ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์

DEVELOPMENT OF SIP PHONE FOR ANDROID MOBILE PHONE

H006637

โดย

พรศักดิ์ เวียงนนท์

PORNSAK WIANGNON

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. ดร. โชติพัชร์ ภรณวลัย

QW.
W2821
2553
ภ.1
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....6637
วัน,เดือน,ปี.....11 ต.ค. 2555

b.18418695
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาอิสระ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT OF SIP PHONE FOR ANDROID MOBILE PHONE

PORNSAK WIANGNON

A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE

REQUIREMENTS OF THE COURSE

INDEPENDENT STUDY

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1/ 2010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2010

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	การพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์
นักศึกษา	นายพรศักดิ์ เวียงนนท์
รหัสนักศึกษา	51066534
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2553
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. โชติพัชร์ ภรณวลัย

บทคัดย่อ

โครงการนี้จะนำเสนอการศึกษาและการพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาซิปโฟนให้สามารถทำงานร่วมกับระบบไอพีโฟนที่ทำงานบนซิปโพรโทคอลได้หลากหลายระบบ และเพิ่มฟังก์ชันการทำงานที่สะดวกแก่ผู้ใช้งาน จึงออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานซิปโฟนหรือโทรศัพท์พื้นฐานได้ ผู้ใช้งานสามารถจัดการบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ สามารถบันทึกซิปแอดเดรสลงในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อได้ สามารถจัดการรายการประวัติการโทรได้ และผู้ใช้งานสามารถเลือกโทรไปยังผู้ติดต่อจากบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ รายการประวัติการโทรหรือจากแป้นโทรศัพท์ของโปรแกรมซิปโฟนที่พัฒนาขึ้นได้ การพัฒนาในครั้งนี้ได้นำ MjSip ซึ่งเป็น Java-Base SIP Stack มาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเพราะเป็น SIP Stack ที่พัฒนาด้วยภาษา Java ซึ่งเป็นภาษาเดียวกันกับที่ใช้พัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับระบบแอนดรอยด์ และใช้ Eclipse เป็นเครื่องมือในการพัฒนาเพราะเป็นเครื่องมือที่สามารถพัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับระบบแอนดรอยด์ได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Development of SIP phone for Android mobile phone
Student	Mr. Pornsak Wiangnon
Student ID.	51066534
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2010
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Chotipat Pornavalai

ABSTRACT

This project propose the studying and development SIP phone for Android mobile phone. The objective of this project is to develop SIP phone to work with the various IP phone that use SIP protocol. And develop the convenience functionality for user, such as the user can choose to use SIP phone function or telephone function by this SIP phone. Users can manage contacts, add SIP Address to contacts and handle call log list. Users can choose to call a contact from a list of contacts, call log list and dialpad that was developed in this project. This development use MjSip, Java-Base SIP Stack as a basis of development because MjSip was developed by Java as same as the application for Android. And this development use Eclipse as a development tools.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ด้วยความกรุณาของ รศ.ดร. โชติพัชร์ ภรณวลัย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพัฒนาระบบงานที่คอยให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องในการทำโครงการพัฒนาระบบงานแก่ข้าพเจ้าด้วยดีเสมอมา จึงทำให้โครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้สำเร็จลงได้ ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกๆท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งหลายแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกคนสำหรับความช่วยเหลือ คำปรึกษาดีๆ และกำลังใจที่มีให้กันเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ขอบคุณครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นคอยกำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆเรื่อง ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำโครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากโครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

พรศักดิ์ เวียงนนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VI

สารบัญรูป VII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการพัฒนา 1

1.3 ขอบเขตการพัฒนาระบบ 2

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ 2

1.4.1 ศึกษาระบบซิปโฟน (SIP Phone) 2

1.4.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ 3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ 4

2.1 SIP (Session Initiation Protocol) 4

2.2 Android SDK 10

2.3 Eclipse 11

2.4 MjSip 11

2.5 Asterisk 14

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 15

3.1 องค์ประกอบของระบบซิปโฟน 15

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ 16

3.2.1 ยูสเคสไดอะแกรม 16

3.2.2 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2.3 คลาสไดอะแกรม 28
3.2.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรม 30

บทที่ 4 การพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ 43
4.1 โครงสร้างระบบจำลองในการพัฒนาระบบ 43
4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 43
4.2.1 ฮาร์ดแวร์ 43
4.2.2 ซอฟต์แวร์ 44
4.3 การพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ 44
4.4 รายละเอียดการทำงานของโปรแกรม 45
4.4.1 การกำหนดข้อมูลผู้ใช้งานในการลงทะเบียน 45
4.4.2 การลงทะเบียนไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่กำหนดไว้ 47
4.4.3 การโทรออกไปยังผู้ติดต่อที่ต้องการ 48
4.4.4 การรับสายจากผู้ติดต่อเข้ามา 48
4.4.5 การจัดการรายชื่อผู้ติดต่อในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ (Contacts) 49
4.4.6 การจัดการรายการประวัติการโทร (Call Log) 50

บทที่ 5 บทสรุป 52
5.1 สรุปผลการพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ 52
5.2 ปัญหาและอุปสรรค 53
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาในอนาคต 53

บรรณานุกรม 54

ภาคผนวก 55

ประวัติผู้เขียน 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 SIP request message 8
2.2 SIP response message 9
3.1 รายละเอียดยูสเคส SIP Configure 19
3.2 รายละเอียดยูสเคส Register 19
3.3 รายละเอียดยูสเคส Calling 19
3.4 รายละเอียดยูสเคส Answering 20
3.5 รายละเอียดยูสเคส Terminate 20
3.6 รายละเอียดยูสเคส Delete Call Logs 20
3.7 รายละเอียดยูสเคส Clear Call Logs 21
3.8 รายละเอียดยูสเคส Create new Contacts 21
3.9 รายละเอียดยูสเคส Edit Contacts 21
3.10 รายละเอียดยูสเคส Delete Contacts 22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

2.1 Basic SIP Diagram 5
2.2 SIP Diagram ผ่าน Proxy Server 6
2.3 Android SDK Framework 11
2.4 MjSip Layered Architecture 12
3.1 องค์ประกอบของระบบซิปโฟน 15
3.2 ยูสเคสไดอะแกรม 17
3.3 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม SIP Configure 23
3.4 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Register 23
3.5 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Calling 24
3.6 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Answering 24
3.7 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Terminate 25
3.8 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Delete Call Logs 25
3.9 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Clear Call Logs 26
3.10 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Create new Contacts 26
3.11 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Edit Contacts 27
3.12 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Delete Contacts 27
3.13 คลาสไดอะแกรม LKBSipPhone 28
3.14 ซีเควนซ์ไดอะแกรม SIP Configure 30
3.15 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Register 31
3.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Calling 32
3.17 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Answering 33
3.18 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Delete Call Logs 34
3.19 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Clear Call Logs 35
3.20 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Create new Contacts 37
3.21 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Edit Contacts 39
3.22 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Delete Contacts 41
4.1 โครงสร้างระบบจำลองในการพัฒนาระบบ 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

4.2 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขการโทร 45
4.3 หน้าจอกำหนดข้อมูลผู้ใช้งาน 46
4.4 หน้าจอกำหนดข้อมูลการเชื่อมต่อ 46
4.5 หน้าจอลงทะบียนอัตโนมัติ และสถานะการเชื่อมต่อ 47
4.6 หน้าจอการเลือกผู้ติดต่อและเลขหมายโทรออก 48
4.7 หน้าจอการรับเรียกสายเข้าและการใช้งานคุณสมบัติเพิ่มเติมขณะโทร 49
4.8 หน้าจอการเพิ่มรายชื่อผู้ติดต่อลงในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ 50
4.9 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลผู้ติดต่อในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ 50
4.10 หน้าจอการจัดการรายการประวัติการโทร 51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกลายเป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็วที่สุดช่องทางหนึ่ง ดังนั้นจึงเห็นว่ามีการพยายามที่จะพัฒนาการสื่อสารทุกๆด้านมาอยู่บนพื้นฐานของอินเทอร์เน็ต การสื่อสารรูปแบบหนึ่งที่ได้รับความนิยมแพร่หลายมากในปัจจุบันคือ วอยซ์โอเวอร์ไอพี (Voice over IP) ซึ่งเป็นการสื่อสารด้วยเสียงผ่านทางอินเตอร์เน็ต สาเหตุหนึ่งที่วอยซ์โอเวอร์ไอพีได้รับความนิยมคือสามารถตอบสนองการใช้งานได้ดี และมีไอพีโฟน (IP Phone) ทั้งที่เป็น ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หรือซอฟต์แวร์ (Software) บนเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ไร้สาย โทรทัศน์ และอื่นๆอีกมากมาย ไม่จำกัดอยู่กับโทรศัพท์เท่านั้น ช่วยให้ลดค่าใช้จ่ายในด้านโทรศัพท์พื้นฐานลงได้ ทั้งการโทรภายในประเทศและต่างประเทศ แล้วยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ในทุกๆแห่งที่มีอินเตอร์เน็ต ดังนั้นจึงมีการพัฒนาโพรโทคอล (Protocol) สำหรับวอยซ์โอเวอร์ไอพีขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง

SIP (Session Initiation Protocol) เป็นโพรโทคอลที่ได้รับความนิยมมากโพรโทคอลหนึ่งในการใช้งานของวอยซ์โอเวอร์ไอพี และมีการพัฒนาอุปกรณ์สื่อสารทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ออกมารองรับมากมาย ซึ่งต่อมาได้มีการเรียกอุปกรณ์สื่อสารด้วยเสียงบนอินเตอร์เน็ตที่ใช้ซิปโพรโทคอลในการสื่อสารว่าซิปโฟน (SIP Phone)

ในด้านการพัฒนาซิปโฟนสำหรับแพลตฟอร์มต่างๆ ก็มีหลากหลายมากขึ้นเช่นกัน ดังนั้นการพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบซิปโฟและการติดตั้งกำหนดค่าให้ซิปเซิร์ฟเวอร์ทำงานร่วมกับระบบโทรศัพท์พื้นฐานได้ จึงเป็นอีกหนึ่งช่องทางเลือกในการสื่อสารที่สะดวกยิ่งขึ้นสำหรับองค์กรที่ติดตั้งและใช้งานระบบซิปโฟน

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุระสงค์ของการพัฒนาระบบ

เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ให้สามารถสื่อสารกับซิปโฟนอื่นๆในระบบได้ ซิปเซิร์ฟเวอร์สามารถกำหนดค่าให้ใช้งานร่วมกับระบบโทรศัพท์พื้นฐานได้ การนำระบบซิปโฟนมาใช้งานจริงในองค์กร นอกจากจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในด้านค่าโทรศัพท์พื้นฐานลงได้แล้ว ยังเป็นการเพิ่มช่องทางการสื่อสารด้วยซิปโฟนสำหรับผู้ที่ใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ ให้สะดวกมากยิ่งขึ้น และยังสามารถใช้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นฐานในการพัฒนาการสื่อสารด้วย ซิปโพรโทคอลในรูปแบบอื่นบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ต่อไป

1.3 ขอบเขตการพัฒนาระบบ

ติดตั้ง Asterisk Server และกำหนดค่าให้เป็น IP PBX โดยให้มีความสามารถดังนี้

- สามารถสร้างและจัดการผู้ใช้งานซิปโฟนสำหรับการลงทะเบียนและสื่อสารกันของซิปโฟนหรือกับไอพีโฟนแบบอื่นได้
- สามารถเชื่อมต่อและใช้งานร่วมกับระบบโทรศัพท์พื้นฐาน เพื่อให้ซิปโฟนกับโทรศัพท์พื้นฐานสามารถติดต่อสื่อสารกันได้

พัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์โดยให้มีความสามารถดังนี้

- สามารถลงทะเบียนใช้งานซิปโฟนกับระบบซิปโฟนได้
- สามารถติดต่อสื่อกับซิปโฟน หรือไอพีโฟนอื่นๆได้โดยผ่านการเชื่อมต่อ Wireless LAN, EDGE/GPRS หรือ 3G
- สามารถจัดการข้อมูลผู้ติดต่อทั้งเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลผู้ติดต่อในส่วนของซิปแอดเดรสได้
- สามารถจัดการข้อมูลประวัติการโทรได้
- สามารถจัดการระบบการโทรด้วยซิปโฟนได้สะดวกด้วยการเลือกโทรจากผู้ติดต่อที่บันทึกซิปแอดเดรสไว้จากข้อมูลบันทึกการโทรและจากการป้อนเลขหมาย หรือซิปแอดเดรสแล้วโทรออกได้
- สามารถใช้งานด้านการโทรศัพท์พื้นฐานได้จากหน้าจอใช้งานของโปรแกรม

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

1.4.1 ศึกษาระบบซิปโฟน

- ศึกษาหลักการทำงานของระบบซิปโฟนทั้งส่วนของไคลเอนท์ (Client) เซิร์ฟเวอร์ (Server) และการเชื่อมต่อสื่อสารกันของซิปโฟน
- ศึกษาวิธีการติดตั้งและกำหนดค่าให้ Asterisk ทำหน้าที่ IP PBX ทำการกำหนดการทำงาน การจัดการผู้ใช้งาน และการเชื่อมต่อทั้งของระบบซิปโฟนเอง และเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์พื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศึกษาชุดคำสั่งของ MjSip ซึ่งเป็น SIP Stack ภาษา Java เพื่อนำมาใช้เป็นพื้นฐาน และเรียกใช้งานชุดคำสั่งในส่วนของ SIP สำหรับการพัฒนาซิปโฟนในครั้งนี้
- ศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Java และ XML เพื่อใช้ในการพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์
- ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Eclipse เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์
- ศึกษา Android SDK เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบการทำงานของซิปโฟนที่ทำการพัฒนาขึ้น

1.4.2 วิเคราะห์และออกแบบ

ทำการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ให้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกดังนี้

- ส่วนการทำงานซิปโฟน กำหนดค่าการลงทะเบียนใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ ลงทะเบียนใช้งานได้ โทรออกไปยังซิปแอดเดรสอื่นๆได้ รับสายเรียกเข้าจากซิปโฟนอื่นๆได้
- ส่วนการทำงานด้วยโทรศัพท์ สามารถโทรออกไปยังหมายเลขโทรศัพท์ปกติจากหน้าจอของโปรแกรมซิปโฟนได้ สามารถจัดการรายชื่อผู้ติดต่อและข้อมูลประวัติการโทรได้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของซิปโพรโทคอลและระบบซิปโฟน
2. ได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจในการติดตั้ง กำหนด และจัดการ IP PBX ด้วย Asterisk ซึ่งเป็น IP PBX ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน
3. ได้พัฒนาความรู้ความสามารถในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำงานได้
4. สามารถนำระบบซิปโฟนไปประยุกต์ใช้งานจริงในองค์กร เพื่อเพิ่มช่องทางการสื่อสารด้วยเสียงและลดค่าจ่ายค่าโทรศัพท์พื้นฐานลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกียวข้องที่ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์

การพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ เป็นการสร้างการสื่อสารด้วยเสียงบนอินเตอร์เน็ต หรือการติดต่อสื่อสารด้วยเสียงบนเทคโนโลยีไอพี (IP) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมแพร่หลายในปัจจุบัน และมีแนวโน้มจะได้รับความนิยมแพร่หลายมากยิ่งขึ้น และกลายเป็นการสื่อสารพื้นฐานในอนาคต ดังนั้นโครงการพัฒนาระบบครั้งนี้จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งของการสื่อสารบนเทคโนโลยีไอพีที่น่าจะมีประโยชน์สำหรับนำไปใช้งาน

2.1 SIP (Session Initiation Protocol)

SIP (Session Initiation Protocol) เป็นโพรโทคอลที่ใช้ในการสร้างและจัดการการเชื่อมต่อสำหรับการติดต่อสื่อสารด้วย Multimedia เช่น Voice over IP, Video Conference, Multimedia Distributed, Online Games, Instant Messaging เป็นต้น SIP มีความสามารถสร้างและจัดการการเชื่อมต่อได้ทั้งการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งาน 2 ผู้ใช้งาน (Unicast) หรือการติดต่อสื่อสารมากกว่า 2 ผู้ใช้งาน (Multicast) ในลักษณะการประชุมก็ได้ จึงทำให้ซิปโพรโทคอลได้รับความนิยมแพร่หลายในปัจจุบัน

SIP ถูกพัฒนาขึ้นโดย Henning Schulzrinne จากมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย และ Mark Handley จากมหาวิทยาลัยลอนดอน ในปี ค.ศ. 1996 และต่อมาในปี ค.ศ. 2000 SIP ได้รับการยอมรับและถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานจาก 3GPP (The 3rd Generation Partnership Project) และได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรม IMS (IP Multimedia Subsystem) ในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยใช้มาตรฐาน RFC 2543 ของ IETF (Internet Engineering Take Force) เป็นมาตรฐานแรกและได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน SIP ใช้มาตรฐาน RFC 3261

SIP เป็น Text-Base โพรโทคอล ทำงานบน Application Layer ของมาตรฐาน OSI บนพื้นฐาน TCP/IP และสามารถทำงานได้ทั้งบน TCP, UDP และ SCTP ด้วยพอร์ต 5060 และ 5061 โดยพอร์ตที่เป็นมาตรฐานที่ใช้กันทั่วไปคือพอร์ต 5060 SIP มีหน้าที่หลักคือสร้างการเชื่อมต่อระหว่าง 2 ผู้ใช้งานหรือมากกว่านั้น ที่ต้องการสื่อสารด้วย Multimedia เมื่อมีการเชื่อมต่อได้แล้ว ผู้ใช้งานจะสื่อสารกันด้วย Multimedia เช่น RTP (Real-time Transport Protocol), RTCP (Real-time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Control Protocol) เป็นต้น เมื่อทำการสื่อสารเสร็จแล้ว SIP ก็จะทำหน้าที่หยุดการเชื่อมต่อเพื่อจบการติดต่อสื่อสารนั้น

ส่วนประกอบของเครือข่าย SIP

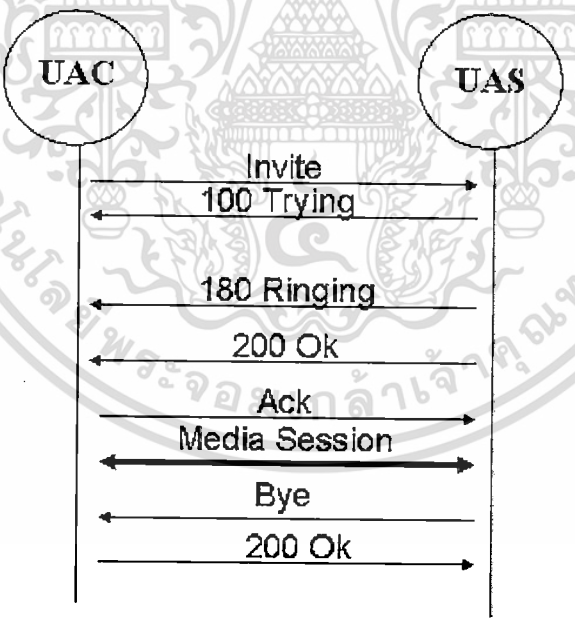
เครือข่ายซิปโพรโทคอลมีส่วนประกอบหลัก 4 ส่วนคือ

