

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี:
กรณีศึกษา บริษัท เอ็นอีซี คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด

**IP PBX MANAGEMENT SYSTEM:
A CASE STUDY OF NEC CORPORATION (THAILAND) LIMITED**



ทว.
ว 2467
2550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี...1.2...ค.ย...2551



b. 119 24528
i.

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**IP PBX MANAGEMENT SYSTEM:
A CASE STUDY OF NEC CORPORATION (THAILAND) LIMITED**



**A SPECIAL STUDY PROJECT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2007

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้ภายในห้องเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้มีการเผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|------------------|---|
| หัวข้อ | ระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี: กรณีศึกษา บริษัท เอ็นอีซี คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด |
| นักศึกษา | นายธนาพร ก้อนแก้ว |
| รหัสประจำตัว | 48066909 |
| ปริญญา | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต |
| สาขาวิชา | เทคโนโลยีสารสนเทศ |
| แขนงวิชา | การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ |
| ปีการศึกษา | 2550 |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | รศ.ดร. นพพร โชติภักดิ์ |

บทคัดย่อ

ระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีนี้เป็นระบบงานที่ช่วยสนับสนุนการทำงานและแก้ไขปัญหาลูกค้าให้กับบริษัท เอ็นอีซี คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด โดยมุ่งหวังที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับผิดชอบระบบตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี ซึ่งในโครงการนี้ได้วิเคราะห์ถึงปัญหาของการทำงานในปัจจุบันที่ไม่มีระบบงานมารองรับความต้องการของหัวหน้างาน เพื่อช่วยเหลือในการจัดการ เฝ้าสังเกตการณ์ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบตู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพีของลูกค้า จึงได้ทำการพัฒนาระบบใหม่ที่อาศัยโปรโตคอล SNMP ในการตรวจสอบสถานะและเฝ้าสังเกตการทำงานของตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้มาประมวลผลและทำรายงานสรุป ผ่านรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา PHP ผสมกับระบบฐานข้อมูล MySQL โดยใช้การออกแบบเชิงวัตถุด้วย UML เข้ามาช่วยในการอธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่นี้

| | |
|----------------------|--|
| Title | IP PBX Management System: A Case Study of NEC Corporation (Thailand) |
| Student | Mr. Thanaporn Konkaew |
| Student ID | 48066909 |
| Degree | Master of Science |
| Programme | Information Technology Management |
| Academic Year | 2007 |
| Advisor | Assoc.Prof.Dr. Nopporn Chotikakamthorn |

ABSTRACT

IP PBX Management System is one of the applications to support the operation and customer service of NEC Corporation (Thailand) Limited. The development of this system aims to improve the efficiency of company staff that is responsible for supporting IP PBX. This report describes the current situation of operation without any appropriate application tools to use to manage, monitor and troubleshoot customer problems. The IP PBX Management System is a new system designed to provide a web-based application (PHP and MySQL database) with SNMP protocol for monitoring IP PBX, and then to report monitoring data onto a web page. An object oriented concept with Unified Modeling Language was applied in the analysis and design phase.

กิตติกรรมประกาศ

ระบบบริหารจัดการผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีนี้ สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ รศ.ดร.นพพร โชติกกำธร และ ผศ.อักรินทร์ คุณกิตติ คณะกรรมการสอบ ที่ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ และที่สำคัญที่สุดความเอาใจใส่ต่อนักศึกษา ซึ่งข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับข้าพเจ้า ขอขอบคุณบิดา มารดา และคุณเสาวลักษณ์ โชติโชคช่วย ที่ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนช่วยเหลือในการทำโครงการนี้ด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่น ITM 18 ทุกท่านสำหรับกำลังใจและมิตรภาพที่ดีตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา III ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | II |
| กิตติกรรมประกาศ..... | III |
| สารบัญ..... | IV |
| สารบัญตาราง..... | VI |
| สารบัญรูป..... | VIII |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาของโครงการและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ..... | 2 |
| 1.3 ขอบเขตของโครงการ..... | 2 |
| 1.4 ขั้นตอนและแผนงานในการพัฒนาระบบ..... | 3 |
| 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ..... | 4 |
| บทที่ 2 เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน..... | 5 |
| 2.1 UML..... | 5 |
| 2.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล..... | 7 |
| 2.3 เว็บเพจ..... | 8 |
| 2.4 สถาปัตยกรรมเว็บค้ำเบส..... | 9 |
| 2.5 HTML..... | 9 |
| 2.6 Perl..... | 9 |
| 2.7 PHP..... | 10 |
| 2.8 MySQL..... | 11 |
| 2.9 ไอพีแอดเดรส..... | 12 |
| 2.10 โปรโตคอล SNMP..... | 13 |
| บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบการทำงานปัจจุบัน..... | 16 |
| 3.1 กระบวนการทำงานของระบบปัจจุบัน..... | 16 |
| 3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบันและความต้องการของระบบใหม่..... | 16 |
| 3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคในการพัฒนาระบบ..... | 17 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา IV ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่..... | 20 |
| 4.1 บุสเคสไคอะแกรม..... | 20 |
| 4.2 คลาสไคอะแกรม..... | 40 |
| 4.3 แอกทวิตไคอะแกรม..... | 42 |
| 4.4 ซีเควนซ์ไคอะแกรม..... | 43 |
| บทที่ 5 การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล..... | 49 |
| 5.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี | 49 |
| 5.2 พจนานุกรมข้อมูล..... | 53 |
| บทที่ 6 การพัฒนาระบบ..... | 57 |
| 6.1 สภาพแวดล้อมของการพัฒนาระบบและเครื่องมือที่ใช้..... | 57 |
| 6.2 หน้าจอผู้ใช้งานของระบบ..... | 59 |
| บทที่ 7 บทสรุป..... | 65 |
| 7.1 สรุปโครงการ..... | 65 |
| 7.2 ปัญหาที่พบ..... | 65 |
| 7.3 ข้อจำกัด..... | 66 |
| 7.4 ข้อเสนอแนะ..... | 66 |
| บรรณานุกรม | 67 |
| ประวัติผู้เขียน | 68 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|----------|---|
| 2.1 | แสดงคลาสของไอพีแอดเดรสและจำนวนเครื่องในแต่ละคลาส..... 12 |
| 2.2 | แสดงคลาสของไอพีแอดเดรสส่วนตัวและจำนวนเครื่องในแต่ละคลาส..... 13 |
| 4.1 | รายละเอียดคุณสมบัติเพิ่ม โหนด..... 22 |
| 4.2 | รายละเอียดคุณสมบัติแก้ไข โหนด..... 24 |
| 4.3 | รายละเอียดคุณสมบัติลบ โหนด..... 26 |
| 4.4 | รายละเอียดคุณสมบัติจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ..... 28 |
| 4.5 | รายละเอียดคุณสมบัติกำหนดคิทธิการใช้งานระบบ..... 30 |
| 4.6 | รายละเอียดคุณสมบัติตรวจสอบสถานะ โหนด..... 31 |
| 4.7 | รายละเอียดคุณสมบัติเรียกดูรายงาน..... 32 |
| 4.8 | รายละเอียดคุณสมบัติเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา..... 34 |
| 4.9 | รายละเอียดคุณสมบัติสร้างข้อมูลลูกค้า..... 35 |
| 4.10 | รายละเอียดคุณสมบัติเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี..... 37 |
| 4.11 | รายละเอียดคุณสมบัติตั้งค่าข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี..... 38 |
| 4.12 | รายละเอียดคุณสมบัติเพิ่มรูปแบบอุปกรณ์..... 39 |
| 5.1 | ตารางทั้งหมดของระบบ..... 49 |
| 5.2 | รายละเอียดของเอนทิตี User..... 53 |
| 5.3 | รายละเอียดของเอนทิตี Position..... 53 |
| 5.4 | รายละเอียดของเอนทิตี Department..... 53 |
| 5.5 | รายละเอียดของเอนทิตี Role..... 53 |
| 5.6 | รายละเอียดของเอนทิตี Province..... 54 |
| 5.7 | รายละเอียดของเอนทิตี Amphur..... 54 |
| 5.8 | รายละเอียดของเอนทิตี Customer..... 54 |
| 5.9 | รายละเอียดของเอนทิตี Contract..... 54 |
| 5.10 | รายละเอียดของเอนทิตี Node..... 55 |
| 5.11 | รายละเอียดของเอนทิตี Model..... 55 |
| 5.12 | รายละเอียดของเอนทิตี MIB 55 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 5.13 รายละเอียดของเอนทิตี Card | 55 |
| 5.14 รายละเอียดของเอนทิตี Node_Configuration..... | 56 |
| 5.15 รายละเอียดของเอนทิตี Polling..... | 56 |
| 5.16 รายละเอียดของเอนทิตี Trap..... | 56 |



สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|--------|---|
| 3.1 | ระบบปัจจุบันของการบำรุงรักษาตู้สาขาโทรศัพท์ของลูกค้า..... 17 |
| 3.2 | ระบบใหม่ของการบำรุงรักษาตู้สาขาโทรศัพท์ของลูกค้า..... 18 |
| 4.1 | ยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี..... 20 |
| 4.2 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของการเพิ่ม โหนด..... 23 |
| 4.3 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของการแก้ไข โหนด..... 25 |
| 4.4 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของการลบ โหนด..... 27 |
| 4.5 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ..... 29 |
| 4.6 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของการกำหนดสิทธิการใช้งานระบบ..... 31 |
| 4.7 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของการตรวจสอบสถานะ โหนด..... 32 |
| 4.8 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของการเรียกดูรายงาน..... 33 |
| 4.9 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของการเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา..... 35 |
| 4.10 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของการสร้างข้อมูลลูกค้า..... 36 |
| 4.11 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของการเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี..... 37 |
| 4.12 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของการตั้งค่าข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี..... 38 |
| 4.13 | คลาสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี..... 41 |
| 4.14 | แอกทิวิตีไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี..... 42 |
| 4.15 | ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา..... 43 |
| 4.16 | ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการเพิ่ม โหนด..... 44 |
| 4.17 | ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการผู้ใช้งาน..... 44 |
| 4.18 | ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการตรวจสอบสถานะ โหนด..... 45 |
| 4.19 | ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการลบ โหนด..... 46 |
| 4.20 | ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการแก้ไข โหนด..... 47 |
| 4.21 | ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการเรียกดูรายงาน..... 48 |
| 5.1 | อีอาร์ไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี..... 51 |
| 6.1 | การออกแบบระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี..... 57 |
| 6.2 | หน้าจอพิสูจน์สิทธิ์ก่อนเข้าใช้งานระบบ..... 59 |
| 6.3 | หน้าจอต้อนรับหลังจากเข้าสู่ระบบ..... 60 |

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--------|---|
| 6.4 | หน้าจอการเพิ่มสัญญาบริการบำรุงรักษา..... 60 |
| 6.5 | หน้าจอการเพิ่มลูกค้า..... 61 |
| 6.6 | หน้าจอการเพิ่มผู้ใช้งานระบบ..... 61 |
| 6.7 | หน้าจอการเพิ่มโหนด..... 62 |
| 6.8 | หน้าจอการตรวจสอบสถานะโหนด..... 63 |
| 6.9 | หน้าจอแสดงรายละเอียดสถานะของโหนด..... 63 |
| 6.10 | หน้าจอการเรียกดูรายงาน..... 64 |
| 6.11 | หน้าจอการแสดงรายงาน..... 64 |



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการและความสำคัญของปัญหา

ด้วยเหตุที่เทคโนโลยีเครือข่ายและโปรโตคอลที่ซีพี/ไอพี มีวิวัฒนาการและความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และเข้ามามีบทบาทในการผลิตนวัตกรรมใหม่ๆ ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้อุปกรณ์ เครื่องมือและผลิตภัณฑ์ต่างๆ ต้องปรับเปลี่ยนการพัฒนาอยู่บนพื้นฐานของเทคโนโลยีไอพีกันมากขึ้น เพื่อรองรับกับความต้องการใช้งานที่แปรเปลี่ยนไป เช่น ระบบการสื่อสารโทรคมนาคม ไม่ว่าจะเป็นด้วยภาพหรือเสียง ปัจจุบันได้มีการหันมาใช้บนเครือข่ายไอพี และอินเทอร์เน็ตกันมากขึ้น เนื่องจากมีต้นทุนที่ต่ำ สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายได้ หรือแม้แต่วระบบควบคุมภายในโรงงานอุตสาหกรรม ก็ได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการมาเป็นแบบโปรโตคอลไอพีกันอย่างแพร่หลาย เพื่อสนับสนุนการเชื่อมต่อเข้ากับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากเหตุที่กล่าวมาจึงเป็นแรงผลักดันให้บริษัท เอ็นไอซี คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด ผู้ผลิตและพัฒนาระบบตู้สาขาโทรศัพท์ชั้นนำ ต้องมีการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของตนเองตามไปด้วย โดยมีการพัฒนาระบบตู้สาขาโทรศัพท์รุ่นใหม่ที่สนับสนุนการทำงานในรูปแบบไอพีโปรโตคอล เพื่อรองรับกับเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเสียงบนเครือข่ายไอพี (Voice over IP) ที่ได้รับความนิยมและมีความต้องการใช้งานเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน และมีการติดตั้งใช้งานจริงเป็นจำนวนมาก ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละรายก็ให้การตอบรับกลับมาเป็นอย่างดี

