2.3 สิ่งที่ระบบต้องการ	5
2.4 Software ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ	5
2.5 การออกแบบระบบ	6
2.6 ภาพรวมการทำงานของระบบ	8
2.7 การแบ่งส่วนระบบ	9
2.7.1 การออกแบบการทำงานในส่วน Server Application	9
2.7.2 รายละเอียดการทำงานในส่วนของ Server Application	9
2.7.3 การออกแบบการทำงานในส่วน Client Application	12
2.7.4 การออกแบบโปรแกรมในส่วนของ User Interface	14
2.8 การทำงานโดยรวมของระบบ	19
2.8.1 การเชื่อมต่อการใช้งานเข้าสู่ระบบ	20
2.8.2 การส่งข้อมูลวาระการประชุม	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.8.3 การเลือกเอกสารตามวาระการประชุม	21
2.8.4 การขอใช้งานเครื่องโปรเจคเตอร์	21
2.8.5 การยกเลิกการใช้งานเครื่องโปรเจคเตอร์	22
2.8.6 การขอให้มีการลงมติ	23
2.8.7 การออกจากระบบ	24
บทที่ 3 การทดสอบ	25
3.1 การทำงานในส่วนของการ login	25
3.2 การทำงานในส่วนของการแสดงวาระการประชุม	26
3.3 การทำงานในส่วนของการเลือกเอกสารการประชุม	27
3.4 การทำงานในส่วนของการใช้งาน whiteboard	29
3.5 การทำงานในส่วนของการขอใช้งานโปรเจคเตอร์	29
3.6 การทำงานในส่วนของการลงมติ	30
3.7 การทำงานในส่วนของการทำบันทึกการประชุม	31
3.8 การทำงานในส่วนของการทำงานของ server application	32
บทที่ 4 สรุปและวิจารณ์	33
4.1 สรุปผลโครงการ	33
4.2 วิจารณ์โครงการ	33
4.3 ข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาต่อ	34
เอกสารอ้างอิง	35
ภาคผนวก ก Network Programming	36
ภาคผนวก ข Java Data Base Connection (JDBC)	40
ภาคผนวก ค Java API for Adobe Acrobat	43
ภาคผนวก ง Thread	45
ภาคผนวก จ Vector	48
ภาคผนวก ฉ ประเภทของการประชุม	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 หน้าที่การทำงานของผู้เข้าประชุมแต่ละตำแหน่ง	7
2.2 แสดง Message ที่ใช้รับส่งกันระหว่าง Client มายัง Server Thread	11
2.3 แสดง Message ที่ใช้รับส่งกันระหว่าง Server Thread มายัง Client Thread	13
3.1 แสดงรูปเอกสารการประชุม	27
3.2 ปุ่มควบคุมการแสดงผลเอกสาร	28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงการเชื่อมต่อทางด้าน Hardware ของระบบ	6
2.2 โครงสร้างการทำงานของ Application Server	9
2.3 โครงสร้างการทำงานของ Server Thread	10
2.4 โครงสร้างการทำงานของ Application Client	12
2.5 การออกแบบ server application	14
2.6 การออกแบบ client application ในส่วนการ login	14
2.7 โครงสร้างโดยรวมของ client application	15
2.8 Menu ของประธาน	15
2.9 Menu ของกรรมการ	16
2.10 Menu ของเลขานุการ	16
2.11 การออกแบบการแสดงผลหน้าวาระการประชุม	17
2.12 แสดงการออกแบบหน้าแสดงเอกสารการประชุม	17
2.13 แสดงการออกแบบหน้า whiteboard	18
2.14 แสดงการออกแบบหน้าเลือกหัวข้อการลงมติ	18
2.15 แสดงการออกแบบหน้าการเขียนรายงานการประชุม	19
2.16 การเชื่อมต่อการใช้งานเข้าสู่ระบบ	20
2.17 การส่งข้อมูลวาระการประชุม	21
2.18 การเลือกเอกสารตามวาระการประชุม	21
2.19 การขอใช้งานเครื่องโปรเจคเตอร์	22
2.20 การยกเลิกการใช้งานเครื่องโปรเจคเตอร์	23
2.21 การขอให้มีการลงมติ	24
2.22 การออกจากระบบ	24
3.1 การ login เข้าใช้งานระบบ	25
3.2 การแสดงข้อมูลของผู้เข้าประชุม	26
3.3 การแสดงผลวาระการประชุม	26
3.4 ส่วนการแสดงผลเอกสารการประชุม	27
3.5 ส่วนการใช้งาน whiteboard	29
3.6 ส่วนการขอการใช้งานโปรเจคเตอร์	29
3.7 เลขานุการทำการเขียนหัวข้อการลงมติ	30
3.8 หัวข้อการลงมติที่ส่งมาให้ผู้เข้าประชุมทุกท่าน	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.9 แสดงผลการลงมติ	31
3.10 ส่วนการทำบันทึกการประชุม	31
3.11 ส่วนการแสดงผลการทำงานที่ server application	32



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความหมายของการประชุม

การประชุมหมายถึง “การที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป มาพบกันตามนัดหมาย เพื่อร่วมกันคิดอย่าง มีวัตถุประสงค์ และระเบียบวิธี ณ สถานที่หนึ่ง ตามเวลาที่กำหนด”

การประชุมเป็นคำที่มีความหมายรวมซึ่งสามารถเรียกได้หลายลักษณะตามรูปแบบของการ จัดการประชุม¹ ได้แก่การบรรยายเป็นคณะ หรือการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้(Symposium) การอภิปราย เป็นคณะ (Panel) การอภิปรายกึ่งสัมภาษณ์ (Colloquy) การอภิปรายสาธารณะ (Public Forum) การ สัมมนา (Seminar) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) การอภิปรายกลุ่มศึกษา (Study Group) เป็นต้น

ความสำคัญของการประชุม

ความสำคัญของการประชุม มีมากมายหลายประการ ดังนี้

1. ได้สื่อกลางในการสร้างความสัมพันธ์ที่ติดภายในหน่วยงานเดียวกันและเป็นสื่อกลางในการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกันระหว่างบุคคลต่างหน่วยงาน
2. ได้เครื่องมือสำคัญที่จะถ่ายทอดความรู้หรือข่าวสารต่าง ๆ ไปสู่สาธารณชน เช่น การประชุม ทางวิชาการ การประชุมเพื่อแจ้งเกี่ยวกับปัญหาหรือนโยบายต่าง ๆ ของหน่วยงาน การ ประชุมชี้แจงความเข้าใจในปัญหาต่าง ๆ
3. ได้เครื่องมือสำคัญต่อการปฏิบัติหน้าที่ เพราะนอกจากจะเป็นที่มาของการวินิจฉัยสั่งการแล้ว ยังเป็นที่มาของแนวทางปฏิบัติหลายทางด้วย
4. เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งของนักบริหาร ที่จะทำให้การปฏิบัติงาน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะผลของการประชุมจะเป็นข้อตกลงในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันระบบการประชุมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในประเทศเรานั้นมักจะใช้เอกสารประกอบการ ประชุมค่อนข้างมาก อีกทั้งยังมีความยุ่งยากในการค้นหาข้อมูลของการประชุมในแต่ละครั้ง ทำให้เกิด ความวุ่นวาย และยังก่อให้เกิดปัญหามากมายตามมา

จึงมีแนวคิดที่ว่า “ทำอย่างไรให้การประชุมแต่ละครั้งมีการใช้ปริมาณเอกสารลดน้อยลง และผู้เข้า ประชุมมีความสะดวกสบายมากขึ้น สามารถดูข้อมูลต่าง ๆ จากการประชุมด้วยความรวดเร็ว และ สอดคล้องกับผู้ร่วมประชุมท่านอื่น ๆ” จากนั้นจึงนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าว

¹ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้สำหรับอาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
เนื้อหาโดยสมบูรณ์อยู่ที่ภาคผนวก ข หน้า 50-51
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีในปัจจุบันนี้มีอยู่มากมาย ดังนั้นการเลือกเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับงานนั้นจึงมีความจำเป็นมาก เพื่อประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน เช่น ช่วยลดต้นทุนในการนำระบบดังกล่าวเข้ามาใช้ในห้องกร ปัจจุบัน Personal Computer มีราคาก่อนข้างถูก และมีความเร็วในการทำงานในระดับที่น่าพอใจ มีความยืดหยุ่นในการทำงานสูง จึงเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้กับระบบการประชุมดังกล่าว

ระบบ Computer จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาเนื่องจาก Computer นั้นสามารถเก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้โดยใช้ระบบ Database เช่น ข้อมูลเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการประชุม ข้อมูลการลงมติ ของแต่ละวาระการประชุม อีกทั้งยังสามารถทำ Graphic User Interface (GUI) ให้ผู้เข้าประชุมสามารถใช้งานได้อย่างสะดวก โดยที่ผู้เข้าประชุมทุกคนนั้นจะมี Monitor ที่เป็น Touch Screen เพื่อให้ผู้เข้าประชุมใช้งานโดยไม่ต้องมี Mouse และยังสามารถส่งข้อมูลที่ใช้ในการประชุมไปมา ระหว่างเครื่อง Computer ได้โดยผ่านระบบ Network ไม่ว่าจะเป็น Internet หรือ Ethernet ก็ตาม และสามารถโหวดให้คะแนนได้ในทุก ๆ หัวข้อของการประชุม

ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประชุมในแต่ละครั้งจะถูกบันทึกเข้าในระบบ Computer ที่เป็น Server ก่อนที่จะเริ่มทำการประชุม ดังนั้นผู้เข้าประชุมทุก ๆ ท่านจึงสามารถ Share ข้อมูลที่ใช้ในการประชุมได้ เหมือนกับมีเอกสารการประชุมเข้าประชุมด้วย

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อลดปริมาณเอกสารที่ใช้ในการประชุมหรือการสัมมนาในแต่ละครั้ง
2. เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เข้าประชุมหรือผู้เข้าสัมมนาโดยใช้ระบบ Computer เข้ามาช่วย
3. เพื่อเก็บบันทึกข้อมูลการประชุมหรือการสัมมนาในรูปแบบของ Database
4. เพื่อศึกษาหลักการขั้นพื้นฐานของการพัฒนาโปรแกรมแบบ Client – Server
5. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาไปสู่เทคโนโลยีด้านสารสนเทศ อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ระบบจะรับผู้เข้าร่วมประชุมได้ 5-20 คน ดำเนินการประชุมผ่านเครือข่ายภายใน ระบบจะสามารถเก็บข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการประชุมเช่น หัวข้อการประชุม วาระการประชุม ญัตติในที่ประชุม คะแนนโหวด เป็นต้น ไว้ในฐานข้อมูลอย่างมีระบบโดยมีเลขานุการเป็นผู้กรอกข้อมูลข้างต้นไว้ก่อนที่จะมีการประชุม และสามารถนำข้อมูลต่างๆ มาใช้ในการประชุมโดยผ่านระบบเครือข่าย โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่มีจอแบบทัชสกรีน เป็นหลักสำหรับการใช้งานในระบบ และมีระบบ Graphic User Interface (GUI) เพื่อให้ผู้ใช้มีความสะดวกในการใช้งานมาก

1.4 ขั้นตอนของการศึกษาและดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินการสามารถแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. ศึกษาระบบการประชุม ขั้นตอนการดำเนินการประชุม รวมถึงบทบาทหน้าที่ของผู้เข้าประชุมแต่ละท่าน แต่ละตำแหน่ง เช่น ประธาน กรรมการ เลขานุการ ว่าในการประชุมแต่ละตำแหน่งมีหน้าที่อย่างไรบ้าง
2. ศึกษาการทำงานในส่วนของ Network Programming ให้สามารถเชื่อมต่อเพื่อส่งข้อมูลไปมาระหว่างเครื่องได้ และต้องออกแบบให้รองรับการทำงานแบบ multi-user ได้
3. ศึกษาขั้นตอนการเปิดเอกสารเพื่อใช้ในการแสดงผล ในที่นี้ใช้เอกสารที่เป็น pdf file ต้องสามารถ เปิดเอกสารได้ เลือกหน้าแสดงผลได้ ย่อและขยายเอกสารได้เป็นต้น
4. ศึกษาการเชื่อมต่อกับ Database ในที่นี้ใช้ Mysql ในการทำงาน เพื่อเก็บข้อมูลผู้เข้าประชุม เก็บเอกสารที่ใช้ในการประชุม และข้อมูลอื่นๆ
5. ทำการทดสอบระบบโดยรวมทั้งหมด และสรุปผลที่ได้จากการทำโครงการครั้งนี้ ให้ข้อเสนอและข้อคิดในการพัฒนาโครงการต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การวิเคราะห์และการออกแบบ

2.1 วิเคราะห์ปัญหาของการประชุม

เนื่องจากผู้เข้าร่วมประชุมมีความคิดเห็นและเป้าหมายที่แตกต่างกัน ดังนั้นการที่จะสื่อให้ทุกคนเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการประชุมจึงเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก แต่เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดและความเข้าใจผิดอันเป็นเหตุให้เกิดความเสียหาย จึงจำเป็นต้องใช้เวลาในการจัดการให้มากขึ้น ทั้งในเรื่องของเอกสารการประชุม และด้านการลงความเห็น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้น โดยปัญหาส่วนใหญ่มีดังนี้

1. ปัญหาการจัดการด้านบุคคล หมายถึงการจัดการเกี่ยวกับสมาชิกที่จะเข้าร่วมการประชุม เช่น การรายงานตัวของสมาชิกผู้เข้าประชุม รวมถึงการนับจำนวนผู้เข้าประชุม
2. ปัญหาการจัดการด้านข้อมูล หมายถึงเอกสารต่างๆ ที่ใช้ในการประชุม ที่อาจผิดพลาดได้
3. ปัญหาของการลำดับเรื่องการประชุม ถ้าเรื่องที่จะประชุมมีมาก ปัญหาจะมากขึ้น
4. ปัญหาด้านเวลา การประชุมมักถูกจำกัดทางด้านเวลา
5. ปัญหาด้านการอำนวยความสะดวก
6. ปัญหาด้านการจัดเก็บเอกสารต่าง ๆ เมื่อเสร็จสิ้นการประชุม

2.2 แนวทางการแก้ปัญหา

เนื่องจากปัญหาที่พบบ่อยเกิดจากการจัดการด้านต่างๆที่ไม่เหมาะสม จึงนำข้อดีของคอมพิวเตอร์มาสร้างระบบการประชุมเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว แล้วนำมาประยุกต์ใช้กับการประชุม โดยจะไม่ใช้กระดาษหรือใช้กระดาษให้น้อยที่สุด เพื่อลดปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเอกสาร ลำดับ การประชุม การจัดการด้านบุคคลและการจัดเก็บเอกสารรวมถึงการช่วยอำนวยความสะดวกด้านต่างๆ ความสามารถของระบบ มีดังนี้

1. สามารถแก้ปัญหามารวมกัน การจัดการด้านบุคคล ให้มีการ ล็อกอิน ก่อนเข้าการประชุม
2. สามารถแก้ปัญหาด้านข้อมูล โดยจะเปลี่ยนจากใช้กระดาษเป็นไฟล์เอกสารแทน
3. สามารถแก้ปัญหาลำดับการประชุม โดยระบบจะจัดการตั้งแต่เริ่มจนเสร็จสิ้น โดยมีลำดับที่ถูกต้อง
4. สามารถแก้ปัญหาด้านเวลา ระบบสามารถลดเวลาที่ใช้ในการประชุมได้มาก
5. ระบบสามารถอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้แก่ผู้เข้าร่วมประชุม เพื่ออำนวยความสะดวก
6. สามารถแก้ปัญหาด้านการจัดเก็บเอกสารต่าง ๆ เมื่อเสร็จสิ้นการประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 สิ่งทีระบบต้องการ

สิ่งที่ระบบ Computerized Conference System ต้องการนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็น Hardware และส่วนที่เป็น Software โดยมีรายละเอียดของทั้ง 2 ส่วนดังต่อไปนี้

ความต้องการทางด้าน Hardware

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีจอภาพแบบสัมผัส อย่างน้อย 5 เครื่อง เพื่อรองรับการใช้งานของ ประธาน กรรมการ เลขานุการ โพรเจคเตอร์เพื่อใช้แสดงผล และเป็นเครื่อง Server ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง
2. เครื่องโพรเจคเตอร์ 1 เครื่อง
3. อุปกรณ์ทางด้าน Network ที่ใช้ในการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ในที่นี้อาจจะเป็น Switch หรือ Hub ก็ได้

ความต้องการทางด้าน Software

1. Java 2 Platform Standard Edition 5.0
2. MySQL database server & standard clients ที่ใช้เป็นฐาน ข้อมูลหลักของระบบ
3. Library ของ Java ที่เกี่ยวกับการทำงานของ pdf file ในที่นี้ใช้ 2 ตัวคือ Jpedal และ iText
4. Connector/ODBC - MySQL ODBC driver

2.4 Software ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบนั้น เราจะใช้ภาษา Java ในการพัฒนาเนื่องจาก Java มีความสามารถในการทำงานสูง สามารถทำงานผ่านเครือข่ายได้ มี Stream ที่รองรับการทำงานในด้าน Network และสามารถใช้งานในระบบปฏิบัติการหลายแบบ ที่สำคัญเป็น free software ที่สามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าลิขสิทธิ์

ส่วนตัว DBMS นั้นใช้ MySQL เพราะว่ามันสามารถใช้งานผ่าน Website ได้ เนื่องจากโครงการชิ้นนี้เป็นส่วนประมวลผล ซึ่งนำข้อมูลจากโครงการ Pre-Post Conference System มาใช้งาน จึงต้องใช้ฐานข้อมูลตัวเดียวกัน ที่สำคัญเป็น free software ที่สามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าลิขสิทธิ์อีกเช่นกัน

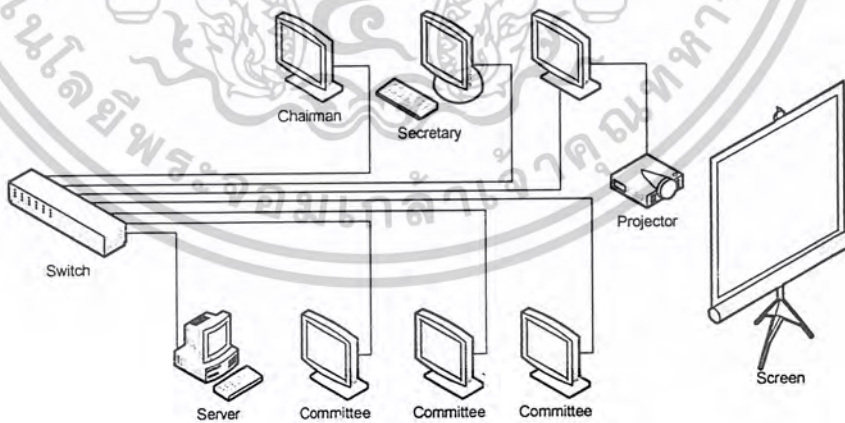
2.5 การออกแบบ

ระบบ Computerized Conference System นั้นเป็นระบบการประชุมที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อลดจำนวนเอกสารที่ใช้ในการประชุม และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นระบบจึงมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งาน เพื่อลดปัญหาดังกล่าวโดยการ เก็บเอกสารที่ต้องใช้ในการประชุมทั้งหมดให้เป็นไฟล์ในรูปแบบ PDF เพื่อใช้งานในระบบ Computerized Conference System และตัวระบบจะทำการเก็บไฟล์ข้อมูล การประชุมเหล่านั้นไว้ในฐานข้อมูลของระบบ ก่อนที่จะเริ่มการประชุมในแต่ละครั้ง

เนื่องจากเอกสารทั้งหมดที่จะใช้ในการประชุมนั้นถูกจัดเก็บเอาไว้อยู่ในฐานข้อมูลของระบบ ดังนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดที่จะใช้งานนั้น จะต้องถูกเชื่อมต่อกันผ่านระบบเครือข่ายที่เป็น LAN (local area network) เพื่อแลกเปลี่ยนหรือส่งผ่านข้อมูลเอกสารต่าง ๆ ไปมาระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ โดยกำหนดให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์กลางหนึ่ง เครื่องเพื่อเป็นตัวจัดการเกี่ยวกับการส่งเอกสารที่ใช้ในการประชุมจากฐานข้อมูล ไปแสดงผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เข้าประชุมแต่ละท่าน การจัดการการพิสูจน์ตน (Authentication) เพื่อเข้ามาใช้งานระบบ การควบคุมการแสดงผลออกทางเครื่องโปรเจคเตอร์ และการบันทึกรายงานการประชุมกลับลงฐานข้อมูลของระบบ