1. **SIP User Agent (UA)**

ทำหน้าที่สร้างการเชื่อมต่อและหยุดการเชื่อมต่อสำหรับการติดต่อสื่อสาร โดยใช้หลักการ Request and Respond แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

- **User Agent Client (UAC)** ทำหน้าที่สร้าง SIP request เพื่อร้องขอการติดต่อไปยังปลายทางที่ต้องการติดต่อ
- **User Agent Server (UAS)** ทำหน้าที่สร้าง SIP respond เพื่อบอกสถานะการติดต่อตอบกลับไปยังต้นทางที่ร้องขอการติดต่อมาว่าการติดต่อนั้นอยู่ในสถานะใด

ซึ่งโดยปกติแล้ว SIP client และ SIP server จะทำหน้าที่เป็นทั้ง UAC และ UAS เพื่อให้สามารถเป็นได้ทั้งผู้ร้องขอการติดต่อและผู้ถูกร้องขอการติดต่อ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 Basic SIP Diagram

2. **Registrar Server**

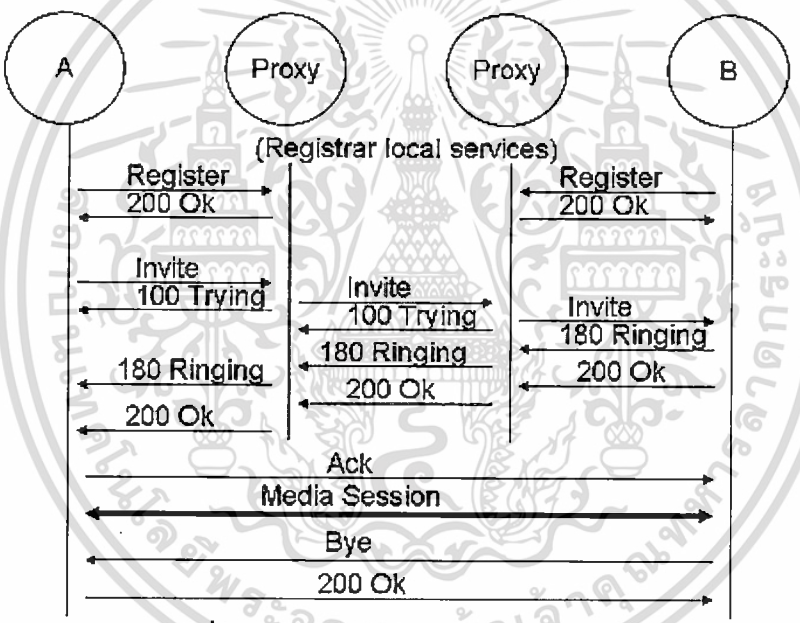
ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ที่รอรับการลงทะเบียนจาก SIP Client เพื่อเก็บ SIP Address ไว้ใน Location Services เพื่อให้บริการสำหรับการร้องขอการติดต่อของ SIP Client เมื่อใดที่มีการร้องขอการติดต่อมา SIP Registrar ก็จะไปค้นหาใน Location

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Services ว่า SIP Address ที่ต้องการติดต่อด้วยอยู่ที่ใด เมื่อทราบว่า SIP Address ปลายทางอยู่ที่ใดแล้ว SIP Registrar จะ ส่ง Response Message กลับไปแจ้งยังผู้ที่ร้องขอการติดต่อกับ SIP Address ปลายทางนั้นเพื่อทำการติดต่อสื่อสารต่อไป

3. Proxy Server

ทำหน้าที่เป็นตัวกลางการเชื่อมต่อทั้งเซิร์ฟเวอร์กับไคลเอนท์ มีหลักการทำงานคือ ส่งต่อ Request หรือ Response ที่ได้รับจาก UAC และ UAS โดยการตรวจสอบปลายทางของ SIP Message หากพบว่าอยู่คนละ Domain จะเปลี่ยน SIP Address ปลายทางเป็น Proxy Sever ปลายทางแทนแล้วส่งต่อไปยัง Proxy Server ปลายทางนั้น และหลังจากที่มีการเชื่อมต่อแล้ว UA จะสื่อสารกันโดยตรงไม่ผ่าน Proxy Server และหยุดการติดต่อสื่อสารเองดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 SIP Diagram ผ่าน Proxy Server

4. Redirect Server

ทำหน้าที่รับการร้องขอการติดต่อหรือ SIP Request แล้วค้นหา SIP Address ปลายทางของการร้องขอการติดต่อนั้นจากโดเมนต่างๆ แล้วแจ้งกลับไปยัง SIP Client หรือ Proxy Server ที่ร้องขอการติดต่อว่าปัจจุบัน SIP Address ปลายทางย้ายไปอยู่ที่ใด ให้ติดต่อไปยัง Proxy Server ของโดเมนดังกล่าวเพื่อทำการเชื่อมต่อการสื่อสารต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIP Message

แบ่งออกตามหลักการทำงานเป็น 2 ส่วนคือ

1. **Request message**

เป็นการร้องขอการเชื่อมต่อที่ส่งจาก SIP Client ไปยัง SIP Server มี 6 เมธอดหลักดังนี้

- **REGISTER :** เป็นการลงทะเบียนกับ SIP Server ด้วย IP Address และ URLs ปัจจุบันของ SIP Client
- **INVITE :** เป็นการสร้างการสื่อสารระหว่าง User Agent ที่ร้องขอการเชื่อมต่อ โดยแจ้งรายละเอียดการสื่อสาร เช่น IP Address ชนิดของ Multimedia ที่จะใช้ในการสื่อสาร
- **ACK :** เป็นยืนยันการได้รับ Response จากการ Invite แล้วดำเนินการติดต่อสื่อสารในขั้นตอนต่อไป
- **CANCEL :** เป็นการขอยกเลิก Request Message ที่ส่งไปแล้ว และกำลังรอการตอบกลับอยู่
- **BYE :** เป็นการขอจบหรือสิ้นสุดการสื่อสารที่กำลังสื่อสารกันอยู่
- **OPTIONS :** เป็นการสอบถามความสามารถในการสนับสนุนการสื่อสารเพิ่มเติมจากรายละเอียดของ Invite เริ่มต้นว่ามีความสามารถในการสื่อสารอื่นๆ แบบใดเพิ่มเติมบ้างและใช้โพรโทคอลใดเพิ่มเติมบ้าง

2. **Response Message**

เป็นการตอบกลับต่อ Request Message ที่รับมา โดยมีตัวเลขรหัสบอกสถานะ 6 กลุ่มดังนี้

- Provisional **(1xx) :** เป็นรหัสที่ตอบกลับจาก SIP Server เพื่อบอกให้ SIP Client ทราบสถานะของ Request Message ที่ส่งไป เช่น Trying, Ringing เป็นต้น
- Success **(2xx) :** เป็นรหัสตอบกลับจาก SIP Server เพื่อบอกสถานะการเชื่อมต่อที่สำเร็จเรียบร้อยแล้ว (OK)
- Redirection **(3xx) :** เป็นรหัสบอกสถานะของการ Redirect จาก Redirect Server
- Client Error **(4xx) :** เป็นรหัสบอกสถานะการเกิดข้อผิดพลาดขึ้นจากฝั่ง SIP Client
- **Server Error (5xx) :** เป็นรหัสบอกสถานะการเกิดข้อผิดพลาดขึ้นจากฝั่ง SIP Server
- Global Error **(6xx) :** เป็นรหัสบอกสถานะเกิดข้อผิดพลาดที่ติดต่อไม่สำเร็จทั่วไป เช่น ไม่ว่าง หรือการถูกปฏิเสธการติดต่อ

ตัวอย่างของ SIP Message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Request Message มีส่วนประกอบต่างๆดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 SIP request message

Request Message Line	Description.
INVITE sip:bob@acme.com SIP/2.0	Request line: Method type, request URI, SIP Version.
Via: SIP/2.0/UDP	Address of previous hop.
Alice_ws.radvision.com	
From: Alice A.<sip:alice@radvision.com>	User original this request.
To: Bob B.<sip:bob@acme.com>	User Begin Invite.
Call-ID: 2388990012@alice_ws.radvision.com	Global Unique ID of this call.
CSeq: 1 INVITE	Command sequence. Identifies transactions.
Subject: Lunch today	Call subject and/or nature.
Content-Type: application/SDP	Type of body—in this case SDP.
Content-Length:182	Number of bytes in the body.
	Blank line to separate header and body.
V=0	Version of SDP.
O=Alice 53655765 2353687637 IN IP4 128.2.3.4	Owner/creator and session identifier, session version address type and address.
S=Call from Alice.	Session Subject.
C=IN IP4 alice_ws.eadvision.com	Connection information.
M=audio 3456 RTP/AVP 0 3 4 5	Media description: type, port, possible formats caller in willing to receive and send.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Response message มีส่วนประกอบต่างๆดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 SIP response message

Response Message Line	Description.
SIP/2.0 200 OK	Status line: SIP version, respond code, reason phase
Via: SIP/2.0/UDP alice_ws.radvision.com	Copy from request.
From: Alice A.<sip:alice@radvision.com>	Copy from request.
To: Bob B.<sip:bob@acme.com>; tag= 17462311	Copy from request. Includes unique tag to identify call-leg.
Call-ID: 2388990012@alice_ws.radvision.com	Copy from request.
CSeq: 1 INVITE	Copy from request.
Content-Type: application/SDP	
Content-Length 200	
	Blank line to separate header and body.
V=0	Version of SDP.
O=Bob 4858949 4858949 IP4 192.1.2.3	Owner/creator and session identifier, session version address type and address.
S=Lunch	Session Subject.
C=IN IP4 machine1.ace.com	Connection information.
M=audio 3456 RTP/AVP 0 3	Description of media streams the receive of call is willing to accept

SIP Message มีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วนคือ

- **Starting Line** เป็นส่วนที่แสดง Address ปลายทางที่ต้องการร้องขอติดต่อ
- **Header Field** ประกอบไปด้วยรายละเอียดของการส่ง message เช่น Via, From, To, Call-ID, Contact เป็นต้น
- **Body หรือ Content** จะประกอบด้วยรายละเอียดของ Session ว่าต้องการสื่อสารด้วย Multimedia ประเภทใด มี Sampling rate เท่าใด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

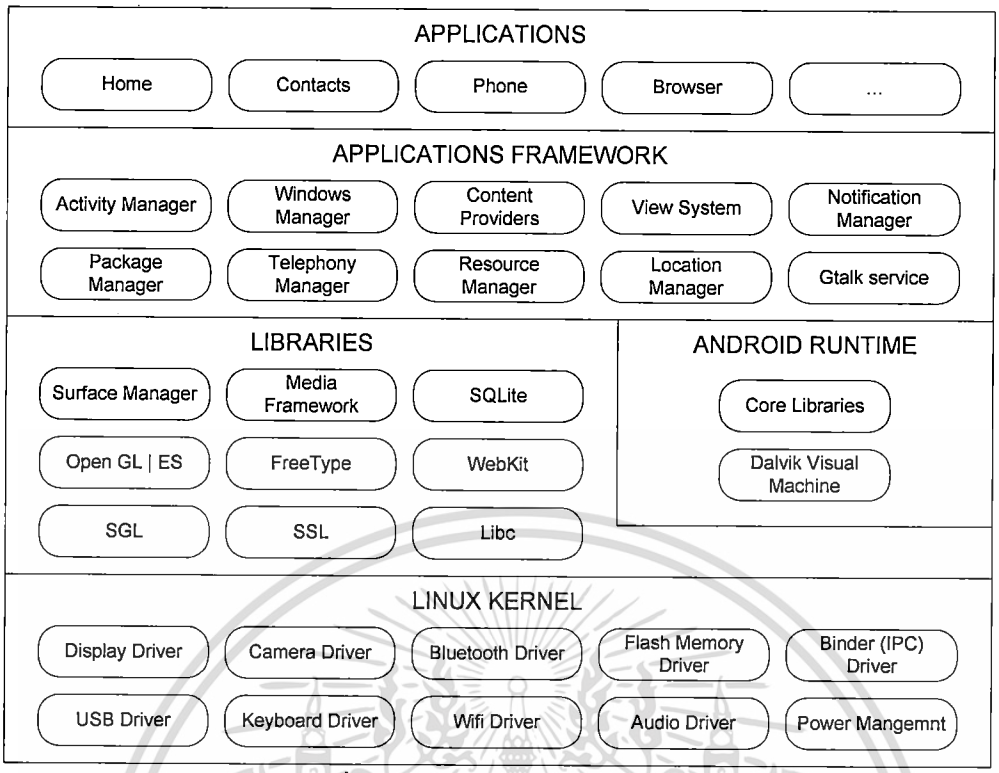
2.2 Android SDK

คือชุดซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องมือในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับแอนดรอยด์ ซึ่งการพัฒนาแอพพลิเคชั่นนั้นใช้ภาษา Java ในการพัฒนาและคอมไพล์ แล้วนำไปรันบน Dalvik ซึ่งรันอยู่บนเครื่องที่รัน Linux Kernel

ในชุด Android SDK ประกอบด้วยตัวอย่างซอร์สโค้ดที่สร้างเป็น Project ให้ศึกษา และเครื่องมือในการพัฒนาเช่น Emulator สำหรับทดสอบแอพพลิเคชั่น รวมทั้งไลบรารี่ให้เรียกใช้งานในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับแอนดรอยด์ ซึ่งจะประกอบไปด้วยฟีเจอร์หลักดังนี้

- **Application Framework** หรือ APIs ของแอนดรอยด์ สำหรับให้นักพัฒนาแอพลิเคชั่นนำไปใช้งานได้
- **Dalvik Visual Machine** เป็น visual machine บนพื้นฐานของ Linux Kernel ที่พัฒนาให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ไร้สายโดยเฉพาะ
- **Integrated Browser** เบราเซอร์พัฒนาบนโอเพนซอร์ส ของ WebKit เอนจิ้นซึ่งสามารถนำมาใช้ในแอนดรอยด์ได้
- **Optimized Graphics** รองรับการแสดงผลกราฟิกที่มีทั้งไลบรารีกราฟิกแบบ 2D และยังรองรับการแสดงผลกราฟิกแบบ 3D ที่ทำงานบน OpenGL ES 1.0 ด้วย
- **SQLite** โครงสร้างในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลของระบบ
- **Media Support** รองรับมีเดียทั้งแบบ ออดิโอ วีดีโอ และรูปภาพ (MPEG4, H.264, MP3, ACC, JPG, GNP, GIF)
- **GSM Telephony** รองรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ GSM (ขึ้นกับอุปการณ์)
- **Bluetooth, EDGE, 3G และ WiFi** รองรับการเชื่อมต่อต่างๆ (ขึ้นกับอุปกรณ์)
- **Camera, GPS, compass และ accelerometer** รองรับการใช้งานกล้องถ่ายภาพ การใช้งาน GPS และการจับเวลาต่างๆ (ขึ้นกับอุปกรณ์)
- **Rich development environment** มีเครื่องมือในการพัฒนาและทดสอบแอพพลิเคชั่นต่างๆเช่น Emulator และเครื่องมือในการแก้ไขโปรแกรม หน่วยความจำ และประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 Android SDK Framework

2.3 Eclipses

เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาแอพพลิเคชั่นแบบเปิดเผยซอร์สโค้ด ที่พัฒนาขึ้นโดย IBM ในปี ค.ศ. 2001 Eclipse สามารถสร้างแอพพลิเคชั่น คอมไพล์แอพพลิเคชั่น และมี plugin สำหรับหลายแพลตฟอร์ม เช่น Java IDE, JEE, C/C++ และที่สำคัญมี plugin สำหรับแอนดรอยด์ ที่เรียกว่า ADT (Android Development Tools) ในบทความนี้เลือกศึกษาและใช้ Eclipses 3.5 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์

2.4 MjSip

MjSip เป็นชุดคำสั่ง Java-base SIP Library หรือ SIP Stack สำหรับนำไปใช้งานในการพัฒนาซิปแอพพลิเคชั่น บนพื้นฐานภาษา Java โดย MjSip ประกอบด้วยคลาสและเมธอดครอบคลุมการทำงานพื้นฐานของ SIP ทุกเลเยอร์ นอกจากนั้น MjSip ยังสามารถทำงานได้บนหลายแพลตฟอร์ม (cross-platform) และทำงานอยู่บนมาตรฐาน IETF RFC 3216 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ซิปแอพพลิเคชั่นนิยมใช้งานในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

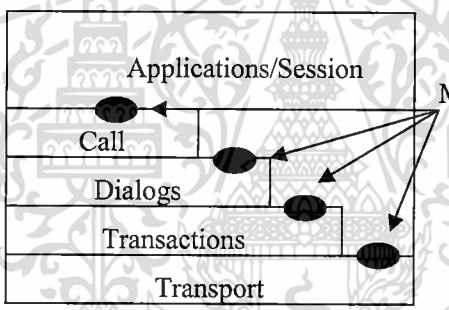
MjSip เป็นชุดคำสั่งที่ประกอบด้วยชุดคำสั่งหลักดังนี้

- Standard SIP Object เช่น SIP Message, Transaction, Dialogs เป็นต้น
- APIs ควบคุมการทำงานของการใช้งาน Voice over IP
- เป็นตัวอ้างอิงของการพัฒนาระบบ SIP ทั้งเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนท์

สถาปัตยกรรมของ MjSip

MjSip มีโครงสร้างหลักทำงานบน 3 เลเยอร์ คือ ทรานสปอร์ต (Transport) ทรานแซกชั่น (Transaction) และไดอะล็อก (Dialog) นอกจากนั้น MjSip ได้ยังมี Call Control APIs และแอพพลิเคชั่นเลเยอร์ (Application Layer) มาให้สามารถเรียกใช้งานในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพิ่มเติมได้

โครงสร้างของเลเยอร์ และ APIs ของ MjSip



รูปที่ 2.4 MjSip layered architecture

Transport Layer

เป็นเลเยอร์ล่างสุดที่ MjSip ใช้งานในการรับส่ง SIP message ทำหน้าที่ให้บริการสำหรับ layer ที่สูงกว่าขึ้นไปทั้งหมด