ต่อมาบริษัทฯ ได้ประสบกับปัญหาว่า ระบบตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้ ยังขาดคุณสมบัติด้านการจัดการที่ดี คือไม่สามารถตรวจวัดปริมาณการใช้งานหรือตรวจพบปัญหาล่วงหน้า เพื่อหาวิธีและดำเนินการป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบได้อย่างทันท่วงที และด้วยเหตุที่สถาปัตยกรรมการออกแบบตู้สาขาโทรศัพท์ของบริษัท เอ็นไอซีฯ เป็นแบบเฉพาะที่ไม่ใช่มาตรฐาน หรือที่เรียกว่า Proprietary ทำให้ไม่สามารถนำแอปพลิเคชันที่มีวางขายอยู่ในท้องตลาดมาประยุกต์ใช้ได้ตรงกับความต้องการ หรือนำมาใช้งานได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ

โครงการนี้จึงเป็นการศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี ในกรณีศึกษาของบริษัท เอ็นไอซี คอร์ปอเรชั่น เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบที่สอดคล้องกับความต้องการของบริษัท เพื่อนำมาใช้แก้ไขปัญหากำลังประสบอยู่ ซึ่งในขณะเดียวกันยังเป็นการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ เพื่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุดแก่ลูกค้า

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ศึกษาการทำงานของตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีให้ทราบถึงคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องและจุดบกพร่องเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบระบบตามที่ต้องการ
2. เพื่อให้ได้ระบบจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีที่มีฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็นตรงกับความต้องการและสามารถใช้งานได้ง่าย
3. เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับผิดชอบสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาให้กับลูกค้าได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
4. เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับผิดชอบสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสนองตอบต่อความต้องการของลูกค้าแบบ ad-hoc เช่น การทำรายงานสรุปปริมาณการใช้งานกราฟฟิคแบบเฉพาะเจาะจง เป็นต้น
5. เพื่อนำระบบจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีที่พัฒนาได้ มาประยุกต์ใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันด้านการจัดการเครือข่ายตัวอื่นๆ เพื่อบูรณาการเป็นบริการเสริม (Value-added Service) ให้กับธุรกิจของบริษัท

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ระบบจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยอาศัยโพรโทคอลเอสเอ็นเอ็มพี (SNMP: Simple Network Management Protocol) ในการทำงานของระบบ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องของบริษัท ใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาให้กับลูกค้า ซึ่งจะมีขอบเขตดังต่อไปนี้

1. หัวหน้างาน สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานในส่วนต่างๆของตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี เช่น ซีพียู, ไอพีแอดได้ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชันในลักษณะกราฟฟิคโหมด โดยใช้สีเป็นตัวบ่งบอกสถานะการทำงาน เช่น สีเขียวคือปกติ สีแดงคือไม่ปกติ
2. หัวหน้างาน สามารถตรวจวัดปริมาณการใช้งานกราฟฟิคของแต่ละโมดูล รวมไปถึงปริมาณการใช้งานซีพียูและหน่วยความจำข้อมูล โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้
3. หัวหน้างาน สามารถเฝ้าสังเกตและตรวจสอบคุณภาพการใช้งานเสียง เช่น ค่าเวลาการตอบสนอง (Response time) ค่าการหน่วงเวลา (Delay) ค่าการสูญหายของแพ็กเก็ตเกิด (Packet Loss) ของตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีได้
4. หัวหน้างาน สามารถเพิ่ม แก้ไข ปรับปรุงข้อมูลของตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีได้ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งข้อมูลบางตัวไม่สามารถแก้ไขได้ในการใช้งานระบบปัจจุบัน ทั้งยังเป็นการปรับปรุงการใช้งานให้ง่ายขึ้นจากเดิมที่เป็น CLI มาเป็น GUI
5. ระบบ สามารถแจ้งเตือนปัญหาให้กับหัวหน้างานได้ ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ระบบ สามารถออกรายงานสรุปผลการใช้งานและปัญหาที่เกิดขึ้นกับคู่สาขา โทรศัพท์แบบไอพีได้

1.4 ขั้นตอนและแผนงานในการพัฒนาระบบ

ขั้นตอนและแผนงานในการพัฒนาระบบ จะยึดหลักการของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Lift Cycle) โดยมีขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase)
 - ศึกษาและทำความเข้าใจการทำงานของระบบงานเดิม วิเคราะห์ปัญหาที่มีอยู่ในการทำงาน โดยพิจารณาจากระบบที่มีใช้งานอยู่แล้วในปัจจุบัน และหาข้อมูลเพิ่มเติมจากการสอบถามจากพนักงานและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - กำหนดขอบเขตของระบบที่จะทำการพัฒนาโดยดูจากข้อมูลที่ได้รับมา
2. การออกแบบระบบ (Design Phase)
 - ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้แบบจำลองเชิงวัตถุด้วยภาษา ยูเอ็มแอล (UML : Unified Modeling Language)
 - กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
 - ทำการออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL
 - ทำการออกแบบโครงสร้างของแอปพลิเคชันในส่วนของอินพุต เอาท์พุต ต่างๆ ให้ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานและอยู่ภายใต้ขอบเขตที่ตั้งไว้ โดยสอดคล้องกับการทำงาน
3. การพัฒนาและทดสอบระบบ (Coding and Testing Phase)
 - ทำการพัฒนาและแอปพลิเคชันตามที่วางแผนไว้ โดยใช้ภาษา Perl และ โปรโตคอล SNMP เพื่อสร้างโปรแกรมในการตรวจสอบสถานะของโหนด และใช้ ภาษา PHP เพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชัน
 - ทำการทดสอบระบบ พร้อมทั้งแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดขึ้น
4. การติดตั้งระบบ (Implementation Phase)
 - ทำการติดตั้งระบบที่ได้พัฒนาขึ้น และเริ่มทดลองใช้งาน
5. การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance Phase)
 - ทำการติดตามผลการทำงานของแอปพลิเคชันและการใช้งานของผู้ที่เกี่ยวข้อง
 - สรุปผลและจัดทำเอกสารการพัฒนาระบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี มีดังนี้

1. จัดให้มีเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการดูแลบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีให้กับลูกค้า
2. ลดค่าใช้จ่าย จากการซื้อระบบบริหารจัดการยี่ห้ออื่นที่มีราคาแพงและไม่ตรงกับความต้องการ
3. เพื่อพัฒนาและยกระดับคุณภาพการให้บริการด้านตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีให้กับบริษัท เป็นการเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า ด้วยคุณภาพการบริการที่ดียิ่งขึ้น
4. ระบบใหม่ที่พัฒนามาได้นี้ สามารถนำมาเป็นบริการเสริมให้กับตัวผลิตภัณฑ์ เพื่อส่งเสริมการขายตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีให้กับบริษัทได้
5. ผู้บริหารได้รับประโยชน์จากระบบที่ได้นี้ เพื่อขยายโอกาสในการดำเนินธุรกิจของบริษัท เช่น การขายระบบเอาท์ซอร์สให้กับลูกค้า

บทที่ 2

เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎี หลักการ รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งการพัฒนาระบบอยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

2.1 UML (ชาลี วรกุลพิพัฒน์ และ เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์, 2544)

ภาษายูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML) เป็นภาษาในการจำลองการทำงานของระบบหรือการทำงานของโปรแกรม ที่ใช้สัญลักษณ์ต่างๆ จัดสร้างเป็นแผนภาพ โดย UML เป็นแบบจำลองที่ถือว่าเป็นมาตรฐานสำหรับการพัฒนาระบบด้วยวิธีเชิงวัตถุ และเนื่องจากเป็นวิธีที่สร้างความเข้าใจในแต่ละขั้นตอนการทำงานได้ง่าย ซึ่งสามารถครอบคลุมทุกส่วนในวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบโดยแต่ละไดอะแกรมให้มุมมองในแง่มุมที่แตกต่างกันเพื่อให้เข้าใจระบบงานมากขึ้น

ยูเอ็มแอลไดอะแกรม ประกอบไปด้วย

1. ยูสเคสไดอะแกรม

ยูสเคสไดอะแกรม คือแบบจำลองตรรกะ ที่อธิบายกิจกรรมของระบบ โดยไม่ต้องระบุรายละเอียดในการดำเนินการกิจกรรมนั้นๆ เป็นการอธิบายชุดของกิจกรรมของระบบจากมุมมองของผู้ใช้ว่าผู้ใช้จะใช้ระบบทำกิจกรรมใดบ้าง ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ของ แอคเตอร์ ยูสเคส และความสัมพันธ์

2. คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรม คือแผนภาพที่ใช้แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ ระหว่างคลาสเหล่านั้นซึ่งความสัมพันธ์นี้เป็นความสัมพันธ์เชิงสแตติกคลาสไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมหลักที่ใกล้เคียงกับวิธีเชิงวัตถุมากที่สุด คลาสไดอะแกรมประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ของคลาสและเส้นแสดงความสัมพันธ์ ในส่วนสัญลักษณ์ของคลาสจะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ส่วนบนสุดเป็น ชื่อคลาสส่วนกลางเป็นแอตทริบิวต์และส่วนล่างสุดเป็นโอเปอเรชัน

3. อินเทอร์แอกทีฟ ไดอะแกรม

อินเทอร์แอกทีฟไดอะแกรม คือชุดของไดอะแกรมที่อธิบายพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปของระบบเชิงวัตถุ มีชุดของข้อความที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างชุดของอ็อบเจกต์ ภายในข้อความแสดงความต้องการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ของข้อความ มักจะใช้อินเทอร์แอกทีฟในกรณีที่ต้องการเน้นความสำคัญของลำดับของข้อความระหว่างอ็อบเจกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะถือว่าผิดกฎหมาย

3.1 ซีควেনซ์ไดอะแกรม คือ ไดอะแกรมที่ประกอบด้วย คลาสหรืออ็อบเจกต์ เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา (Life-Line) และเส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดจากอ็อบเจกต์ หรือคลาสในไดอะแกรม (Message)

3.2 คอลลาบอเรชันไดอะแกรม คือ ไดอะแกรมที่แสดงชุดของการโต้ตอบระหว่างอ็อบเจกต์ที่ระบุ มุ่งเน้นที่ตัวอ็อบเจกต์และความสัมพันธ์ของอ็อบเจกต์

4. สเตทชาร์ทไดอะแกรม

สเตทชาร์ทไดอะแกรม คือ ไดอะแกรมที่บอกพฤติกรรมของอ็อบเจกต์หรือคลาสต่างๆ ในระบบว่ามีสถานะอะไรบ้าง จะเปลี่ยนแปลงสถานะเมื่อเกิดเหตุการณ์อะไร สเตทชาร์ทไดอะแกรมของแต่ละคลาส ประกอบไปด้วยสถานะต่างๆ ที่สามารถเกิดขึ้นได้

5. แอกทิวิตีไดอะแกรม

แอกทิวิตีไดอะแกรม คือ ไดอะแกรมที่แสดงขั้นตอนการทำงานของยูสเคส เช่นเดียวกับซีควেনซ์ และคอลลาบอเรชันไดอะแกรม แต่จะเน้นที่งานย่อยของอ็อบเจกต์ ซึ่งการเจาะจงไปที่งานๆ หนึ่งของอ็อบเจกต์นั้นจะรู้สึกเหมือนกับสเตทชาร์ท ไดอะแกรมแสดงสถานะของอ็อบเจกต์แต่จริงๆ แล้ว แอกทิวิตีไดอะแกรม ต่างจากสเตทชาร์ทไดอะแกรมตรงที่แอกทิวิตีไดอะแกรมจะเปลี่ยนแปลงสถานะโดยไม่ต้องมีเหตุการณ์ที่กำหนดไว้ในไดอะแกรมมาก่อน แต่มันจะเปลี่ยนสถานะเองตามกระบวนการทำงานคล้ายกับผังงาน

6. อิมพลีเมนเตชันไดอะแกรม

อิมพลีเมนเตชันไดอะแกรม คือ ไดอะแกรมที่แสดงโครงสร้างของซอร์สโค้ดหรือไฟล์ (Software) และโครงสร้างของส่วนประกอบที่เชื่อมต่อกันในระบบ (Hardware)