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในระบบนั้นจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีจอภาพแบบสัมผัส (Touch Screen) เพื่อความสะดวกในการใช้งานของผู้เข้าประชุม

ระบบ Computerized Conference System จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงานอย่างน้อย 5 เครื่อง สำหรับประธานหนึ่งเครื่อง กรรมการหนึ่งเครื่อง เลขานุการหนึ่งเครื่อง โปรเจคเตอร์หนึ่งเครื่อง และเครื่องที่ทำหน้าที่เป็น server อีกหนึ่งเครื่อง แต่เครื่องของกรรมกรนั้นสามารถมีได้มากกว่าหนึ่งเครื่อง การเชื่อมต่อนั้น สามารถเชื่อมต่อกันได้ดังรูป



รูปที่ 2.1 แสดงการเชื่อมต่อทางด้าน Hardware ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการประชุมนั้น ผู้เข้าประชุมมีบทบาทในการประชุมที่แตกต่างกัน ดังนั้น การออกแบบระบบจึงต้องออกแบบเพื่อรองรับการทำงานของผู้เข้าประชุมแต่ละท่าน โดยแบ่งการทำงานของผู้เข้าประชุมออกเป็น 3 ตำแหน่ง

ตำแหน่ง	หน้าที่การทำงาน
ประธาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถระบุเบียบวาระการประชุม 2. สามารถอ่านเอกสารการประชุม 3. สามารถทำเครื่องหมายบนเอกสาร 4. สามารถใช้งาน Whiteboard 5. สามารถใช้งาน Projector 6. สามารถยกเลิกการใช้งาน Projector 7. สามารถเปิดการลงมติ 8. สามารถอนุญาตการใช้งาน Projector
กรรมการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถระบุเบียบวาระการประชุม 2. สามารถอ่านเอกสารการประชุม 3. สามารถทำเครื่องหมายบนเอกสาร 4. สามารถใช้งาน Whiteboard 5. สามารถใช้งาน Projector 6. สามารถยกเลิกการใช้งาน Projector
เลขานุการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถระบุเบียบวาระการประชุม 2. สามารถอ่านเอกสารการประชุม 3. สามารถทำเครื่องหมายบนเอกสาร 4. สามารถใช้งาน Whiteboard 5. สามารถใช้งาน Projector 6. สามารถยกเลิกการใช้งาน Projector 7. สามารถเขียนหัวข้อการลงมติ 8. สามารถเขียนบันทึกการประชุม

ตารางที่ 2.1 หน้าที่การทำงานของผู้เข้าประชุมแต่ละตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ภาพรวมการทำงานของระบบ

ก่อนเริ่มทำการประชุมในแต่ละครั้ง เลขานุการจะต้องทำการ Upload ข้อมูลต่าง ๆ ลงในระบบฐานข้อมูล เช่นข้อมูลจำพวก เอกสาร เป็นไฟล์ในรูปแบบ PDF¹ ข้อมูลวาระ การประชุม จำนวนผู้เข้าประชุมในครั้งนั้น ๆ โดยเลขานุการจะทำการนำข้อมูลเหล่านี้เข้าสู่ระบบโดยผ่านระบบ Pre-Post Conference System

ผู้เข้าประชุมเข้ามาใช้งานระบบ จะต้องทำการ Login เพื่อพิสูจน์ว่าผู้เข้าประชุมนั้นมีตำแหน่งใด เช่น ประธาน กรรมการ หรือเลขานุการ เพราะแต่ละตำแหน่งนั้นมีการทำงานที่ไม่เหมือนกัน และมีสิทธิที่ไม่เท่าเทียมกัน เมื่อผู้เข้าประชุมทำการ Login เสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการส่งวาระการประชุมของการประชุมครั้งนั้น ๆ มาให้ผู้เข้าประชุม จากนั้นผู้เข้าประชุมจะสามารถเลือกดูเอกสารที่แนบมาตามวาระต่าง ๆ ได้ และเป็นอิสระ ไม่ขึ้นต่อประธาน หรือ ผู้เข้าประชุมท่านอื่น ๆ

เมื่อผู้เข้าประชุมต้องการเขียนข้อความ หรือวาดรูปเพื่อใช้ในการอธิบายบางอย่าง ระบบจะมี Whiteboard ให้เพื่อผู้เข้าประชุมจะได้ทำการเขียนข้อความหรือวาดภาพได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตนเองใช้งานอยู่ได้ทันที

กรณีที่ผู้เข้าประชุมต้องการนำเสนอข้อมูลจากเอกสารหรือ ข้อความหรือรูปวาด ออกทางเครื่องโปรเจคเตอร์ ก็สามารถทำได้โดยการขอใช้งานเครื่องโปรเจคเตอร์ ผ่านทางประธานได้ ถ้าได้รับสิทธิจากประธาน ผู้เข้าประชุมก็จะสามารถส่งหน้าที่ตนเองกำลังทำงาน หรือหน้าที่แสดงผลอยู่ในขณะนั้น ออกทางเครื่องโปรเจคเตอร์ได้เลย จนกว่าประธานจะยกเลิกการใช้งานเครื่องโปรเจคเตอร์ หรือ ผู้เข้าประชุมท่านนั้นจะทำการยกเลิกการใช้งานเครื่องโปรเจคเตอร์เอง หรือ มีผู้เข้าประชุมท่านอื่นขอใช้เครื่องโปรเจคเตอร์แล้วแต่กรณี

ในการประชุมบางวาระนั้นอาจจะต้องมีการลงมติเพื่อหาข้อสรุปของวาระนั้น ๆ ระบบจึงต้องมีการจัดการลงมติจากผู้เข้าประชุมทุกท่าน โดยประธานจะเป็นคนสรุปหัวข้อที่ต้องการจะลงมติ จากนั้นเลขานุการจะทำการพิมพ์หัวข้อที่ต้องการจะลงมติ เมื่อพิมพ์เสร็จ ก็จะทำการส่งข้อมูลหัวข้อที่ต้องการลงมติไปยังผู้เข้าประชุมทุก ๆ ท่าน เพื่อรอผู้เข้าประชุมทำการลงมติ จากนั้นระบบจะทำการสรุปคะแนนจากผู้เข้าประชุม และแสดงผลออกทางเครื่องโปรเจคเตอร์ ให้ผู้เข้าประชุมทุกท่านได้ทราบ และเลขานุการจะทำการบันทึกสรุปรายงานการประชุม

เลขานุการนั้น ระบบจะมีส่วนของการทำบันทึกการประชุมจัดเตรียมไว้ให้ เพื่อให้เลขานุการทำบันทึกการประชุม และเก็บข้อสรุปต่าง ๆ ในการประชุมไว้เป็นหลักฐาน และส่งให้ระบบ Pre-Post Conference System เพื่อดำเนินการต่อไป

¹เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
เนื้อหาโดยสมบูรณ์อยู่ที่ภาคผนวก ก หน้า 43-44

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

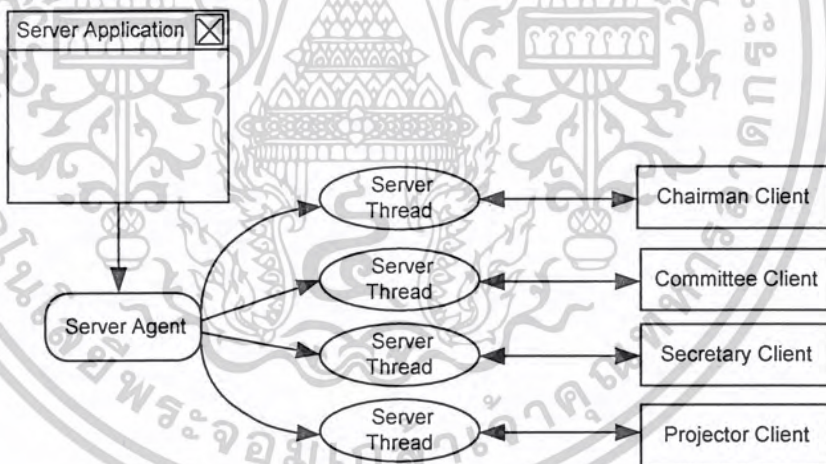
2.7 การแบ่งส่วนระบบ

จากภาพรวมการทำงานของระบบข้างต้น จึงได้ออกแบบระบบโดยแบ่งการพัฒนาโครงสร้างของระบบได้เป็นส่วน Network Programming² และส่วน user interface ดังต่อไปนี้

1. ออกแบบโปรแกรมในส่วนของ Server Application เพื่อให้บริการ User ที่เข้ามาใช้งาน
2. ออกแบบโปรแกรมในส่วนของ Client Application เพื่อติดต่อกับ Server Application
3. ออกแบบโปรแกรมในส่วนของ User Interface ในแต่ละ page การทำงาน

2.7.1 การออกแบบการทำงานในส่วน Server Application

ตัว Server Application นั้นมีหน้าที่การทำงานหลัก ๆ คือ คอยให้บริการ User ที่เข้ามาใช้งาน และจะต้องสามารถส่งข้อมูลไปมาระหว่าง User ได้โดยไม่เกี่ยวข้องกันระหว่าง User อื่น ๆ เพราะฉะนั้นการออกแบบการทำงานจึงใช้ Thread³ เข้ามาใช้งาน โดย 1 User ใช้ 1 Thread คอยให้บริการ โดยมีตัว Server Agent คอยควบคุมและจัดการการทำงานของแต่ละ Thread ซึ่ง Thread นั้นจะถูกควบคุมโดย Server Agent ตัว Server Application มีลักษณะภาพรวมของการทำงานดังนี้



รูปที่ 2.2 โครงสร้างการทำงานของ Application Server

2.7.2 รายละเอียดการทำงานในส่วนของ Server Application

เมื่อเริ่มการทำงาน ตัว Server Application จะมีหน้าที่ทำการสร้าง Server Agent และรับข้อมูลจาก Server Agent ขึ้นมาแสดงผล และแสดงสถานะต่างของการทำงาน

² เนื้อหาโดยสมบูรณ์อยู่ที่ภาคผนวก ก หน้า 36-39

³ เนื้อหาโดยสมบูรณ์อยู่ที่ภาคผนวก ง หน้า 45-47

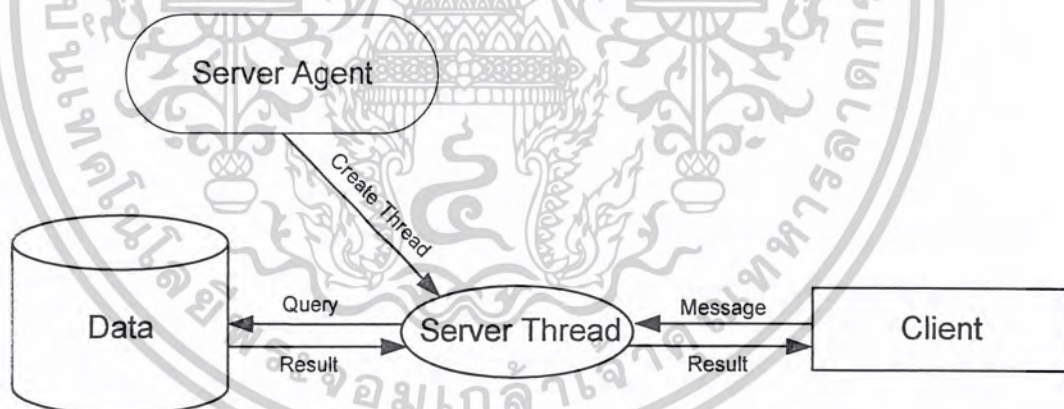
ตัว Server Agent มีหน้าที่คอยจัดการกับ Thread ที่ต้องถูกสร้างขึ้นเมื่อ Client ร้องขอเข้ามาให้ทำงานได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกัน โดยหน้าที่หลักของตัว Server Agent มีดังนี้

- รอฟัง (Listener) Message จาก Client เพื่อทำการสร้าง Thread ที่ Port 6213
- สร้าง Thread ขึ้นมาเพื่อให้บริการ Client ที่เข้ามาขอใช้บริการ โดยเก็บ Thread ต่าง ๆ ลงใน Vector⁴
- ลบ Client ออกจาก Vector เมื่อ Client สิ้นสุดการใช้งาน
- แสดงข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับ Thread เช่น ชื่อ Thread (จะตรงกับชื่อของผู้เข้าประชุม) แสดงจำนวน Thread ที่ยังคงให้บริการ Client อยู่

ตัว Server Thread มีหน้าที่การทำงานคือ คอยรอรับ Message จาก Client แล้วนำมาประมวลผลว่าต้องทำ Service อะไร จากนั้นจะส่ง Result กลับไปให้ตัว Client การทำงานของบาง Service นั้นอาจจะต้องติดต่อกับตัวฐานข้อมูล ตัว Server Thread จะเป็นตัวจัดการด้วย

ความสามารถของ Server Thread อีกประการก็คือ ตัว Server Thread แต่ละตัวนั้นสามารถค้นหา Server Thread ตัวอื่น ๆ ที่อยู่ในระบบได้ เช่น เมื่อประธานต้องการส่ง ข้อมูลไปให้เลขานุการ ตัว Server Thread ของประธานจะสามารถค้นหาเองได้ว่า Server Thread ของเลขานุการเป็นตัวแทน จากนั้นจึงสามารถส่งข้อมูลไปยังเลขานุการได้

ตัว Server Thread มีลักษณะภาพรวมของการทำงานดังนี้



รูปที่ 2.3 โครงสร้างการทำงานของ Server Thread

การทำงานของตัว server thread คือ เมื่อตัว server agent สร้างตัว server thread ขึ้นมา ตัว server agent จะทำการตั้งชื่อ thread นี้ตามชื่อ ของ user ที่ทำการ login เข้ามา และเก็บตำแหน่ง (ประธาน กรรมการ เลขานุการ โพรเจคเตอร์) ของ user นั้น ๆ ลงใน status ของ thread ด้วย จากนั้นตัว

⁴ เมื่อหาโดยสมบูรณ์อยู่ที่ภาคผนวก จ หน้า 48-49

⁵ เมื่อหาโดยสมบูรณ์อยู่ที่ภาคผนวก ข หน้า 40-42

server thread จะทำการฟัง (listener) ที่ port 6213 รอการร้องขอมาจาก client ซึ่งตัว client จะส่ง message มาเป็นตัวเลขที่เป็น integer

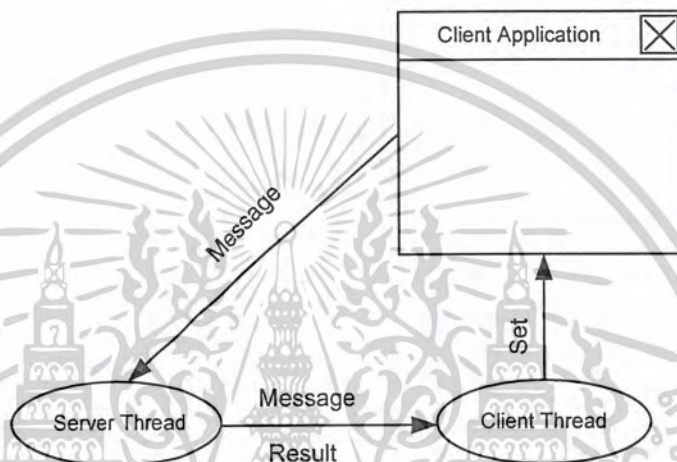
เมื่อตัว server thread ได้รับ message จาก Client ก็จะนำ message มาเลือก service ที่จะให้บริการ และเมื่อทำ service เสร็จก็อาจจะ return result กลับไปที่ client โดยจะส่งเป็น message ที่เป็น Integer กลับยังตัว client และตัว server thread ก็จะทำการฟัง message ต่อ ๆ ไป มีรายละเอียดของ message ที่ใช้ในการติดต่อกันระหว่าง server thread กับ client ดังต่อไปนี้

Message	รายละเอียด
1	ใช้ขอสร้างการเชื่อมต่อเพื่อเข้าสู่ระบบ
2	ใช้ขอยกเลิกการเชื่อมต่อ กรณีสิ้นสุดการใช้งานระบบ
3	ใช้ขอเอกสารที่ใช้ในการประชุม โดยแยกตามวาระการประชุม
4	ใช้แจ้ง server thread เมื่อการส่งเอกสารเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยไม่มีข้อผิดพลาด
5	ใช้ส่งข้อมูลตำแหน่งการทำเครื่องหมายบน whiteboard จาก client เพื่อผ่านไปยังโปรเจกเตอร์
6	ใช้ส่งข้อมูลตำแหน่งการทำเครื่องหมายบนหน้าเอกสาร จาก client เพื่อผ่านไปยังโปรเจกเตอร์
7	ใช้กำหนดโปรเจกเตอร์ให้เปลี่ยนการทำงานเป็นหน้าเอกสารตาม client ที่ร้องขอ
8	ใช้กำหนดโปรเจกเตอร์ให้เปลี่ยนการทำงานเป็นหน้า whiteboard ตาม client ที่ร้องขอ
9	ใช้ขอวาระการประชุมและรายละเอียดของเอกสารประกอบการประชุม
10	ใช้กำหนดโปรเจกเตอร์ให้แสดงผลเป็นหน้าเอกสาร
11	ใช้กำหนดโปรเจกเตอร์ให้แสดงผลเป็นหน้า whiteboard
12	ใช้ลบข้อมูลตำแหน่งต่าง ๆ ในโปรเจกเตอร์
13	ใช้ขออนุญาตการใช้งานโปรเจกเตอร์
14	ใช้อนุญาตให้ client ที่มีการร้องขอการใช้งานโปรเจกเตอร์ ใช้งานได้
15	ใช้ส่ง ข้อมูลไปยัง client ที่มีตำแหน่งเป็นเลขานุการ เพื่อทำการสร้างหัวข้อการลงมติ
16	ใช้ส่งข้อมูลการลงมติไปยัง client ทุกตัว
17	ใช้ส่งผลการลงมติจาก client
18	ใช้บอกกับโปรเจกเตอร์ว่า client นี้เข้ามาใช้งานเป็นครั้งแรก
19	ใช้ยกเลิกสิทธิการใช้งานโปรเจกเตอร์ของ client ยกเว้น client นั้นเอง
20	ใช้ยกเลิกสิทธิการใช้งานโปรเจกเตอร์ของ client ทุกตัว

ตารางที่ 2.2 แสดง Message ที่ใช้รับส่งกันระหว่าง Client กับ Server Thread เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การดำเนินงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3 การออกแบบการทำงานในส่วน Client Application

Client Application มีหน้าที่การทำงานหลัก ๆ คือ ส่งข้อมูลเพื่อไปร้องขอ service ของตัว server เพื่อทำงานให้ และส่งผลลัพธ์ กลับมาแสดงผลที่ page ของตัวเอง หรือใช้รับส่งข้อมูล เช่นข้อมูลจำพวกเอกสารการประชุมที่เป็นไฟล์ในรูปแบบ PDF หรือ ผลการลงมติ เป็นต้น การทำงานในส่วนของ client จะมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 2.4 โครงสร้างการทำงานของ Application Client

เมื่อเริ่มต้นการใช้งาน ตัว Client Application จะทำการสร้าง Thread ของตัวเองขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่คอยรับ Message จากตัว Server Thread จากนั้น เมื่อตัว Client Application ต้องการจะส่งข้อมูลไปยัง Server Thread ก็สามารถส่งตรง ๆ ได้ โดยทางตัว Client Application เอง แต่กรณีรอรับ Message ที่ตอบกลับจาก Server Thread จะเป็นหน้าที่ของตัว Client Thread ที่ไม่ให้ตัว Client Application รอรับ Message จาก Server Thread โดยตรงเพราะการรอรับ Message นั้นจะต้องทำการวน Loop รอไปเรื่อย ๆ จนกว่า Server Thread ตอบ Message กลับมา ถ้าในช่วงที่ Server Thread ทำงานอยู่นั้น และยังไม่ตอบ Message กลับมาตัว Client Application จะไม่สามารถทำงานต่อไปได้ เพราะตัวมันเองจะวน Loop รอรับ Message จาก Server Thread จึงเป็นเหตุการณของการรอที่ไม่เกิดประโยชน์ จึงต้องมีการสร้าง Client Thread เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