Transaction Layer

เป็นเลเยอร์พื้นฐานของ SIP โพรโทคอล ซึ่ง MjSip ใช้งานในการสร้าง Transactions การเชื่อมต่อทุกครั้งที่มีการสร้าง SIP message ขึ้นเพื่อทำการสื่อสารทั้ง SIP Client Request และ SIP Server Responses ของ User Agents ปกติ Proxy Server แบบ Stateful จะใช้งาน Layer นี้เป็นหลักแบ่งเป็น 2 ประเภทในการพัฒนาคือ

- two-way transactions หรือ non-invite transactions implement จะเรียกใช้ ClientTransaction และ ServerTransaction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- three-way transactions หรือ invite transactions implement จะเรียกใช้งาน InviteClientTransaction และ InviteServerTransaction

Dialog

Dialog ทำหน้าที่กำหนดลำดับและเส้นทางที่เหมาะสมให้กับ Transactions ที่รับส่งระหว่าง User Agent ด้วยการเชื่อมต่อแบบ Peer-to-Peer ระหว่าง 2 user agents ที่อยู่ใน session เดียวกัน ใน MjSip นำ Dialog มาพัฒนาใน class InviteDialog

Call Control

Call Control ถูกพัฒนามาจาก Call APIs ซึ่งนำมาใช้ในการจัดการ Incoming และ Outgoing SIP Call ให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดย 1 Call อาจจะประกอบไปด้วย Dialog มากกว่า 1 Dialog ก็ได้

MjSip layer's APIs มี APIs สำหรับเรียกใช้งานครอบคลุมทั้ง 4 เลเยอร์ที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งประกอบด้วย Class ที่สำคัญที่นักพัฒนาสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นได้ดังนี้

- Class Call และ Class ExtendedCall เป็น APIs ที่สนับสนุนการทำงานบน Call Layer ทำหน้าที่จัดการด้าน Call ทั้ง request และ response
- Class InviteDialog ทำหน้าที่สร้าง Invite ไปยัง SIP Client ปลายทาง
- Calsss ClientTransaction, Class ServerTransaction ทำหน้าที่สร้าง Message transaction ติดต่อ
- Class InviteClientTransactions , Class InviteServerTransaction ทำหน้าที่สร้าง Message transaction ติดต่อเช่นกัน
- Class SipProvider ทำหน้าที่สร้าง Message transaction ติดต่อ

2.2 Asterisk

Asterisk เป็นซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยซอร์สโค้ดที่พัฒนาโดย Mark Spencer โดยให้ทำหน้าที่เป็น IP-PBX (IP Private Branch Exchange) หรือตู้สาขาโทรศัพท์ระบบไอพี โดยจุดมุ่งหมายหลักคือเพื่อที่จะสามารถบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ระบบ IP ภายในองค์กรได้ นอกจากนี้ก็ยังสามารถที่ทำเป็น Gateway เพื่อเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์พื้นฐาน PSTN (Public Switch Telephone Network) ผ่านทางสาย Trunk Line ได้ สามารถเป็นระบบประชุมสายโทรศัพท์ได้ สามารถทำเป็นระบบตอบรับสำหรับโทรศัพท์พื้นฐานได้ แล้วยังสามารถทำงานร่วมกับระบบ PABX เดิมได้ดี ดังนั้นจึงมีผู้นำ Asterisk มาพัฒนาเพิ่มเติมมากมาย Asterisk สามารถทำงานได้บน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายระบบปฏบัติการเช่น OpenBSD, FreeBSD, Mac OS X, Sun Solaris และ Linux ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ทำงานร่วมกันกับ Asterisk ได้ดีที่สุด

Asterisk รองรับการทำงานหลายโพรโทคอลดังนี้ H.323, Session Initiation Protocol (SIP), Media Gateway Control Protocol (MGCP), Skinny Client Control Protocol (SCCP) และ Inter-Asterisk eXchange (IAX™)

Asterisk มีแชนเนล (Channel) การเชื่อมต่อกับอินเตอร์เฟสหลายรูปแบบ เช่น

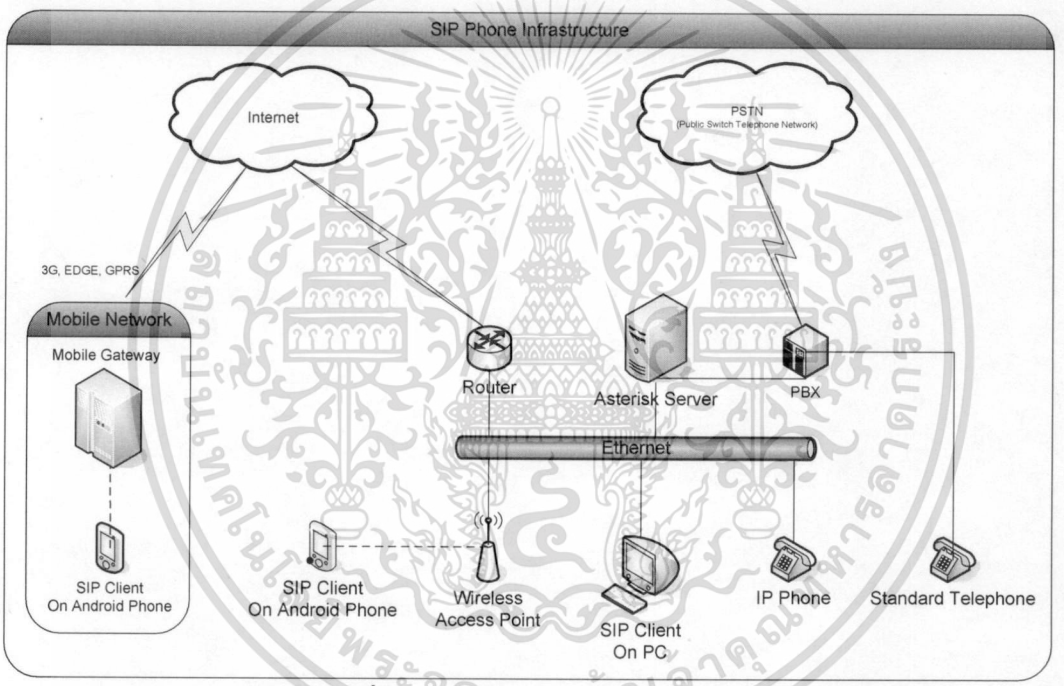
- อนาล็อคอินเตอร์เฟส (Analog Interface) เชื่อมต่อกับโทรศัพท์ระบบอนาล็อก
- แผงวงจรดิจิทอล (Digital Circuit) ชื่อมต่อกับโทรศัพท์ระบบดิจิทอล เช่น T-1 และ E-1 line
- VoIP protocol เชื่อมต่อกับระบบ VoIP แต่ในตัวของ Asterisk เองก็สามารถทำงานเป็น VoIP Server เป็นหลักอยู่แล้ว ดังนั้นจึงรองรับ VoIP และฟีเจอร์ต่างของ VoIP ได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่3
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 องค์ประกอบของระบบซิปโฟน

การใช้งานระบบซิปโฟนร่วมกับระบบโทรศัพท์พื้นฐาน โดยเพิ่มช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างซิปไคลเอนท์กับซิปเซิร์ฟเวอร์ โดยสามารถใช้ได้ทั้งระบบเครือข่ายไร้สายภายในองค์กร หรือระบบ 3G EDGE/GPRS ของผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถติดตั้งระบบได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 องค์ประกอบของระบบซิปโฟน

ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้ง Asterisk Server เพื่อทำหน้าที่กำหนดค่าและจัดการการเชื่อมต่อระหว่างซิปไคลเอนท์กับซิปไคลเอนท์ด้วยกัน และไอพีโฟนอื่นๆ หรือเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์พื้นฐาน หรือเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการไอพีโฟนรายอื่นๆ
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งซิปไคลเอนท์ หรือไอพีโฟน เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกับซิปไคลเอนท์อื่นๆ และสื่อสารกับระบบโทรศัพท์พื้นฐาน
3. โทรศัพท์ระบบแอนดรอยด์ ที่ติดตั้งซิปโฟนที่ได้รับการพัฒนาขึ้น เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกับซิปไคลเอนท์อื่นๆ หรือโทรศัพท์พื้นฐานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Wireless Access Point สำหรับใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย
5. ระบบเครือข่ายภายในองค์กร
6. ตู้ PBX สำหรับกำหนดค่าและจัดการระบบโทรศัพท์พื้นฐาน
7. เครื่องโทรศัพท์ไอพีโฟน เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกับซิปไคลเอนท์หรือโทรศัพท์พื้นฐาน
8. เครื่องโทรศัพท์พื้นฐาน เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์

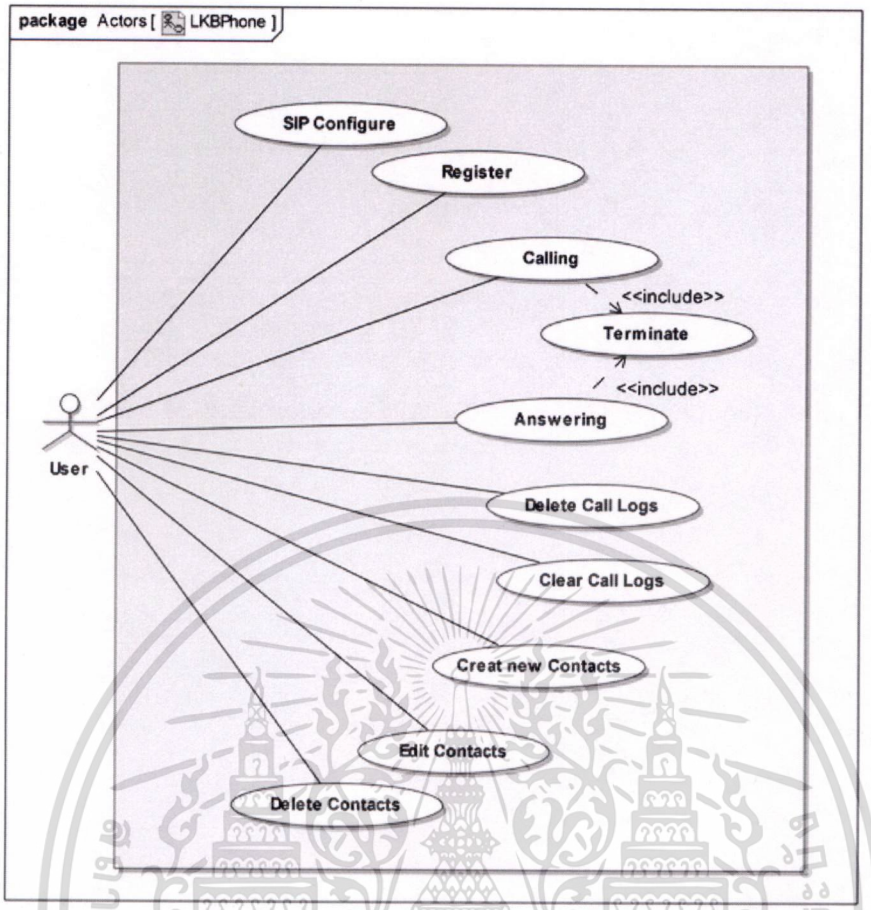
จะนำเสนอการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล ซึ่งเป็นภาษารูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่ถ่ายทอดออกมาเป็นแผนภาพที่เข้าใจง่ายมาอธิบายการทำงานของระบบ ในบทความนี้จะนำเสนอยูสเคสไดอะแกรม แอคทิวิตี้ไดอะแกรม คลาสไดอะแกรม และซีเควนซ์ไดอะแกรม

3.2.1 ยูสเคสไดอะแกรม

จากการวิเคราะห์ฟังก์ชันการทำงานที่ต้องการของซิปโฟนสามารถอธิบายการทำงานของระบบ โดยแสดงให้เห็นถึงหน้าที่และการทำงานต่างๆได้ดังรูปที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง



รูปที่ 3.2 ยูสเคสไดอะแกรม

แอคเตอร์

แอคเตอร์ แสดงถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีปฏิสัมพันธ์กับระบบ ในบทความนี้ได้แก่ ผู้ใช้งาน

ยูสเคส

จะแสดงถึงหน้าที่และการทำงานของระบบมีรายละเอียดดังนี้

- **SIP Configure** เป็นการกำหนดค่าเริ่มต้นที่จะลงทะเบียนการใช้งานซิปโฟน เช่น กำหนดค่าการโทรออกเริ่มต้น ค่า Registrar Server ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน โพรโทคอลที่ใช้งาน พอร์ตที่ใช้งาน
- **Register** เป็นการลงทะเบียนการใช้งานกับ Registrar Server ที่ให้บริการที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งตรวจสอบสถานะการลงทะเบียน
- **Calling** เป็นการใช้งานในส่วนการโทรออกไปยังซิปแอดเดรสปลายทางที่ต้องการ โดยสามารถเลือกโทรออกจากรายชื่อผู้ติดที่บันทึกไว้ หรือจากรายการประวัติการโทร หรือจากการป้อนซิปแอดเดรสใหม่จากหน้าแป้นกดโทรศัพท์ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
6637

- **Answering** เป็นการใช้งานในส่วนการรับสายที่เรียกเข้ามาจากซิปโฟน หรือโทรศัพท์พื้นฐานที่ติดต่อเข้ามาผ่านทางซิปโพรโทคอล
- **Termination** เป็นการหยุดการเชื่อมต่อทั้งส่วนการโทรและการรับสายของซิปโฟน
- **Delete Call Logs** เป็นการลบประวัติการโทรตามรายการที่เลือกลบ
- **Clear Call Logs** เป็นการลบประวัติการโทรทั้งหมดที่มีอยู่
- **Add new Contacts** เป็นการเพิ่มรายชื่อผู้ติดต่อใหม่เข้าไปในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ
- **Edit Contacts** เป็นการแก้ไขข้อมูลผู้ติดต่อที่มีอยู่แล้วในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ
- **Delete Contacts** เป็นการลบข้อมูลผู้ติดต่อที่ไม่ต้องการแล้วออกจากบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดยูสเคส SIP Configuration

ชื่อยูสเคส : SIP Configuration **รายละเอียดโดยสังเขป :** ผู้ใช้งานกำหนดค่าเริ่มต้นการใช้งานซิปโฟนบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ **Actor :** ผู้ใช้งานซิปโฟน
เหตุการณ์หลัก : 1. ผู้ใช้งานกำหนดรายละเอียดเริ่มต้นสำหรับการลงทะเบียนใช้งานของซิปโฟน เช่น User, Password และ Registrar Server, Protocol, Port 2. ผู้ใช้งานกำหนดรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสำหรับการใช้ซิปโฟนเช่น WiFi, EDGE GPRS, 3G

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดยูสเคส Register

ชื่อยูสเคส : Register **รายละเอียดโดยสังเขป :** ผู้ใช้งานทำการลงทะเบียนกับ Registrar Server **Actor :** ผู้ใช้งานซิปโฟน
เหตุการณ์หลัก : 1. ผู้ใช้งานเปิดการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเพื่อใช้งานซิปโฟน 2. ซิปโฟนจะทำการส่งค่าการลงทะเบียนของซิปโฟนไปยัง Registrar Server ที่กำหนดไว้ 3. ซิปโฟนทำการส่งคำร้องขอตรวจสอบสถานะไปยัง registrar Server 4. ซิปโฟนแสดงค่าสถานะการเชื่อมต่อให้ผู้ใช้งานทราบ

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคส Calling

ชื่อยูสเคส : Calling **รายละเอียดโดยสังเขป :** ผู้ใช้งานทำการติดต่อกับผู้ที่ต้องการติดต่อด้วยซิปโฟน **Actor :** ผู้ใช้งานซิปโฟน
เหตุการณ์หลัก : 1. ผู้ใช้งานเลือกผู้ติดต่อที่ต้องการจากรายชื่อผู้ติดต่อ รายการประวัติการโทร หรือป้อนชื่อจากหน้าแป้นกดโทรศัพท์ แล้วทำการโทรติดต่อด้วยระบบซิปโฟน หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ปกติ 2. หากเป็นการเลือกจากรายชื่อผู้ติดต่อ ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ทั้งซิปแอดเดรส หรือหมายเลขโทรศัพท์ที่ต้องการติดต่อ 3. หากต้องการหยุดการติดต่อ ผู้ใช้งานสามารถกดวางสายหยุดการติดต่อได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดยูสเคส Answering

ชื่อยูสเคส : Answering **รายละเอียดโดยสังเขป :** ผู้ใช้งานเลือกรับสาย หรือปฏิเสธการรับสายของผู้ติดต่อเข้ามา **Actor :** ผู้ใช้งานซิปโฟน
เหตุการณ์หลัก : 1. เมื่อมีสายเรียกเข้ามา ผู้ใช้งานสามารถเลือกรับสาย เพื่อทำการสื่อสารได้ 2. หากผู้ใช้งานไม่ต้องการรับสายที่เรียกเข้ามาสามารถหยุดการเรียกเข้าด้วยการกดวางสายได้เช่นกัน 3. ในระหว่างการติดต่อสื่อสารผู้ใช้งานสามารถหยุดการการสื่อสารหรือกดวางสายได้

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดยูสเคส Terminate

ชื่อยูสเคส : Terminate **รายละเอียดโดยสังเขป :** ผู้ใช้งานหยุดการติดต่อสื่อสารในขณะที่ทำการติดต่อสื่อสารหรือมีการติดต่อเข้ามาจากผู้ติดต่อ **Actor :** ผู้ใช้งานซิปโฟน
เหตุการณ์หลัก : 1. ผู้ใช้งานหยุดการโทรออกหากไม่ต้องการติดต่อสื่อสาร 2. ผู้ใช้งานหยุดการการติดต่อสื่อสารในขณะที่กำลังติดต่อสื่อสารอยู่ตามต้องการ 3. ผู้ใช้งานหยุดการติดต่อสื่อสารเมื่อมีการโทรเข้ามาจากผู้ติดต่อหากไม่ต้องการติดต่อสื่อสาร

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดยูสเคส Delete Call Logs

ชื่อยูสเคส : Delete Call Logs **รายละเอียดโดยสังเขป :** ผู้ใช้งานลบประวัติการโทรตามรายการที่เลือกลบ **Actor :** ผู้ใช้งานซิปโฟน
เหตุการณ์หลัก : 1. ผู้ใช้งานทำการเลือกรายการประวัติการโทรที่ต้องการลบ 2. ผู้ใช้งานเลือกเมนู “Remove from Call Logs” เพื่อลบรายการที่เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดยูสเคส Clear Call Logs