กลุ่มอิมพลีเมนเตชัน ไดอะแกรม ประกอบด้วย 2 ไดอะแกรม ดังนี้

6.1 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม คือ ไดอะแกรมที่แสดงความสัมพันธ์ที่ต่อเชื่อมกันระหว่างซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ในระบบว่าประกอบไปด้วยไฟล์อะไรบ้าง ซึ่งอาจเป็นซอร์สโค้ด ไฟล์ไบนารีโค้ด และไฟล์เอ็กซีคิว

6.2 ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม คือ ไดอะแกรมที่แสดงการเชื่อมต่อของฮาร์ดแวร์ในระบบ และมักใช้ร่วมกับคอมโพเนนต์ไดอะแกรม โดยภายในฮาร์ดแวร์อาจประกอบไปด้วยซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรมแสดงอยู่ในรูปอินสแตนซ์ และแสดงในช่วงเวลาของการรัน (Run-Time) หรือระหว่างการกระทำ ดังนั้นไฟล์คอมโพเนนต์ของระบบไม่ได้ใช้สำหรับรัน (เพราะถูกคอมไพล์ไปแล้ว เช่น ไฟล์ซอร์สโค้ด) จะไม่ปรากฏในไดอะแกรมประเภทนี้แต่จะมีคอมโพเนนต์ของไฟล์ที่ใช้งานจริงๆ เท่านั้น

ข้อดีของ UML

1. UML เป็นภาษามาตรฐานในการจำลองแบบด้วยรูปภาพ (Standard Visual Modeling Language) หรือภาษาสากลที่ใช้ในการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ และสามารถใช้ในการแลกเปลี่ยน

ไม่ โมเดลได้อย่างสื่อความหมาย รวมถึงการสร้างเอกสารการวิเคราะห์ออกแบบระบบ โดยเฉพาะใน

การสร้างระบบขนาดใหญ่ ซึ่งต้องอาศัยการทำงานเป็นทีม การประยุกต์ใช้ UML จะทำให้ผลของการวิเคราะห์ออกแบบระบบในขั้นตอนต่างๆ สามารถถูกแลกเปลี่ยนระหว่างผู้ร่วมงานภายในทีมด้วยกันได้ โดยแต่ละฝ่ายจะสามารถทำความเข้าใจโมเดล UML ได้อย่างรวดเร็วและตรงกัน

2. สามารถนำเสนอและสนับสนุนหลักการเชิงวัตถุได้อย่างครบถ้วนชัดเจน เนื่องจากสัญลักษณ์ในภาษา UML ทำให้นักพัฒนาระบบสามารถทำความเข้าใจกับปัญหาและค้นพบวิธีแก้ไขปัญหาในการวิเคราะห์และออกแบบระบบได้อย่างรวดเร็ว และง่ายยิ่งขึ้น

3. การพัฒนาระบบด้วย UML ไม่ผูกติดกับภาษาโปรแกรมภาษาใดภาษาหนึ่ง โมเดลที่ถูกสร้างขึ้นสามารถนำไปเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุใดๆ ก็ได้

4. เป็นภาษาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผู้ที่ทำการศึกษาหรือนำไปใช้งาน ไม่จำเป็นต้องมีความรู้อื่นใดนอกจากแนวคิดเชิงวัตถุ ไม่ว่าจะเป็นความรู้ด้านการคำนวณ หรือความรู้ด้านอื่นๆ

5. UML สามารถถูกแปลงเป็นภาษาที่ใช้ในการสร้างระบบจริงได้อย่างอัตโนมัติ จึงเป็นการช่วยลดระยะเวลา และค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบได้เป็นอย่างมาก

โดยการศึกษาครั้งนี้ ได้นำเอา UML มาใช้ในขั้นตอนของการหาความต้องการของระบบการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

2.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)

ระบบจัดการฐานข้อมูล คือ กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกันและมีรูปแบบของโปรแกรมที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ หรืออีกนัยหนึ่ง คือ โปรแกรมที่มีการดำเนินการจัดการการเข้าถึงข้อมูล ตัวอย่างโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน เช่น MySQL, Microsoft SQL Server 2003 หรือ Oracle เป็นต้น

โดยทั่วไปในระบบจัดการฐานข้อมูล จะประกอบด้วย ภาษาสอบถามข้อมูล 3 ส่วน คือ (บัลเจ็ด จามรภูมิ, 2543)

1. Data Control Language (DCL) คือ ภาษาที่ใช้ควบคุมระบบรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล
2. Data Definition Language (DDL) คือ ภาษาที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบของฐานข้อมูล
3. Data Manipulation Language (DML) คือ ภาษาที่ใช้ในการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล

ข้อดีของระบบจัดการฐานข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการประมวลผลเพิ่มข้อมูล คือ ความเป็นอิสระต่อลักษณะข้อมูล เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในของฐานข้อมูลจะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของโปรแกรมที่เข้ามาใช้ฐานข้อมูล

1. High Concurrency โปรแกรมหลายๆ ตัวสามารถใช้ข้อมูลตัวเดียวกันอย่างพร้อมๆ กันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่สามารถเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยฯ

2. Multi-Level Security Control การเข้าถึงข้อมูลมีหลายระดับตามสิทธิการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน
3. Recovery Mechanism มีกลไกในการกู้คืนข้อมูลที่สูญหาย

จากข้อดีที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้น จุดประสงค์หลักของระบบจัดการฐานข้อมูล คือ

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล (Efficiency)
2. เพื่อรองรับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และผู้ใช้จำนวนมากได้ (Scalability)
3. เพื่อความคงอยู่คงทนของข้อมูล (Persistence)
4. เพื่อเพิ่มความมั่นใจและความน่าเชื่อถือ (Reliability)
5. หากเกิดกรณีข้อมูลสูญหาย สามารถกู้ข้อมูลนั้นกลับคืนมาได้ (Recoverability)

2.3 Web

เว็บเพจ (เทคโนโลยีเว็บเพจ, 2548) เป็นการนำเสนอข้อมูลในระบบ WWW (World Wide Web) พัฒนาขึ้นมาในช่วงปลายปี 1989 โดยทิม เบอร์เนอร์ ลี นักวิศวกรรมซอฟต์แวร์ จากห้องปฏิบัติการทางจุลภาคฟิสิกส์แห่งยุโรป (European Particle Physics Labs) หรือที่รู้จักกันในนาม CERN (Conseil European pour la Recherche Nucleaire) ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ และได้มีการพัฒนาภาษาที่ใช้สนับสนุนการเผยแพร่เอกสารของนักวิจัย หรือเอกสารเว็บจากเครื่องแม่ข่ายไปยังสถานที่ต่างๆ ในระบบ WWW เรียกว่า ภาษา HTML (Hyper Text Markup Language)

จุดเด่นที่สำคัญของเทคโนโลยีเว็บเพจประกอบด้วย

1. การนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บ เป็นการนำเสนอด้วยข้อมูลที่สามารถเรียกหรือโยกไปยังจุดอื่นๆ ในระบบกราฟิก ซึ่งทำให้ข้อมูลนั้นๆ มีจุดดึงดูดที่น่าสนใจเรียกดู
2. การทำงานบนเว็บเป็นการทำงานแบบโต้ตอบกับผู้ใช้โดยธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นเว็บจึงเป็นระบบโต้ตอบในตัวเอง เริ่มตั้งแต่ผู้ใช้เปิดโปรแกรมดูผลเว็บเบราว์เซอร์พิมพ์ชื่อเรียกเว็บ (URL : Uniform Resource Locator) เมื่อเอกสารเว็บแสดงผลผ่านเบราว์เซอร์ ผู้ใช้ก็สามารถเลือกรายการ หรือข้อมูลที่สนใจ อันเป็นการทำงานแบบโต้ตอบไปในตัวนั่นเอง
3. ข้อมูลบนเว็บไม่ยึดติดกับระบบปฏิบัติการ เนื่องจากเป็นข้อมูลนั้นๆ ถูกจัดเก็บเป็นแฟ้มข้อความ ดังนั้น ไม่ว่าจะถูกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการเป็น Unix หรือ Windows ก็สามารถใช้เรียกดูได้จากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการต่างจากเครื่องแม่ข่ายได้
4. ข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีปริมาณมากจากทั่วโลก และผู้ใช้จากทุกแห่งหนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ในระบบอินเทอร์เน็ตได้ ก็สามารถเรียกดูข้อมูลได้ตลอดเวลา ดังนั้นข้อมูลในการค้าไม่ว่ากรณีใดระบบอินเทอร์เน็ตจึงสามารถเผยแพร่ได้รวดเร็ว และกว้างไกล เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 สถาปัตยกรรมเว็บค้ำเบส (สมศักดิ์ โชคชัยชุตติกุล, 2547:158)

เป็นการนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้ร่วมกับเว็บเพจ โดยเมื่อเว็บเบราว์เซอร์ร้องขอมาที่เว็บเซิร์ฟเวอร์แล้ว PHP จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล มาจัดทำเป็นสคริปต์ HTML ในรูปแบบที่เว็บเบราว์เซอร์สามารถเข้าใจได้ สามารถอธิบายกระบวนการของเว็บแอปพลิเคชันที่มีการติดต่อกับฐานข้อมูลได้ดังนี้

1. เว็บเบราว์เซอร์ทำการร้องขอเว็บเพจด้วยโปรโตคอล HTTP ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์
2. เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับการร้องขอ จะทำการเรียกไฟล์ที่ถูกร้องขอ แล้วส่งต่อไปให้กับ PHP Engine เพื่อทำการประมวลผล
3. ในกรณีที่สคริปต์มีคำสั่งให้ทำการติดต่อกับฐานข้อมูลและมีการทำคิวรี (Query) เพื่ออ่านหรือประมวลผลฐานข้อมูล PHP Engine ก็จะทำทำการติดต่อกับและส่งคิวรีไปยังค้ำเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server)
4. ค้ำเบสเซิร์ฟเวอร์จะส่งผลลัพธ์ของคิวรีกลับไปให้ PHP Engine
5. หลังจาก PHP Engine นำข้อมูลที่ได้รับจากค้ำเบสเซิร์ฟเวอร์มาประมวลผลแล้ว จะทำการสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบของ HTML แล้วส่งให้แก่เว็บเซิร์ฟเวอร์
6. เว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML กลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์เพื่อแสดงผล

2.5 HTML (น.ศ.ไพศาล โมลิสกุลมวงคง, 2545)

HTML (Hypertext Markup Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ ซึ่งเรียกว่า Markup และนอกจากนี้ยังสามารถระบุสิ่งต่างๆ ลงในเอกสารได้

ข้อดีของ HTML ได้แก่

1. เนื่องจาก HTML เป็นภาษาที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อสร้างเว็บโดยเฉพาะ และเป็นภาษามาตรฐาน ดังนั้น จึงสามารถกำหนดรายละเอียดต่างๆ ได้ เช่น รูปแบบตัวอักษรใน HTML ถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้หลายรูปแบบของระบบคอมพิวเตอร์
2. HTML มีคุณสมบัติของความเป็นไฮเปอร์เท็กซ์ ทำให้สามารถสร้างการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจหน้าอื่นๆ ได้
3. HTML รองรับระบบสื่อประสมต่างๆ ทั้งภาพ เสียง ข้อความ และวีดีโอ เป็นต้น

2.6 Perl

Perl ย่อมาจาก Practical Extraction and Report Language โดย Perl ถูกพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1986 โดยนาย Larry Wall มีรากฐานการพัฒนาจากภาษาซี เป็นภาษาโปรแกรมมิ่ง ซึ่งมีความสามารถในการทำงานร่วมกับเว็บไชต์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตและพัฒนาเว็บเพจให้สามารถทำงานได้ในสถานะที่แตกต่างกัน โดยสามารถนำไปใช้

เอกสารนี้ ใ้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์บนระบบปฏิบัติการที่ต่างกัน มาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของ Perl ได้แก่

1. เป็น Freeware ไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์
2. ติดตั้งมาเดียวกับ Unix และ Linux
3. สามารถติดตั้งบน Windows ได้
4. ผู้ที่มีพื้นฐานภาษาซีก็สามารถเขียนภาษา Perl ได้ง่าย เพราะมีรากฐานมาจากภาษาซี และมีฟังก์ชันสำเร็จรูปมาให้ ทำให้สะดวกในการพัฒนาระบบ
5. มีแหล่งข้อมูลเพื่อสืบค้นมากมาย ทั้งหนังสือและอินเทอร์เน็ต

รูปแบบของคำสั่ง Perl ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
# สั่งพิมพ์บรรทัดนี้ เพื่อแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ได้ ถ้าไม่มีก็จะไม่แสดงผลอะไรเลย
print "Content-type:text/html\n\n";
```