ตัว Client Thread นั้นก็จะมี Message ที่รับเข้ามาจาก Server Thread เช่นเดียวกัน แต่จะแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้

- 101 - 109 จะเป็น Message เกี่ยวกับการทำงานทั่วไป
- 130 - 131 จะเป็น Message เกี่ยวกับการทำงานของประธาน
- 150 - 158 จะเป็น Message เกี่ยวกับ โปรเจคเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยจะมีรายละเอียดของ Message ที่ server thread ใช้ในการติดต่อกับ client thread มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

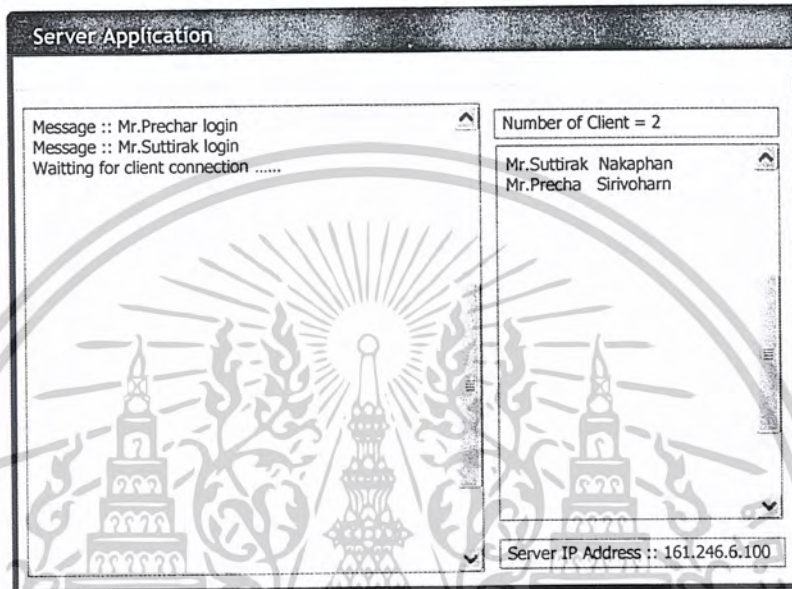
Message	รายละเอียด
101	ใช้เมื่อมีการ Login สำเร็จ และจะส่งตำแหน่งของผู้ Login (ประธาน กรรมการ เลขานุการ โพรเจกเตอร์)
102	ใช้กำหนดให้ Client แสดงผลในหน้า Whiteboard
103	ใช้รับเอกสารที่ส่งมาจาก Server Thread
104	ใช้กำหนดหน้าแสดงผลของ Client ที่มีตำแหน่งเป็นเลขฯ แสดงผลหน้ากำหนดหัวข้อการลงมติ
105	ใช้ส่งหัวข้อการลงมติ และแสดงผลหน้าการลงมติที่ Client
106	ใช้กำหนดหน้าแสดงผลของ Client ให้กลับไปหน้าก่อนหน้าที่แสดงผล
109	ใช้ส่งข้อมูลวาระการประชุม และกำหนดหน้าแสดงผลเป็นหน้าวาระการประชุม
130	ใช้ร้องขออนุญาตใช้งาน โพรเจกเตอร์จากประธาน
131	ใช้ Client ที่มีตำแหน่งเป็นประธาน อนุญาตให้ Client ที่ร้องขอการใช้งาน โพรเจกเตอร์ใช้งาน โพรเจกเตอร์ได้
150	ใช้ส่งข้อมูลของเอกสารเพื่อไปแสดงผลที่เครื่อง โพรเจกเตอร์
151	ใช้ส่งตำแหน่งจากการทำเครื่องหมายไปแสดงผลที่หน้าเอกสารของเครื่อง โพรเจกเตอร์
152	ใช้ส่งตำแหน่งจากการทำเครื่องหมายไปแสดงผลที่หน้า Whiteboard ของเครื่อง โพรเจกเตอร์
153	ใช้กำหนดการแสดงผลทาง โพรเจกเตอร์ให้เป็นหน้าเอกสาร
154	ใช้กำหนดการแสดงผลทาง โพรเจกเตอร์ให้เป็นหน้า Whiteboard
155	ใช้ลบข้อมูลการทำเครื่องหมายที่แสดงผลอยู่ที่ โพรเจกเตอร์
156	ใช้ส่งหัวข้อการลงมติไปแสดงผลที่เครื่อง โพรเจกเตอร์
157	ใช้แสดงผลสรุปการลงมติไปแสดงผลที่เครื่อง โพรเจกเตอร์
158	ใช้ยกเลิกการใช้งาน โพรเจกเตอร์ของ Client ที่ใช้งาน โพรเจกเตอร์อยู่

ตารางที่ 2.3 แสดง Message ที่ได้รับส่งกันระหว่าง Server Thread มายัง Client Thread

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

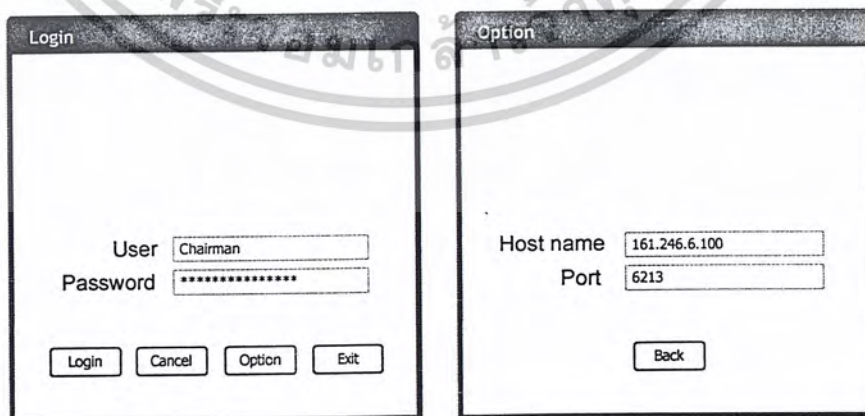
2.7.4 การออกแบบโปรแกรมในส่วนของ User Interface

ส่วนแรกจะเป็นการออกแบบ user interface ของตัว server application โดยจะต้องมีส่วนที่แสดงผลการทำงานว่าใคร ทำอะไร อย่างไร และต้องมีส่วนที่บอกได้ว่าในขณะนี้ มี user ที่เข้าประชุมกี่ท่าน แล้วมีใครบ้าง และส่วนสุดท้ายเป็นข้อมูลของเครื่อง server เอง สามารถออกแบบได้ดังรูป



รูปที่ 2.5 การออกแบบ server application

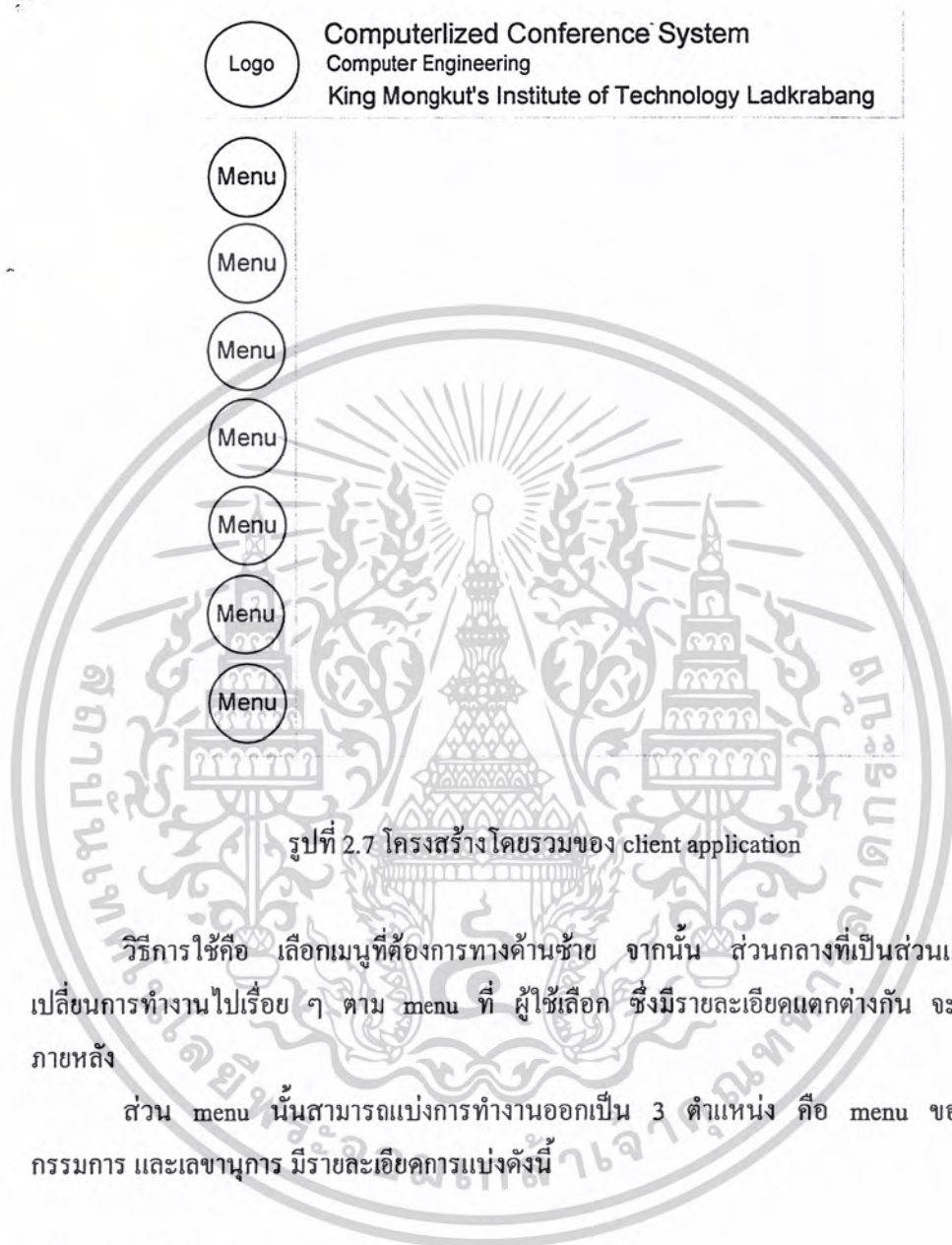
ส่วนที่สองจะเป็นส่วนของ client application ก่อนอื่นจะเป็นหน้าที่ต้อง login เพื่อเข้าใช้งานระบบ โดยที่มีส่วน option ที่เอาไว้ให้กำหนดได้ว่าเครื่อง server ip address อะไรและใช้งานกัน port ไหน จากนั้นก็ใส่ user และ password แล้วกด login เพื่อไปตรวจสอบข้อมูลได้ สามารถออกแบบได้ดังรูป



รูปที่ 2.6 การออกแบบ client application ในส่วนการ login

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

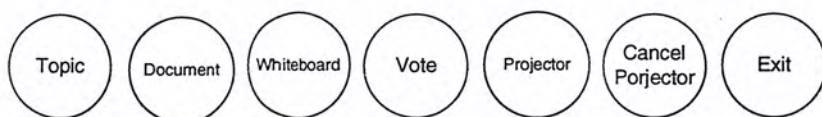
Main interface ของระบบที่ได้ออกแบบไว้ มี 3 ส่วนดังนี้ คือ ส่วน header ส่วน menu และ ส่วนสุดท้ายเป็นส่วนแสดงผลกลาง ที่สามารถเปลี่ยนการทำงานในส่วนนี้ได้



วิธีการใช้คือ เลือกเมนูที่ต้องการทางด้านซ้าย จากนั้น ส่วนกลางที่เป็นส่วนแสดงผลจะเปลี่ยนการทำงานไปเรื่อย ๆ ตาม menu ที่ ผู้ใช้เลือก ซึ่งมีรายละเอียดแตกต่างกัน จะอธิบายในภายหลัง

ส่วน menu นั้นสามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ตำแหน่ง คือ menu ของประธาน กรรมการ และเลขานุการ มีรายละเอียดการแบ่งดังนี้

Menu ของประธาน

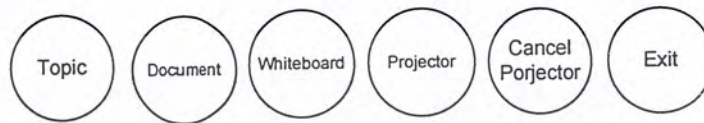


รูปที่ 2.8 Menu ของประธาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของประธานนั้นจะมี การดูวาระการประชุม,การอ่านเอกสารการประชุม,การใช้งาน whiteboard,การขอให้มีการลงมติ,การใช้งาน โปรเจคเตอร์,การยกเลิกการใช้งาน โปรเจคเตอร์,การออกจากระบบ

Menu ของกรรมการ



รูปที่ 2.9 Menu ของกรรมการ

ส่วนของกรรมการนั้นจะมี การดูวาระการประชุม,การอ่านเอกสารการประชุม,การใช้งาน whiteboard, การใช้งาน โปรเจคเตอร์,การยกเลิกการใช้งาน โปรเจคเตอร์,การออกจากระบบ

Menu ของเลขานุการ



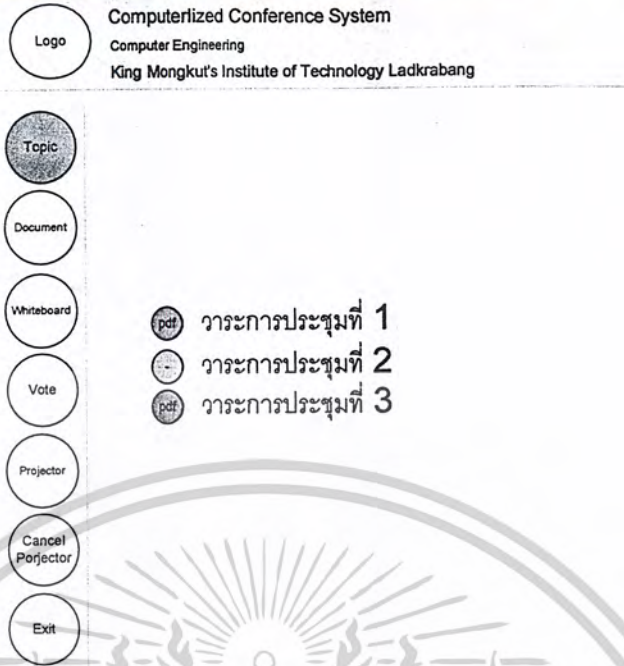
รูปที่ 2.10 Menu ของเลขานุการ

ส่วนของเลขานุการนั้นจะมี การดูวาระการประชุม,การอ่านเอกสารการประชุม,การใช้งาน whiteboard, การพิมพ์บันทึกการประชุม, การใช้งาน โปรเจคเตอร์, การยกเลิกการใช้งาน โปรเจคเตอร์, การออกจากระบบ

หลังจากที่ทำการ login เรียบร้อยแล้ว User สามารถเลือกดูเอกสารการประชุมได้จากหน้า วาระการประชุม ถ้าวาระไหนมีเอกสารการประชุมก็จะสามารถขอเอกสารนั้นได้

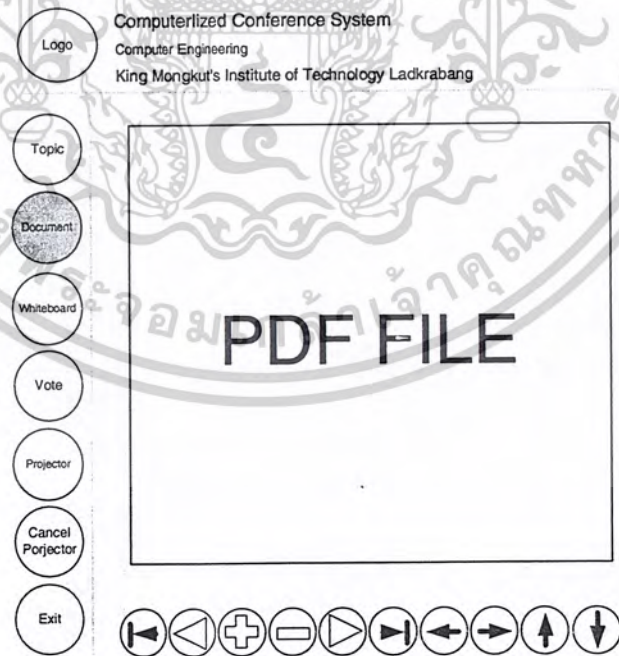
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



รูปที่ 2.11 การออกแบบการแสดงผลหน้าวาระการประชุม

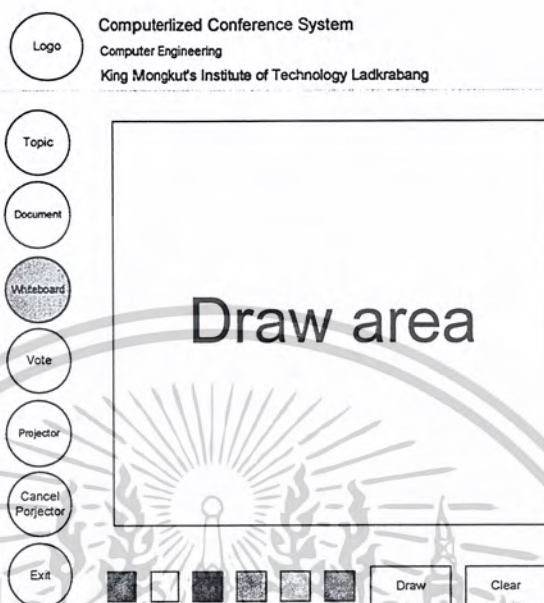
เมื่อเลือกวาระการประชุมแล้วจะมีการแสดงหน้าเอกสารขึ้นมา จากนั้น user สามารถเลือกหน้าที่ต้องการได้ สามารถย่อ หรือ ขยาย เอกสารได้ตามต้องการ จาก menu ด้านล่าง



รูปที่ 2.12 แสดงการออกแบบหน้าแสดงเอกสารการประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่ต้องการใช้ whiteboard ก็สามารทำได้ โดยตัว whiteboard นั้นสามารถวาดได้ และเปลี่ยนสีของดินสอได้ และลบสิ่งที่วาดไปแล้วได้



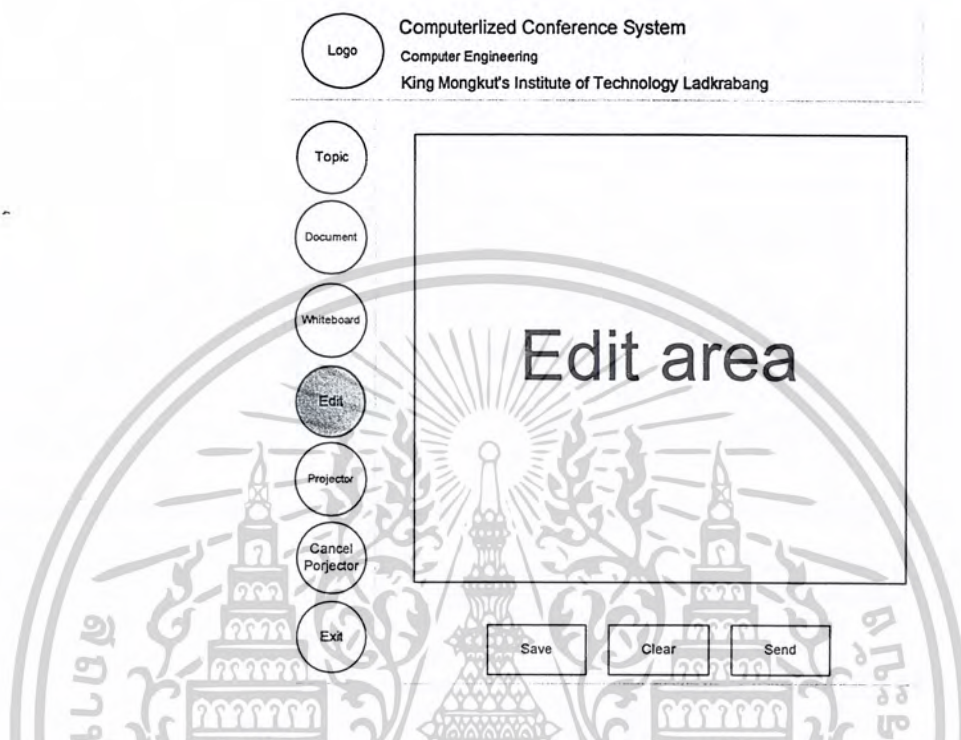
รูปที่ 2.13 แสดงการออกแบบหน้า whiteboard