ชื่อยูสเคส : Clear Call Logs **รายละเอียดโดยสังเขป :** ผู้ใช้งานเลือกลบประวัติการโทรทั้งหมด **Actor :** ผู้ใช้งานซิปโฟน
เหตุการณ์หลัก : 1. ผู้ใช้งานทำการเลือกเมนู "Clear Call Logs" 2. ผู้ใช้งานยืนยันการลบ เพื่อให้ลบข้อมูลประวัติการโทรทั้งหมด

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดยูสเคส Add new Contacts

ชื่อยูสเคส : Add new Contacts **รายละเอียดโดยสังเขป :** ผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูลผู้ติดต่อใหม่เข้าไปในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ **Actor :** ผู้ใช้งานซิปโฟน
เหตุการณ์หลัก : 3. ผู้ใช้งานทำการเลือกเพิ่มข้อมูลผู้ติดต่อใหม่ในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ 4. ผู้ใช้งานป้อนรายละเอียดข้อมูลของผู้ติดต่อใหม่ลงในหน้าป้อนข้อมูล 5. ผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลผู้ติดต่อเมื่อป้อนข้อมูลครบตามต้องการ

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดยูสเคส Edit Contacts

ชื่อยูสเคส : Edit Contacts **รายละเอียดโดยสังเขป :** ผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลผู้ติดต่อในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ **Actor :** ผู้ใช้งานซิปโฟน
เหตุการณ์หลัก : 1. ผู้ใช้งานทำการเลือกรายชื่อผู้ติดต่อที่ต้องการแก้ไขจากบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อขึ้นมา 2. ผู้ใช้งานเลือกแก้ไขข้อมูล แล้วทำการแก้ไขข้อมูลผู้ติดต่อตามต้องการ 3. ผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลผู้ติดต่อที่ทำการแก้ไขแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดยูสเคส Delete Contacts

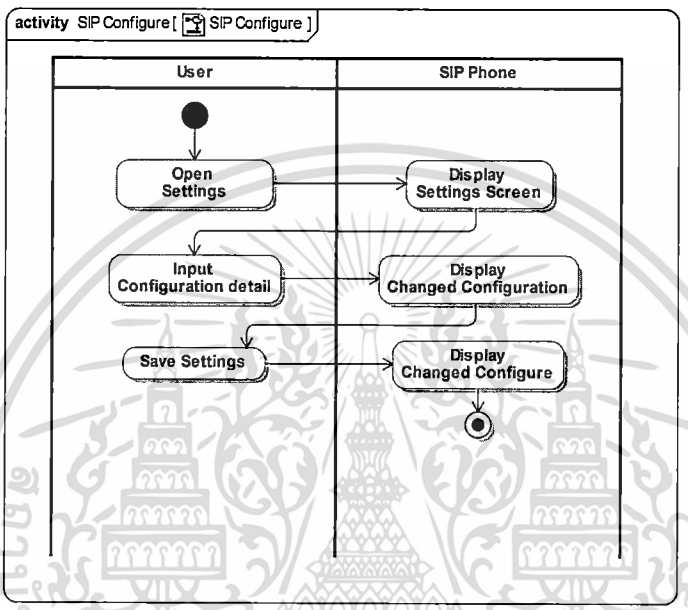
ชื่อยูสเคส : Delete Contacts **รายละเอียดโดยสังเขป :** ผู้ใช้งานลบข้อมูลผู้ติดต่อที่ไม่ต้องการออกจากบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ **Actor :** ผู้ใช้งานซิปโฟน
เหตุการณ์หลัก : 1. ผู้ใช้งานทำการเลือกรายชื่อผู้ติดต่อที่ต้องการลบจากบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อขึ้นมา 2. ผู้ใช้งานเลือกลบข้อมูลผู้ติดต่อที่ต้องการ 3. ผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม

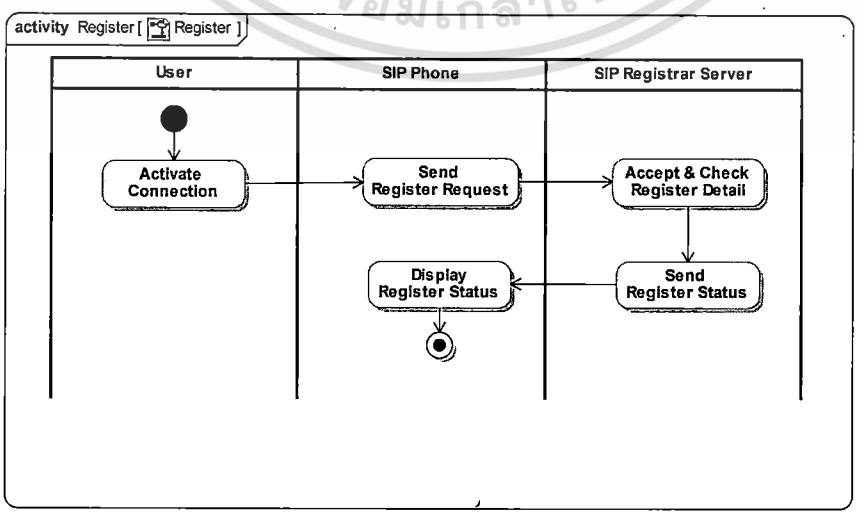
แอคทิวิตี้ไดอะแกรม เป็นแผนภาพที่แสดงถึงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบและส่วนที่เกี่ยวข้องในระบบการทำงานย่อยแต่ละการทำงาน

- การกำหนด SIP Configure โดยผู้ใช้งานกำหนดค่าเริ่มต้นที่ใช้ในการลงทะเบียน แล้วบันทึกเก็บไว้



รูปที่ 3.3 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม SIP Configure

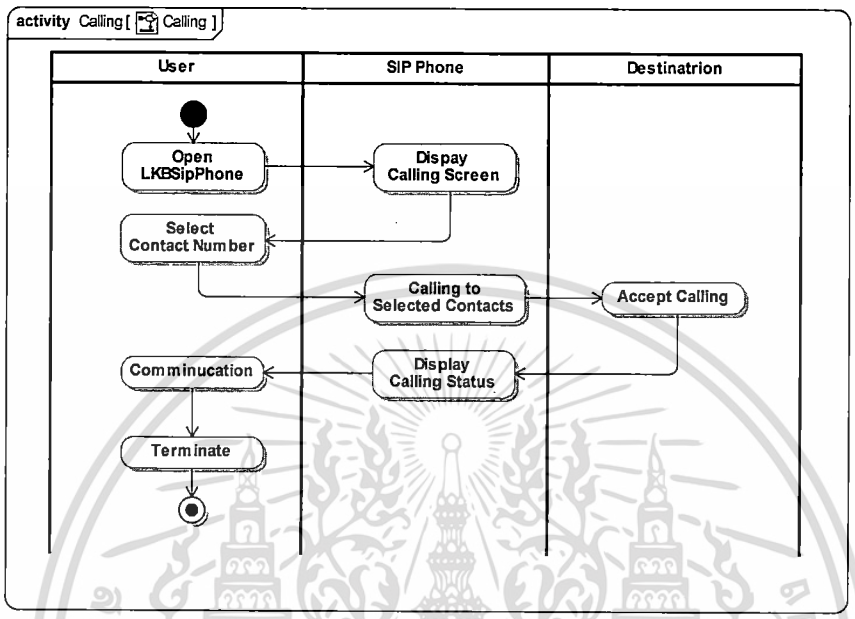
- การ Register ผู้ใช้งานทำการลงทะเบียนการใช้งานโดยซิปไคลเอนท์จะส่งค่า register ไปยัง Registrar Server



รูปที่ 3.4 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Register

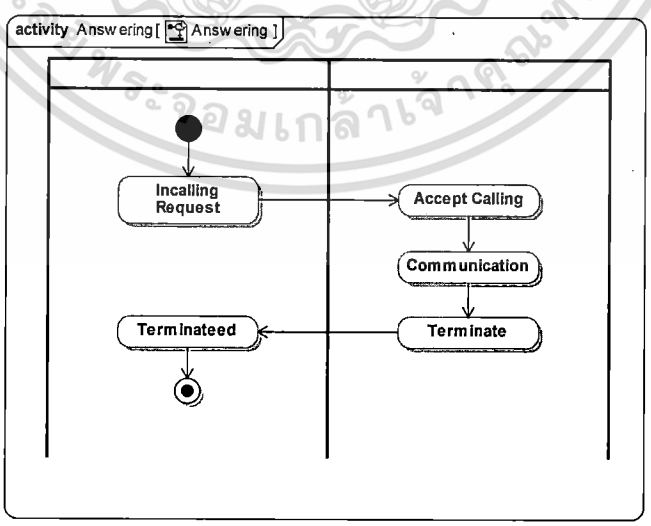
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Calling เป็นการโทรไปยังผู้ติดต่อปลายทางที่ต้องการโดยผู้ใช้งานเลือกหมายเลขหรือซิปแอดเดรสที่ต้องการติดต่อแล้วโทรออกไป จากนั้นก็ทำการสื่อสารกัน เมื่อสิ้นสุดการสื่อสารก็ทำการหยุดการเชื่อมต่อ



รูปที่ 3.5 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Calling

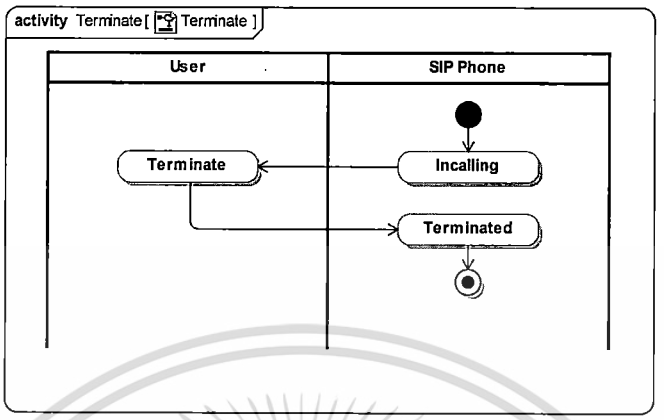
- Answering เป็นการรับสายเรียกเข้าจากผู้ติดต่อที่ติดต่อเข้ามาโดยเมื่อมีสายเรียกเข้ามาผู้ใช้งานทำการเลือกรับสาย แล้วติดต่อสื่อสารกัน เสร็จแล้วก็ทำการหยุดการเชื่อมต่อ



รูปที่ 3.6 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Answering

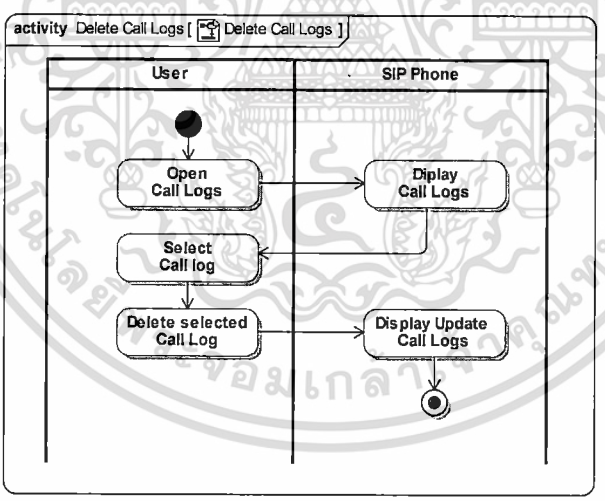
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Terminate เป็นการหยุดการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ติดต่อที่กำลังทำการติดต่อสื่อสารกันอยู่



รูปที่ 3.7 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Terminate

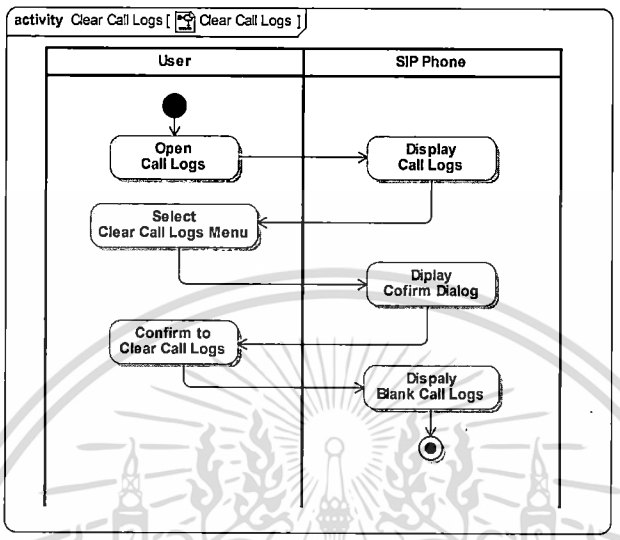
- Delete Call Logs เป็นการเลือกลบรายการประวัติการโทรทีละรายการได้ตามต้องการ โดยผู้ใช้งานเลือกรายการที่ต้องการลบ แล้วเลือกเมนูลบรายการนั้นๆ



รูปที่ 3.8 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Delete Call Logs

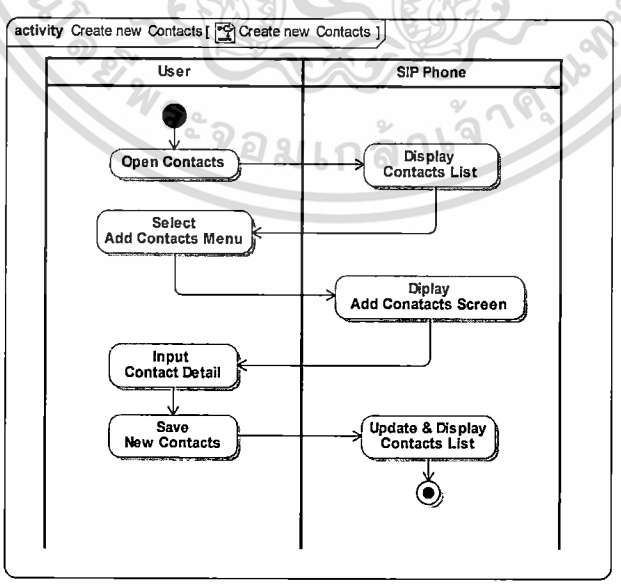
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Clear Call Logs เป็นการเลือกลบรายการประวัติการโทรทั้งหมดโดยผู้ใช้งานเลือกแท็ป Call Log แล้วเลือกเมนู Clear Call Logs แล้วยืนยันการลบรายการประวัติการโทรทั้งหมด



รูปที่ 3.9 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Clear Call Logs

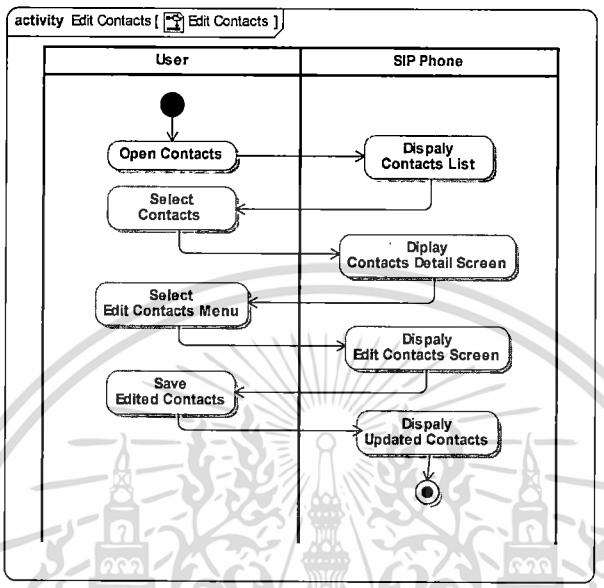
- Create new Contacts เป็นการเพิ่มข้อมูลผู้ติดต่อในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อโดยผู้ใช้งานเลือกแท็ป Contacts เลือกเมนู Create new Contacts เสร็จแล้วป้อนรายละเอียดของผู้ติดต่อแล้วเลือก Save เพื่อบันทึกเก็บไว้



รูปที่ 3.10 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Create new Contacts

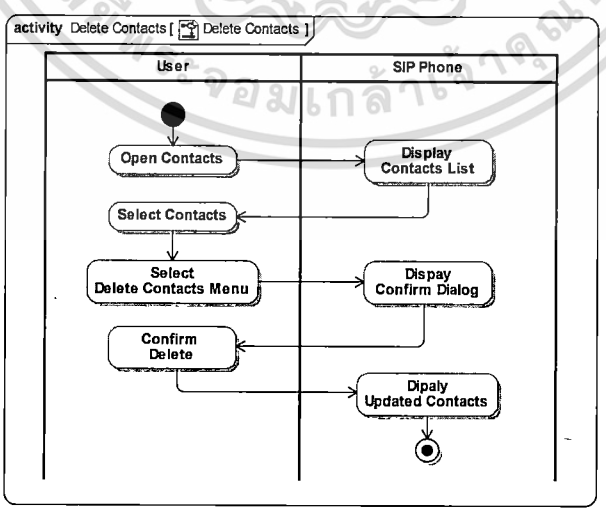
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Edit Contacts เป็นการแก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้ติดต่อในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อโดยผู้ใช้งานเลือกแท็ป Contacts เลือกผู้ติดต่อที่ต้องการแก้ไขแล้วเลือกเมนู Edit จากนั้นทำการแก้ไข้ข้อมูลผู้ติดต่อที่เปลี่ยนแปลงแล้วเลือก Save เพื่อบันทึกการแก้ไข



รูปที่ 3.11 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Edit Contacts

- Delete Contacts เป็นการลบข้อมูลผู้ติดต่อในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อที่ไม่ใช้งานแล้วออกไปโดยผู้ใช้งานเลือกแท็ป Contact เลือกรายการผู้ติดต่อที่ต้องการลบ เลือกเมนู Delete Contact แล้วยืนยันการลบข้อมูลผู้ติดต่อที่เลือกออกไป