```
# สั่งให้พิมพ์คำว่าHello, world
print "<pre>Hello,\n world\n </pre>";
```

2.7 PHP (รัชฎาภรณ์ ชะนูนันท์, เสริมศักดิ์ ศรีชัย และ ยศไกร เมืองนาท, 2546)

เดิมทีนั้น PHP เป็นชื่อย่อของภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดหนึ่งที่มีชื่อว่า “Professional Home Pages” แต่ในปัจจุบันภาษาชนิดนี้ถูกพัฒนาต่อมาจากกลายเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดใหม่ซึ่งมีชื่อว่า “Personal Hypertext Processor”

ปี ค.ศ. 1995 นาย Rasmus Lerdorf พัฒนาภาษา PHP Script ของ Perl โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับผู้ที่ต้องการเรียกดูประวัติการทำงานของเขา ซึ่งต่อมา Lerdorf นำภาษาที่พัฒนาขึ้นมาเขียนในรูปแบบของภาษาซี และพัฒนาจนเกิด PHP ขึ้นมา

ความสามารถของภาษา PHP ที่เห็น ได้อย่างเด่นชัด สามารถจำแนกออกได้ดังนี้

1. เป็นภาษาที่ทำความเข้าใจและใช้งานง่ายไม่เหมือนกับ Java หรือ C++ และมีส่วนที่สนับสนุนการทำงานได้กับทุกเว็บไซต์
2. เป็น Open Source ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและนำ Source Code ของ PHP ไปใช้ได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
3. เป็น Script แบบ Server Side ดังนั้นจึงทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ไม่ส่งผลกับการทำงานของเครื่อง Client โดย PHP จะอ่านโค้ด และทำงานที่เซิร์ฟเวอร์จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ ในรูปแบบของเอกสาร HTML ซึ่งโค้ดของ PHP ผู้ใช้ไม่สามารถมองเห็นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 4. PHP สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกันเช่น Unix, Windows, Mac OS
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ OS อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจาก PHP เป็น Script ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นผู้ใช้

คอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับเรียกใช้คำสั่ง PHP จึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมประเภทเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วยเพื่อให้สามารถประมวลผล PHP ได้ ซึ่งเป็นเหตุผลที่ทำให้ PHP สามารถทำงานได้กับระบบปฏิบัติการหลายชนิด

5. PHP สามารถทำงานได้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายชนิด เช่น Personal Web Server (PWS), Apache, OmniHttpd และ Microsoft Internet Information Server (IIS)
6. สนับสนุนการเขียน Script ที่ใช้หลักของ Object Orientation
7. PHP สามารถสร้างเว็บไซต์ที่บรรจุข้อมูลรูปแบบต่างๆ ลงในเว็บ เช่น รูปภาพ ไฟล์ PDF หรือ Flash Movie เป็นต้น
8. คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งของ PHP ก็คือความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย
9. PHP อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างเว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่านโปรโตคอลชนิดต่างๆ ได้ เช่น LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP เป็นต้น
10. ผู้ใช้สามารถเขียนโค้ด PHP และอ่านข้อมูลในรูปแบบของ XML ได้

2.8 MySQL (รัชฎาภรณ์ ชะนูนันท์, เสริมศักดิ์ ศรีชัย และ ยศไกร เมืองนาค, 2546)

MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลซึ่งมีลักษณะเป็นฟรีแวร์ พัฒนาขึ้นโดยบริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน บริษัท MySQL AB ก่อตั้งโดย David Axmark, Allan Larsson และ Micheal Monty Widenius โดยมีสมาชิกเป็นนักพัฒนาซอฟต์แวร์จาก 12 ประเทศทั่วโลก ซึ่งติดต่อสื่อสารกันผ่านระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต

ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบเครือข่ายแบบ Server/Client Side ซึ่งประกอบด้วย Server และ Client หลายเครื่อง โดย Server มีหน้าที่สนับสนุนการจัดเก็บข้อมูล บริหารไลบรารีข้อมูล และ API ซึ่งทำให้ผู้ใช้ได้ฐานข้อมูลที่จัดการได้ง่าย และสามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลเข้ากับโปรแกรมประยุกต์อื่นได้ง่ายและรวดเร็ว

คุณลักษณะเด่นของระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL มีดังนี้

1. MySQL เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในการสร้างฐานข้อมูล โดยมีคุณลักษณะของระบบจัดการฐานข้อมูลที่ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าระบบจัดการฐานข้อมูลอื่น รวมทั้งสามารถสร้างและจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้รวดเร็วอีกด้วย โดยที่ MySQL มีระบบสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็วและแม่นยำ สามารถใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ระบบ Stand-Alone และ Network รวมทั้งทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันได้หลายชนิด
2. MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง จัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก สะดวก และค้นหาง่าย ซึ่งเป็น

สัมพันธ์ของ MySQL ให้ทางเลือกในการออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลแก่ผู้ใช้มากกว่าโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลชนิดอื่น

3. MySQL เป็นซอฟต์แวร์แบบฟรีแวร์และเป็น Open Source หมายถึง ผู้ใช้ MySQL สามารถพัฒนาโปรแกรมต่อเนื่องได้อย่างอิสระและทุกคนมีสิทธิที่จะดาวน์โหลดระบบจัดการฐานข้อมูลนี้ผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรือทำสำเนาได้ แต่โปรแกรม MySQL มีการจดลิขสิทธิ์ ดังนั้นสิทธิบางประการ เช่น การจัดจำหน่ายซอฟต์แวร์ซึ่งพัฒนามาจาก MySQL หรือการจำหน่ายซอฟต์แวร์เสริมการทำงานของ MySQL จึงถูกสงวนไว้โดยบริษัทผู้ผลิต

2.9 ไอพีแอดเดรส (IP Address)

หมายเลขไอพีแอดเดรส เปรียบเสมือนกับเลขที่บ้านของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบเครือข่าย การส่งข้อมูลบนเครือข่ายคล้ายกับการส่งจดหมาย ซึ่งต้องระบุบ้านเลขที่บนซองจดหมายเพื่อให้จดหมายถึงปลายทางได้อย่างถูกต้อง เครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เครือข่ายก็เช่นเดียวกัน จะต้องมีหมายเลขประจำเครื่อง ซึ่งก็คือ ไอพีแอดเดรส นั่นเอง ข้อมูลที่ถูกส่งไปยังแต่ละเครื่อง จะมีหมายเลขไอพีแอดเดรส เพื่อบอกปลายทางที่จะติดต่อด้วยเสมอ ไอพีแอดเดรสที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันเป็นเวอร์ชัน 4.0 หรือที่เรียกกันว่า IPv4 มีขนาด 4 ไบต์ แต่ละไบต์มีขนาดเท่ากับ 8 บิต ดังนั้น IPv4 จึงมีขนาดเท่ากับ 32 บิต โดยแต่ละไบต์จะถูกคั่นด้วยจุด (.) ตัวอย่างเช่น 192:168.1.10 หมายเลขไอพีแอดเดรสเวอร์ชัน 4 นี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 คลาส คือ

ตารางที่ 2.1 แสดงคลาสของไอพีแอดเดรสและจำนวนเครื่องในแต่ละคลาส