เมื่อประธานขอให้มีการลงมติ เเลขาจะทำการเขียนหัวข้อการลงมติ จากนั้นจะทำการส่งหัวข้อมายังผู้เข้าประชุมทุกท่าน จากนั้นผู้เข้าประชุมก็ทำการเลือกหัวข้อที่ต้องการ แล้วผลการลงมติจะถูกแสดงผลในหน้าของโปรเจคเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 2.14 แสดงการออกแบบหน้าเลือกหัวข้อการลงมติใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่เลขานุการต้องการพิมพ์รายงานการประชุม ตัวระบบก็มีส่วนที่จัดเตรียมไว้ให้ เลขานุการได้ทำการเขียนวาระการประชุม และสามารถบันทึกรายงานการประชุมกลับลงฐานข้อมูลได้



รูปที่ 2.15 แสดงการออกแบบหน้าการเขียนรายงานการประชุม

ในส่วนการออกแบบ user interface นั้นได้ออกแบบและรองรับกับการทำงานตาม message ที่กำหนดไว้ข้างต้น เพราะฉะนั้นการทำงานต่าง ๆ ก็จะเป็นไปตามลำดับ ไม่สามารถข้ามลำดับจาก message ที่กำหนดไว้ได้

2.8 การทำงานโดยรวมของระบบ

จากการออกแบบการทำงานของระบบ ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น เราจะมาเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ในการทำงานของระบบ ซึ่งจะแบ่งการทำงานออกเป็น ส่วน ๆ และใช้ Message ที่ได้ออกแบบมาแล้ว ในการเขียนการทำงานของระบบ การทำงานของระบบจะแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ดังนี้

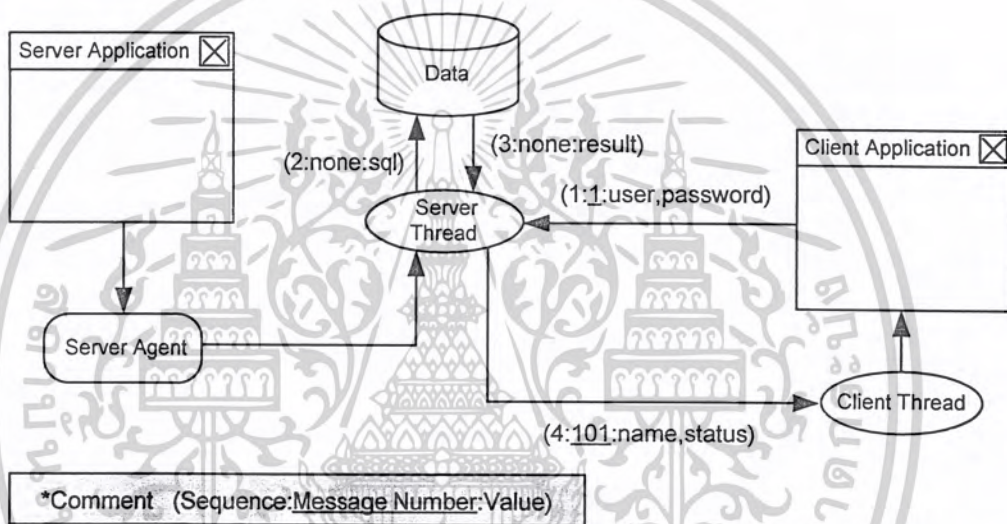
1. การเชื่อมต่อการใช้งานเข้าสู่ระบบ
2. การส่งข้อมูลวาระการประชุม
3. การเลือกเอกสารตามวาระการประชุม
4. การขอใช้งานเครื่องโปรเจคเตอร์
5. การยกเลิกการใช้งานเครื่องโปรเจคเตอร์
6. การขอให้มีการลงมติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การทำบันทึกการประชุม
8. การออกจากระบบ

2.8.1 การเชื่อมต่อการใช้งานเข้าสู่ระบบ

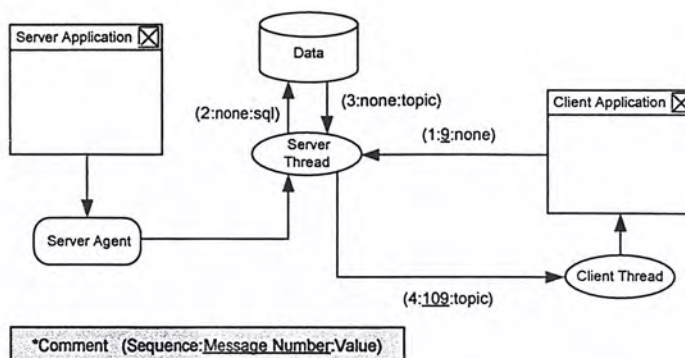
เมื่อเริ่มต้นการใช้งาน ผู้เข้าประชุมจะต้องทำการ Login เพื่อเข้าใช้งานระบบ จากนั้นตัว Client จะส่งข้อมูล User และ Password ของผู้เข้าประชุมท่านนั้นไปตรวจสอบกับ Server Thread ที่ทำงานคู่กับตัวเองว่าผู้เข้าประชุมท่านนั้นมีข้อมูลถูกต้องตามความเป็นจริง ถ้าถูกต้องตัว Server Thread จะส่งรายละเอียดของผู้เข้าประชุมท่านนั้นมา เพื่อใช้งานระบบในขั้นต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดการทำงานดังนี้



รูปที่ 2.16 การเชื่อมต่อการใช้งานเข้าสู่ระบบ

2.8.2 การส่งข้อมูลวาระการประชุม

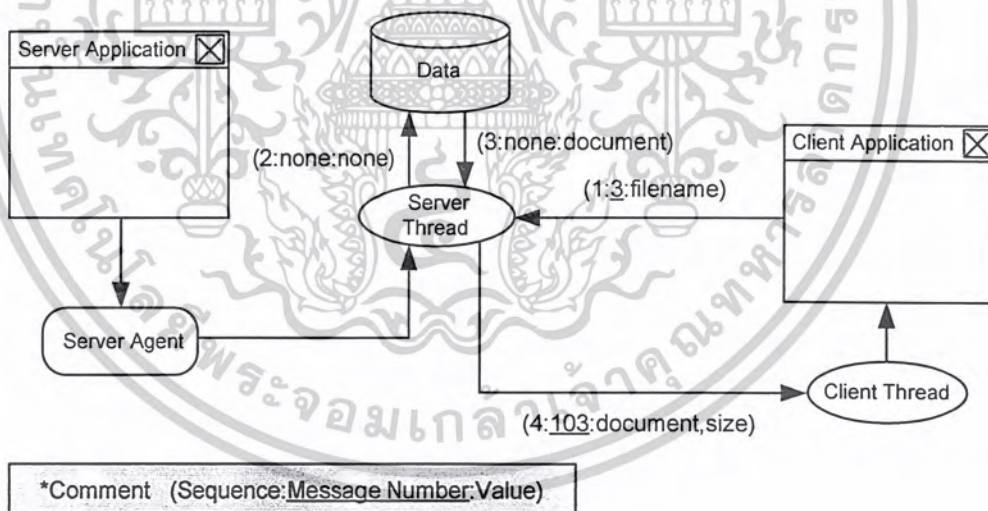
หลังจากที่ผ่านกระบวนการ Login เรียบร้อยแล้ว Client Application จะทำการร้องขอวาระการประชุม ของการประชุมในครั้งนั้น จาก Server Thread เพื่อมาแสดงผลที่ Client Application ซึ่งมีรายละเอียดการทำงานดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.17 การส่งข้อมูลวาระการประชุม

2.8.3 การเลือกเอกสารตามวาระการประชุม

เมื่อ Client Application ได้ข้อมูลวาระการประชุมมาแล้ว หากวาระใด มีเอกสารประกอบการประชุม ผู้เข้าประชุมสามารถขอดูเอกสารต่าง ๆ เหล่านั้นได้โดยการเลือกเอกสารที่ต้องการจาก Client Application แล้วตัว Client Application จะทำการติดต่อขอเอกสารดังกล่าวจากตัว Server Thread ซึ่งมีรายละเอียดการทำงานดังต่อไปนี้

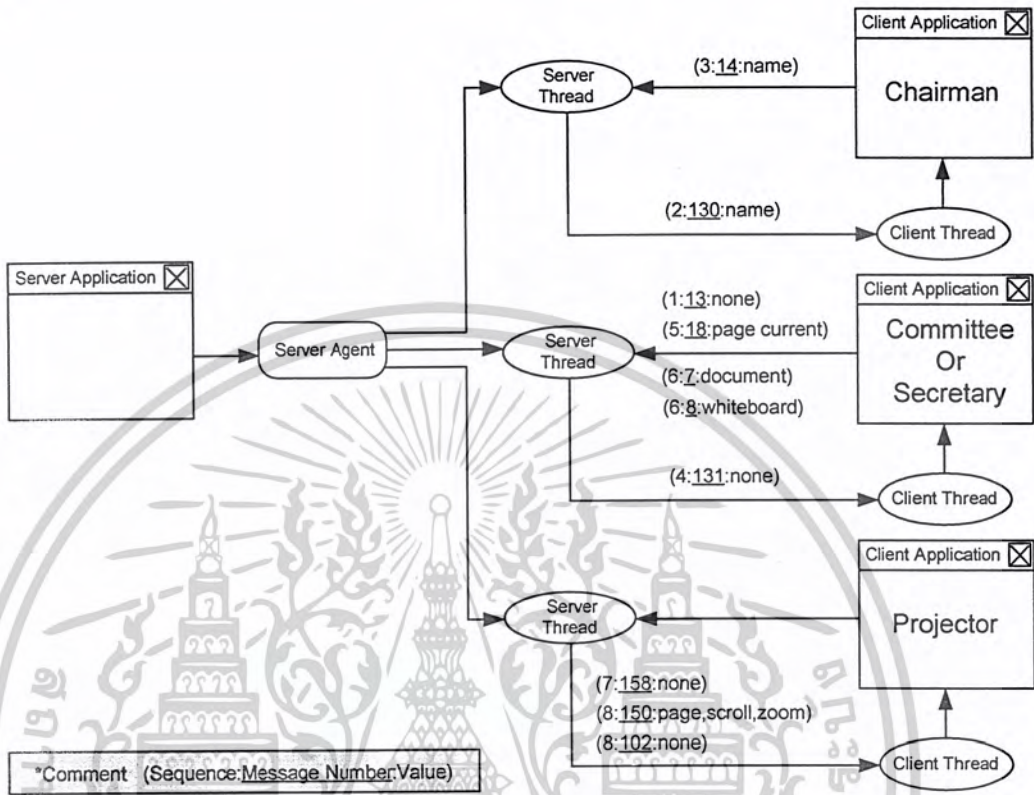


รูปที่ 2.18 การเลือกเอกสารตามวาระการประชุม

2.8.4 การขอใช้งานเครื่องโปรเจคเตอร์

กรณีที่ผู้เข้าประชุมต้องการใช้งานเครื่องโปรเจคเตอร์ ผู้เข้าประชุมสามารถทำได้โดยการร้องขอการใช้งานโปรเจคเตอร์ ไปยังประธานการประชุม ถ้าประธานอนุญาตให้ใช้งานได้ ผู้เข้าประชุมท่านนั้นจึงสามารถใช้งานโปรเจคเตอร์ได้ ถ้าประธานไม่อนุญาตผู้เข้าประชุมท่านนั้นก็ไม่สามารถใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

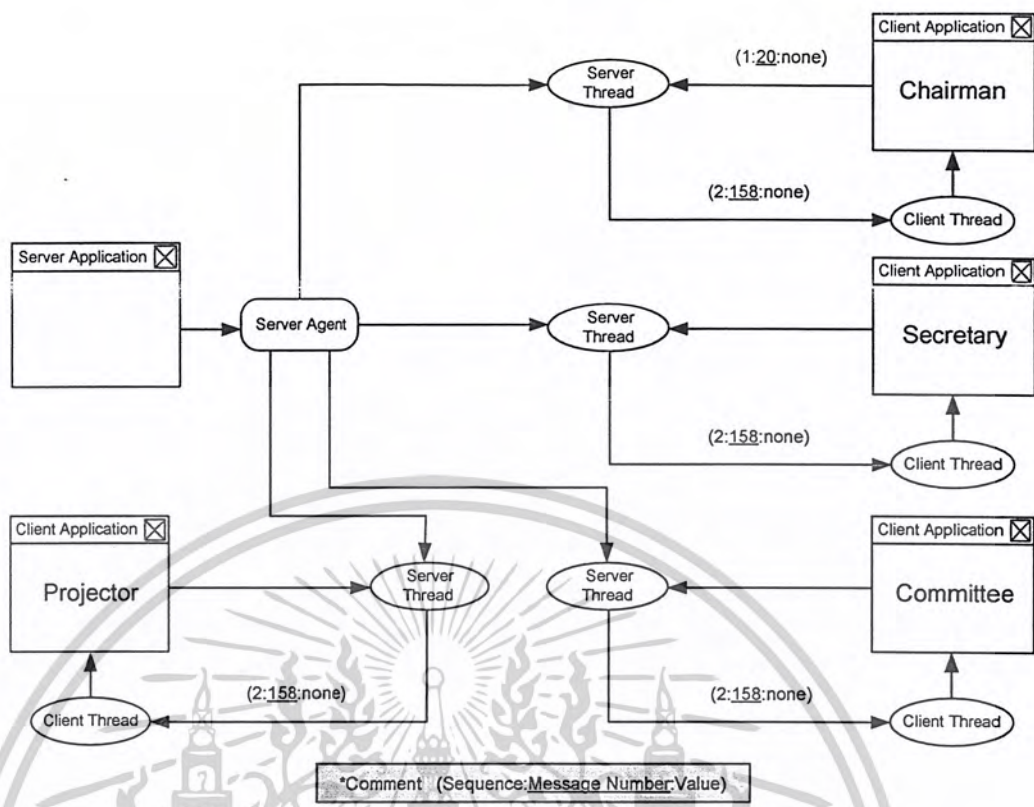
งานโปรเจกเตอร์ได้ ยกเว้นประธานการประชุมที่สามารถใช้งานโปรเจกเตอร์ได้เลย โดยไม่ต้องผ่านผู้
 เข้าประชุมท่านไหน มีรายละเอียดการทำงานดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.19 การขอใช้งานเครื่องโปรเจกเตอร์

2.8.5 การยกเลิกการใช้งานเครื่องโปรเจกเตอร์

เมื่อผู้เข้าประชุมที่ใช้งานโปรเจกเตอร์ต้องการจะยกเลิกการใช้งาน หรือ มีผู้ต้องการใช้งาน
 โปรเจกเตอร์มากกว่า 1 ท่าน ประธานจะต้องเป็นคนเลือกว่าใครจะได้ใช้งานโปรเจกเตอร์ โดยจะ
 ยกเลิกการใช้งานของผู้เข้าประชุมที่ไม่ต้องการให้ใช้งาน ซึ่งมีรายละเอียดการทำงานดังต่อไปนี้



*Comment (Sequence:Message Number:Value)

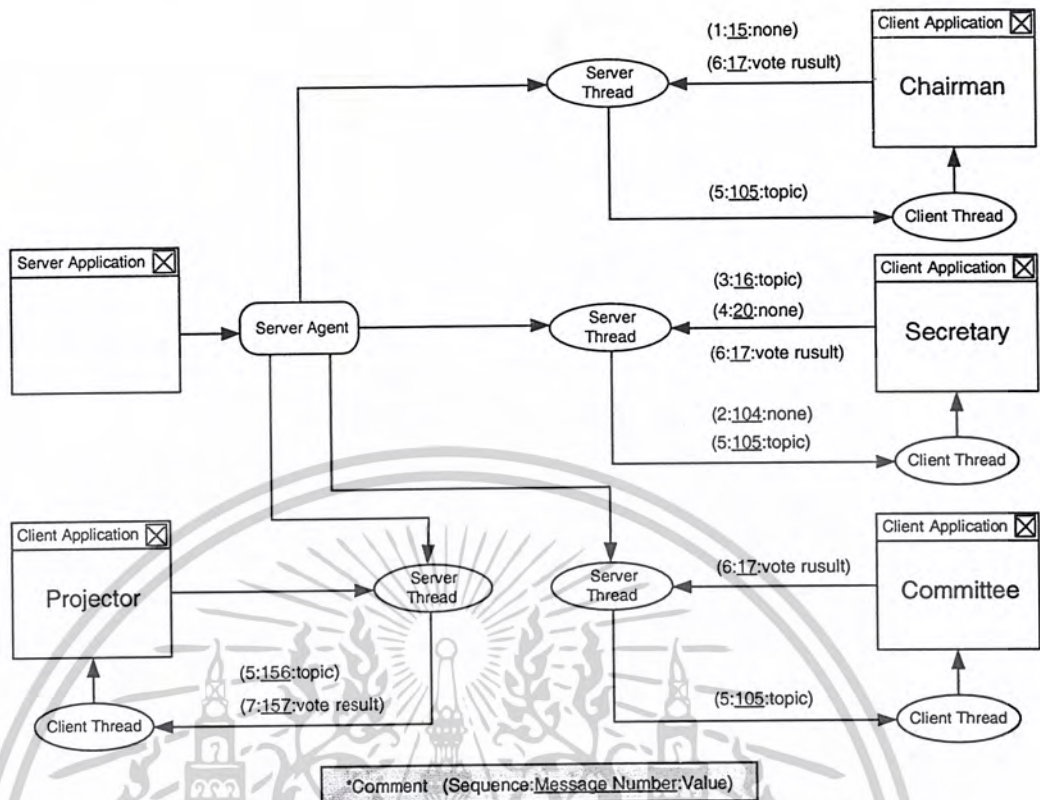
รูปที่ 2.20 การยกเลิกการใช้งานเครื่อง โปรเจคเตอร์

2.8.6 การขอให้มีการลงมติ

เมื่อการประชุมต้องการข้อสรุป อาจจะทำให้เกิดการตัดสินใจด้วยการลงมติ ประธานจะเป็นคนตั้งให้เลขานุการ เขียนหัวข้อการลงมติ จากนั้นเลขานุการจะทำการส่งหัวข้อการลงมติไปยังผู้เข้าประชุมทุกท่าน

เมื่อผู้เข้าประชุมทุกท่านได้รับหัวข้อ ก็จะทำการลงมติและผลของการลงมติก็จะแสดงผลออกทางโปรเจคเตอร์ ให้ผู้เข้าประชุมทุกท่านทราบทั่วกัน ซึ่งมีรายละเอียดการทำงานดังต่อไปนี้

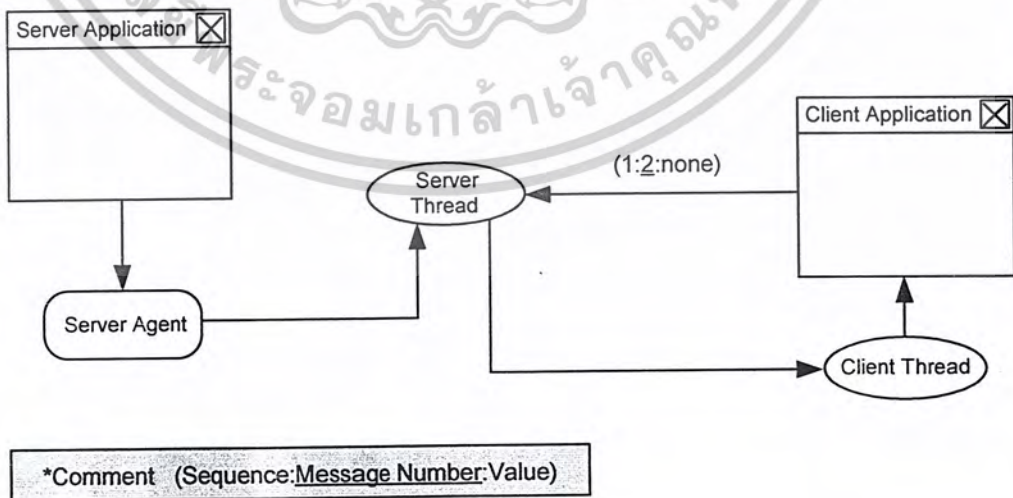
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.21 การขอให้มีการลงมติ