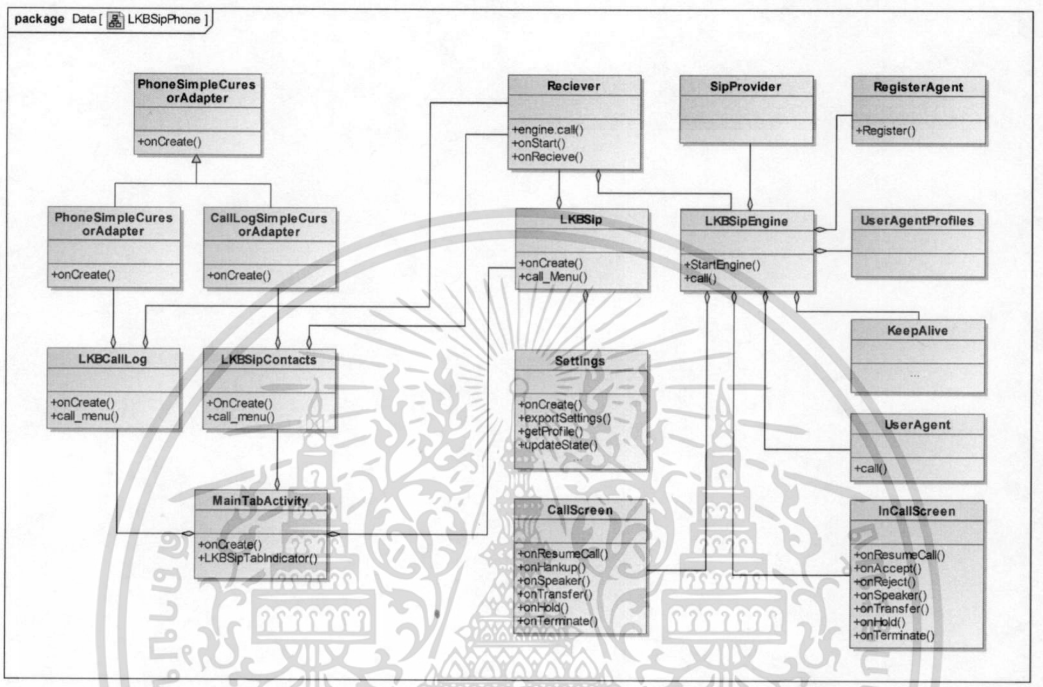


รูปที่ 3.12 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม Delete Contacts

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรม เป็นแผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของคลาสในโปรแกรม LKBSipPhone ว่าแต่ละการทำงานมีการทำงานที่คลาสใดและมีความสัมพันธ์กันอย่างไร แสดงได้ดังนี้



รูปที่ 3.13 คลาสไดอะแกรม LKBSipPhone

จากคลาสไดอะแกรมข้างต้นสามารถอธิบายรายละเอียดการทำงาน และความสัมพันธ์ได้ดังนี้

- การลงทะเบียนใช้งานซิปโฟนทำงานที่คลาส LKBSipEngine ซึ่งเป็นคลาสหลักในการทำงานส่วนของซิปโฟน โดยการเรียกใช้งานคลาส UserAgentProfile ซึ่งเป็นคลาสที่ดึงข้อมูลรายละเอียดผู้ใช้งานที่จะใช้ในการลงทะเบียนใช้งานซิปโฟนขึ้นมา แล้วส่งค่าไปยังคลาส RegisterAgent ซึ่งเป็นคลาสที่ทำหน้าที่ลงทะเบียนใช้งานซิปโฟนด้วยเมธอด register( ) ต่อไป
- การโทรออกทำงานที่คลาส LKBSip ซึ่งเป็นคลาสที่แสดงหน้าจอสำหรับโทรออกโดยหากมีการโทรออกจะเรียกใช้งานคลาส Receiver ซึ่งเป็นคลาสหลักของการโทรออกและรับสายเข้าแล้วคลาส Receiver จะตรวจสอบวิธีการโทรออก ถ้าเป็นการโทรออกด้วยระบบโทรศัพท์พื้นฐานจะเรียกใช้ เมธอด engine.call( ) แต่ถ้าหากเป็นการโทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกด้วยระบบซิปโฟนจะเรียกใช้งานคลาส LKBSipEngine ที่เมธอด call( ) และคลาส CallScreen เพื่อแสดงสถานะการโทร

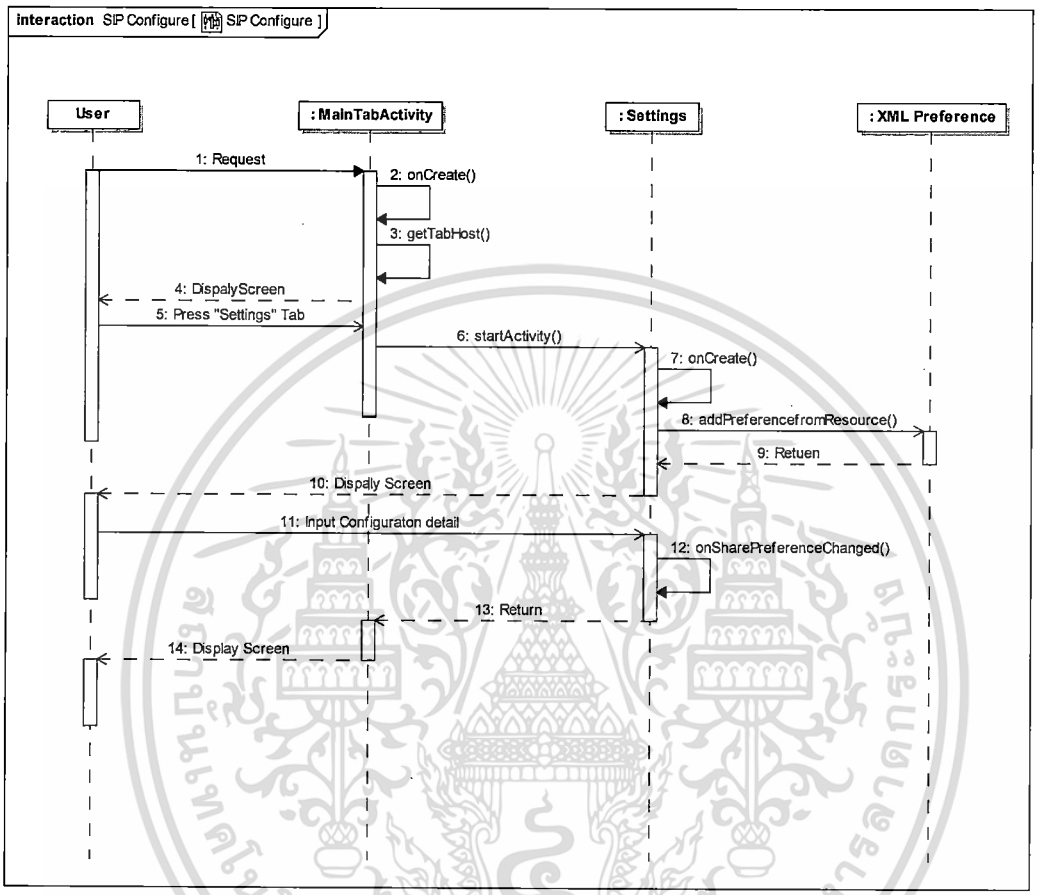
- การรับสายเข้าทำงานที่คลาส Receiver ซึ่งเป็นคลาสหลักของการโทรออกและรับสายเข้า โดยจะตรวจสอบสายที่เรียกเข้ามา ถ้าเป็นระบบโทรศัพท์พื้นฐานจะเรียกใช้เมธอด engine.call( ) แต่ถ้าหากเป็นระบบซิปโฟนจะเรียกใช้งานคลาส LKBSipEngine เมธอด call( ) และคลาส InCallScreen เพื่อแสดงสถานะการโทร
- คลาส Settings เป็นคลาสที่ทำงานในการกำหนดค่าเริ่มต้นการทำงาน การเชื่อมต่อ และการลงทะเบียนใช้งานซิปโฟน
- คลาส LKBSipContacts เป็นคลาสที่ทำงานในส่วนของการจัดการบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ โดยทำงานในส่วนการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ ซึ่งไปเรียกใช้งานคลาส PhoneSimpleCursorAdapter ในการเรียกข้อมูลผู้ใช้งานในตาราง Contacts ขึ้นมาดำเนินการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูล
- คลาส LKBCallLog เป็นคลาสที่ทำงานในส่วนของการแสดงข้อมูลประวัติการโทรทั้งการโทรออก การรับสาย และสายโทรที่โทรเข้ามาแล้วไม่ได้รับ โดยไปเรียกใช้งานคลาส CallLogSimpleCursorAdapter ในการเรียกข้อมูลประวัติการโทรขึ้นมาแสดง
- คลาส MainTabActivity เป็นคลาสหลักของการใช้งาน LKBSipPhone โดยถ้าจะทำงานด้านบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อจะเรียกใช้งานคลาส LKBContacts ถ้าจะทำงานด้านประวัติการโทรจะเรียกใช้งานคลาส LKBCallLog และเมื่อมีการโทรออกทั้งจากหน้าบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อจากประวัติผู้ติดต่อ จากการป้อนเลขหมาย หรือ SIP Address ผู้ติดต่อจะเรียกใช้งานคลาส LKBSip ในการทำงานด้านการโทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรม

เป็นแผนภาพที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของระบบย่อยแต่ละระบบและลำดับการสื่อสารของระหว่าง Object ที่เกี่ยวข้องกันแสดงได้ดังนี้

- **SIP Configure**



รูปที่ 3.14 ซีเควนซ์ไดอะแกรม SIP Configure

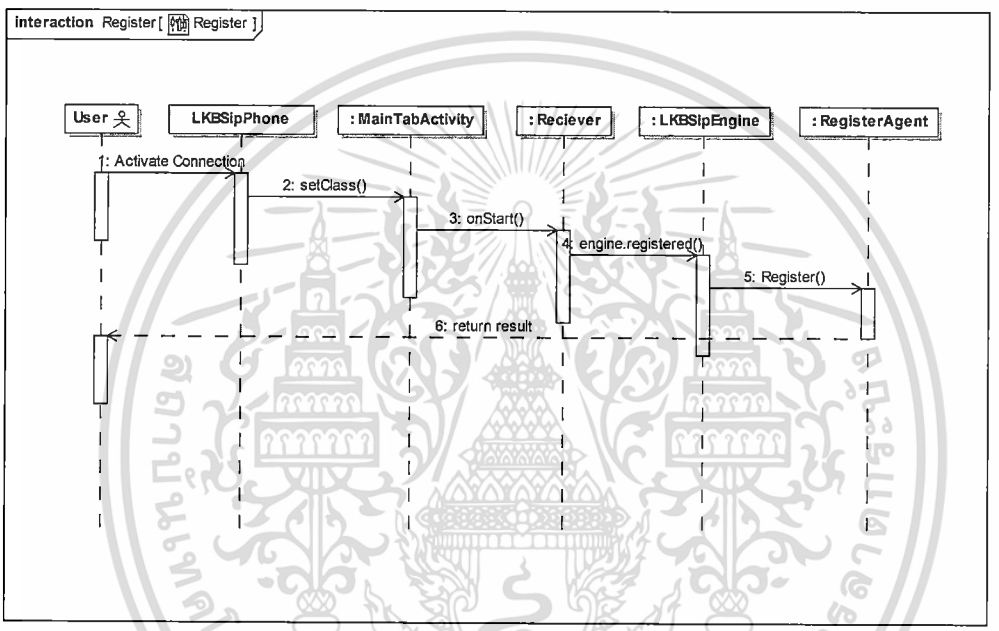
มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. เปิดโปรแกรมใช้งาน
2. เรียกหน้าจอทำงานหลักขึ้นมาแสดง
3. นำหน้าจอทำงานหลักขึ้นมาแสดง
4. แสดงหน้าจอทำงานหลักของโปรแกรม
5. เลือก tab Setting
6. เรียกใช้การกำหนดค่าการทำงานของซิปโฟน
7. เรียกหน้าจอ setting ขึ้นมา
8. เตรียมแสดงหน้าจอ setting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ส่งค่ากลับมาเพื่อแสดงที่หน้าจอ
10. แสดงหน้าจอ setting
11. ป้อนค่าการกำหนดการใช้งาน
12. Update ค่าที่มีการเปลี่ยนแปลง
13. ส่งค่าที่เปลี่ยนแปลงกลับมาแสดงที่หน้าจอ
14. แสดงค่า setting ที่ปรับปรุงแล้วที่หน้าจอ

- **Register**



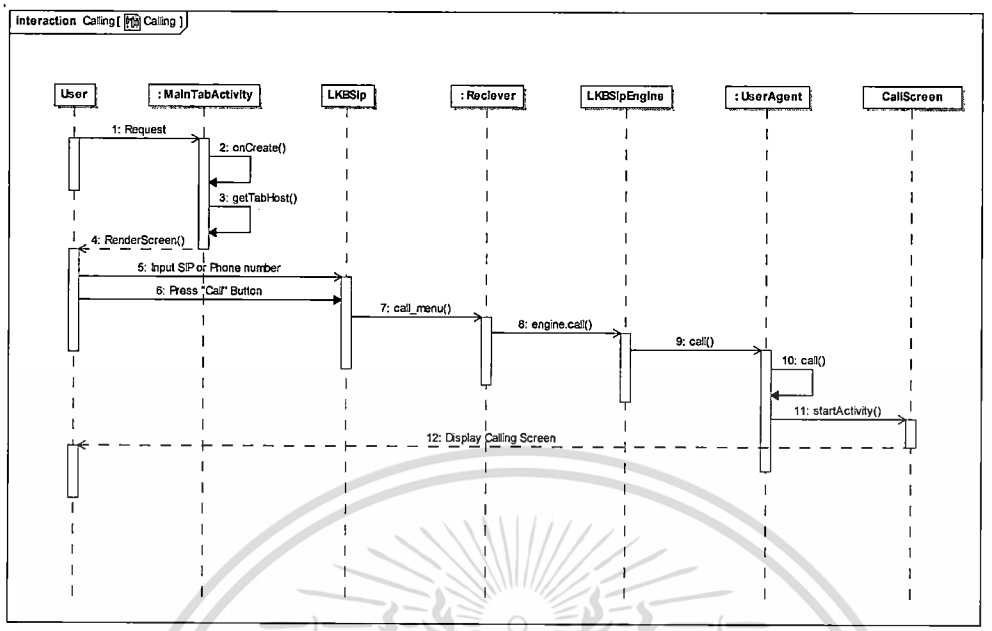
รูปที่ 3.15 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Register

มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. เปิดการเชื่อมต่อเครือข่าย
2. ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม
3. ร้องขอให้ทำการลงทะเบียน
4. ตรวจสอบการลงทะเบียน
5. ทำการลงทะเบียนใช้งาน
6. ส่งค่าสถานะการลงทะเบียนกลับมาแสดงที่หน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Calling**



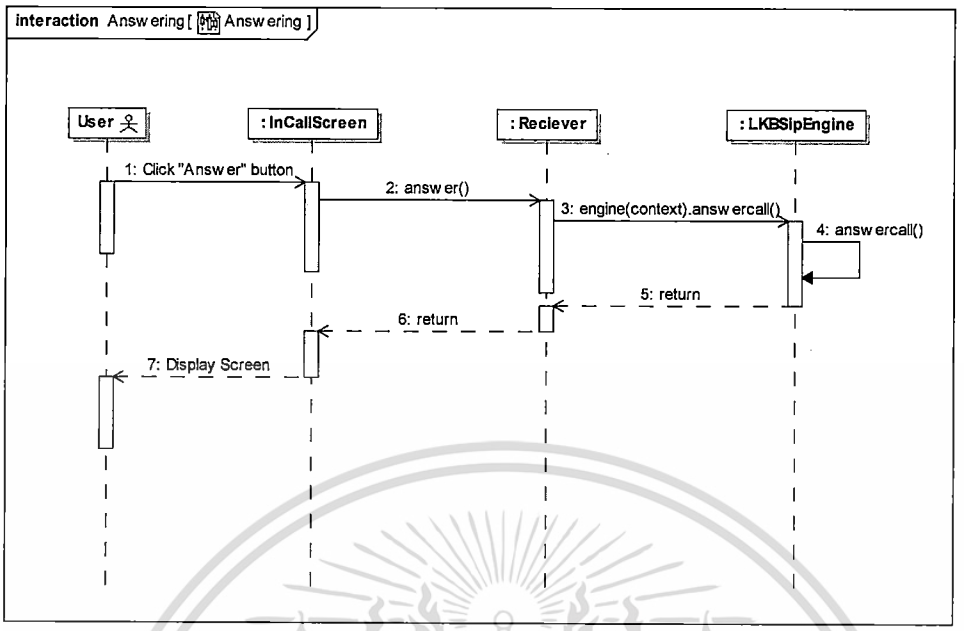
รูปที่ 3.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Calling

มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. เปิดโปรแกรมใช้งาน
2. เรียกหน้าจอทำงานหลักขึ้นมาแสดง
3. นำหน้าจอทำงานหลักขึ้นมาแสดง
4. แสดงหน้าจอการทำงาน
5. ป้อนเลขหมายที่ต้องการโทรออก
6. กดปุ่มโทรออก
7. เรียกใช้งานการโทร
8. ทำการโทรไปยังเลขหมายปลายทาง
9. กำหนดวิธีการโทร
10. ส่งค่าการโทรไปสร้างหน้าจอการโทร
11. สร้างหน้าจอการโทรเพื่อนำมาแสดง
12. ส่งค่ากลับมาแสดงสถานะการโทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Answering**



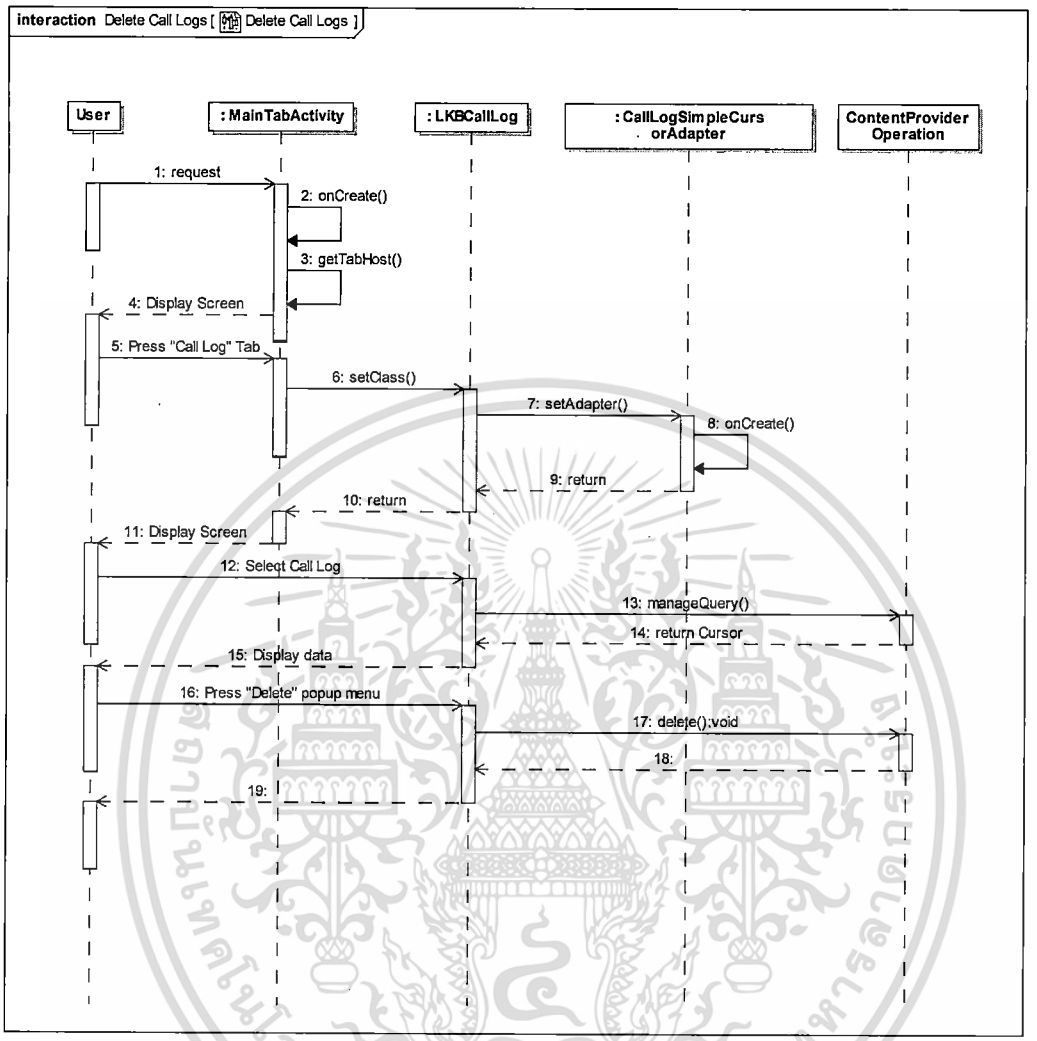
รูปที่ 3.17 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Answering

มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. ผู้ใช้งานกดปุ่มรับสายเพื่อรับสาย
2. ส่งค่าการรับสายไปเพื่อตรวจสอบวิธีการรับสาย
3. ตรวจสอบวิธีการรับสาย
4. สร้างหน้าการรับสายเพื่อส่งค่าไปแสดง
5. ส่งค่ากลับมาแสดง
6. ส่งค่ากลับมาแสดง
7. แสดงหน้าจอสถานะการโทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Delete Call Logs**



รูปที่ 3.18 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Delete Call Logs

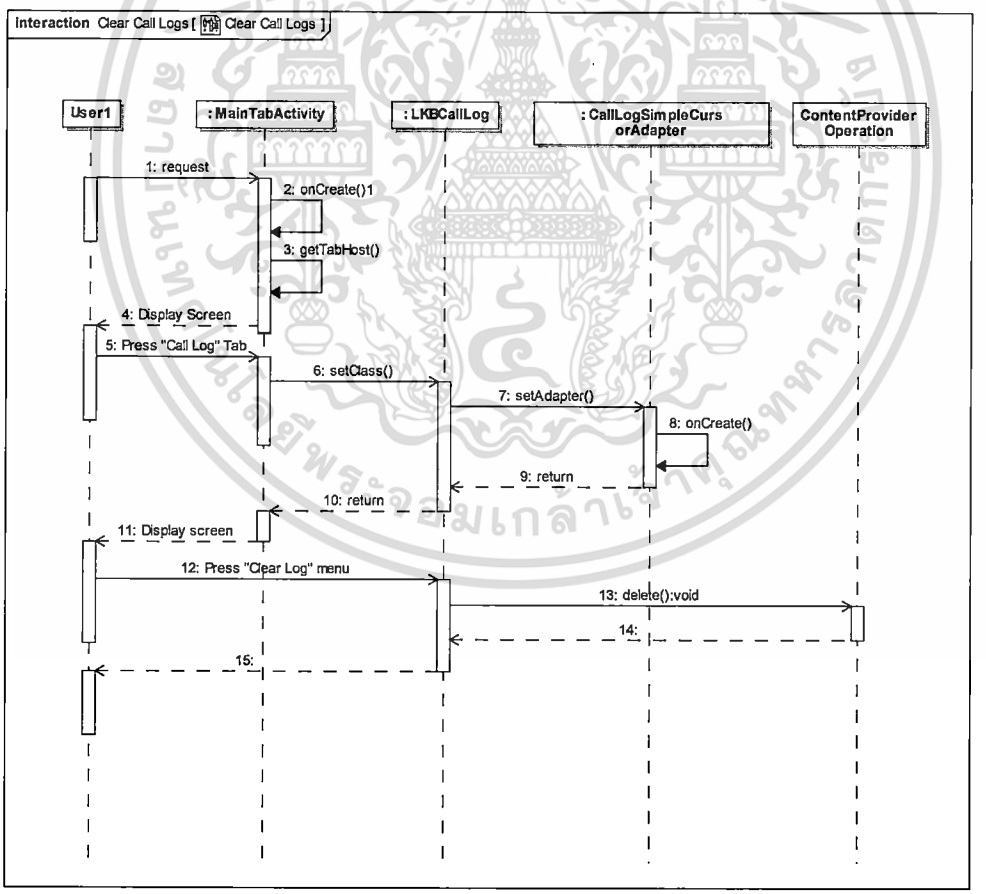
มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. เปิดใช้งานโปรแกรม
2. เรียกหน้าจอทำงานหลักมาแสดง
3. นำหน้าจอทำงานหลักมาแสดง
4. แสดงหน้าทำงานหลักที่หน้าจอ
5. เลือก Tab Call Log
6. เรียกใช้งาน Call Log List
7. เรียกการสร้าง Call Log List
8. สร้าง Call Log List

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ส่งค่ากลับมาแสดง
10. ส่งค่ากลับมาแสดง
11. แสดงรายการ Call Log List
12. เลือกรายการที่ต้องการ
13. เรียกรายการที่เลือกขึ้นมา
14. ส่งค่ากลับไปแสดง
15. แสดงรายการที่เลือก
16. เลือกเมนูลบรายการ
17. ทำการลบรายการที่เลือกลบและ update Call Log
18. ส่งค่ากลับมาแสดง
19. แสดงรายการที่ปรุบปรุงแล้วบนหน้าจอ

- **Clear Call Logs**



รูปที่ 3.19 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Clear Call Logs

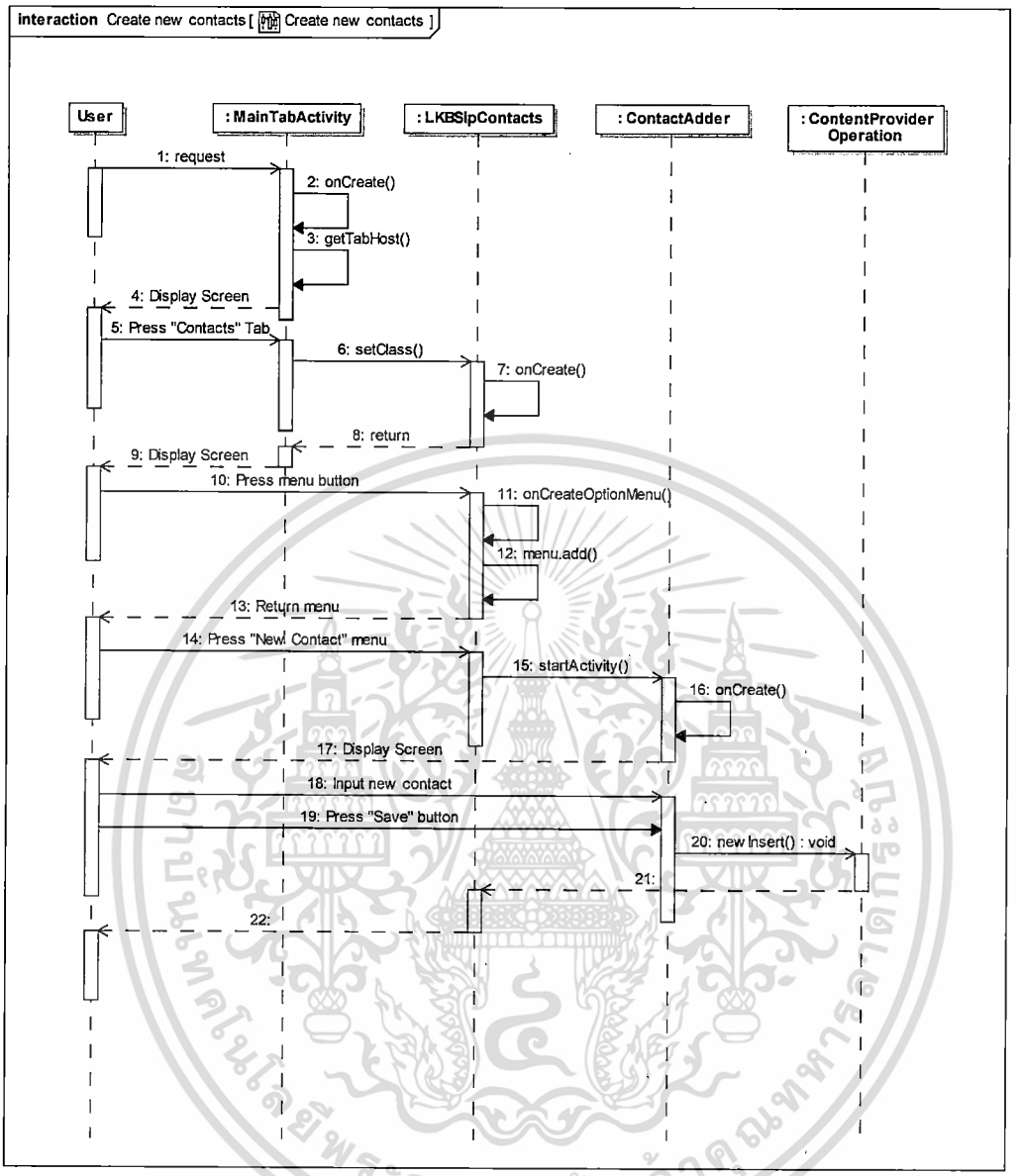
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. เปิดใช้งานโปรแกรม
2. เรียกหน้าจอทำงานหลักมาแสดง
3. นำหน้าทำงานหลักมาแสดง
4. แสดงหน้าทำงานหลักที่หน้าจอ
5. เลือก Tab Call Log
6. เรียกใช้งาน Call Log List
7. เรียกการสร้าง Call Log List
8. สร้าง Call Log List
9. ส่งค่ากลับมาแสดง
10. ส่งค่ากลับมาแสดง
11. แสดงรายการ Call Log List
12. เลือกเมนู Clear Call Log
13. ทำการลบ Call Log ทั้งหมด แล้ว Update Call Log
14. ส่งค่ากลับมาแสดงที่หน้าจอ
15. แสดงหน้าจอที่ไม่มีรายการ Call Log แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Create new Contacts**



รูปที่ 3.20 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Create new Contacts

มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

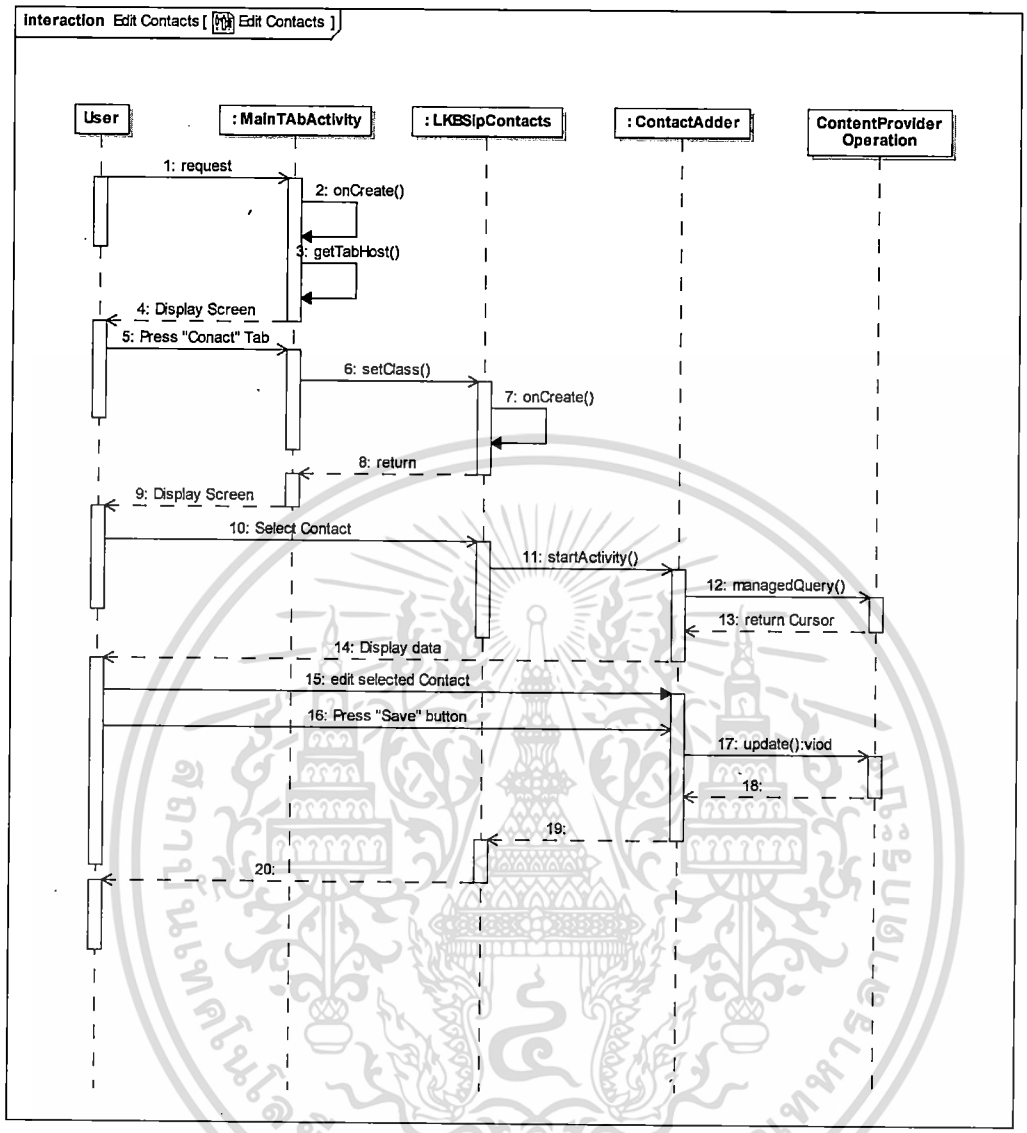
1. เปิดใช้งานโปรแกรม
2. เรียกหน้าจอทำงานหลักมาแสดง
3. นำหน้าทำงานหลักมาแสดง
4. แสดงหน้าทำงานหลักที่หน้าจอ
5. เลือก Tab Contacts
6. เรียกใช้งานหน้า Contacts List

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สร้าง Contacts List
8. ส่งค่ากลับมาแสดง
9. แสดงรายการ Contacts List
10. กดปุ่มเมนู
11. เรียกใช้งานการสร้างเมนูสำหรับจัดการ Contacts
12. สร้างเมนูสำหรับจัดการ Contacts
13. แสดงเมนูที่หน้าจอ
14. เลือกเมนู New Contacts
15. สร้างหน้าเพิ่มรายการผู้ติดต่อ
16. สร้างหน้าสำหรับป้อนข้อมูล
17. ส่งค่ามาแสดงที่หน้าจอ
18. ป้อนข้อมูลผู้ติดต่อใหม่
19. กดปุ่ม Save เพื่อบันทึกรายการ
20. เพิ่มข้อมูลผู้ติดต่อลงในฐานข้อมูล
21. ส่งค่าปรับปรุงกลับมาแสดง
22. แสดงรายการที่ปรับปรุงแล้วบนหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Edit Contacts**



รูปที่ 3.21 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Edit Contacts

มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

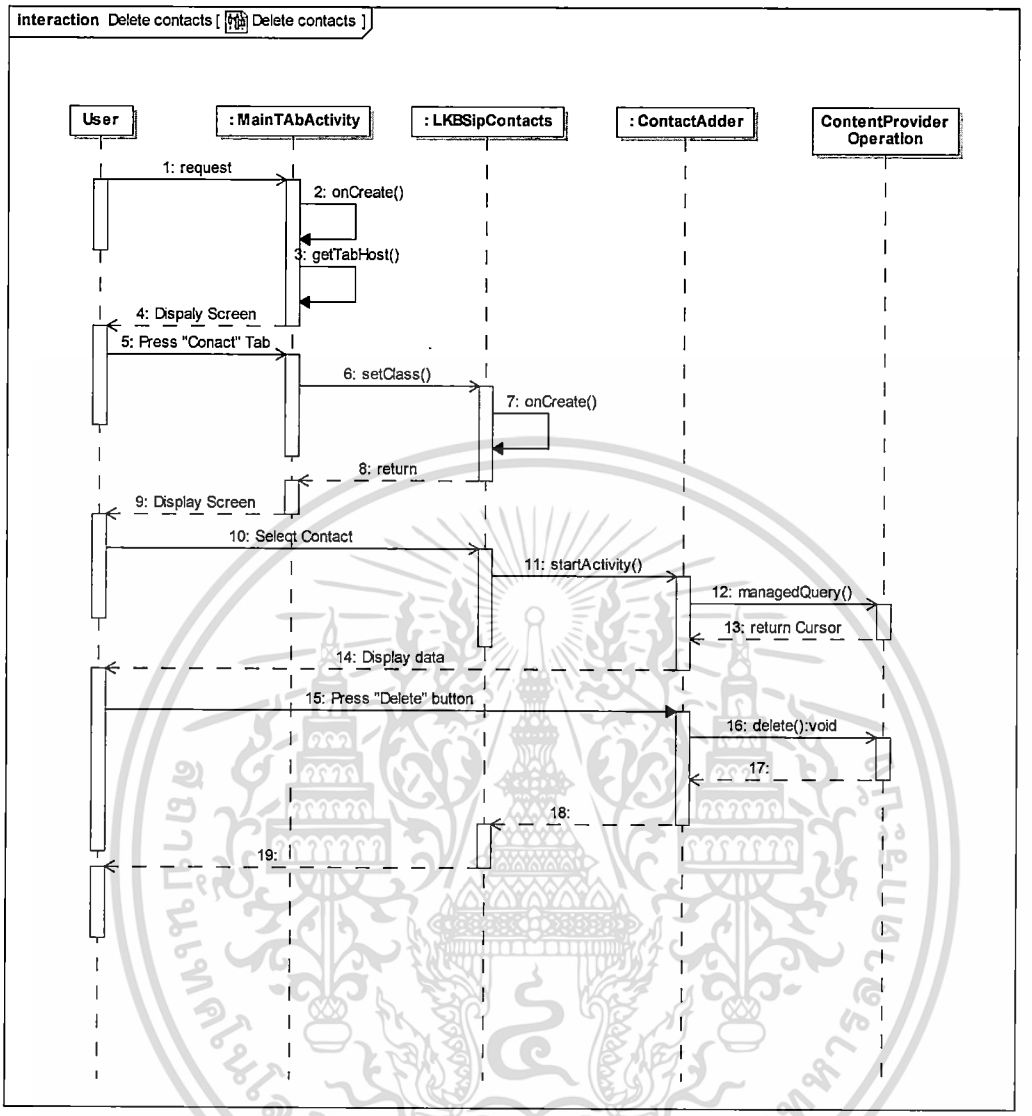
1. เปิดใช้งานโปรแกรม
2. เรียกหน้าจอทำงานหลักมาแสดง
3. นำหน้าทำงานหลักมาแสดง
4. แสดงหน้าทำงานหลักที่หน้าจอ
5. เลือก Tab Contacts
6. เรียกใช้งานหน้า Contacts List
7. สร้างรายการ Contacts List