| Class | IP เริ่มต้น | IP สิ้นสุด | Network ID | จำนวน Host |
|-------|-------------|-----------------|------------|-------------------|
| A | 0.0.0.0 | 127.255.255.255 | 8 | 16777216 |
| B | 128.0.0.0 | 191.255.255.255 | 16 | 65536 |
| C | 192.0.0.0 | 223.255.255.255 | 24 | 256 |
| D | 224.0.0.0 | 239.255.255.255 | - | Multicast Address |
| E | 240.0.0.0 | 247.255.255.255 | - | Reserved |

1. คลาส A มี HostID จำนวน 24 บิต จึงมีจำนวน โฮสต์ เท่ากับ 2^{24} หรือ 16777216
2. คลาส B มี HostID จำนวน 16 บิต จึงมีจำนวน โฮสต์ เท่ากับ 2^{16} หรือ 65536
3. คลาส C มี HostID เท่ากับ 8 บิต จึงมีจำนวน โฮสต์ ได้เท่ากับ 2^8 หรือ 256
4. คลาส D กำหนดเป็น Multicast Address โดยสงวนไว้ใช้สำหรับอุปกรณ์ที่จะต้องการส่งข้อมูลในกลุ่มเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้ใช้ในอนาคัด เพื่อการพัฒนาขีดความสามารถของ IPv4 ของหน่วยงานการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อไปเป็นตัวอย่างแสดงการแปลงหมายเลขไอพีแอดเดรสจากเลขฐานสิบเป็นฐานสอง

| ฐานสิบ | ฐานสอง |
|-------------|-------------------------------------|
| 192.168.1.1 | 11000000.10101000.00000001.00000001 |

จากที่กล่าวมาจะสังเกตได้ว่า จำนวนหมายเลขไอพีแอดเดรสมีอย่างจำนวนจำกัด จึงได้มีการจัดสรร ไอพีแอดเดรสส่วนหนึ่งสำหรับใช้ภายในเป็นการส่วนตัว หรือที่เรียกว่า Private IP หรือบางที่เรียกกันว่า Internal IP คือหมายเลขไอพีแอดเดรสที่สงวนไว้ ไม่ใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และไม่สามารถติดต่อกับ Public IP หรือไอพีจริง ซึ่งโดยทั่วไปจะกำหนดเอาไว้ใช้ภายใน อินทราเน็ตของแต่ละองค์กร ในขณะที่ Public IP หรือเรียกว่า Real IP นั้นใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะต้องขอไปยังหน่วยงานที่กำกับดูแลไอพีแอดเดรสในแต่ละประเทศ ซึ่งเป็นหมายเลขไอพีที่ไม่ซ้ำกับใครเลย ในประเทศไทยหน่วยงานที่กำกับดูแลคือ thnic.net

ตารางที่ 2.2 แสดงคลาสของ ไอพีแอดเดรสส่วนตัวและจำนวนเครื่องในแต่ละคลาส

| Class | IP เริ่มต้น | IP สิ้นสุด | Network ID | จำนวน Host |
|-------|-------------|-----------------|------------|------------|
| A | 10.0.0.0 | 10.255.255.255 | 8 | 16777216 |
| B | 172.16.0.0 | 172.32.255.255 | 16 | 65536 |
| C | 192.168.0.0 | 192.168.255.255 | 24 | 256 |

2.10 โพรโทคอล SNMP

SNMP ย่อมาจาก Simple Network Management Protocol เป็นโพรโทคอลที่ทำงานในระดับชั้นแอปพลิเคชันเลเยอร์ มีหน้าที่ในการจัดการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์บนเครือข่าย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบเครือข่ายที่ใช้โพรโทคอลแบบทีซีพีไอพี โดยโพรโทคอล SNMP นี้จะช่วยผู้ดูแลระบบในการจัดการประสิทธิภาพ ค้นหา แก้ไขปัญหาและช่วยในการวางแผนระบบเครือข่ายในอนาคตอีกด้วย

รูปแบบของ SNMP Message จะถูกซ่อนอยู่ใน UDP Datagram โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. **Version** คือ ส่วนที่บอกรุ่นของโพรโทคอล SNMP โดยค่า 0 หมายถึง SNMP เวอร์ชัน 1 ขณะที่ค่า 1 หมายถึง SNMP เวอร์ชัน 2
2. **Community** คือ ส่วนที่ทำหน้าที่เปรียบเสมือนรหัสผ่านเพื่อให้ Agent ไรต์ตรวจสอบว่าข้อความที่ส่งมามีสิทธิ์ในการสอบถามหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือไม่
3. **PDU** คือ ส่วนที่เก็บฟิลด์ย่อยต่างๆ ตามชนิดของประเภทข้อความ โดยมีรายละเอียดของแต่ละฟิลด์ ดังนี้

3.1 PDU Type เป็นค่าที่บอกว่า SNMP Message นั้นเป็นประเภทใด โดยมีค่าตั้งแต่

0-4 ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้

- ค่า PDU Type = 0 หรือ get-request ใช้สอบถามข้อมูลจากตัวเอเจนต์ที่อยู่บนอุปกรณ์ที่ต้องการตรวจสอบในระบบเครือข่าย
 - ค่า PDU Type = 1 หรือ get-next-request ใช้สอบถามข้อมูลที่เรียงเป็นลำดับ เช่น ข้อมูลที่เก็บอยู่ในรูปตาราง หรือในกรณีที่ไม่ทราบชื่อตัวแปรที่ต้องการแน่ชัด
 - ค่า PDU Type = 2 หรือ get-response ใช้สำหรับเอเจนต์ส่งคำตอบกลับมายังผู้สอบถาม
 - ค่า PDU Type = 3 หรือ set-request ใช้เปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรที่เอเจนต์รับผิดชอบอยู่
 - ค่า PDU Type = 4 หรือ trap ใช้สำหรับแจ้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบเครือข่าย เช่น การเริ่มต้นทำงานใหม่ของอุปกรณ์ หรือมีส่วนใดส่วนหนึ่งของตัวอุปกรณ์ขัดข้อง
- 3.2 Request ID คือ หมายเลขคำกับการร้องขอ เพื่อใช้จับคู่เมื่อได้รับคำตอบกลับมา เนื่องจากอาจมีการส่ง Message จำนวนมากจาก Network Management Station (NMS) ไปยังเอเจนต์ในเวลาเดียวกัน
- 3.3 Error Status เป็นค่าที่บอกสถานะความผิดพลาดที่เกิดขึ้น โดยมีค่ารหัสดังต่อไปนี้
- ค่ารหัส 0 คือ noError หมายถึง ไม่มีข้อผิดพลาด
 - ค่ารหัส 1 คือ tooBig หมายถึง ไม่สามารถส่งคำตอบได้ในเฟรมข้อมูลเดียว
 - ค่ารหัส 2 คือ noSuchName หมายถึง ไม่มีตัวแปรที่ต้องการสอบถามอยู่ในฐานข้อมูล
 - ค่ารหัส 3 คือ badValue หมายถึง ค่าที่กำหนดให้กับตัวแปรไม่ถูกต้อง
 - ค่ารหัส 4 คือ readOnly หมายถึง ค่าตัวแปรสามารถถูกอ่านได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงค่าได้
 - ค่ารหัส 5 คือ genErr หมายถึง มีข้อผิดพลาดอื่นๆ เกิดขึ้น
- 3.4 Error Index เป็นตัวชี้ค่าผิดพลาดที่เกิดขึ้นว่าเป็นตัวแปรลำดับที่เท่าไรของตัวแปรทั้งหมดที่สอบถามไป
- 3.5 Name คือ ชื่อของตัวแปร ที่ต้องการขอข้อมูล
- 3.6 Value คือ ค่าของตัวแปร ที่ต้องการขอข้อมูล
- 3.7 Enterprise คือ ค่าที่ระบุถึง Vendor ที่สร้างเอเจนต์นี้ขึ้นมา โดยจะมีค่าที่ไม่ซ้ำกัน เช่น 1.3.6.1.4.1.2.3.1.2.1.1.3 หรือค่าที่เรียกว่า ObjectID
- 3.8 Agent Address คือ หมายเลขไอพีแอดเดรสของตัวเอเจนต์

3.9 Trap Type เป็นค่าที่บอกถึงลักษณะเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยมีค่าอยู่ 7 ประเภท ได้แก่

- ค่า 0 คือ coldStart หมายถึง ตัวเอเจนต์มีการ Restart หรือมีการกลับไปใช้ค่าเริ่มต้น โดยค่า configuration หรือข้อมูล MIB มีการเปลี่ยนแปลง
- ค่า 1 คือ warmStart หมายถึง เอเจนต์มีการเริ่มต้นการทำงานใหม่ แต่ค่า configuration หรือข้อมูล MIB ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
- ค่า 2 คือ linkDown หมายถึง เอเจนต์สามารถตรวจจับได้ว่าสายสื่อสัญญาณที่เชื่อมต่ออยู่ไม่สามารถใช้งาน หรืออาจรวมถึงอินเทอร์เฟซไม่สามารถใช้งานได้
- ค่า 3 คือ linkUp หมายถึง เอเจนต์สามารถตรวจจับได้ว่าสายสื่อสัญญาณที่เชื่อมต่ออยู่กลับมาใช้งานได้ หรืออาจรวมถึงอินเทอร์เฟซกลับมาใช้งานได้
- ค่า 4 คือ authenticationFailure หมายถึง การตรวจสอบยืนยันตัวไม่ผ่าน
- ค่า 5 คือ egpNeighborLoss หมายถึง ตรวจพบว่า EGP ใกล้เคียงมีการทำงานผิดปกติ