2.8.7 การออกจากระบบ
เมื่อเสร็จสิ้นการประชุม
รายละเอียดการทำงานดังต่อไปนี้

ผู้เข้าประชุมก็จะทำการยกเลิกการและออกจากระบบ โดยมี



รูปที่ 2.22 การออกจากระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานของบุคลากรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

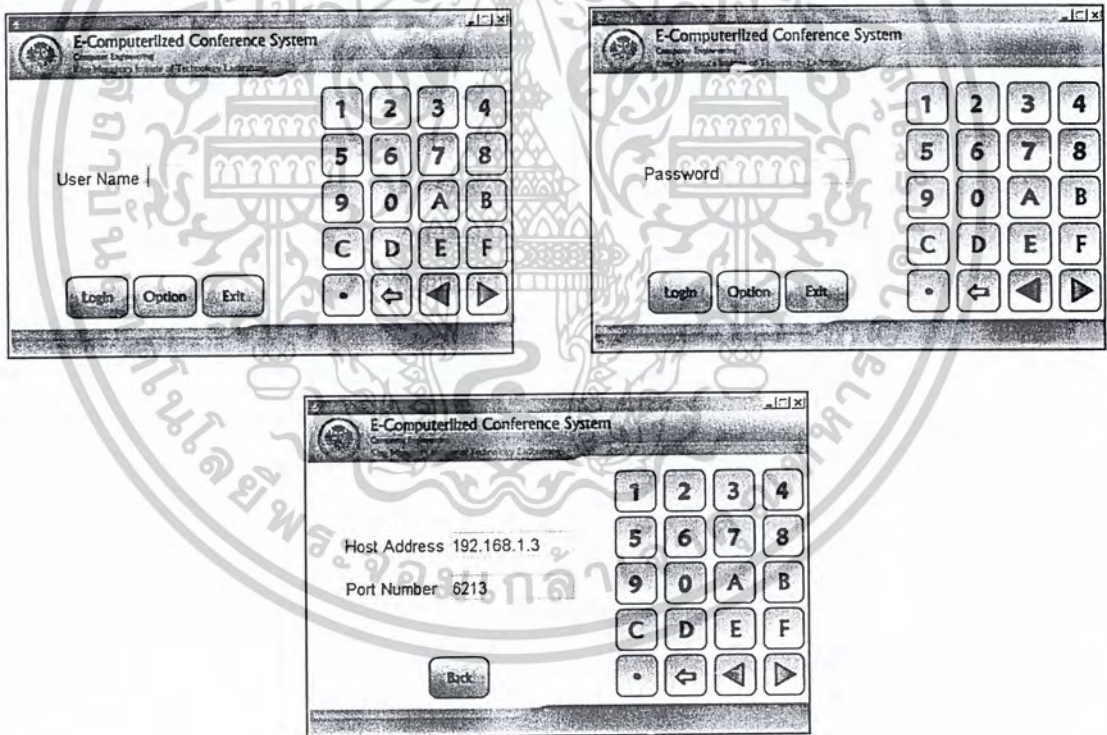
บทที่ 3

ตัวอย่างการทำงานของระบบ

ในบทนี้เราจะกล่าวถึงการใช้งานในส่วนต่าง ๆ ของระบบ ตั้งแต่เริ่มต้นการ Login เข้าสู่ระบบ การแสดงรายละเอียดของผู้เข้าประชุม การโหลดยละเอียดวาระการประชุม การอ่านเอกสารต่าง ๆ การใช้งาน Whiteboard ของระบบเพื่อใช้ในการวาดอธิบายรายละเอียดต่าง การขอใช้งานโปรเจกเตอร์ การลงมติในที่ประชุม และการบันทึกที่รายงานการประชุม ว่าในแต่ละส่วนของระบบนั้นทำงานสอดคล้องกันอย่างไร มีการส่งข้อมูลไปมาซึ่งกันและกันอย่างไร

จากระบบที่ได้ทำการออกแบบมา นั้นสามารถทำงานได้ตรงตามที่ออกแบบไว้ คือ ระบบสามารถประชุมผ่านระบบ Computerized Conference System ได้ โดยที่ไม่ต้องใช้เอกสารในการประชุมที่เป็นกระดาษ และไม่ต้องนำเอกสารเข้าห้องประชุม ตามวัตถุประสงค์หลักของการทำโครงการโดยสามารถแบ่งการทำงานออกเป็นส่วน ๆ ได้ ดังนี้

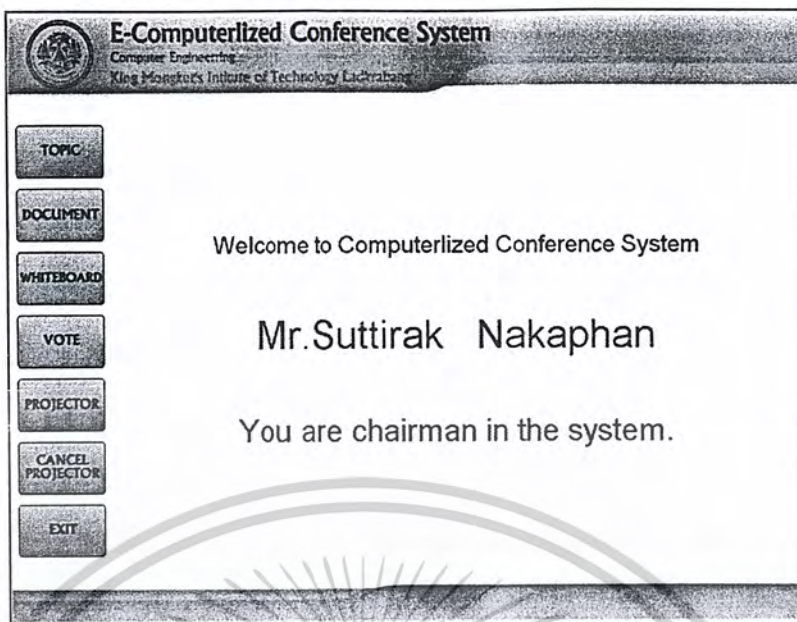
3.1 การทำงานในส่วนของการ login



รูปที่ 3.1 การ login เข้าสู่ระบบ

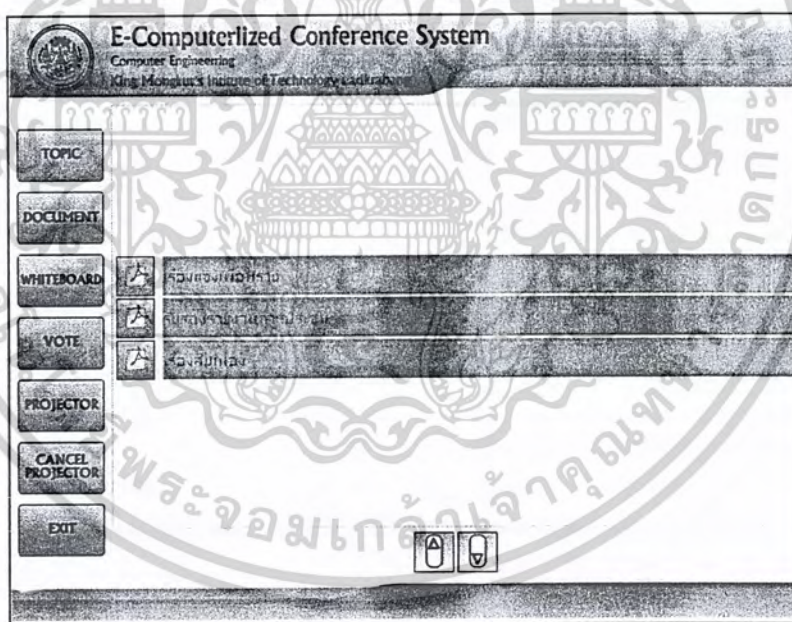
เมื่อเริ่มต้นการใช้งานต้องทำการ login เพื่อตรวจสอบสิทธิการใช้งานระบบเสียก่อนถ้า login ผ่าน ก็จะเข้าสู่การแสดงผลของผู้เข้าประชุมว่าผู้ที่เข้ามาใช้งานระบบนั้นเป็นใคร มีหน้าที่หรือตำแหน่งอะไรในการประชุมครั้งนั้น ๆ โดยมีรายละเอียดการแสดงผลดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 การแสดงข้อมูลของผู้เข้าประชุม



3.2 การทำงานในส่วนของการแสดงวาระการประชุม



รูปที่ 3.3 การแสดงผลวาระการประชุม

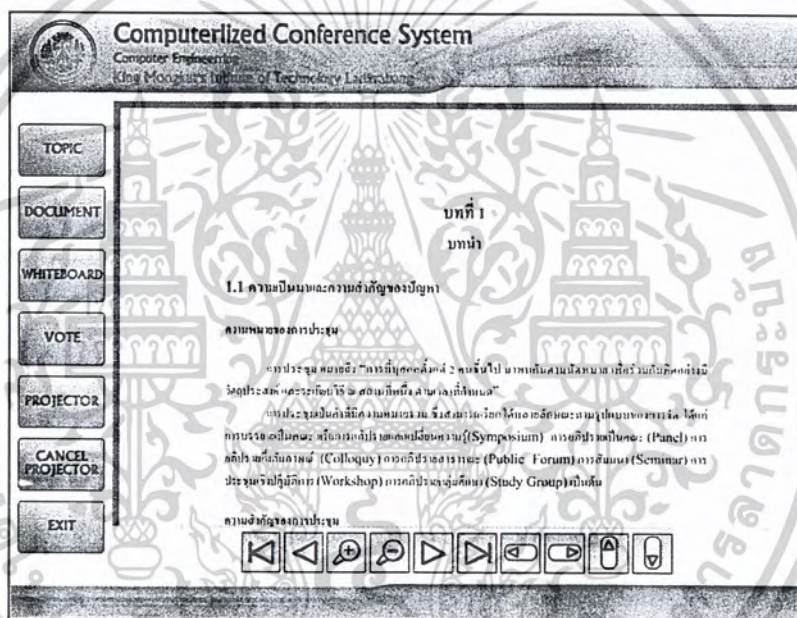
จากหน้าแสดงผลนี้เราสามารถเลือกเอกสารของการประชุม เพื่ออ่านได้ การทำงานในส่วนนี้จะ เป็นอิสระต่อกัน ผู้เข้าประชุมท่านไหนต้องการอ่านเอกสารฉบับไหนก่อนก็ได้ โดยจะมีวาระ 2 ลักษณะ คือ แบบมีเอกสารประกอบด้วยแบบไม่มีเอกสารประกอบ จะมีรูปแบบแยกกันคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพ	ความหมาย
	มีเอกสารประกอบการประชุม
	ไม่มีเอกสารประกอบการประชุม

ตารางที่ 3.1 แสดงรูปเอกสารการประชุม







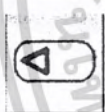



3.3 การทำงานในส่วนของการเลือกเอกสารการประชุม



รูปที่ 3.4 ส่วนการแสดงผลเอกสารการประชุม

เมื่อเลือกเอกสารที่ต้องการจากหน้าแสดงผลวาระการประชุม แล้วตัวระบบจะเปลี่ยนมาทำงานหน้าการแสดงผลเอกสาร จากหน้านี้สามารถเปลี่ยนหน้าเอกสาร หรือ ขยาย เอกสารได้ และมีตัว scroll ให้สามารถเลื่อนหน้าแสดงผลได้ โดยมีรายละเอียดของปุ่มการควบคุมได้ดังนี้

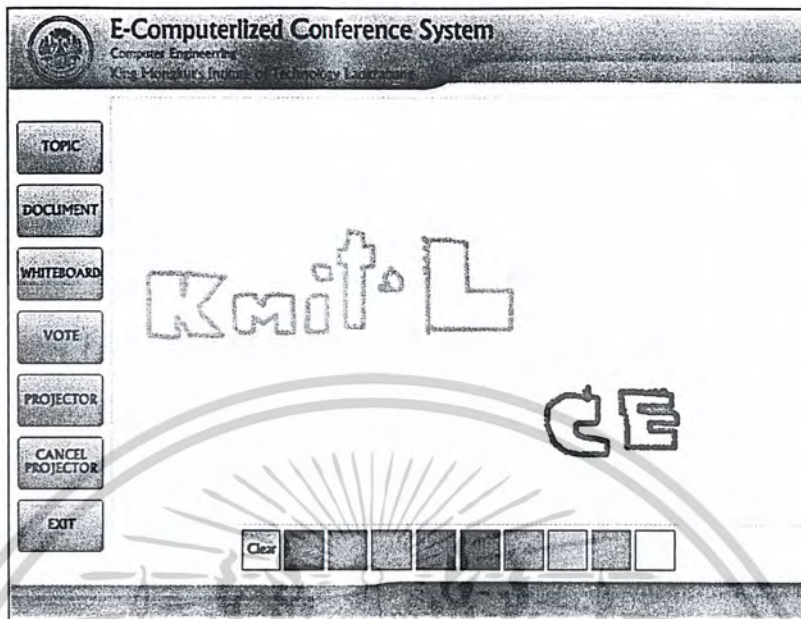
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพ	ความหมาย
	เลื่อนไปหน้าแรกของเอกสาร
	เลื่อนเอกสาร ไปหนึ่งหน้า
	ขยายเอกสาร กรณีมองเอกสาร ไม่ชัดเจน
	ขยายเอกสาร กรณีเอกสารมีขนาดใหญ่เกินไป
	เลื่อนเอกสารย้อนกลับหนึ่งหน้า
	เลื่อนไปหน้าสุดท้ายของเอกสาร
	เลื่อนเอกสาร ไปทางด้านซ้าย (scroll bar)
	เลื่อนเอกสาร ไปทางด้านขวา (scroll bar)
	เลื่อนเอกสาร ไปทางด้านบน (scroll bar)
	เลื่อนเอกสาร ไปทางด้านล่าง (scroll bar)

ตารางที่ 3.2 ปุ่มควบคุมการแสดงผลเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

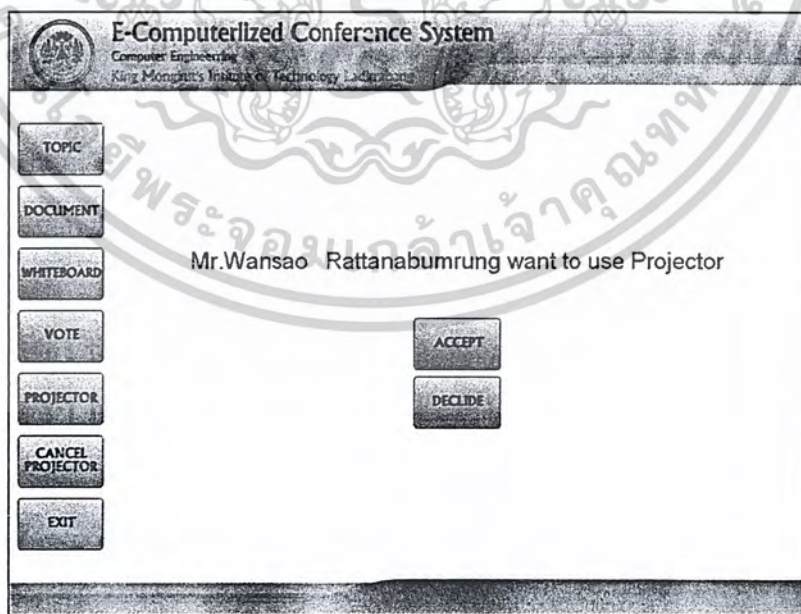
3.4 การทำงานในส่วนของการใช้งาน whiteboard



รูปที่ 3.5 ส่วนการใช้งาน whiteboard

จากรูปจะเห็นได้ว่าเราสามารถใช้งาน whiteboard ได้ โดยที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกสีที่ต้องการจะวาดได้ และจะมีปุ่ม clear สำหรับลบสิ่งที่เราวาดไปได้

3.5 การทำงานในส่วนของการขอใช้งานโปรเจคเตอร์

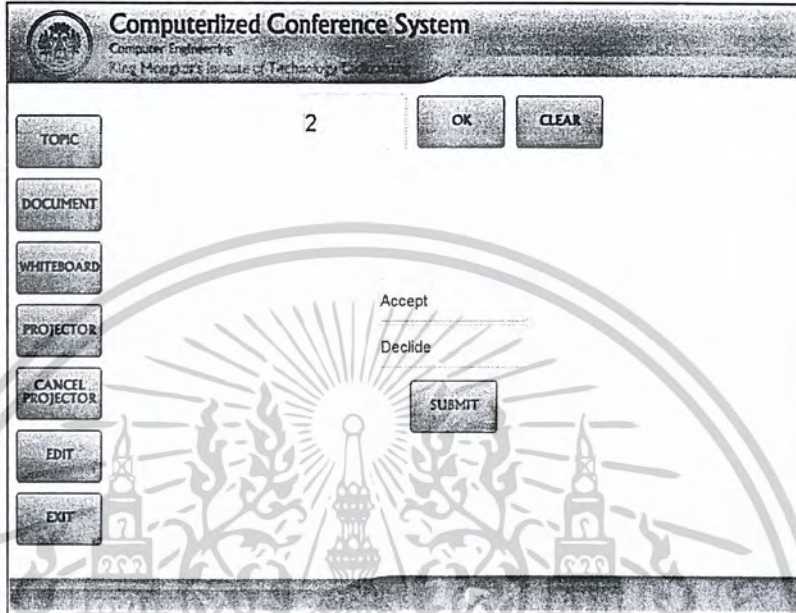


รูปที่ 3.6 ส่วนการขอการใช้งานโปรเจคเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้เข้าประชุมท่านใดต้องการใช้งานโปรเจคเตอร์ ก็สามารถร้องขอไปยังประธาน โดยการปุ่มกดโปรเจคเตอร์ที่หน้าจอของตัวเองจากนั้นก็รอให้ประธานอนุญาตก่อนจึงสามารถใช้งานโปรเจคเตอร์ได้ โดยที่โปรเจคเตอร์จะแสดงผลตามหน้าการแสดงผลของเรา

3.6 การทำงานในส่วนของการลงมติ



รูปที่ 3.7 เลขานุการทำการเขียนหัวข้อการลงมติ

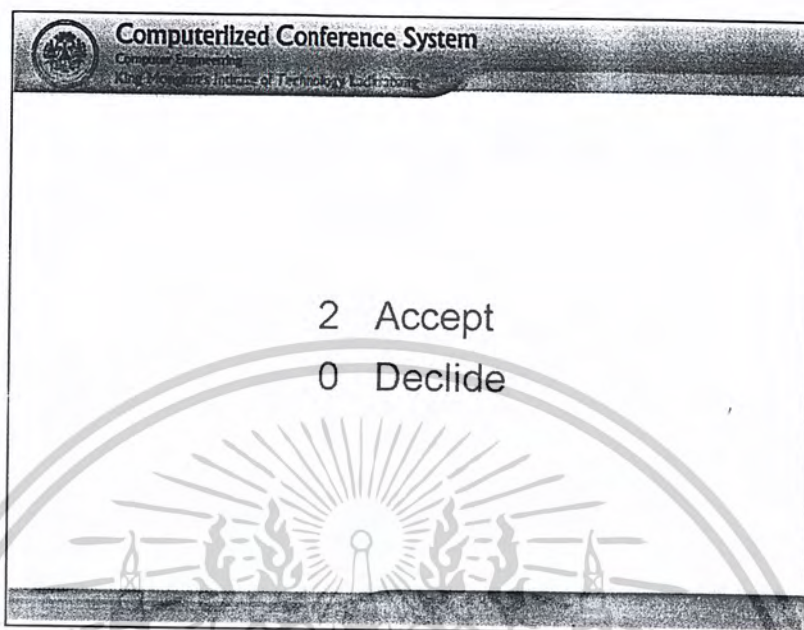
เมื่อประธานต้องการให้มีการลงมติ ประธานจะกดปุ่ม Vote แล้วจากนั้นหน้าการทำงานของเลขานุการจะเปลี่ยนมาเป็นการสร้างหัวข้อการลงมติ โดยใส่จำนวนหัวข้อก่อนแล้วพิมพ์รายละเอียดของหัวข้อ และกดปุ่ม submit จากนั้นระบบจะทำการลงหน้าลงมติไปยังผู้เข้าประชุมทุกท่าน