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ส่งค่ากลับมาแสดง
9. แสดงรายการ Contacts List
10. เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข
11. ส่งค่ารายการที่ต้องการเลือกไปค้นหา
12. ค้นหาข้อมูลรายการที่เลือกขึ้นมา
13. ส่งค่ากลับไปแสดง
14. แสดงข้อมูลของรายการที่เลือกบนหน้าจอ
15. ทำการแก้ไขข้อมูลที่เลือก
16. เลือก Save เพื่อบันทึกข้อมูล
17. บันทึกข้อมูล
18. ส่งค่ากลับมาแสดง
19. ส่งค่ากลับมาแสดง
20. แสดงรายการที่ปรับปรุงแล้วบนหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Delete contacts**



รูปที่ 3.22 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Delete Contacts

มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. เปิดใช้งานโปรแกรม
2. เรียกหน้าจอทำงานหลักมาแสดง
3. นำหน้าทำงานหลักมาแสดง
4. แสดงหน้าทำงานหลักที่หน้าจอ
5. เลือก Tab Contacts
6. เรียกใช้งานหน้า Contacts List
7. สร้างรายการ Contacts List

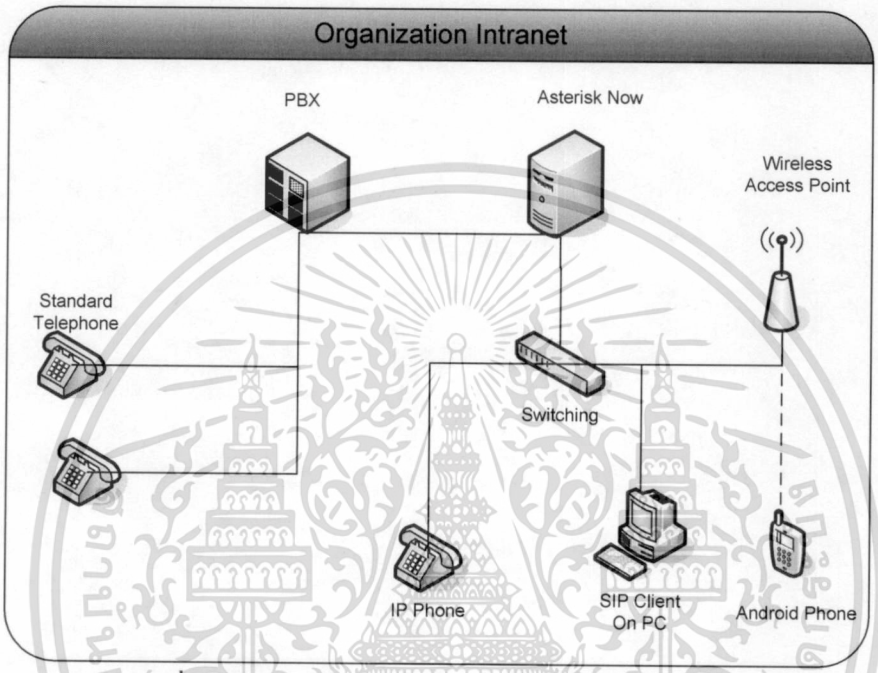
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ส่งค่ากลับมาแสดง
9. แสดงรายการ Contacts List
10. เลือกรายการที่ต้องการลบ
11. ส่งค่ารายการที่ต้องการเลือกไปค้นหา
12. ค้นหาข้อมูลรายการที่เลือกขึ้นมา
13. ส่งค่ากลับไปแสดง
14. แสดงข้อมูลของรายการที่เลือกบนหน้าจอ
15. เลือก delete เพื่อทำการลบข้อมูล
16. ทำการลบข้อมูลตามรายการที่เลือก
17. ส่งค่ากลับไปแสดง
18. แสดงรายการที่ปรับปรุงแล้วบนหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่แอนดรอยด์

4.1 โครงสร้างระบบจำลองในการพัฒนาระบบ



รูปที่ 4.1 โครงสร้างระบบจำลองในการพัฒนาซิปโฟน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.2.1 ฮาร์ดแวร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการติดตั้ง Asterisk เซิร์ฟเวอร์มีคุณสมบัติดังนี้

- CPU : Intel Core2Duo 2.53 GHz.
- RAM : 2 GB.
- Hardisk 250 GB.
- LAN Port 2 พอร์ต
- PBX Card 1 ใบ

ตู้ PBX

- พอร์ตโทรศัพท์ 8 พอร์ท
- COM Port

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องโทรศัพท์

- โทรศัพท์ 2 เครื่อง
- โทรศัพท์ IP Phone 2 เครื่อง

Wireless Access Point

- 802.11 b/g แบบมี LAN Port

เครื่องคอมพิวเตอร์

สำหรับติดตั้ง Software IP Phone, SIP Client และ ทำหน้าที่กำหนดค่าต่างของ Asterisk Server ผ่านทางเวป

- CPU : Intel Core2Duo 2.53 GHz.
- RAM : 2 GB.
- Hardisk 250 GB

4.2.2 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา และทดสอบระบบ มีดังนี้

- Operating System : Windows XP Professional
- Operating System : Linux kernel version 2.6.18-194.11.1.el5
- Asterisk 1.6.2.11 & Asterisk GUI
- Eclipse 3.5
- Android SDK R3
- MjSIP : Java-Base SIP Stack

4.3 การพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์

การทำงานของโปรแกรม ประกอบด้วยส่วนทำงานหลัก 2 ส่วนคือ

- การจัดการการใช้งานซิปโฟน ประกอบด้วย
  - การจัดการการเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ และการกำหนดค่าการเชื่อมต่อ
  - การจัดการการลงทะเบียน และการกำหนดค่าลงทะเบียน
  - การใช้งานการโทรระบบซิปโฟน ด้วยซิปโพรโทคอล
- การจัดการการโทรทั่วไป ประกอบด้วย
  - การจัดการการโทรด้วยปุ่มโทร
  - การจัดการ เพิ่ม แก้ไขหรือ ลบผู้ติดต่อในบัญชีผู้ติดต่อ
  - การจัดการรายการประวัติการใช้งานโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 รายละเอียดการทำงานของโปรแกรม

โปรแกรม LKBSipPhone มีฟังก์ชันการทำงานหลักดังนี้

4.4.1 การกำหนดข้อมูลผู้ใช้งานในการลงทะเบียน

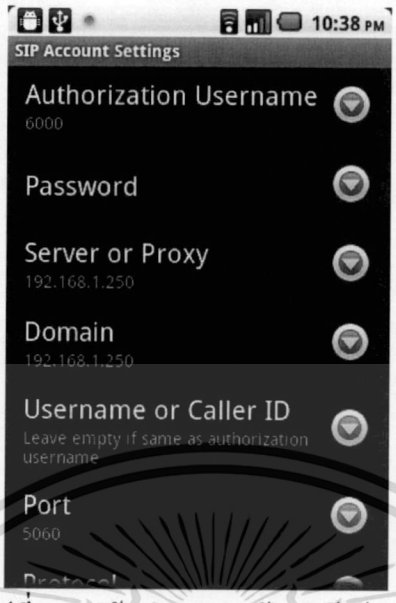
ผู้ใช้งานเลือกเมนูเพื่อกำหนดค่าในการลงทะเบียนสำหรับซิปไคลเอนท์ ดังนี้

- ส่วนกำหนดเงื่อนไขการโทร ได้แก่
  - LKBSipPhone : กำหนดโทรออกด้วยซิปโฟน
  - LKBSipPhone, when available : เลือกโทรออกด้วย ซิปโฟน เมื่อ ซิปโฟนลงทะเบียนใช้งานซิปสำเร็จ
  - Phone : เลือกโทรออกด้วยโทรศัพท์พื้นฐานเท่านั้น

รูปที่ 4.2 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขการโทร

- ส่วนของผู้ใช้งาน ได้แก่
  - User Name, Password : ชื่อผู้ใช้งานในการลงทะเบียนซิปโฟน
  - SIP Server : ชื่อซิปเซิร์ฟเวอร์สำหรับลงทะเบียนใช้งาน
  - Domain : ใส่ค่าโดเมนเนม ในกรณีที่ใช้งานโดเมนเนมต่างจากเซิร์ฟเวอร์
  - Caller ID : ใส่ Caller ID ที่จะแสดงที่ผู้รับ(กรณีระบบรองรับ)
  - Port : พอร์ตที่ใช้ในการติดต่อของซิปโฟน
  - Protocol : โพรโทคอลที่ใช้ในการติดต่อของซิปโฟน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 หน้าจอกำหนดข้อมูลผู้ใช้งาน

- ส่วนของการเชื่อมต่อสำหรับใช้งาน SIP Client ได้แก่
  - Wireless LAN, 3G, EDGE, VPN

รูปที่ 4.4 หน้าจอกำหนดข้อมูลการเชื่อมต่อ

- โปรแกรมจะทำการบันทึกค่าที่ป้อนเข้าไปทั้งหมดลงในไฟล์ Preferences เก็บไว้สำหรับการกำหนดค่าเริ่มต้นการใช้งาน สามารถเลือกค่าที่บันทึกไว้มาใช้งานในลักษณะ โพรไฟล์ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อมีการเชื่อมต่อเครือข่ายตามที่กำหนดไว้ โปรแกรมจะส่งค่าที่บันทึกไว้ไปลงทะเบียนกับเซิร์ฟเวอร์เพื่อเตรียมพร้อมในการใช้งาน

4.4.2 การลงทะเบียน ไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่กำหนดการไว้

- เมื่อการเชื่อมต่อกับเครือข่ายตามที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการกำหนดค่า สามารถเชื่อมต่อได้ โปรแกรมจะส่งค่าที่บันทึกไว้ทั้งหมด และเรียกใช้งานอยู่ตามข้อ 4.4.1 ไปลงทะเบียนกับเซิร์ฟเวอร์ที่กำหนดค่าไว้ และแสดงสถานะการ Register บน Title Bar ว่าสามารถ ลงทะเบียนได้สำเร็จหรือไม่ โดยแสดงสถานะสีเขียวถ้าการลงทะเบียนสำเร็จ แสดงสถานะสีแดงถ้าการ ลงทะเบียนไม่สำเร็จ และแสดงสีเหลืองในขณะที่กำลังดำเนินการลงทะเบียน

รูปที่ 4.5 หน้าจอลงทะเบียนอัตโนมัติ และสถานะการเชื่อมต่อ

4.4.3 การโทรออกไปยังผู้ติดต่อที่ต้องการ

- ผู้ใช้งานเลือกหมายเลขผู้ติดต่อที่ต้องการติดต่อจากรายการแสดงบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อที่ถูกบันทึกไว้ แล้วทำการกดปุ่มโทรออก จากนั้นเลือกชนิดเลขหมาย หรือซิปแอดเดรส ที่ต้องการโทรจากรายการของผู้ติดต่อนั้น แล้วโปรแกรมก็จะทำการโทรไปยังหมายเลขดังกล่าว
- โปรแกรมจะทำการโทรออกด้วยเซอร์วิสการโทรที่กำหนดค่าไว้ไปยังเลขปลายทางตามโพรโทคอล และกระบวนการติดต่อของซิปโพรโทคอลดังที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 เพื่อทำการติดต่อกับซิปโฟนปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.6 หน้าจอการเลือกผู้ติดต่อ และเลขหมายโทรออก

4.4.4 การรับสายจากผู้ติดต่อเข้ามา

- เมื่อมีสายเรียกเข้ามาผู้ใช้งานสามารถกดรับสาย หรือวางสายตามความต้องการของผู้ใช้งานได้ จากกดปุ่มเมนู และในขณะพูดสายอยู่นั้น ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานคุณสมบัติเพิ่มเติมของการโทรต่างๆ ได้แก่ Hold Speaker Mute Transfer End Call ได้โดยการกดปุ่มเมนูเช่นกัน แล้วเลือกเมนูคุณสมบัติที่ต้องการใช้งาน และถ้าต้องการยกเลิกก็กดเลือกที่เมนูเดิมเพื่อยกเลิกการใช้งานคุณสมบัตินั้นดังรูปที่ 4.7

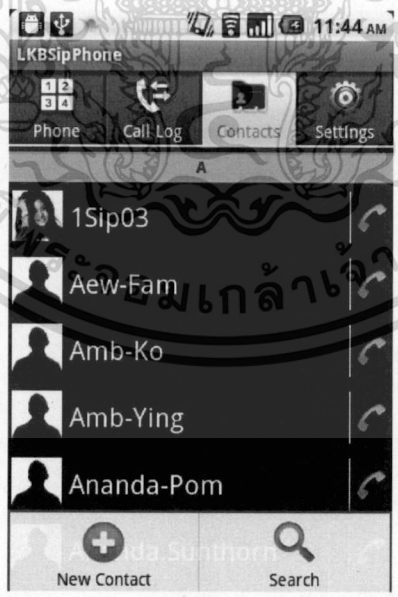
รูปที่ 4.7 หน้าจอการรับเรียกสายเข้า และการใช้งานคุณสมบัติเพิ่มเติมขณะโทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โปรแกรมจะแสดงหน้าจอสายเข้าของซิปโฟน เมื่อมีสายเรียกเข้าที่เป็น เซอร์วิสของซิปโพรโทคอลเข้ามา เพื่อรอให้ผู้ใช้งานกดรับ หรือวางสาย ได้
- และในขณะรับสายแล้วติดต่อสนทนาอยู่เมื่อผู้ใช้งานเลือกเมนูการใช้งานคุณสมบัติเพิ่มเติม โปรแกรมจะไปเลือกเซอร์วิสตามเมนูขึ้นมาใช้งาน และจะไปเลือกเพื่อปิดการใช้งานเมื่อผู้ใช้งานกดเลือกเมนูเดิมอีกครั้ง

4.4.5 การจัดการรายชื่อผู้ติดต่อในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ (Contacts)

- การเพิ่มรายชื่อผู้ติดต่อลงในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ
  - เมื่อผู้ใช้ต้องการบันทึกรายชื่อรายละเอียดหมายเลขโทรศัพท์ และ ซิปแอดเดรสลงในบัญชีรายชื่อ โดยเลือกที่แท็ป Contacts จากนั้นกดเมนู New Contacts
  - โปรแกรมจะแสดงหน้าสำหรับสร้างข้อมูลผู้ติดต่อใหม่
  - โปรแกรมทำการบันทึกรายชื่อพร้อมด้วยรายละเอียดต่างๆของผู้ติดต่อลงในตาราง Contacts ตาม Account ที่ถูกกำหนดมาจากการลงทะเบียนกับ Google ในครั้งแรกที่ใช้งานเครื่อง แล้วทำการ update ในรายการแสดงรายชื่อผู้ติดต่อที่แสดงที่หน้าจอ Contacts เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม Save

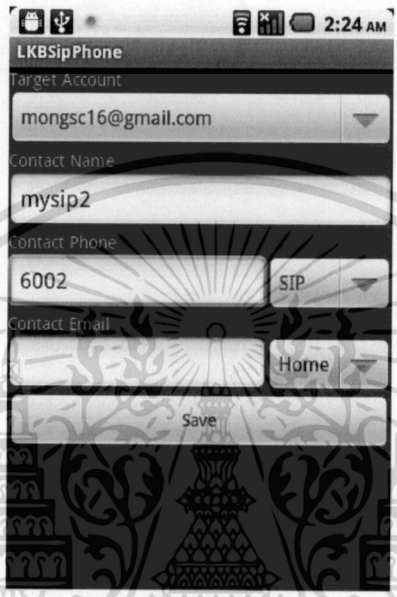


รูปที่ 4.8 หน้าจอการเพิ่มรายชื่อผู้ติดต่อในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ

- การแก้ไขข้อมูลในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ
  - ผู้ใช้งานเลือกรายชื่อผู้ติดต่อที่ต้องการแก้ไขในรายชื่อผู้ติดต่อโดยการคลิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของผู้ติดต่อ
- ผู้ใช้งานเลือกเมนู Edit เพื่อทำการแก้ไขข้อมูลผู้ติดต่อ
- โปรแกรมแสดงหน้าจอการแก้ไขข้อมูลผู้ติดติดต่อที่ต้องการ
- โปรแกรมทำการบันทึกข้อมูลที่มีการแก้ไขลงไปในตาราง Contacts แล้วทำการ update ในรายการแสดงรายชื่อผู้ติดต่อที่แสดงที่หน้าจอ Contacts เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม Save



รูปที่ 4.9 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลผู้ติดต่อในบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ

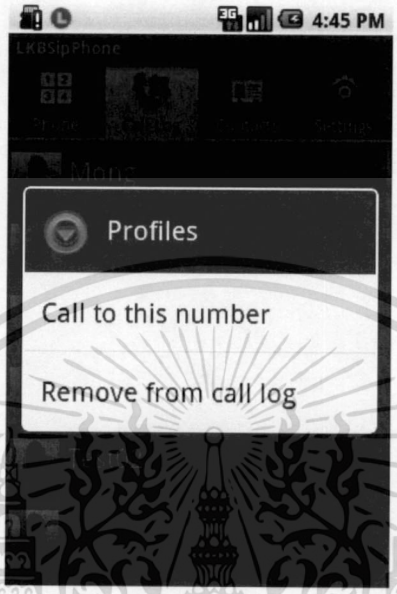
- การลบรายชื่อผู้ติดต่อจากบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ
  - ผู้ใช้งานเลือกรายชื่อผู้ติดต่อที่ต้องการลบ จากรายการแสดงรายชื่อผู้ติดต่อโดยการคลิกเพื่อดูรายละเอียดของผู้ติดต่อ
  - โปรแกรมจะแสดงหน้าจอรายละเอียดผู้ติดต่อที่ถูกเลือก
  - ผู้ใช้งานเลือกเมนู Delete แล้วกดปุ่มยืนยันการลบรายชื่อผู้ติดต่อที่ต้องการ
  - โปรแกรมทำการลบรายชื่อผู้ติดต่อที่ถูกเลือกจากผู้ใช้งานออกจากตาราง Contacts แล้วทำการ update รายการแสดงรายชื่อผู้ติดต่อที่แสดงที่หน้าจอ Contacts