- ค่า 6 คือ enterpriseSpecific หมายถึง ไม่อนุญาตให้ใช้ ถูกจองไว้สำหรับใช้ในอนาคต

3.10 Time Stamp คือ เวลาที่เอเจนต์ทำงานนับตั้งแต่มีการกลับไปใช้ค่าเริ่มต้นจนเวลาปัจจุบัน

บทที่ 3

การวิเคราะห์ระบบการทำงานปัจจุบัน

ในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์การทำงานของระบบปัจจุบัน ตลอดจนทั้งวิเคราะห์ถึงปัญหาที่พบ และความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาระบบใหม่

3.1 กระบวนการทำงานของระบบปัจจุบัน

ในปัจจุบัน ฝ่ายสนับสนุนลูกค้าของบริษัท เอ็นอีซีฯ ยังไม่มีระบบเฝ้าสังเกตและบริหารจัดการสำหรับผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพีที่ได้ทำการขายและติดตั้งใช้งาน ไปด้วยกับลูกค้าแล้ว มีเพียงแอปพลิเคชันที่ใช้สำหรับริโมทเข้าไปแก้ไขปัญหาเท่านั้น ดังนั้นกระบวนการทำงานของฝ่ายสนับสนุนลูกค้าจึงเป็นไปในลักษณะตั้งรับหรือรีแอกทีฟ คือ รอรับปัญหาจากลูกค้าที่แจ้งเข้ามาเท่านั้น ไม่สามารถตรวจพบปัญหาล่วงหน้าก่อนลูกค้าทราบได้ ซึ่งบางครั้งเป็นการล่าช้าเกินไป ส่งผลให้กระทบกับการดำเนินธุรกิจของลูกค้าเป็นอย่างมาก เพราะระบบโทรศัพท์ที่นับว่าเป็นระบบหลักอย่างหนึ่งในระบบสำนักงาน

ดังนั้น ด้วยกระบวนการทำงานของระบบงานปัจจุบัน ที่ยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีพอ จึงทำให้เกิดความต้องการที่จะปรับปรุงการทำงานและพัฒนาระบบบริหารจัดการสำหรับผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพีขึ้นมารองรับตรงจุดนี้

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบันและความต้องการของระบบใหม่

หลังจากที่ได้พิจารณาและสัมภาษณ์ถึงวิธีการปฏิบัติงาน ปัญหา และความต้องการจากทั้งลูกค้าและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดูแลผลิตภัณฑ์ของบริษัทแล้วนั้น พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลบางอย่างของผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี เช่น ข้อความแจ้งเตือนสถานะ ข้อความบันทึกความผิดพลาดของระบบ ไม่สามารถถูกรวบรวมเพื่อนำมาใช้วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ทำให้แก้ไขปัญหาล่าช้าและไม่ถูกต้อง การแก้ไขจึงทำได้โดยไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

2. ในการทำงาน มีความจำเป็นต้องเฝ้าสังเกตสถานะการทำงานของสาขาโทรศัพท์แบบ ไอพีอย่างละเอียดในแต่ละโมดูล เช่น การ์ดซีพียู การ์ด ไอพีแพ็ค รวมถึงต้องการตรวจจับทราฟฟิกการใช้งานในแต่ละโมดูลและปริมาณการใช้งานหน่วยความจำและซีพียู เพื่อนำมาวิเคราะห์ปัญหาและดูแลแนวโน้มการใช้งานในอนาคต ซึ่งไม่สามารถกระทำได้ในปัจจุบันเนื่องจากไม่มีระบบมารองรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีความจำเป็นต้องเฝ้าสังเกตและตรวจสอบคุณภาพการใช้งานเสียง เช่น ค่าเวลาการตอบสนอง (Response time) ค่าการหน่วงเวลา (Delay) ค่าการสูญหายของแพ็กเก็ต (Packet Loss) ของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี เพื่อนำมาวิเคราะห์ปัญหาและป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น

4. มีความจำเป็นต้องสร้างรายงานสรุปการใช้งานของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี ซึ่งไม่สามารถทำได้ในปัจจุบันเนื่องจากไม่มีระบบรองรับ

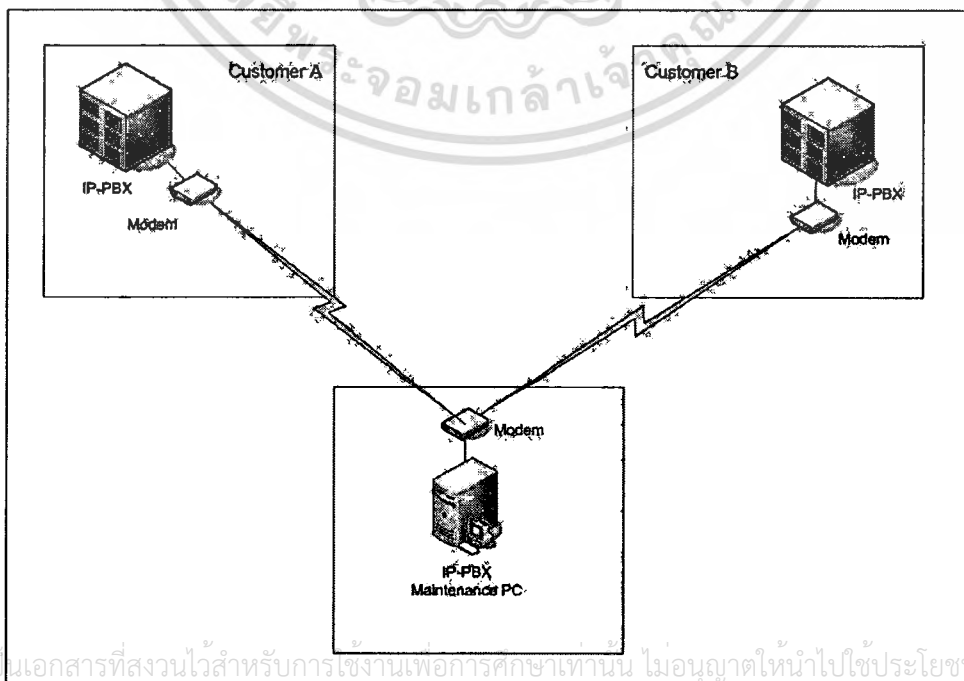
5. แอปพลิเคชันที่ใช้งานอยู่ปัจจุบัน ไม่สามารถแก้ไขหรือปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ย่อยของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีได้

6. แอปพลิเคชันที่ใช้งานอยู่ปัจจุบัน ใช้งานยากและเข้าใจได้ยาก ต้องใช้เจ้าหน้าที่ที่ได้รับการฝึกอบรมการใช้งานมาโดยเฉพาะเท่านั้น ทำให้เกิดปัญหาว่าเมื่อเจ้าหน้าที่ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบไม่อยู่หรือไม่ว่าง เจ้าหน้าที่คนอื่นจะไม่สามารถใช้งาน เพื่อแก้ไขปัญหาให้ลูกค้าได้

7. แอปพลิเคชันที่มีอยู่ในท้องตลาดมีราคาแพงและมีคุณสมบัติไม่ตรงกับความต้องการ จึงทำให้ไม่คุ้มค่าที่จะลงทุนซื้อมาใช้

3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคในการพัฒนาระบบ

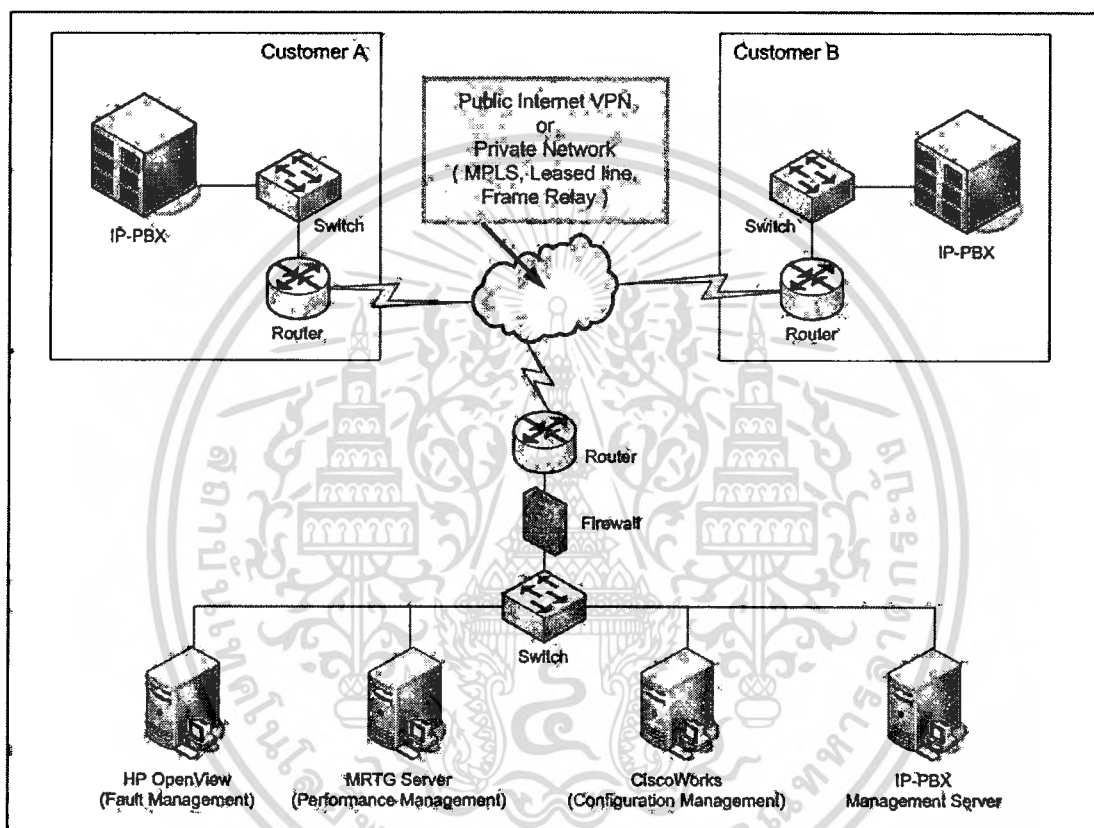
โครงการที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อนำมาช่วยในการทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งได้พิจารณาถึงการศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคของระบบที่พัฒนา จากการทำงานปัจจุบันของบริษัทที่มีเพียงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้ติดตั้งแอปพลิเคชันสำหรับการบำรุงรักษาของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี โดยอาศัยโมเด็มในการเชื่อมต่อกับผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีของลูกค้า ดังรูปที่ 3.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใด รูปที่ 3.1 แสดงภาพระบบปัจจุบันของการบำรุงรักษาผู้สาขาโทรศัพท์ของลูกค้า มีการนำไปใช้

จากวิธีการปฏิบัติงานดังกล่าว เป็นเพียงการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นครั้งต่อครั้ง โดยการได้รับแจ้งปัญหาจากลูกค้าเท่านั้น ซึ่งเป็นการทำงานในลักษณะตั้งรับที่ไม่สามารถตรวจพบปัญหาล่วงหน้า ก่อนที่ปัญหาจะเกิดขึ้นได้ และนอกจากนั้นยังไม่สามารถตรวจสอบย้อนหลังถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ เนื่องจากไม่มีระบบคอยตรวจสอบการทำงานของตู้สาขาโทรศัพท์ ในโครงการนี้ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคของระบบใหม่ โดยมีสถาปัตยกรรมของระบบใหม่ ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงภาพระบบใหม่ของการบำรุงรักษาตู้สาขาโทรศัพท์ของลูกค้า

จากรูปที่ 3.2 โดยอาศัยรูปแบบการให้บริการดูแลบำรุงรักษาระบบเครือข่ายให้กับลูกค้าที่มีการให้บริการจริงแก่ลูกค้าอยู่แล้วในปัจจุบัน ซึ่งให้บริการเฝ้าสังเกตสถานะการทำงานและแก้ไขปัญหาทางด้านอุปกรณ์เครือข่าย เช่น เราเตอร์, สวิตช์ ให้กับลูกค้า ดังนั้นสถาปัตยกรรมของระบบใหม่นี้จะผนวกเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ที่ลงระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี (IP-PBX Management Server) เข้าไป เพื่อเป็นการปรับเปลี่ยนจากระบบเดิมที่อาศัยโมเด็มในการเชื่อมต่อกับตู้สาขาโทรศัพท์ของลูกค้า มาเป็นการเชื่อมต่อผ่านทางระบบเครือข่ายทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) ดังรูป โดยการเชื่อมต่อเครือข่ายจากบริษัทไปหาลูกค้าจะใช้การเชื่อมต่อผ่านทางเครือข่ายส่วนตัว (Private Network) เช่น Frame Relay, MPLS, Leased line หรือใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสาธารณะ (Public Internet) เช่น ADSL สำหรับลูกค้ารายที่อยู่ห่างไกลมาก นอกเหนือพื้นที่ให้บริการของผู้ให้บริการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเทคนิคของระบบงานใหม่นี้ พบว่า