รูปที่ 3.8 หัวข้อการลงมติที่ส่งมาให้ผู้เข้าประชุมทุกท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

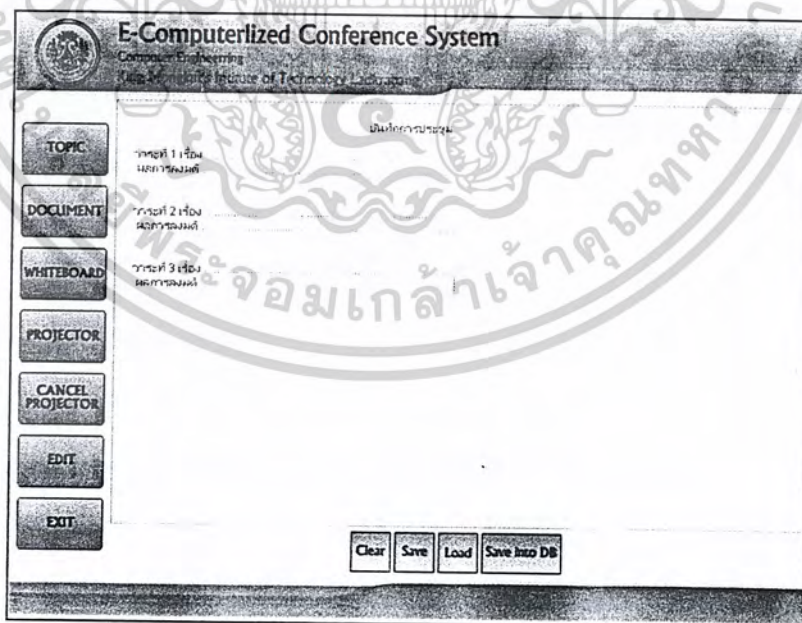
เมื่อนำลงมติมาแสดงผลที่ผู้ประชุมทุกท่าน ผู้เข้าประชุมสามารถเลือกได้ว่าจะลงมติหัวข้อไหน โดยกรกดที่รูปวงกลม หน้าหัวข้อที่ต้องการ



รูปที่ 3.9 แสดงผลการลงมติ

เมื่อผู้เข้าประชุมเลือกเสร็จ ผลการลงมติจะไปแสดงผลที่โปรเจกเตอร์เองอัตโนมัติ

3.7 การทำงานในส่วนของการทำบันทึกการประชุม

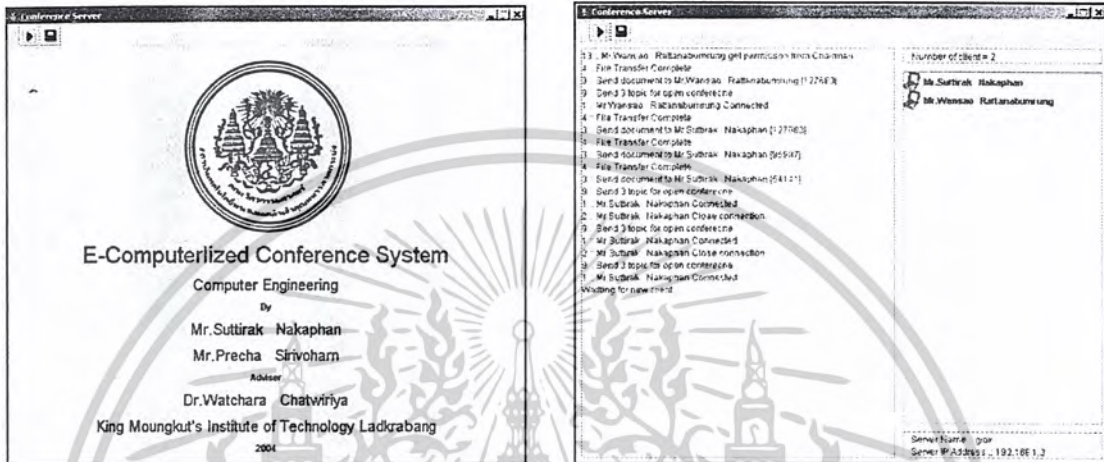


รูปที่ 3.10 ส่วนการทำบันทึกการประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขานุการสามารถทำบันทึกการประชุมได้โดยจากระบบ โดยเลือกเมนู Edit จากแถบเมนู หลังจากนั้นก็สามารถพิมพ์บันทึกได้ และเมื่อทำการ save ข้อมูลก็จะถูกเก็บไว้ใน tmp file เพื่อป้องกันการผิดพลาด และสามารถ load ข้อมูลที่อยู่ใน tmp กลับมาใช้งานได้ และเมื่อทำบันทึกรายงานการประชุมเสร็จ ก็สามารถบันทึกลง database ได้โดยการกด Save into DB

3.8 การทำงานในส่วนของการทำงานของ server application



รูปที่ 3.11 ส่วนการแสดงผลการทำงานของ server application

ตัว server application นี้จะทำการตรวจสอบการทำงานที่สำคัญ ๆ ของ ผู้เข้าประชุมอยู่เรื่อย ๆ เช่นการขอ file เอกสาร การลงมติ และการขอใช้งาน โปรเจกเตอร์ สามารถตรวจสอบผู้เข้าประชุมได้ว่ามีผู้เข้าประชุมกี่คน และใครบ้าง นอกจากนี้ระบบจะทำการเก็บข้อมูลไว้เพื่อเป็นหลักฐานในการตรวจการทำงานจากระบบ ได้ด้วยการกด menu บันทึก ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บไว้เป็น file โดยจะมีชื่อ file เป็นวันที่และเวลาที่ทำการบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

บทวิจารณ์และสรุป

4.1 สรุปผลโครงการ

จากการพัฒนาการออกแบบและทำการสร้าง application ตัวระบบ Computerized Conference System ขึ้นมานั้น ตัวระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามความต้องการ จากการทดสอบการใช้งาน นั้นพบว่าระบบสามารถจัดส่งเอกสารจากเครื่อง server ที่เก็บเอกสารมาแสดงผลที่เครื่อง client ได้ จากนั้นเครื่อง client ก็สามารถจัดการกับเอกสารดังกล่าวได้ เช่น การเปลี่ยนหน้าไปยังหน้าที่ต้องการ การขยายเอกสาร การย่อเอกสาร นอกจากนี้ยังมีส่วนที่เป็น whiteboard เพื่อความสะดวกในการอธิบายงานบางอย่างที่ต้องมีการเขียนเพื่ออธิบาย และเมื่อเขียนเสร็จแล้วยังสามารถ ส่งไปแสดงผลออกทางเครื่องโปรเจกเตอร์ได้อีกด้วย แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากประธานก่อน และส่วนของการลงมติต่าง ๆ นั้นสามารถทำได้โดยประธานเป็นคนขอให้มีการลงมติ และเลขานุการจะเป็นผู้เขียนหัวข้อการลงมติ จากนั้นผู้เข้าประชุมทุกท่านก็จะสามารถลงมติได้และระบบจะสรุปคะแนนแล้วแสดงผลออกทางโปรเจกเตอร์เพื่อรายงานผล ส่วนเลขานุการนั้นสามารถเขียนรายงานการประชุมขณะทำการประชุม โดยที่ระบบจะมีตัว editor พื้นฐานให้เพื่อให้เลขานุการเขียน และสามารถทำบันทึกกลับเป็น file แล้วเก็บลงฐานข้อมูลเพื่อเป็นหลักฐานต่อไป

4.2 วิเคราะห์โครงการ

สำหรับขั้นตอนการทำงานจริงๆ นั้น ตัวระบบ Computerized Conference System จะทำงานค่อนข้างช้าในตอนเริ่มต้นการทำงานเพราะว่าเกิดปัญหาในเรื่องการใช้งานทรัพยากรร่วมกัน ในที่นี้หมายถึงตัวเอกสารที่เป็นไฟล์ในรูปแบบ PDF ซึ่งในขั้นตอนแรกผู้เข้าประชุมทุกท่านต้องใช้เอกสารในตอนเริ่มตัวเดียวกันหมดจึงเกิดปัญหานี้ขึ้น วิธีแก้ปัญหาดังกล่าวคือ เนื่องจากเราใช้งาน thread เป็นจำนวนมากในส่วนของ server application เพราะฉะนั้นเราต้องทำการ synchronized ตัว method ของ thread ที่ทำการอ่านไฟล์ในรูปแบบ PDF ให้เข้าไปประมวลผลทีละตัว ใครมาก่อนทำก่อน เพื่อป้องกันการเกิด error จึงทำให้ระบบใช้เวลาระยะหนึ่ง แต่ก็ไม่ถึงกับช้า และความเร็วก็ขึ้นอยู่กับขนาดไฟล์ในรูปแบบ PDF อีกด้วย

อีกส่วนจะเป็นเรื่องของ การเข้าประชุมขององค์ประชุม เนื่องจากระบบถูกกำหนดการทำงานไว้ก่อนหน้าแล้วเพราะฉะนั้นถ้าหากผู้เข้าประชุมเข้าประชุมไม่ครบ อาจทำให้ระบบมีปัญหาเกิดขึ้นได้ เช่น กรณีไม่มีเครื่อง โปรเจกเตอร์ตัวระบบจะไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากหาตัวโปรเจกเตอร์ที่จะแสดงผลไม่เจอ หรือ อีกกรณีหนึ่งคือ ถ้าเลขานุการไม่เข้าประชุม ในขั้นตอนการลงมติ จะไม่มีผู้ที่ทำการเขียนหัวข้อการลงมติได้และหัวข้อการลงมติต่าง ๆ ก็จะไม่ถูกส่งไปยังผู้เข้าประชุมท่านอื่นได้

ส่วนตัวโปรเจกเตอร์นั้น ระบบไม่สามารถส่งข้อมูลลงไปที่โปรเจกเตอร์ตรง ๆ ได้ จึงต้องนำเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องมาต่อเข้ากับโปรเจกเตอร์ไว้แล้วจากนั้นก็เขียนโปรแกรมอีกตัวเพื่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานบนเครื่องนั้นแล้วรอรับคำสั่งว่าให้ทำงานอย่างไร หรือแสดงผลที่หน้าการทำงานไหน จากนั้น ข้อมูลเหล่านั้นจะถูกส่งออกไปโปรเจกเตอร์เอง เพราะว่าเครื่องนั้นต่อออกโปรเจกเตอร์อยู่แล้ว เช่น เมื่อมีการลงมติ ผลการลงมตินั้นจะถูกส่งมายังโปรแกรมในเครื่องที่ต่อกับโปรเจกเตอร์นี้ จากนั้นผลการลงมติก็น่าจะไปแสดงผลที่โปรเจกเตอร์

4.3 ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาต่อ

ควรพัฒนาในส่วนของการรับการส่ง file เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ อาจจะหาวิธีการที่ทำให้สามารถส่งข้อมูลมาก ๆ ได้โดยไม่เกิดการรบกวนการใช้งานทรัพยากรตัวอื่น ๆ และต้องไม่ทำให้เกิด error ต่าง ๆ ด้วย เช่น การเกิด dead lock ของ I/O หรือ การรับค่าจาก buffer ผิดค่าไปใช้งาน

ควรพัฒนาในส่วนของการจัดสรรองค์ประชุม อาจจะกำหนดกฎเพิ่มไปว่า หากเลขานุการไม่เข้าประชุมประธานจะต้องกำหนดว่าจะให้ใครทำหน้าที่แทนเลขานุการ เพื่อระบบจะได้ไม่เกิดปัญหา องค์ประชุมไม่ครบ หรืออาจจะกำหนดในลักษณะอื่น โดยที่ต้องไม่ขัดกับหน้าที่การทำงานของแต่ละตำแหน่ง ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทการวิเคราะห์ ว่าผู้เข้าประชุมท่านใดมีหน้าที่อย่างไรบ้าง

พัฒนาในส่วนของโปรเจกเตอร์ ถ้าเป็นไปได้ควรส่งข้อมูลลงไปที่โปรเจกเตอร์โดยตรง ไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งจะทำให้เป็นการไม่สิ้นเปลืองงบประมาณที่จะต้องเพิ่มคอมพิวเตอร์ ลงไปในระบบนี้อีกหนึ่งเครื่อง

พัฒนาในส่วนของผู้ใช้ interface ให้เหมาะสม เช่น ทำตัว user interface ไม่ให้เป็นทางการจนเกินไปหรือไม่ให้มีสีสันมากจนเกิดความจำเจ เพราะโปรแกรมในลักษณะนี้จะมีจุดเด่นอยู่ที่ user interface จะมีมูลค่ามากกว่าตัวโปรแกรมนำใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

Network Programming

Computer network คือกลุ่มเครือข่ายของคอมพิวเตอร์หลายเครื่องที่เชื่อมต่อกันด้วยตัวกลาง บางอย่าง ทำให้สามารถรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้ คอมพิวเตอร์ที่อยู่เครือข่ายเดียวกัน อาจมี โครงสร้างและระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันได้ แต่สามารถติดต่อกันได้เนื่องจากใช้โปรโตคอลตัว เดียวกัน โดยที่โปรโตคอล คือ กฎเกณฑ์ที่กำหนดขั้นตอนในการติดต่อ แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน รวมทั้งรูปแบบของข้อมูลที่ส่งไปมา โดยปกติเรามักใช้โปรโตคอลที่เป็นที่นิยมกันอยู่แล้ว ซึ่งมี กฎเกณฑ์มาตรฐานคนทั่วไปรู้จักกันดี อย่างเช่น TCP , UDP และ HTTP เป็นต้น เพื่อช่วยให้การ พัฒนาโปรแกรมเป็นอิสระจากภาษา ระบบปฏิบัติการ และอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้

ในการส่งข้อมูลจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง ระบบเครือข่ายจะต้องส่งข้อมูลออกไป เป็นขนาดย่อย ๆ ทีละส่วนเรียกว่า packet ด้านเครื่องที่เป็นผู้ส่งจะส่ง packet ผ่านชั้น (layer) ของ โปรแกรมหลายชั้น เพื่อทำการเพิ่มเติมและปรับเปลี่ยนข้อมูลให้ packet นั้นสามารถเดินทางผ่าน ตัวกลางไปสู่ผู้รับได้ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้า แสง หรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ขึ้นกับ ตัวกลาง เมื่อไปถึงเครื่องที่ผู้รับแล้วฮาร์ดแวร์ที่เป็นโปรโตคอลระดับล่างสุดได้ข้อมูลจากตัวกลาง มาแล้ว ก็จะส่งข้อมูลนั้นผ่านชั้นโปรแกรมหลายชั้นเพื่อทำการเปลี่ยนคืนให้กลับเป็น packet ดั้งเดิม

มีผู้ออกแบบชั้นของ protocol layers ไว้หลายแบบเช่น Open System Interconnect (OSI) แบ่ง protocol layers เป็น 7 ชั้นคือ application , presentation , session , transport , network , data-link และ physical ส่วนตัว Internet protocol (IP) แบ่ง protocol layers ไว้เป็น 5 ชั้นคือ application , transport , network , data-link และ physical

ส่วนการใช้งานภาษา Java กับ Network programming นั้นมีรายละเอียดของคลาสดังต่อไปนี้

InetAddress

ใน java.net package มีคลาส InetAddress สำหรับเก็บแสดง IP Address ซึ่งใช้ได้กับทั้ง TCP และ UDP protocol โดยปกติ ใน instance ของคลาส InetAddress จะมีข้อมูลเกี่ยวกับ IP Address และ อาจจะมี Domain name ของ IP Address นั้นด้วยก็ได้ ขึ้นกับว่า instance นั้นถูกสร้างขึ้นมาจากมี Domain name กำหนดให้หรือไม่ การที่โปรแกรมภาษา Java ใช้ InetAddress แทน Ip Address ในการ อ้างถึงเครื่อง ๆ หนึ่งก็เพื่อให้โปรแกรมไม่ขึ้นกับ platform ซึ่งอาจจะมีวิธีในการเก็บแสดง IP Address แตกต่างกัน และในอนาคตคงต้องมีการเปลี่ยนแปลง IP Address ให้สามารถรองรับเครื่อง คอมพิวเตอร์ที่มีจำนวนมากขึ้น ถึงเวลานั้นคลาส InetAddress จะถูกเปลี่ยนแปลงให้สนับสนุน มาตรฐานใหม่ โดยที่โปรแกรมของเราไม่ต้องถูกเปลี่ยนแปลง

คลาส InetAddress ไม่มี public constructor แต่มี public static factory methods สำหรับสร้าง instance ของคลาส อย่างเช่น

```
Public static InetAddress getLocalHost() throws UnknowsHostException;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะให้ InetAddress ของเครื่องที่ใช้งาน หลังจากนั้นเราอาจใช้

```
Public String getHostName();
Public String getHostAddress();
```

เรียกขอ Domain name และ IP Address ของ InetAddress นั้นออกมาอยู่ในรูปของ String Socket

ในการส่งข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งในระบบเครือข่าย โปรแกรมด้านผู้ส่ง จะต้องนำข้อมูลที่ถูกส่งไปนั้น มาตัดออกเป็นส่วนย่อยๆ แล้วบรรจุลงใน packet แต่ละ packet จะมีส่วนประกอบ 2 ส่วน ส่วนแรกคือ header เป็นข้อมูลเกี่ยวกับ address และ port ของผู้รับผู้ส่ง รวมทั้งข้อมูลเท่าที่จำเป็นในการนำ packet มาประกอบกันเป็นข้อมูลดั้งเดิม อีกส่วนเรียกว่า payload คือข้อมูลย่อยที่ถูกส่งไปนั้นเอง ผู้เขียนโปรแกรมต้องสร้างโปรแกรมทั้งด้านผู้รับผู้ส่ง ด้านผู้ส่งต้องทราบวิธีการสร้าง packet และส่ง packet ผ่านชั้นของโปรแกรมลงไปสู่ชั้นของตัวกลางเพื่อเดินทางไปในระบบเครือข่าย ที่ด้านผู้รับ ต้องทราบวิธีการรับ packet จากระบบเครือข่าย ขึ้นมาประกอบเป็นลำดับที่ถูกต้องแล้วจึงดึงข้อมูลออกมา จะเห็นว่าการเขียนโปรแกรมรับส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายเป็นเรื่องยุ่งยากมาก และต้องเชี่ยวชาญในการสร้างโปรแกรมแบบนี้

Socket

ใน package java.net มีคลาส Socket สำหรับสร้าง Socket ซึ่งมีกลไกสำหรับการติดต่อไปสู่เครื่องเป้าหมายที่ port หนึ่ง โดยเครื่องเป้าหมายอาจเป็นผู้รับหรือผู้ส่งก็ได้สร้าง stream สำหรับอ่านหรือเขียนข้อมูลไปที่เครื่องเป้าหมายปิดการติดต่อไปสู่เครื่องเป้าหมาย

คลาส Socket มี constructor หลายตัวเช่น

```
Public Socket(String ,int) throws UnknowHostException,IOException;
```

```
Public Socket(InetAddress ,int) throws IOException;
```

จะสร้าง Socket ไปยังเครื่อง host ที่ระบุโดยพารามิเตอร์ตัวแรกเป็น String หรือ InetAddress โดย ติดต่อเข้าไปที่ port เลขที่ระบุด้วยพารามิเตอร์ตัวที่สอง คลาส Socket ยังมี constructor อีก 2 ตัวคือ