4.4.6 การจัดการรายการประวัติการโทร (Call Log)

- การลบรายการประวัติการโทร
  - ผู้ใช้งานเลือกรายการประวัติการโทรที่ต้องการลบ
  - เลือก Remove from Call Log เพื่อลบรายการที่ต้องการ
  - โปรแกรมทำการลบรายการที่เลือก เมื่อผู้ใช้งานยืนยันการลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การลบรายการประวัติการโทรทั้งหมดทั้งหมด
  - ผู้ใช้งานเลือกเมนู Clear logs เพื่อลบรายการทั้งหมด
  - โปรแกรมทำการลบรายการทั้งหมด เมื่อผู้ใช้งานยืนยันการลบ



รูปที่ 4.10 หน้าจอการจัดการรายการประวัติการโทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

ในการดำเนินการออกแบบ และพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ ในครั้งนี้ผู้พัฒนามีความมุ่งหวังที่จะพัฒนาซิปโฟนให้ตอบสนองการใช้งานได้ครอบคลุมมากขึ้น ตรงตามความต้องการมากขึ้น โดยสาเหตุที่เลือกที่จะพัฒนาซิปโฟนบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ เพราะเป็นระบบปฏิบัติการสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเปิดเผยซอร์สโค้ดที่ได้รับความนิยมแพร่หลายเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบันและมีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นในอนาคต ผู้พัฒนาจึงมีความมั่นใจอย่างยิ่งว่าการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมสำหรับแอนดรอยด์จะเป็นประโยชน์ในอนาคตได้บ้างไม่มากก็น้อย

5.1 สรุปผลการพัฒนาซิป โฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์

การออกแบบพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบแอนดรอยด์ ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้งานให้มีความสะดวกและเป็นมิตรกับผู้ใช้งาน โดยอ้างอิงจากส่วนการใช้งานหลักของโทรศัพท์พื้นฐานของระบบแอนดรอยด์แบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วนหลักดังต่อไปนี้

1. การทำงานในส่วนของการจัดการด้านการโทร รายชื่อผู้ติดต่อ ประวัติการใช้งานโทรศัพท์ แบ่งฟังก์ชันดังนี้
   - การจัดการโทรศัพท์ ออกแบบและพัฒนาให้สามารถโทรออกจากหน้าแป้นโทรออกจากบัญชีรายชื่อผู้ใช้งาน หรือจากประวัติการโทรก็ได้
   - การจัดการบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อ สามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลผู้ติดต่อจากบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อได้ รวมทั้งยังสามารถเพิ่มซิปแอดเดรสได้ด้วยเช่นกัน
2. การทำงานในส่วนของซิปโฟน ออกแบบ และพัฒนาให้สามารถกำหนดค่าต่างๆได้ดังนี้
   - กำหนดค่าการใช้งานสำหรับลงทะเบียนได้ หลากหลายและเป็นอิสระเข้ากันได้กับซิประบบต่างๆ
   - เลือกการโทรด้วยซิปโฟน หรือโทรศัพท์พื้นฐานได้
   - เลือกรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายสำหรับการโทรด้วยซิปโฟนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ในการออกแบบพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อที่ระบบแอนดรอยด์พบว่ามีปัญหาและอุปสรรคดังต่อไปนี้

- เนื่องจากการพัฒนาซิปบนแอนดรอยด์ยังไม่ได้แพร่หลายมากนัก ทำให้การค้นคว้า และหาข้อมูลในการเลือกใช้ SIP Stack ที่เหมาะสมและเอื้ออำนวยต่อการพัฒนาเป็นไปได้ยาก จึงทำให้การพัฒนาค่อยข้างล่าช้า
- ข้อมูลการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนแอนดรอยด์ที่บอกรายอะเอียดในเรื่องของคำสั่งการทำงาน หรือ Coding ถ้าลงในรายละเอียดที่ลึกมากแล้วจะมีให้สืบค้นหาเป็นตัวอย่างหรืออ้างอิงน้อยมาก ส่วนใหญ่จะเป็นส่วนอ้างอิงที่ทาง Google นำเสนอไว้ใน www.android.com ซึ่งเป็นการอ้างอิงโครงสร้างของแอนดรอยด์สำหรับเรียกใช้งานมากกว่าจึงทำให้เป็นอีกข้อหนึ่งที่ทำให้เกิดความล่าช้า
- เนื่องจากผู้พัฒนาเองขาดความชำนาญทั้ง ภาษา Java และ XML จึงทำให้ต้องใช้เวลาในการศึกษานานกว่าจะพัฒนาได้ แต่ทั้งนี้งานที่ออกมาก็ยังไม่ดีดังที่คาดหวังไว้

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาในอนาคต

ในการพัฒนาซิปโฟนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการต่างๆ ก็มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องแต่ส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาซิปโฟนโดยผู้ให้บริการการสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเองที่พัฒนาเพื่อให้รองรับการทำงานของระบบที่ตนเองให้บริการอยู่ จึงมีความเฉพาะตัวของแต่ละซิปโฟน ดังนั้นแนวทางการพัฒนาในอนาคตที่ผู้พัฒนาคาดหวังแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- พัฒนาซิปโฟนให้สามารถเข้ากับทุกเครือข่าย ทุกรูปแบบของผู้ให้บริการ คือสามารถรองรับการทำงานที่หลากหลายมากที่สุด
- พัฒนาซิปโฟนให้สามารถรวมเอาฟังก์ชันการทำงานในส่วนของโทรศัพท์พื้นฐาน ให้ทำงานร่วมกันได้ดีเสมือนเป็นกลุ่มฟังก์ชันเดียวกันจะเพิ่มความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานไม่ต้องสลับไปมาระหว่างซิปโฟนกับโทรศัพท์พื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2548. **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML**.กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

ศุภชัย สมพานิช. 2544. **เข้าใจและใช้งานภาษา XML ฉบับโปรแกรมเมอร์.** นนทบุรี: อินโฟเพรส.

Android Open Source Project. 2551. [Online]. Available: http://source.android.com/

eclipse.org. 2547. [Online]. Available: http://www.eclipse.org/

Git the fast version control system. 2552. [Online]. Available: http://android.git.kernel.org/

John W. Satzinger, Robert B. Jackson, Stephen D. Burd. 2550. System Analysis and Design in a Changing World, Fourth Edition. Massachusetts: Thomson Course Technology PTR.

Lars Vogel. 2552. Android Development Tutorial - Froyo, [Online]. Available: http://www.vogella.de/articles/Android/article.html

Martin Breuer. 2552. Android Development, Rapid Android Development from Berlin, [Online]. Available: http://www.droidnova.com/

MjSip UA. 2549. [Online]. Available: http://www.mjsip.org/

Mudumbai Ranganathan , Phelim O'Doherty. JAIN SIP Developer Tools. 2549. [Online]. Available : https://jain-sip.dev.java.net/

Rob Jackson. 2550. Phandroid, Android phone fans, [Online]. Available: http://androidforums.com/; http://phandroid.com/

Session Initiation Protocol. 2550. [Online].Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol

sipforum.org. 2549. [Online]. Available: http://www.sipforum.org/

Sipdroid.org. 2551. [Online]. Available: http://www.sipdroid.org

Video Conferencing Solutions, Visual Communications | RADVISION:. 2552. [Online]. Avalaible: http://www.radvision.com/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

การติดตั้งและกำหนดค่า Asterisk Server

การติดตั้ง Asterisk Server

ในการพัฒนาซิปโฟนครั้งนี้เลือกใช้ Asterisk 1.6.2.11 + Asterisk GUI ในการติดตั้งและกำหนดซิปเซิร์ฟเวอร์ โดยในระบบจำลองผู้พัฒนาเลือกติดตั้งและกำหนดค่าบน VMWare Workstation 6.5 กำหนดระบบเครือข่ายของ VMWare เป็น Bridge

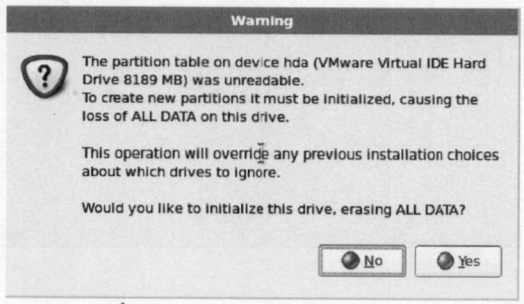
ขั้นตอนการติดตั้ง AsteriskNow + Asterisk GUI

- ทำการดาวน์โหลด AsteriskNow จาก http://www.asterisk.org/downloads ซึ่งจะเป็น ISO files สามารถเขียนลงแผ่น ดีวีดี หรือเก็บไว้ติดตั้งจาก ISO files ก็ได้
- Boot VMWare ด้วยแผ่นติดตั้ง AsteriskNow แล้วเลือกติดตั้ง Asterisk 1.6 + Asterisk GUI แล้ว Enter เพื่อทำการติดตั้งขั้นตอนต่อไป

รูปที่ 1 หน้าเริ่มต้นการติดตั้ง

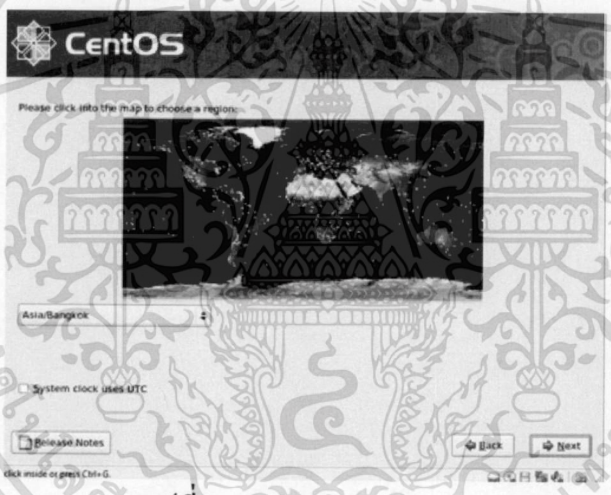
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จากนั้นให้โปรแกรมกำหนด Disk Partition ในโครงการนี้เลือกกำหนดค่าตาม default แล้วตอบ Yes เพื่อดำเนินการขั้นต่อไป



รูปที่ 2 การกำหนด Disk Partition

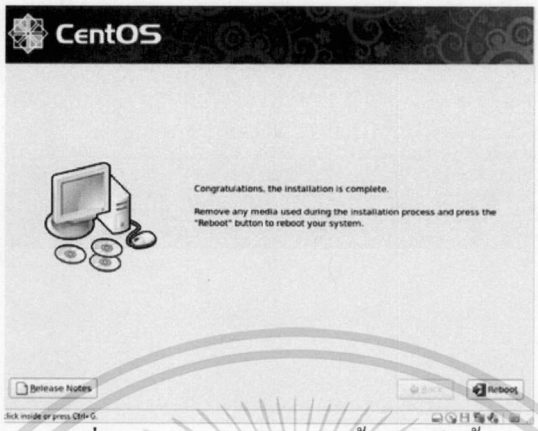
- เลือก Location ในโครงการนี้เลือกเป็นประเทศไทยแล้วกด next ต่อไป



รูปที่ 3 การกำหนด Location

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อติดตั้งเสร็จเสร็จสมบูรณ์แล้ว Reboot เพื่อกำหนดค่าเริ่มต้นใช้งานให้กับ Asterisk Server

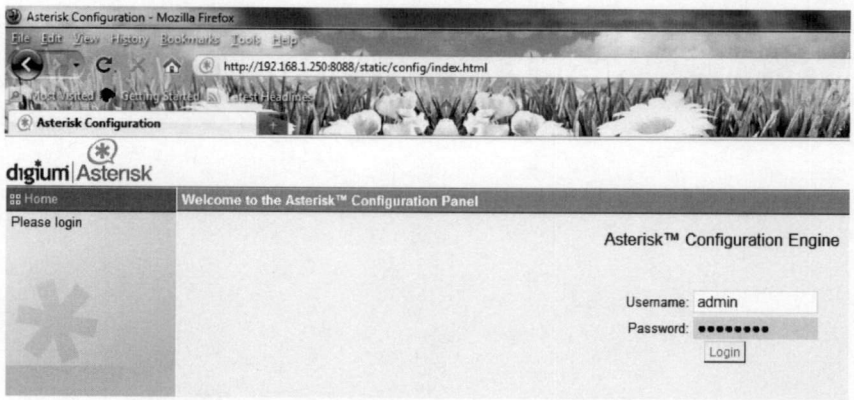


รูปที่ 4 หน้าแสดงการเสร็จสิ้นการติดตั้ง

การกำหนดค่า Asterisk Server

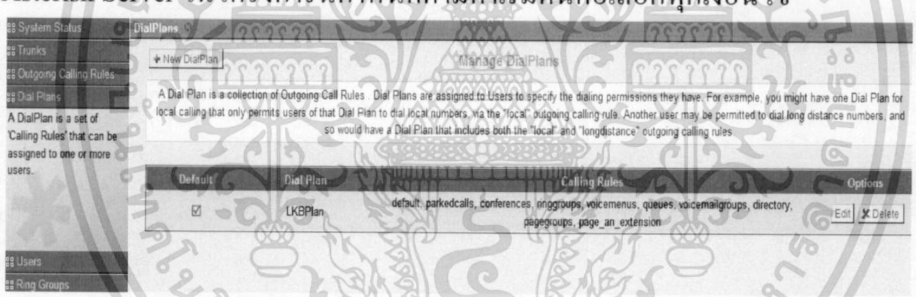
- แก้ไขไฟล์ http.conf ที่อยู่ใน path etc/asterisk/ ดังนี้
  - ลบ comment mark ที่บรรทัด enabled=yes และ enablestatice=yes
  - แก้ไข bindaddr เป็น bindport
  - บันทึกการแก้ไข
- แก้ไขไฟล์ manager.conf ที่อยู่ใน path ect/asterisk/ ดังนี้
  - ลบ comment mark ที่บรรทัด enabled=yest และ webenabled=yes
  - แก้ไข httptimeout ตามต้องการ
  - บันทึกการแก้ไข
- เปิด web browser แล้วป้อน URL ของ Asterisk Server เพื่อทำการกำหนดค่า Server โดย user เริ่มต้นคือ admin และ password เริ่มต้นคือ password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



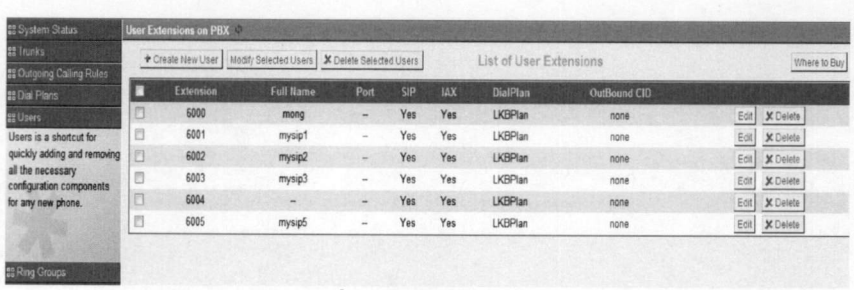
รูปที่ 5 หน้าเริ่มต้นกำหนดค่า Asterisk Server

- Login ด้วย Admin user เพื่อทำการกำหนดค่า Server
- กำหนด Trunk เพื่อกำหนดการเส้นทางที่จะโทรติดต่อออกไปยังภายนอกว่าจะกำหนดเงื่อนไขให้โทรออกไปยังปลายทางผ่านเส้นทางใด ในโครการนี้เลือกทดสอบกับระบบโทรศัพท์พื้นฐานจึงเลือก Trunk เป็น Card โทรศัพท์พื้นฐานที่ต่อออกไปยังตู้ PBX
- กำหนด DialPlan เพื่อกำหนด และเลือกเงื่อนไขการโทรสำหรับผู้ใช้งานที่เชื่อมต่อกับ Asterisk Server ในโครงการนี้กำหนดตามค่าเริ่มต้นคือเลือกทุกเงื่อนไข



รูปที่ 6 การกำหนด Dial Plan

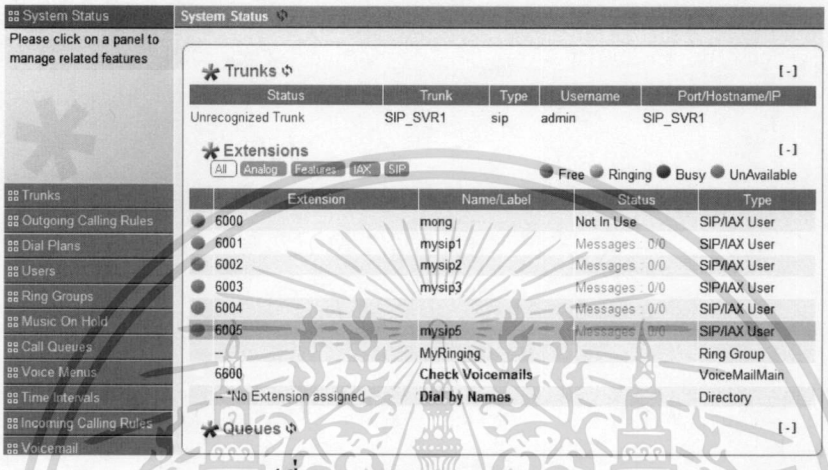
- การกำหนดข้อมูล user สำหรับลงทะเบียนเพื่อใช้งานซิปโฟนกับ Asterisk Server ในโครงการนี้กำหนด user โดยใช้ Extension ในกลุ่ม 6000 และใช้ DialPlan ตามที่กำหนดไว้



รูปที่ 7 การกำหนด user

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสร็จแล้วคลิก Apply Changes เพื่อยืนยันการกำหนดค่าการใช้งานซิปเบื้องต้นของ Asterisk Server
- ที่หน้า System Status จะแสดงสถานะของ user ที่กำหนดไว้ว่า user ใด login อยู่ user กำลังใช้งาน และอยู่ในสถานะใด เช่น สายว่าง หรือกำลังใช้งานอยู่ ดังเช่นรูปที่ 8 แสดงสถานะการ login และสถานะสายว่างของ user mong เป็นต้น



รูปที่ 8 แสดงสถานะของ user

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นาย พรศักดิ์ เวียงนนท์
ที่อยู่	100/265 หมู่ 1 ต. คลองหลวงแพ่ง อ.เมือง จ. ฉะเชิงเทรา 24000
E-mail Address	mongsc16@yahoo.com
ประวัติการศึกษา	วท.บ. วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีที่สำเร็จการศึกษา	พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้