1. ด้านเครือข่ายการเชื่อมต่อ เนื่องจากปัจจุบันมีการเชื่อมต่อเครือข่ายไปยังลูกค้าเพื่อดูแล บำรุงรักษาและบริหารจัดการอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว ดังนั้นความเป็นไปได้ ทางด้านเทคนิคสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไปยังลูกค้าเพื่อบริหารจัดการตู้สาขา โทรศัพท์แบบไอพี จึงมีความเป็นไปได้สูง โดยการเชื่อมต่อสำหรับลูกค้าที่อยู่ภายในเขต กทม. และปริมณฑล สามารถกระทำได้โดยการใช้บริการ Frame Relay, MPLS, ADSL ของผู้ให้บริการรายต่างๆ เช่น TOT, TRUE, CAT, UIH, ADC เป็นต้น ในขณะที่ลูกค้าที่อยู่ต่างจังหวัด สามารถทำการเชื่อมต่อได้โดยการใช้บริการ Frame Relay, MPLS หรือ Leased line ได้เช่นกันสำหรับลูกค้ารายที่อยู่ภายในพื้นที่ให้บริการของผู้ให้บริการที่สามารถครอบคลุมได้ แต่สำหรับลูกค้ารายที่อยู่ห่างไกลมาก นอกเหนือพื้นที่ให้บริการ จะใช้วิธีการเชื่อมต่อผ่านทางอินเทอร์เน็ตแทน โดยต้องการแบนด์วิธในการเชื่อมต่อเพียง 64 Kbps เนื่องจากไม่มีการรับส่งข้อมูลอื่นใด มีเพียงข้อมูลของโปรโตคอล SNMP ที่ใช้ สำหรับการบริหารจัดการเท่านั้น อย่างไรก็ตามถ้าลูกค้ารายใดมีจำนวนอุปกรณ์ที่ต้อง บริหารจัดการเป็นจำนวนมาก อาจมีความจำเป็นต้องเพิ่มแบนด์วิธเป็น 128 Kbps
2. ด้านการติดตั้งและเซ็คอัพอุปกรณ์เราเตอร์ การให้คำปรึกษา รวมไปถึงการบูรณาการเข้ากับเครือข่ายปัจจุบันของลูกค้า นั้น ทางบริษัทจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด ลูกค้าไม่ต้อง ดำเนินการเอง
3. ด้านความปลอดภัยของระบบ การเข้าไปบริหารจัดการเป็นไปในลักษณะ Out-of-Band จึงไม่ต้องเข้าไปยุ่งเกี่ยวกับการใช้งานจริงของลูกค้า และสำหรับลูกค้ารายที่ต้องการความปลอดภัยมาก ระบบใหม่สามารถบูรณาการเข้ากับไฟร์วอลล์ของลูกค้าได้เช่นกัน
4. เครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพเพียงพอในการรองรับ การให้บริการเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันประเภทฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ ให้บริการกับลูกค้าได้
5. มีซอฟต์แวร์สำหรับใช้ในการพัฒนาระบบ และการทำฐานข้อมูล
6. มีบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านเว็บแอปพลิเคชัน และระบบฐานข้อมูล รวมทั้งหากมีการใช้ งานจะจัดอบรมให้กับผู้ใช้ระบบได้
7. ในเบื้องต้นระบบใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้นนี้ จะถูกติดตั้งใช้งานอยู่ภายในศูนย์ปฏิบัติการ เครือข่ายของบริษัท โดยใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่บริษัทที่ดูแล รับผิดชอบในการให้คำตอบและแก้ไขปัญหาลูกค้า

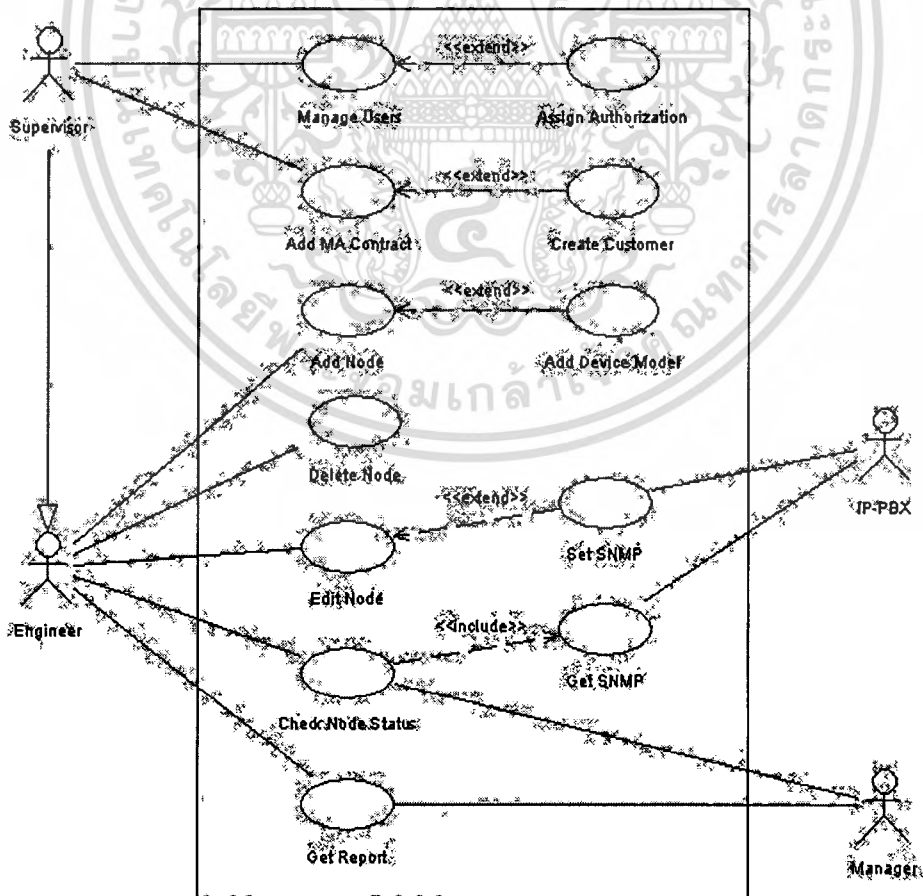
บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และศึกษาปัญหาการทำงานของฝ่ายสนับสนุนลูกค้าในปัจจุบันแล้ว ทำให้สามารถทำความเข้าใจและทำการวิเคราะห์เพื่อออกแบบระบบใหม่ได้ ซึ่งในการออกแบบนั้น จะมุ่งเน้นถึงความต้องการของผู้ใช้งานเป็นหลัก โดยเริ่มจากการศึกษาความต้องการขอบเขตของระบบงาน และคุณสมบัติของระบบงาน ส่วนประกอบต่างๆ ที่ควรจะมี โดยแสดงรายละเอียดความสัมพันธ์ของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีกับผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงาน โดยจะนำเสนอด้วย UML (Unified Modeling Language)

4.1 ยูสเคสไดอะแกรม

จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบงานใหม่ สามารถนำมาสร้างยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี ได้ดังนี้



4.1.1 แอ็กเตอร์ (Actor)

แอ็กเตอร์ที่เกี่ยวข้องในระบบมี 4 แอ็กเตอร์ คือ

- วิศวกร (Engineer) คือ ผู้ใช้งานหลักของระบบ ในการตรวจสอบและเฝ้าสังเกตระบบตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีของลูกค้า
- หัวหน้างาน (Supervisor) มีหน้าที่จัดการและกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งาน รวมไปถึงเพิ่มสัญญาบริการบำรุงรักษาของลูกค้าเพื่อเข้าสู่ระบบ
- ผู้จัดการ (Manager) คือหัวหน้าแผนก ที่สามารถเข้ามาดูรายงานสรุป เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ปัญหาและการวางแผนได้
- ตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี (IP-PBX) คือ ตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีของลูกค้าที่ได้ซื้อสัญญาบริการบำรุงรักษากับบริษัท

4.1.2 ยูสเคส (Use Case)

ยูสเคสที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบ มีดังนี้

- Add Node คือ การเพิ่มข้อมูล โหนดใหม่เข้าสู่ระบบ
- Edit Node คือ การแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของ โหนดในกรณีมีการเปลี่ยนแปลง
- Delete Node คือ การลบข้อมูลรายละเอียดของ โหนดออกจากระบบ
- Check Node Status คือ การตรวจสอบสถานะของ โหนด และแสดงผลสถานะของ โหนดผ่านเว็บแอปพลิเคชัน
- Get Report คือ การเรียกดูรายงานสรุปสถานะการทำงานของ โหนด
- Manage User คือ การจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
- Assign Authorization คือ การกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานระบบ
- Add MA Contract คือ การเพิ่มข้อมูลสัญญาบริการบำรุงรักษาตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีของลูกค้าใหม่เข้าสู่ระบบ
- Create Customer คือ การสร้างฐานข้อมูลลูกค้าใหม่เข้าสู่ระบบ
- Add Device Model คือ การเพิ่มข้อมูลรุ่นและรายละเอียดของอุปกรณ์ตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีเข้าสู่ระบบ
- Get SNMP คือ กระบวนการเรียกดูข้อมูล MIB จากตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี โดยอาศัยโปรโตคอล SNMP
- Set SNMP คือ กระบวนการตั้งค่าข้อมูลของตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีลงสู่ MIB โดยอาศัยโปรโตคอล SNMP

เอกสารนี้ในแต่ละยูสเคสสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังตารางต่อไปนี้ และเพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนการคำนวณขึ้นจึงนำเอกทิวทัศน์โดยแอมแกรมมาช่วยอธิบายให้เห็นภาพการทำงานมากขึ้น เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดยูสเคสเพิ่มโหนด

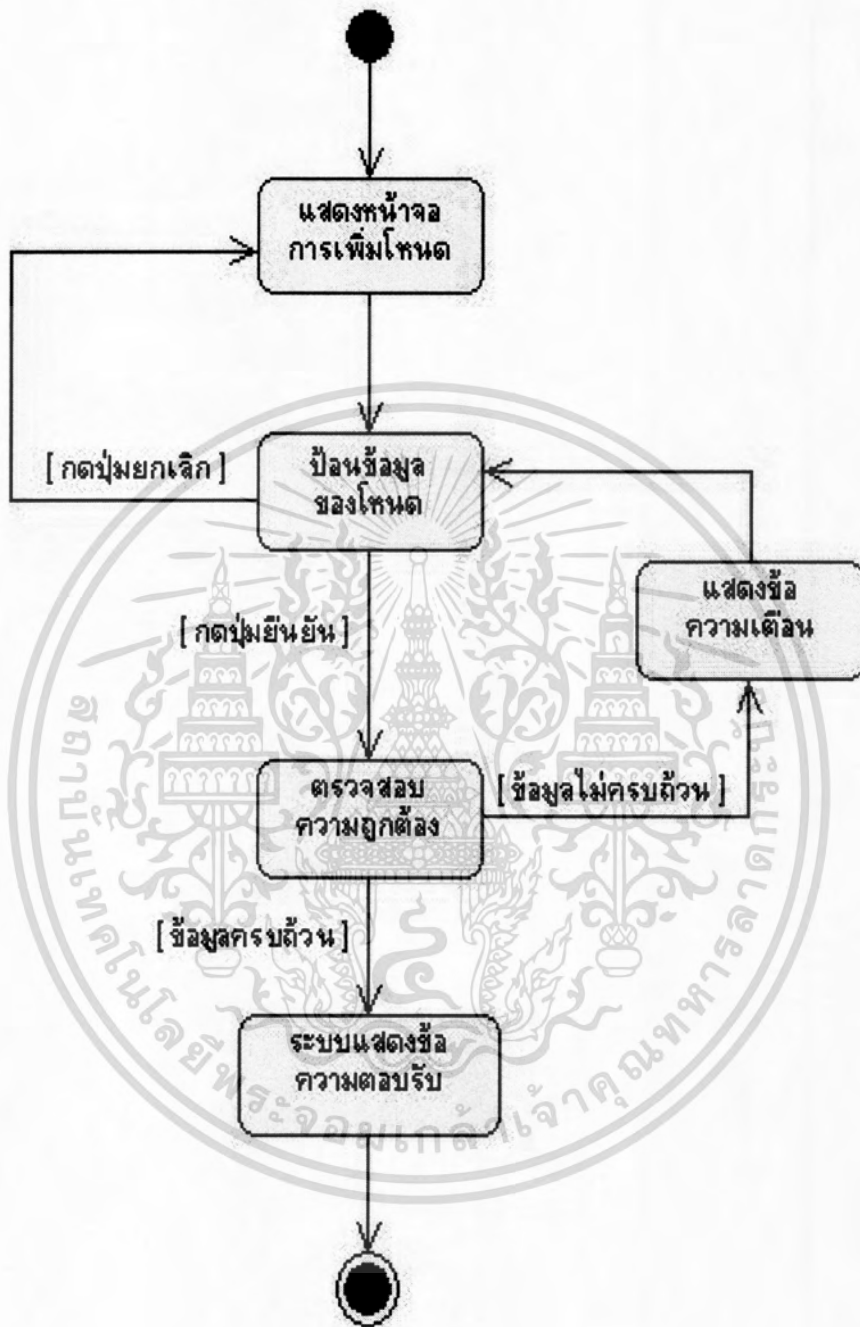
| | |
|---|---------------|
| Use case name : Add Node | ID : 1 |
| Primary actor : วิศวกร | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน | |
| Brief description : เป็นการอธิบายการเพิ่มโหนดเข้าสู่ระบบ | |
| Precondition : วิศวกรจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอการเพิ่มโหนด 2. ป้อนรายละเอียดข้อมูลของ โหนดที่ต้องการเพิ่ม 3. กดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการเพิ่มโหนด 4. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องครบถ้วน 5. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 กดปุ่มยกเลิก 3.2 ระบบทำการลบข้อมูลโหนดออกจากหน้าจอ 3.3 ระบบกลับสู่หน้าจอการเพิ่มโหนด 4.1 ข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือซ้ำกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในฐานข้อมูล 4.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับไปสู่หน้าจอรับข้อมูล | |