```
Public Socket(String,int,InetAddress,int) throws IOException;
```

```
Public Socket(InetAddress,int,InetAddress,int) throws IOException;
```

ทั้งคู่มีพารามิเตอร์สองตัวแรกระบุ host และ port ที่เครื่องเป้าหมาย ส่วนพารามิเตอร์ที่เป็น InetAddress และ int ต่อท้ายเพิ่มขึ้นมาเพื่อระบุ host และ port ทางด้านผู้สร้างsocket เป็นเครื่องเริ่มต้นในการสร้าง instance ของคลาส Socket โดยการ new constructor เราต้องระบุค่า host ซึ่งเป็นเครื่องเป้าหมายที่ socket จะติดต่อไป และค่า port ที่เครื่องเป้าหมายนั้นเปิดรอรับไว้ หากที่เครื่องเป้าหมาย

ไม่ได้เปิด port เบอร์นั้นไว้จะเกิด IOException โดยทั่วไปเราระบุค่า host เป็น String ซึ่งจะแปลงให้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ในรูปของ IP Address คือ “xxx.xxx.xxx.xxx” หรือเป็น domain name ก็ได้หากค่าของ host นั้นผิดพลาด หรือไม่มีอยู่จริงก็จะเกิด `UnknownHostException` สังเกต ถ้าเราระบุ host ด้วย `InetAddress` เป็นพารามิเตอร์ตัวแรก โปรแกรมจะทำงานได้เร็วกว่าระบุ host ด้วย String เล็กน้อย

เมื่อสร้าง socket จะมีการติดต่อไปยังเครื่องเป้าหมายทันที โดยใช้ TCP/IP หลังจากเกิดการติดต่อกันแล้ว เครื่องเริ่มต้นสามารถขอ input stream และ output stream จาก socket เพื่อทำการอ่านและเขียนไปยังเครื่องเป้าหมาย ดังนั้นต้องมีข้อตกลงระหว่างเครื่องทั้งสองว่า มีกติกาในการรับส่งข้อมูลอย่างไร และข้อมูลต้องมีรูปแบบใด เราเรียกข้อตกลงนี้ว่า protocol เรากำหนดให้แต่ละ port ต้องมี protocol ที่แน่นอน เพื่อให้เราสามารถติดต่อกับ port นั้นได้ ถ้าเข้าใจ protocol โปรแกรมนั้นอาจถูกเขียนด้วยภาษาใด หรือทำงานบน platform ใดก็ได้ ค่าของ port ต้องเป็นเลขจำนวนเต็มตั้งแต่เบอร์ 1- 1024 ถูกกำหนดเป็น port ที่มี protocol มาตรฐานไว้แล้ว เช่น เบอร์ 21 เป็น ftp เบอร์ 80 เป็น http เบอร์ 25 เป็น smtp เป็นต้น ดังนั้นหากเราเปิด port เพื่อใช้งานกันเองควรเลือกค่าที่สูงกว่า 1024 ขึ้นไป และตรวจสอบด้วยว่ามีโปรแกรมอื่นที่ใช้ port เบอร์นั้นอยู่ก่อนหรือไม่

ServerSocket

ในการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องสองเครื่องผ่านทาง Socket ต้องมีเครื่องด้านหนึ่งอุทิศตัวเองเป็นผู้รับ (listens) การติดต่อ (Connection) เราจะเรียกเครื่องที่ทำหน้าที่รอรับการติดต่อว่า server และเครื่องที่เป็นผู้ติดต่อเข้ามาว่า client ภาษา java มีคลาส `ServerSocket` ที่มีกลไกสำหรับรอรับ connection จากเครื่อง client ที่ port เบอร์หนึ่ง เมื่อมีการ connection เข้ามาแล้ว ก็เชื่อมการติดต่อนั้นและสร้างออกมาเป็น socket สำหรับให้ server รับและส่งข้อมูลกับ client สังเกตได้ว่า server ต้องใช้ socket ธรรมดาในการติดต่อกับ client และต้องใช้หนึ่ง socket ในการติดต่อกับหนึ่ง client (หากต้องการกระจาย (broadcast) ข้อมูลหนึ่งให้แก่หลาย client โดยการส่งเพียงครั้งเดียวจะต้องใช้ multicast sockets)

เราสร้าง server socket ขึ้นเพื่อรับ connection เข้ามาที่ port หนึ่ง โดยการ new constructors ของคลาส `ServerSocket` ซึ่งมีดังนี้

```
public ServerSocket () throws IOException;
public ServerSocket (int) throws IOException;
public ServerSocket (int, int) throws IOException;
public ServerSocket (int,int InetAddress) throws IOException;
```

ตัวที่ไม่มีพารามิเตอร์จะสร้าง server socket ขึ้นโดยยังไม่ผูกกับ port เบอร์ใด `bind()` ทำการผูกเข้ากับ IP address และเลขที่ port จึงจะใช้งานได้ ปกติเรามักจะสร้าง server sockets พร้อมกับระบุ port ให้เลย โดยใช้พารามิเตอร์ที่ int ตัวแรกระบุ port ส่วนพารามิเตอร์ที่เป็น int ตัวที่สองใช้ระบุความยาวของ connection queue ซึ่งถ้าไม่มีจะให้เป็นค่า default ของระบบปฏิบัติการนั้น หากเราใช้ constructors ตัวที่สองและสาม สร้าง server sockets ขึ้น จะรับการติดต่อเข้ามาที่ `InetAddress` ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องที่กำลังทำงาน คือ localhost นั่นเอง แต่ constructor ตัวสุดท้ายที่มี พารามิเตอร์ InetAddress นั้นใช้ระบุว่า server socket ที่สร้างขึ้นจะรอรับการติดต่อเข้ามาที่ InetAddress ที่ระบุนั้น ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็น localhost และจะถูกสร้างในกรณีที่ เราสร้าง server หลายๆเครื่องช่วยกันทำงานให้บริการที่ InetAddress เดียวกัน

ระบบปฏิบัติการจะเป็นผู้จัดเก็บ connection ที่เข้าที่ port หนึ่งไว้ใน queue แบบ first in first out โดยทั่วไป connection queues เหล่านี้มีความยาวที่เป็น default และ maximum แตกต่างกันไปในแต่ละระบบปฏิบัติการ เมื่อมี connection เข้ามาที่ port หนึ่ง จะถูกระบบปฏิบัติการจัดเก็บลงใน connection queue ของ port นั้นถ้า connection เข้ามาอย่างรวดเร็ว และ server จัดการไม่ทัน queue นั้นจะเต็ม ทำให้ connection ที่เข้ามาในระหว่างนั้นสูญหายไป ก็จะไม่ได้รับการ เมื่อมีพื้นที่ว่างเกิดขึ้นใน connection queue จึงจะทำให้ connection ที่เข้ามาในตอนนั้นได้รับการ ระบบปฏิบัติการเป็นผู้จัดการเกี่ยวกับ connection เหล่านี้ เราทำได้แค่เพียงระบุความยาวของ connection queues ให้มากขึ้น หากเราทราบว่าจะมี client จำนวนมากมาใช้บริการ port แต่อย่างไรก็ตาม เราอาจกำหนดความยาวของ connection queues ให้มากกว่าค่า maximum connection queues ของระบบปฏิบัติการนั้นได้

หลังจากเราสร้าง server socket ขึ้นมาแล้ว ก็ต้องเรียก

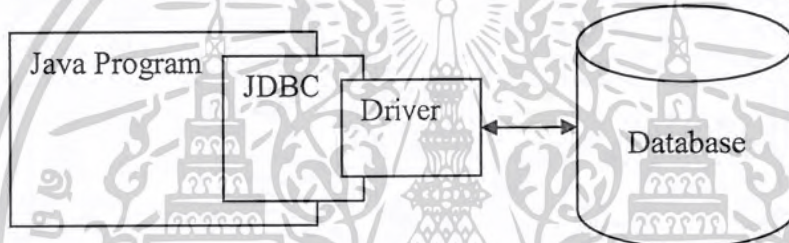
```
Public Socket accept () throws IOException;
```

เพื่อรอรับ connection จาก client นั่นคือ thread เส้นที่ทำงาน method นี้จะถูกหยุดรอ จนกว่ามี connection เข้ามา จึงจะเริ่มทำงานต่อ โดยเป็น socket ที่ต่อกับ client นั้นส่งออกมา จากโปรแกรมของ server ก็สามารถเรียกขอ input stream และ out stream จาก socket เพื่อติดต่อกับ client ได้ตาม protocol ที่กำหนดไว้

ภาคผนวก ข

Java Data Base Connection (JDBC)

เมื่อตอนที่ภาษา Java ออกมาใหม่ ๆ นั้น (ราว ๆ ปี 1995) ยังถูกถือว่าเป็นภาษาที่ยังไม่สามารถใช้งานได้จริง เพราะยังไม่สามารถติดต่อกับระบบฐานข้อมูลได้ จากนั้นในปี 1996 บริษัท Sun Microsystems Inc. จึงพัฒนา Java Data Base Connection (JDBC) ขึ้นมา โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ JDBC API เป็นชุดของ Class และ Interfaces เพื่อให้โปรแกรมภาษา Java ติดต่อกับระบบฐานข้อมูลใด ๆ อีกส่วนหนึ่งคือ ข้อกำหนดของ JDBC Drivers เพื่อให้บริษัทผู้ผลิตระบบฐานข้อมูลนำไปสร้าง Drivers ที่ติดต่อกับฐานข้อมูลของเขา ทำให้โปรแกรมไม่ผูกติดกับระบบฐานข้อมูลที่ใช้ รวมทั้งไม่จำเป็นต้องทราบรายละเอียดวิธีการติดต่อเข้าระบบฐานข้อมูลนั้น การติดต่อระหว่าง Program และระบบฐานข้อมูล แสดง ได้ดังรูป



รูปที่ ข.1 แสดงการการติดต่อระหว่าง Program และระบบฐานข้อมูล

การติดตั้ง Drivers สำหรับระบบฐานข้อมูลนั้นอาจทำได้โดยโปรแกรมติดตั้งเอง หรือจะระบุ Drivers เมื่อโปรแกรมเริ่มทำงานก็ได้ ดังนั้น โปรแกรมที่จะใช้ระบบฐานข้อมูลจึงเป็นอิสระจากระบบฐานข้อมูล และหากเปลี่ยนระบบฐานข้อมูลก็ไม่ต้องเขียนโปรแกรมใหม่ทั้งหมด เพราะโปรแกรมจะติดต่อออกไปเป็น Structured Query Language (SQL) ผ่านทาง JDBC ที่เป็นมาตรฐาน อีกทั้งโปรแกรมหนึ่งอาจมี Drivers ติดตั้งอยู่ได้หลายตัว ทำให้โปรแกรมหนึ่งติดต่อกับระบบฐานข้อมูลได้หลายตัวพร้อมกัน

กลไกพื้นฐานของ JDBC มี 3 อย่าง คือ

เริ่มต้นติดต่อกับระบบฐานข้อมูล

ส่งคำสั่ง SQL ไปยังระบบฐานข้อมูล

รับผลลัพธ์จากระบบฐานข้อมูลเข้ามาจัดการ

เมื่อโปรแกรมภาษา Java ต้องการติดต่อกับฐานข้อมูลใด ๆ ก็จะต้องมี Drivers สำหรับระบบฐานข้อมูลนั้น เพื่อทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่าง Program กับฐานข้อมูล แต่แต่ละระบบฐานข้อมูลมีความแตกต่างกันไปในแต่ละยี่ห้อ ดังนั้น Drivers ที่สร้างขึ้นสำหรับติดต่อกับ JDBC จึงถูกสร้างขึ้นด้วยวิธีที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งส่งผลถึงสภาพแวดล้อมในตอนใช้งานด้วย เราสามารถแบ่ง Drivers ตามวิธีที่

ถูกสร้างขึ้นมาได้ 4 ประเภทดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

JDBC-ODBC Bridge Driver เป็นประเภทที่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ Native code เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่าง Program กับ ODBC Drivers ข้อดีของการใช้ Bridge Driver ก็คือ ODBC Drivers สามารถติดต่อกับระบบฐานข้อมูลได้หลายยี่ห้อ โดยเฉพาะที่ทำงานได้ใน Microsoft Windows แต่ข้อเสียคือ มีการแปลคำสั่งเพิ่มขึ้นอีกระดับหนึ่งทำให้ทำงานช้าเมื่อเปรียบเทียบกับ Drivers ประเภทอื่น และเครื่องที่ด้าน Client ต้องมีการติดตั้ง Program ของ ODBC รวมทั้งต้องทำการ Configuration ให้มองเห็น Database ที่จะใช้ ดังนั้นจึงแนะนำว่า ควรใช้ JDBC-ODBC Drivers ในการทดลองหรือเรียนรู้เท่านั้น ส่วนในการใช้งานจริงควรใช้ Drivers ประเภทอื่นมากกว่า

Native API Party Java Driver เป็นประเภทที่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ Native code แล้วนำมาสร้างเป็น Class ของ Java ในการใช้งานจริงต้องติดตั้งทั้ง Native code และ Class ของ Java ที่เครื่อง Client ทุกตัวที่ใช้งานเช่นเดียวกับแบบแรก แต่เนื่องจากไม่ต้องผ่าน Drivers ตัวกลางอย่าง ODBC และมีบางส่วนที่ทำงานด้วย Native code จึงทำงานได้เร็วกว่าแบบอื่น ๆ ยกเว้นแบบที่ 4

JDBC-Net pure Java Driver เป็นประเภทที่สร้างด้วยภาษา Java ทั้งหมด โดย Driver จะแปลคำสั่งจาก JDBC เป็นคำสั่งที่ใช้ส่งผ่าน Network ไปที่ Server ของระบบฐานข้อมูล จากนั้น Server จะแปลคำสั่งที่ได้รับเป็นคำสั่งสำหรับเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ข้อดีคือ Drivers ชนิดนี้ สามารถติดต่อกับระบบฐานข้อมูลที่ต่างยี่ห้อได้หาก Server ของระบบฐานข้อมูลนั้นใช้ Network Protocol เดียวกัน และเนื่องจาก Drivers ประเภทนี้ถูกสร้างขึ้นด้วยภาษา Java ทั้งหมด จึงสามารถถูก Download ไปที่เครื่อง Client โดยอัตโนมัติ แต่ก็มีข้อเสียคือ เพิ่มความยุ่งยากในการจัดการด้านความปลอดภัย

Native Protocol pure Java Driver เป็นประเภทที่สร้างด้วยภาษา Java ทั้งหมด เหมือนกับแบบที่ 3 แต่ Drivers จะทำหน้าที่ติดต่อกับระบบฐานข้อมูลโดยตรง ทำให้มีประสิทธิภาพการทำงานมาก เรามักเรียก Drivers ประเภทนี้ว่า Thin driver

ข้อแนะนำในการเลือกใช้งาน Drivers ให้เหมาะสมกับงาน มีดังนี้

ถ้าระบบฐานข้อมูลเราใช้ระบบฐานข้อมูลหนึ่งอยู่แล้ว เราก็ต้องใช้ Driver ที่มากับระบบฐานข้อมูลนั้น ซึ่งโดยปกติ เกือบทุกยี่ห้อจะให้ Free อาจจะมีรุ่นปรับปรุงให้ download ได้เรื่อย ๆ หากไม่จำเป็นแล้วไม่ควรใช้ Driver ที่ผลิตโดยบริษัทที่ไม่ใช่ผู้ผลิตระบบฐานข้อมูลนั้น

การเลือกประเภทของ Drivers มีผลเฉพาะในตอนใช้งานโปรแกรม แต่ในระหว่าง พัฒนา Program เราจะใช้ Drivers ประเภทไหนก็ได้ หากในตอนใช้งานถ้าเราต้องการความเร็วควรเลือก Drivers ประเภทที่เป็น Native API หรือ Native Protocol หากเราไม่สามารถติดตั้งโปรแกรมที่เครื่องของ Client ก็ควรเลือก Drivers ประเภทที่เป็น pure Java เพื่อให้สามารถ Download ไปที่เครื่องของ Client ได้ง่าย

การใช้งานนั้นจะต้อง Import package ที่ชื่อว่า java.sql.* ซึ่งจะบรรจุ Class ต่าง ๆ ที่สนับสนุนการทำงานกับ Database โดย Class หลัก ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานจะมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Connection ใช้ในการสร้าง Connection ระหว่าง Program กับตัว DBMS โดยจะต้องเลือก Drivers ให้
 เหมาะสมกับระบบฐานข้อมูลที่เราต้องการจะใช้

Statement ใช้ในการ Set คำสั่ง SQL ต่าง ๆ ลงไปเพื่อรอการ Execute Query

ResultSet ใช้เป็นผลลัพธ์ของการ Query Statement ของ Class Statement



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

Java API for Adobe Acrobat

เนื่องจากระบบที่ออกแบบไว้นั้นเอกสารต่าง ๆ ที่จะใช้ในการประชุม ต้องเป็น File เอกสาร ที่เป็น Adobe Acrobat File (PDF) เราจึงต้องสามารถเปิดตัว File PDF ขึ้นมาอ่านให้ได้ โดยที่ตัว API ของ JAVA เองนั้นไม่มี Class ที่รองรับให้ใช้งาน ได้จึงต้องหาตัว Free Library จากที่อื่นมาใช้งานเพื่อเปิด File PDF ขึ้นมาแสดงเอกสารการประชุม ที่นำมาใช้งานในระบบ Computerized Conference System มีอยู่ 2 ตัวหลัก ๆ ก็คือ

iText

เป็น Library ที่ใช้ในการอ่าน/เขียน PDF File แต่ ตัว Library iText นี้ยังไม่สามารถ Render ข้อมูลที่เป็น PDF ที่อ่านเข้ามานั้น ออกมาแสดงผลใน Frame หรือ ใน Panel ภายในตัวเอง กรณีที่จะนำมาใช้งานนั้นต้องหา Library ตัวอื่นเข้ามาช่วยในการ Render ข้อมูลเพื่อให้เห็นผลออกมาได้ ตัว Library iText นั้นมี Class ที่สำคัญ ๆ ในการใช้งาน ดังต่อไปนี้

PdfReader ใช้สำหรับเปิด File PDF เพื่อเข้ามาใช้งาน แต่กรณีของ iText นั้นมันไม่สามารถ Render ได้ จึงเป็นการเปิดขึ้นมาเพื่อ เอาข้อมูลที่ได้ออกไปสร้าง File อื่นในลักษณะของการ Concat String (การต่อ String)

Document ใช้สำหรับสร้าง Document ใหม่ในการทำงาน และยังสามารถกำหนดขนาดของ ตัว Document ได้อีกด้วย

PdfWriter ใช้สำหรับสร้าง Instance เพื่อเขียนตัว Document ให้อยู่ในรูปของ Output Stream ตามที่ต้องการ

PdfImportedPage ใช้อ่านข้อมูลใน PDF File ทีละ Page เพื่อเขียนข้อมูลลงไป Page ที่ ต้องการ การทำงานต้องทำงานร่วมกับตัว PdfWriter

สำหรับตัว Library iText นั้นสามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม และ Download Library ได้ที่ <http://www.lowagie.com/iText/>

Jpedal

เป็น Library อีกหนึ่งตัวที่สามารถอ่าน File PDF ได้ และ Library ตัวนี้ยังสามารถ Render File PDF ให้ออกมาอยู่ใน Frame หรือ Panel จึงสะดวกต่อการใช้งาน แต่ว่า Library ตัวนี้ได้มีการ Block คุณสมบัติบางประการเอาไว้เพื่อใช้ในเชิงธุรกิจ ตัวที่เป็น Freeware นั้นจะไม่สามารถทำงานได้ครบทุก Function (ในที่นี้จะมีเส้นสีแดง 2 เส้น ดัดขวางในตัว Panel ที่ใช้แสดงผล) ส่วนตัว Library jPedal นั้นมี Class ที่สำคัญ ๆ ในการใช้งาน ดังต่อไปนี้

PdfDecoder ใช้ในการอ่าน pdf file ขึ้นมาเพื่อใช้แสดงผล คลาส PdfDecoder นี้จะใช้งานคู่ กับคลาส PdfStreamDecoder

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PdfPanel เป็นคลาสที่สืบทอดมาจากคลาส Panel คลาสนี้จะใช้เพื่อแสดงผลตัว pdf file ที่อ่านขึ้นมาได้จาก PdfDecoder

PdfStreamDecoder คลาสนี้จะใช้ควบคู่กับคลาส PdfDecoder โดยมันจะอ่านตัว pdf file ขึ้นมาให้อยู่ในรูปของ Stream

PdfDecoder เป็น Class หลักในการใช้งานตัว Library jPedal นี้ ภายใน Class จะมี Method ที่สำคัญในการใช้งาน ดังต่อไปนี้

Method	รายละเอียด
setInset()	ใช้กำหนดจุดเริ่มต้นในการแสดงผลของข้อมูลที่อ่านเข้ามาว่าจะให้เริ่มต้นแสดงผลที่ตำแหน่ง x, y เท่าไรบน Panel
openPdfFile()	ใช้เปิด File PDF ที่ต้องการ เพื่อนำมาแสดงผลใน Panel โดยจะต้องใส่ Parameter ที่เป็น File Name ให้กับมัน
setExtractionMode()	ใช้ Set Mode การแสดงผลว่าต้องการจะให้มันแสดงผลออกมาในลักษณะไหน
decodePage()	ใช้เป็นตัวเลือก Page ที่ต้องการแสดงผล ว่าต้องการให้มันแสดงผลที่ Page ไหน
repaint()	ใช้วาดภาพใหม่ลงไป panel ส่วนใหญ่จะเรียกใช้หลังจากที่เราเรียก Method decodePage() เพื่อทำการ Refresh Page ที่แสดงผลลง Panel

ตารางที่ ก.1 Method หลัก ๆ ที่สำคัญในการใช้งาน Library Jpedal

สำหรับตัว Library jPedal นั้นสามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม และ Download Library ได้ที่

<http://www.jpedal.org>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

Thread

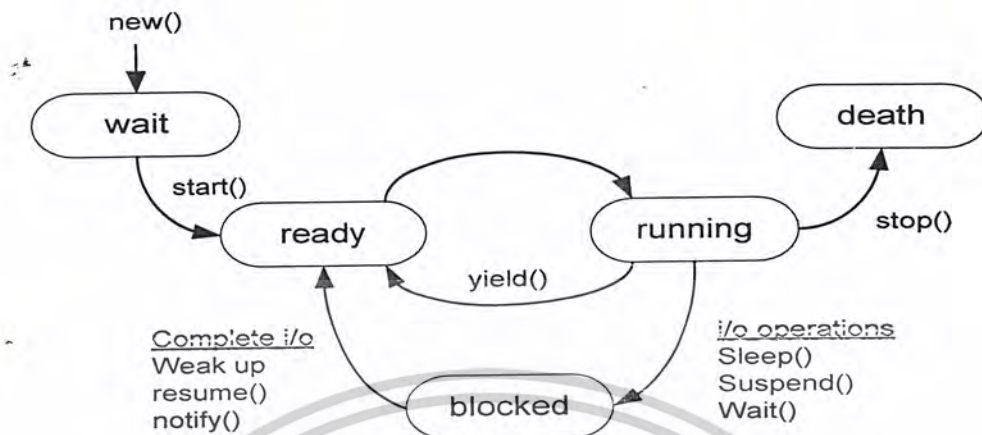
ระบบปฏิบัติการแบบ Multitasking จะสามารถแบ่ง process ออกเป็นหน่วยที่เล็กกว่าซึ่งเรียกว่า thread หรือบางทีเรียกว่า light-weight process ระบบปฏิบัติการแบบนี้สามารถสร้างหลาย threads ในหนึ่ง process โดยปกติ thread หนึ่งคือ execution flow ของการทำงานอย่างหนึ่ง หากมีหลาย ๆ thread มารวมกันใน process หนึ่งจะช่วยให้ process นั้นสามารถทำงานได้มากกว่าหนึ่งอย่างไปพร้อมกันโปรแกรมจึงทำงานได้เร็ว และเป็นการใช้งานหน่วยประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในระบบ multitasking โดยปกติหนึ่ง process จะมีหนึ่ง process control block (PCB) ส่วนในระบบ multithreading หนึ่ง process ก็จะมีหนึ่ง PCB เช่นกัน แต่อาจมีหลาย thread โดยที่ thread เหล่านี้มีส่วนที่เป็น โปรแกรม (code segment) บางส่วนรวมกัน หาก thread ใน process เดียวกันใช้ตัวแปรบางตัวรวมกัน เราเรียกตัวแปรเหล่านั้นว่า shared variable และถ้า thread หนึ่งมีตัวแปรของตัวเองที่ไม่ถูกใช้โดย thread อื่น ก็เรียกตัวแปรเหล่านั้นว่า local variable โดยปกติ thread หนึ่ง

โดยปกติ thread หนึ่งจะทำงานบางส่วนของ code segment เท่านั้น แต่ละ thread จะมีโปรแกรมของตัวเองซึ่งมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดแตกต่างกันไป thread แต่ละตัวมักจะทำงานเป็นอิสระต่อกัน ทำให้ thread หลาย ๆ ตัวสามารถทำงานไปพร้อมกันได้ ถ้าเครื่องนั้นมีหน่วยประมวลผลหลายตัวก็อาจแบ่งให้หน่วยประมวลผลแต่ละตัวทำงานแต่ละ thread ได้พร้อมกันแบบขนาน (parallel) ซึ่งจะช่วยให้โปรแกรมทำงานได้เร็วขึ้น

การจัดการให้ thread ใดถูกทำงานเมื่อใด และโดยหน่วยประมวลผลใด นั้นเป็นหน้าที่ของระบบปฏิบัติการ ไม่อยู่ในการควบคุมของผู้เขียนโปรแกรมโดยตรง ผู้เขียนโปรแกรมทำได้เพียงสร้าง threads ให้ทำหน้าที่ตามต้องการ และควบคุมให้ thread เหล่านั้นเริ่มทำงาน หรือหยุดทำงาน ในระหว่างที่ thread ทำงาน โปรแกรมยังสามารถออกคำสั่งให้ thread นั้นหยุดรอ และเริ่มการทำงานเมื่อถึงเวลาที่กำหนดได้

วัฏจักร (lifetime) ของ thread แสดงเป็นรูปได้ดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ ๑.1 วัฏจักรของ thread

การเปลี่ยนแปลงสถานะการทำงานของ thread มีกฎเกณฑ์ดังนี้

โปรแกรมหนึ่งอาจสร้าง thread ขึ้นมาได้โดยการ new instance ของคลาส Thread เมื่อ thread ถูกสร้างขึ้น อาจมีการกำหนดค่าเริ่มต้นให้แก่ตัวแปรบางตัวของมันได้ แต่ยังไม่เริ่มการทำงาน เมื่อ thread ที่อยู่ในสถานะ new ได้รับคำสั่ง start() จะเปลี่ยนไปสู่สถานะ ready คือไปรออยู่ในคิวของ thread จนกว่าจะถูกเลือกออกไปทำงานในหน่วยประมวลผล โดยปกติ thread จะเปลี่ยนสถานะจาก ready ไป running เร็วมาก

หากไม่มี thread ในสถานะ running ระบบปฏิบัติการจะเลือก thread หนึ่งจากคิวของ thread ที่รออยู่ในสถานะ ready ไปทำงาน กฎเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกนี้ขึ้นกับระบบปฏิบัติการไม่ได้กำหนดในภาษา Java

เมื่อ thread เข้ามาอยู่ในสถานะ running จะเปลี่ยนสถานะต่อไปได้อีก 3 แบบคือ เป็นสถานะ death เมื่อ thread นั้นได้รับคำสั่ง stop() เมื่อ thread เข้าในสถานะ death จะถูกนำพื้นที่หน่วยความจำคืนไป มาสามารถกลับเข้าสู่สถานะ ready ใหม่อีก เป็นสถานะ ready เมื่อ thread ถูก interrupt หรือรับคำสั่ง yield() ผู้เขียนโปรแกรมสามารถออกคำสั่ง yield() เมื่อต้องการให้ thread อื่นที่คอยอยู่ในสถานะ ready เข้ามาทำงานแทน ทำให้ thread ที่กำลังทำงานอยู่นั้นหยุดการทำงานชั่วคราว และจะกลับเข้าทำงานอีกเมื่อถูกเลือกเป็นสถานะ blocked เมื่อ thread นั้นรับคำสั่ง wait(), suspend() หรือ sleep() จากโปรแกรมหรือทำการติดต่อ I/O หรือรอใช้ทรัพยากรของเครื่อง ที่มี thread อื่นใช้งานอยู่

Thread ที่อยู่ในสถานะ blocked จะเปลี่ยนสถานะเป็น ready เมื่อได้รับคำสั่ง notify() หรือ resume() จากโปรแกรม หรือเมื่อหมดเวลาจากการนอนหลับจากคำสั่ง sleep() หรือเมื่อเสร็จสิ้นการติดต่อกับ I/O หรือได้รับทรัพยากรของระบบที่รอใช้งานอยู่ หรือสรุปได้ว่า thread ที่เข้าสู่สถานะ blocked ด้วยคำสั่งด้านล่างนี้ จะกลับเข้าสู่สถานะ ready เมื่อมีเหตุการณ์ ดังต่อไปนี้

wait() เมื่อมี thread อื่นออกคำสั่ง notify()

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

suspend() เมื่อ thread ได้รับความสั่ง resume()

sleep(time) เมื่อครบเวลา time

ทำ I/O เสร็จ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

Vector

Array ในภาษา Java มีขนาดคงที่ กล่าวคือ เมื่อสร้าง Array ขึ้นมาแล้วจะเปลี่ยนแปลงให้มีพื้นที่สำหรับเก็บสมาชิกให้เพิ่มมากขึ้นหรือลดน้อยลงไม่ได้ กรณีใช้งานจริง เราจึงจำเป็นต้องเตรียม Array ให้มีขนาดที่ใหญ่กว่าการใช้งานจริง ซึ่งการกระทำในลักษณะนี้ จะเป็นการสิ้นเปลืองหน่วยความจำ และในบางกรณีอาจจะเกิดความผิดพลาดขึ้นมาได้ ถ้าข้อมูลมีจำนวนมากกว่าขนาดของ Array ที่เตรียมไว้

ในภาษา Java มีคลาส Vector สำหรับเก็บกลุ่มของข้อมูลที่เราไม่ทราบการล่วงหน้าว่ามีขนาดเป็นเท่าใด หรือกล่าวอีกอย่างได้ว่าเป็น Array ที่สามารถเพิ่มหรือลดขนาดได้อย่างอัตโนมัติ ขณะที่โปรแกรมทำงาน

คลาส Vector ทำการ implements Cloneable, Serializable interfaces และมี Constructors 3 ตัวคือ

Public Vector();

Public Vector(int initialCapacity);

Public Vector(int initialCapacity, int capacityIncrement);

ตัวแรกจะสร้าง Vector ที่มี Capacity เริ่มต้นมีค่า Default เท่ากับ 10 ตัวที่สองจะสร้าง Vector ที่มี Capacity เริ่มต้นเป็น initialCapacity ตัวที่สามจะสร้าง Instance ที่มี Capacity เริ่มต้นเป็น initialCapacity และจะเปลี่ยน Capacity ครั้งละ capacityIncrement

คลาส Vector จะมี Method ที่สำคัญ ๆ ในการใช้งาน ดังต่อไปนี้

Method	รายละเอียด
add(int index, Object element)	แทรก element ลงใน vector ในตำแหน่งที่ต้องการ
addElement(Object obj)	เพิ่ม element ต่อท้ายลงใน vector และเพิ่มขนาด +1
capacity()	Return ความขนาด capacity ของ vector
clear()	ลบทุก element ออกจาก vector
elementAt(int index)	Return element ตัวที่ต้องการ
firstElement()	Return element ตัวแรกสุดของ vector
get(int index)	Return element ในตำแหน่งที่ต้องการ
insertElementAt(Object obj, int index)	เพิ่ม element ลงใน vector ในตำแหน่งที่ต้องการ
isEmpty()	เช็คว่า vector มันทึ element หรือไม่
lastElement()	Return element ตัวสุดท้ายของ vector

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษามากกว่า (ขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง) ขอสงวนสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

remove(int index)	ลบ element ออกจาก vector ในตำแหน่งที่ต้องการ
removeAllElement()	ลบทุก element ใน vector และปรับขนาดให้เป็น 0
set(int index, Object element)	เปลี่ยนค่า element ใน vector ในตำแหน่งที่ต้องการ
setSize(int newSize)	เปลี่ยนขนาดของ vector
size()	Return จำนวน element ที่อยู่ใน vector

ตารางที่ จ.1 method หลัก ๆ ของ คลาส vector



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

ประเภทของการประชุม

การประชุม อาจเรียกชื่อได้ต่าง ๆ มากมายตามลักษณะหรือวัตถุประสงค์ หรือกลุ่มผู้เข้าร่วมประชุม แต่ถ้าจะรวมประเภทใหญ่ ๆ จำแนกตามวัตถุประสงค์แล้วก็อาจแบ่งได้ 12 ประเภทดังนี้

การประชุมเพื่อการข่าวสาร (Information Conference) สมาชิกจะร่วมกันรวบรวมความรู้และประสบการณ์เพื่อนำมาปรับปรุงความคิด หรือการทำงานของแต่ละคน แม้ว่าเรื่องราวที่นำมาประชุมอาจเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แต่เป้าหมายของการประชุมแบบนี้ไม่มุ่งที่การหาข้อแก้ปัญหาอันใดอันหนึ่ง

การประชุมเพื่อแก้ปัญหา (Problem - solving Conference) ลักษณะสำคัญของการประชุมประเภทนี้มักจะเป็นการประชุมอภิปรายอภิปรายปัญหา ส่วนมากการอภิปรายต่าง ๆ จะเป็นรูปแบบของการหาข้อแก้ปัญหาทั้งหมดหรือบางส่วน ผู้ร่วมประชุมจะคิดร่วมกันด้วยการรวบรวม ประสบการณ์ต่าง ๆ ของทุกคนมาแก้ปัญหาร่วมกัน

การประชุมเพื่อตัดสินใจ (Decision - making Conference) ลักษณะสำคัญเป็นการร่วมกันพิจารณาข้อมูลรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ที่จะเลือกใช้หรือเลือกปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยการให้ข้อคิดและเหตุผลพื้นฐานของข้อมูลที่จำเป็น ลักษณะของการประชุมแบบนี้ ไม่จำเป็นต้องเกิดปัญหา แต่เป็นการประชุมเพื่อพิจารณาเลือกสิ่งหนึ่งจากหลายสิ่ง หรือการเลือกแนวทางการปฏิบัติก็ได้

การประชุมเพื่อการฝึกอบรม (Training Conference) การประชุมแบบนี้ ผู้นำประชุมจะสอนผู้ร่วมประชุม ให้รู้วิธีการกระทำบางสิ่ง หรือถ้ามีการแก้ไขปัญหาคือก็มักจะเน้นเรื่องการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาหรือการใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหา การจัดประชุมเพื่อการฝึกอบรม มักจะใช้ทั้งการแสวงหาข้อมูล รายละเอียด และการแก้ปัญหา

การประชุมเพื่อระดมความคิด (Brainstorming Conference) การประชุมประเภทนี้เป็น การรวมเอาวิธีการประชุม เพื่อการข่าวสารและการประชุมเพื่อแก้ปัญหา วัตถุประสงค์หลักคือการรวบรวมความคิดจากผู้ร่วมประชุมให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ในเวลาอันสั้น จะมีการชี้ถึงปัญหา และขอให้ทุกคนให้ข้อเสนอแนะที่จะแก้ปัญหา ต่อจากนั้นจึงนำความคิดของทุกคนมาเลือกว่าความคิดใด ดีไม่ดีแล้วเรียบเรียงใหม่ บางความคิดก็ทิ้งไปเพราะไม่เข้าท่า บางความคิดก็เลือกนำไปใช้ได้

การประชุมใหญ่ (Convention) เป็นการประชุมซึ่งได้รับเลือกหรือได้รับการแต่งตั้งจากกลุ่มใหญ่ หรือได้รับมอบหมายจากหน่วยงานท้องถิ่นต่างๆซึ่งรวมอยู่ในองค์การเดียวกัน และมีผลประโยชน์ร่วมกัน บุคคลเหล่านี้จะมาพบปะพิจารณาสำรวจและแก้ไขปัญหาดังๆ ที่กำลังเป็นอยู่ในองค์การนั้นๆ การประชุมใหญ่มักประกอบด้วยการกล่าวนำการอภิปรายเป็นคณะกรรมการอภิปรายสาธารณะ การอภิปรายกลุ่ม ฯลฯ

การประชุมสัมมนา (Seminar) สัมมนา คือการที่บุคคลกลุ่มหนึ่งมาร่วมประชุม โดยการนำของ ผู้ชำนาญหรือผู้รู้ในลักษณะที่แต่ละคนหันหน้าเข้าหาหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ในเรื่อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งล่วงหน้าสำหรับการไขงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มุ่งจะพิจารณาโดยเฉพาะ (Particular topic) โดยนำเอาประสบการณ์เดิมมาสร้างแนวปฏิบัติใหม่ จัด
 ได้ว่าเป็นการฝึกอบรมประเภทหนึ่ง เป็นการเพิ่มพูนความรู้แก่ผู้เข้าร่วมสัมมนา เพื่อให้สามารถ
 ปฏิบัติงานในหน้าที่ของตนอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) กลุ่มคนที่มาพบปะกันเพื่อใช้เวลาในการปรับปรุง
 ความสามารถความเข้าใจและความชำนาญของแต่ละคนในการศึกษาวิจัยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
 และ รวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

การประชุมอภิปรายกึ่งสัมภาษณ์ (Colloguy) Colloguy เป็นการประชุมอภิปรายแบบไม่เป็น
 พิธีการ ซึ่งคัดแปลงปรับปรุงมาจากการอภิปราย Panel โดยผู้ร่วมอภิปราย 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่ง มาจาก
 ผู้ฟัง อีกกลุ่มเป็นวิทยากร(Resource Person) ผู้ฟังมีส่วนร่วมในการที่จะถามปัญหาได้ ทั้งนี้ ทั้งนี้
 ต้องอยู่ภายใต้ของผู้ดำเนินการอภิปราย(Guidance)

การอภิปรายเป็นคณะ (Panel&Panel Forum) การประชุมเป็นการประชุมที่มีกลุ่มของ
 ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่างๆ 4-5 คนซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับหัวข้อในการประชุมดี มาร่วมอภิปรายต่อหน้า
 ผู้ฟัง ซึ่งผู้ฟังมีส่วนร่วมในการที่จะถามปัญหา เมื่อเปิดโอกาสให้ซักถามได้หลังการอภิปราย

การบรรยายเป็นคณะ (Symposium & Symposium Forum) การบรรยายเป็นคณะ เป็นการประชุมอีก
 แบบหนึ่งซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ(Expert)จำนวนตามหัวข้อย่อยมาร่วมบรรยายภายใต้หัวข้อใหญ่
 เดียวกัน อหน้าผู้ฟัง โดยมีประธานเป็นผู้แนะนำและดำเนินการประชุม ผู้ร่วมบรรยายนี้ จะต้อง
 มาพูดถึงหัวข้อย่อยๆ ของปัญหาที่ได้แจกแจงแล้ว และหลังจากนั้นจะเปิดโอกาสให้ผู้ฟังได้ร่วม
 ซักถามปัญหานั้นๆด้วย การประชุมแบบนี้อาจเรียกว่า การประชุมทางวิชาการ หรือเรียกทับศัพท์ว่า
 ซิมโพเซียม

การประชุมแบบซินดิเกต (Syndicate) การประชุมแบบซินดิเกต แบบว่า การร่วมกันของ
 บริษัท ห้างร้าน เพื่อกิจการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือการรวมกันเป็นสมาคม แต่ต่อมาได้นำมาใช้ใน
 ความหมาย เป็นการประชุมร่วมกันของ บุคคลผู้ซึ่งมีความสนใจร่วมกัน ในการพิจารณาปัญหาอย่าง
 ใดอย่างหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] สมิต สัมฤทธิ์. “การบริหารการประชุม”. กรุงเทพฯ : บริษัท เบรินเซ็นเตอร์บู๊ค แอนด์ มัลติมีเดีย จำกัด , 2540
- [2] H.M. Deitel , P.J. Deitel . “JAVA HOW TO PROGRAM Fifth Edition” . Uper saddle River,New Jersey : Pearson Education International , 2003
- [3] ดร.วีรศักดิ์ ชิงฉาวร. “Java Programming Volume1,2,3” . กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด. มหาชน, 2543

เว็บไซต์อ้างอิง

<http://java.sun.com/>
<http://www.lowagie.com/iText/>
<http://www.jspedal.org/>
<http://www.mysql.com/>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้