| Post conditions : ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มโหนดใหม่เข้าสู่ระบบได้ตามต้องการ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ที่ยูสเคสเพิ่ม โหนดได้ อธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิตีไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดยูสเคสเพิ่มโหนด

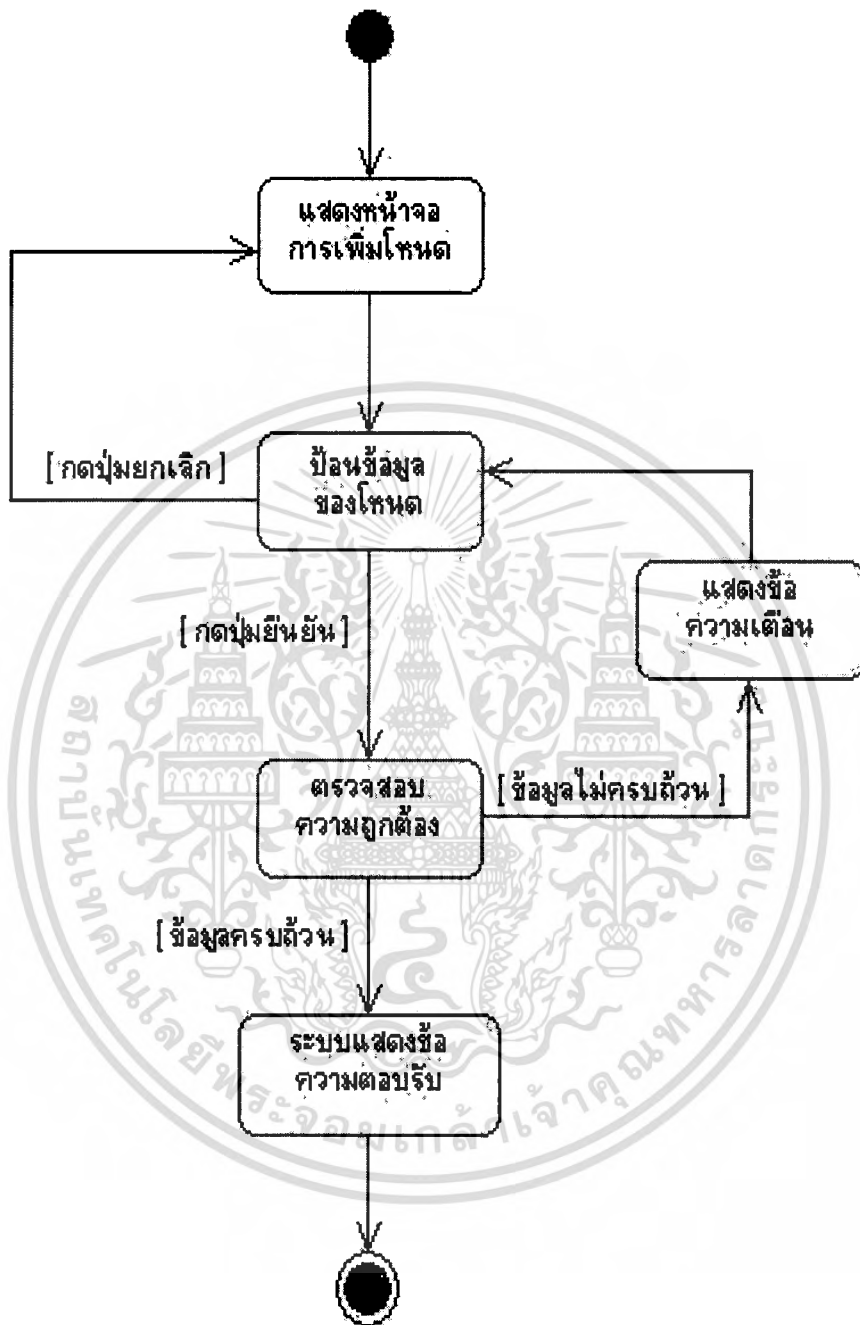
| | |
|--|---------------|
| Use case name : Add Node | ID : 1 |
| Primary actor : วิศวกร | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน | |
| Brief description : เป็นการอธิบายการเพิ่มโหนดเข้าสู่ระบบ | |
| Precondition : วิศวกรจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอการเพิ่มโหนด 2. ป้อนรายละเอียดข้อมูลของโหนดที่ต้องการเพิ่ม 3. กดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการเพิ่มโหนด 4. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องครบถ้วน 5. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 กดปุ่มยกเลิก 3.2 ระบบทำการลบข้อมูลโหนดออกจากหน้าจอ 3.3 ระบบกลับสู่หน้าจอการเพิ่มโหนด 4.1 ข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือซ้ำกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในฐานข้อมูล 4.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับไปสู่หน้าจอรับข้อมูล | |
| Post conditions : ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มโหนดใหม่เข้าสู่ระบบได้ตามต้องการ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ที่ยูสเคสเพิ่มโหนดได้ อธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิติโคอะแกรม ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แอกทิวิตีไดอะแกรมของการเพิ่มโหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แอกทิวิตีไดอะแกรมของการเพิ่ม โหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดยูสเคสแก้ไขโหนด

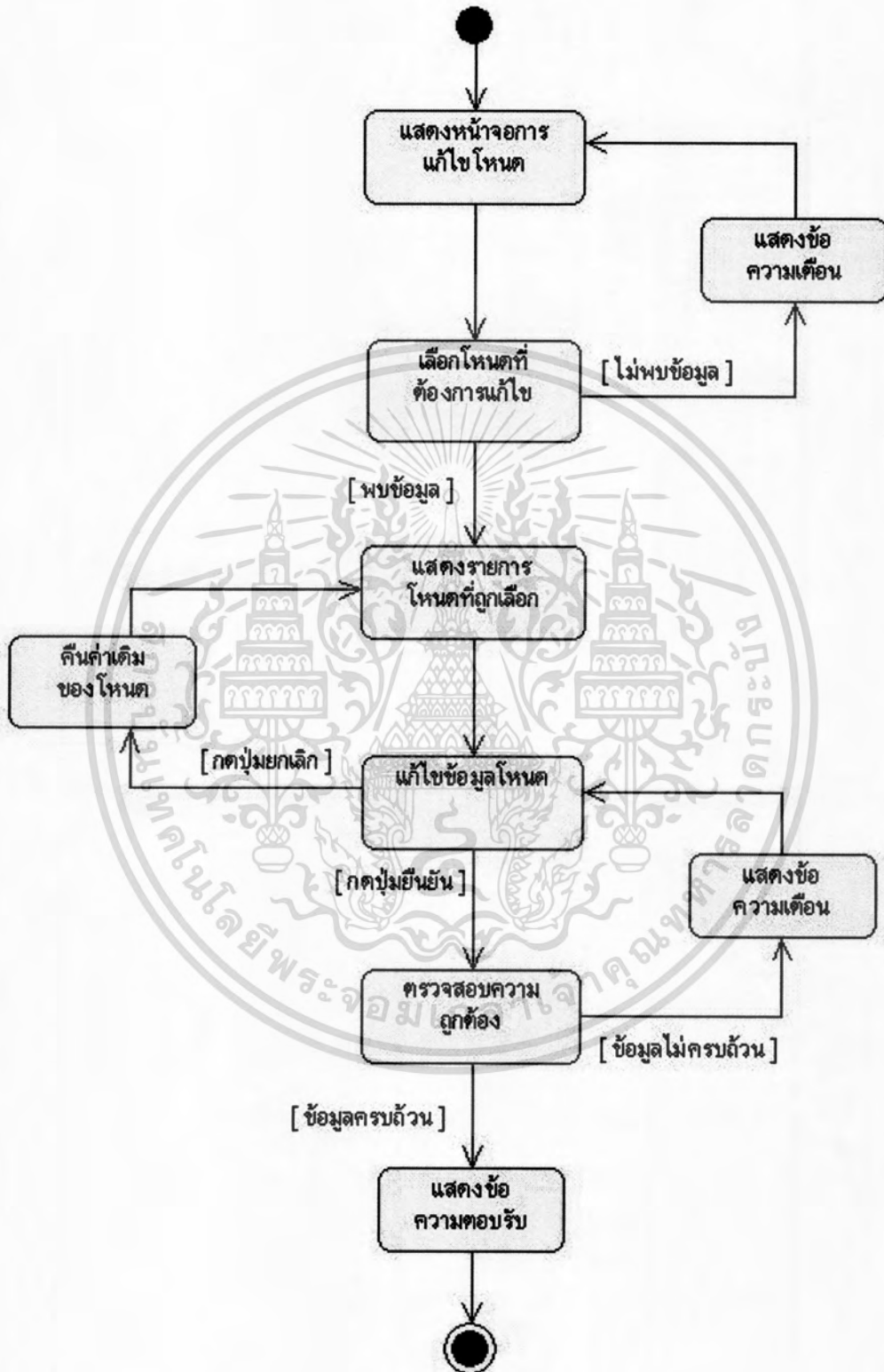
| | |
|---|---------------|
| Use case name : Edit Node | ID : 2 |
| Primary actor : วิศวกร | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน | |
| Brief description : เป็นการอธิบายการแก้ไขโหนดที่มีอยู่ในระบบ | |
| Precondition : วิศวกรจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้าจอการแก้ไขโหนด 2. เลือกโหนดที่ต้องการจะแก้ไข 3. ระบบแสดงโหนดที่เลือกพร้อมรายละเอียดข้อมูล 4. แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ 5. กดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการแก้ไขโหนด 6. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องครบถ้วน 7. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 8. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ระบบไม่พบโหนดที่ทำการเลือกในฐานข้อมูล 3.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับสู่หน้าจอการแก้ไขโหนด 5.1 กดปุ่มยกเลิก 5.2 ระบบทำการคืนค่าเดิมของโหนดและกลับสู่หน้าจอการแก้ไขโหนด 6.1 ข้อมูลที่ป้อนไม่ถูกต้องครบถ้วน ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน เพื่อให้ป้อนข้อมูลอีกครั้ง | |
| Post conditions : วิศวกรหรือหัวหน้างานสามารถแก้ไขโหนดได้ตามต้องการ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสแก้ไขโหนด ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิติไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดยูสเคสแก้ไขโหนด

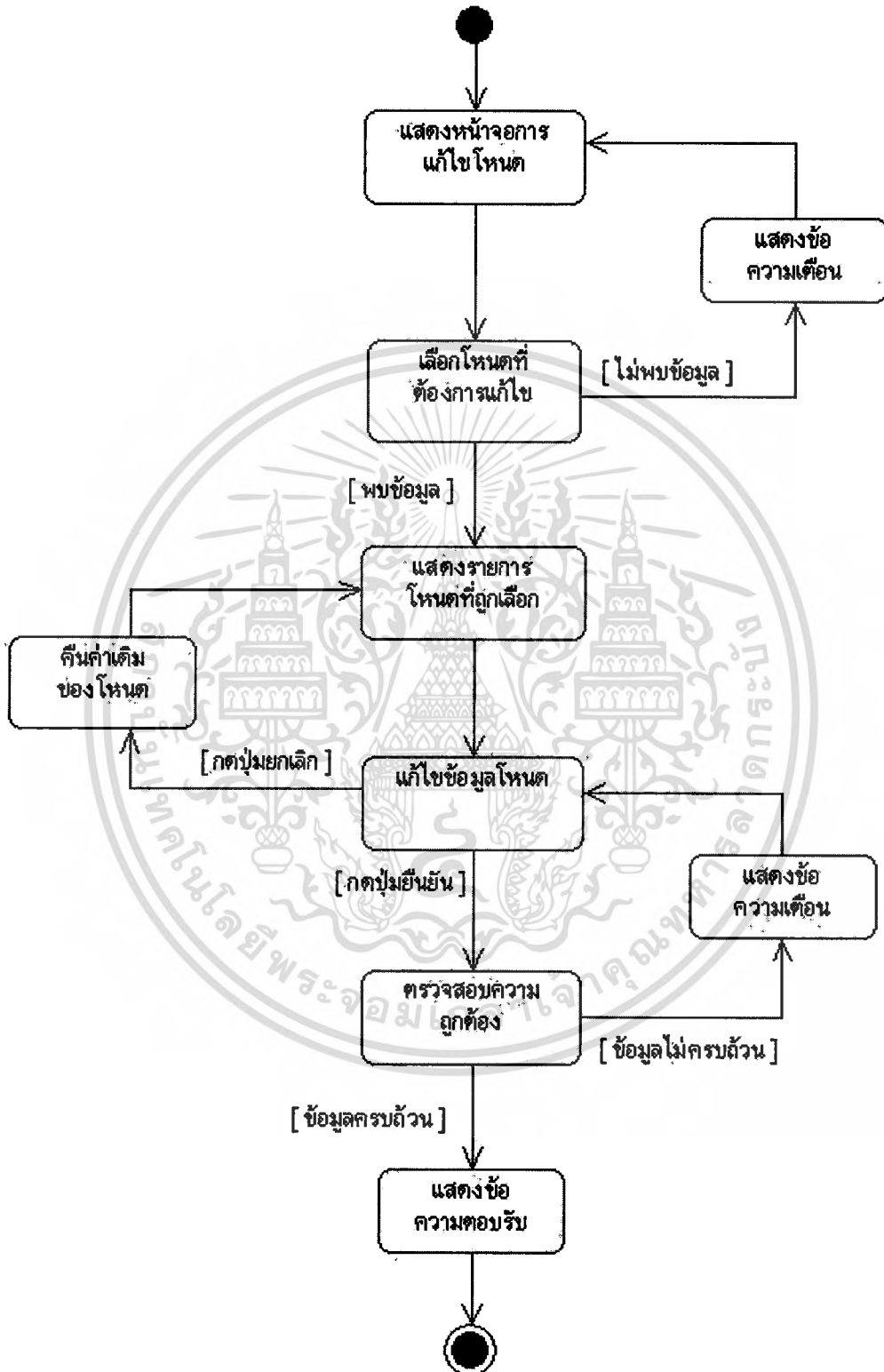
| | |
|--|---------------|
| Use case name : Edit Node | ID : 2 |
| Primary actor : วิศวกร | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน | |
| Brief description : เป็นการอธิบายการแก้ไขโหนดที่มีอยู่ในระบบ | |
| Precondition : วิศวกรจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้าจอการแก้ไขโหนด 2. เลือกโหนดที่ต้องการจะแก้ไข 3. ระบบแสดง โหนดที่เลือกพร้อมรายละเอียดข้อมูล 4. แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ 5. กดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการแก้ไขโหนด 6. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องครบถ้วน 7. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 8. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ระบบไม่พบโหนดที่ทำการเลือกในฐานข้อมูล 3.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับสู่หน้าจอการแก้ไขโหนด 5.1 กดปุ่มยกเลิก 5.2 ระบบทำการคืนค่าเดิมของโหนดและกลับสู่หน้าจอการแก้ไขโหนด 6.1 ข้อมูลที่ป้อนไม่ถูกต้องครบถ้วน ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน เพื่อให้ป้อนข้อมูลอีกครั้ง | |
| Post conditions : วิศวกรหรือหัวหน้างานสามารถแก้ไขโหนดได้ตามต้องการ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสแก้ไขโหนด ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิติไคอะแกรม ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แอกทिवิตีไดอะแกรมของการแก้ไขโฉนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แอกทิวิตีไดอะแกรมของการแก้ไขโฉนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดยูสเคสลบโหนด

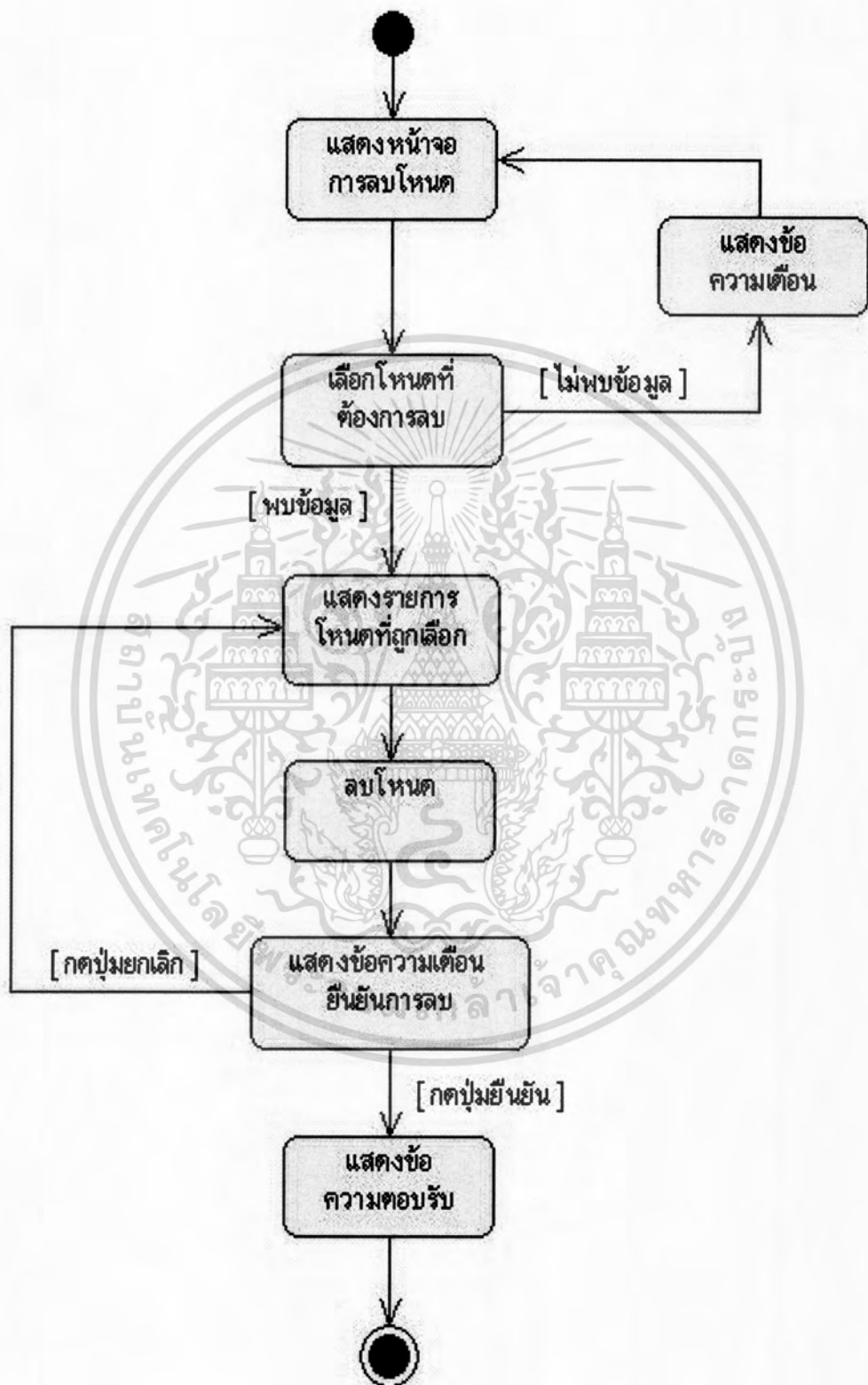
| | |
|---|---------------|
| Use case name : Delete Node | ID : 3 |
| Primary actor : วิศวกร | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน | |
| Brief description : เป็นการอธิบายการลบโหนดที่มีอยู่ในระบบ | |
| Precondition : วิศวกรจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้าจอการลบโหนด 2. เลือกโหนดที่ต้องการจะลบ 3. ระบบแสดงโหนดที่เลือกพร้อมรายละเอียดข้อมูล 4. กดปุ่มลบ เพื่อลบโหนดออกจากระบบ 5. ระบบทำการแจ้งเตือน เพื่อขอยืนยันการลบโหนด 6. กดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการลบโหนด 7. ระบบลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล 8. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ระบบไม่พบโหนดที่ทำการเลือก 3.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับสู่หน้าจอการลบโหนด 6.1 กดปุ่มยกเลิก 6.2 ระบบกลับสู่หน้าจอการลบโหนด | |
| Post conditions : วิศวกรหรือหัวหน้างานสามารถลบโหนดออกจากระบบได้ตามต้องการ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสลบโหนด ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิดีโคอะแกรม ดังรูปที่ 4.4

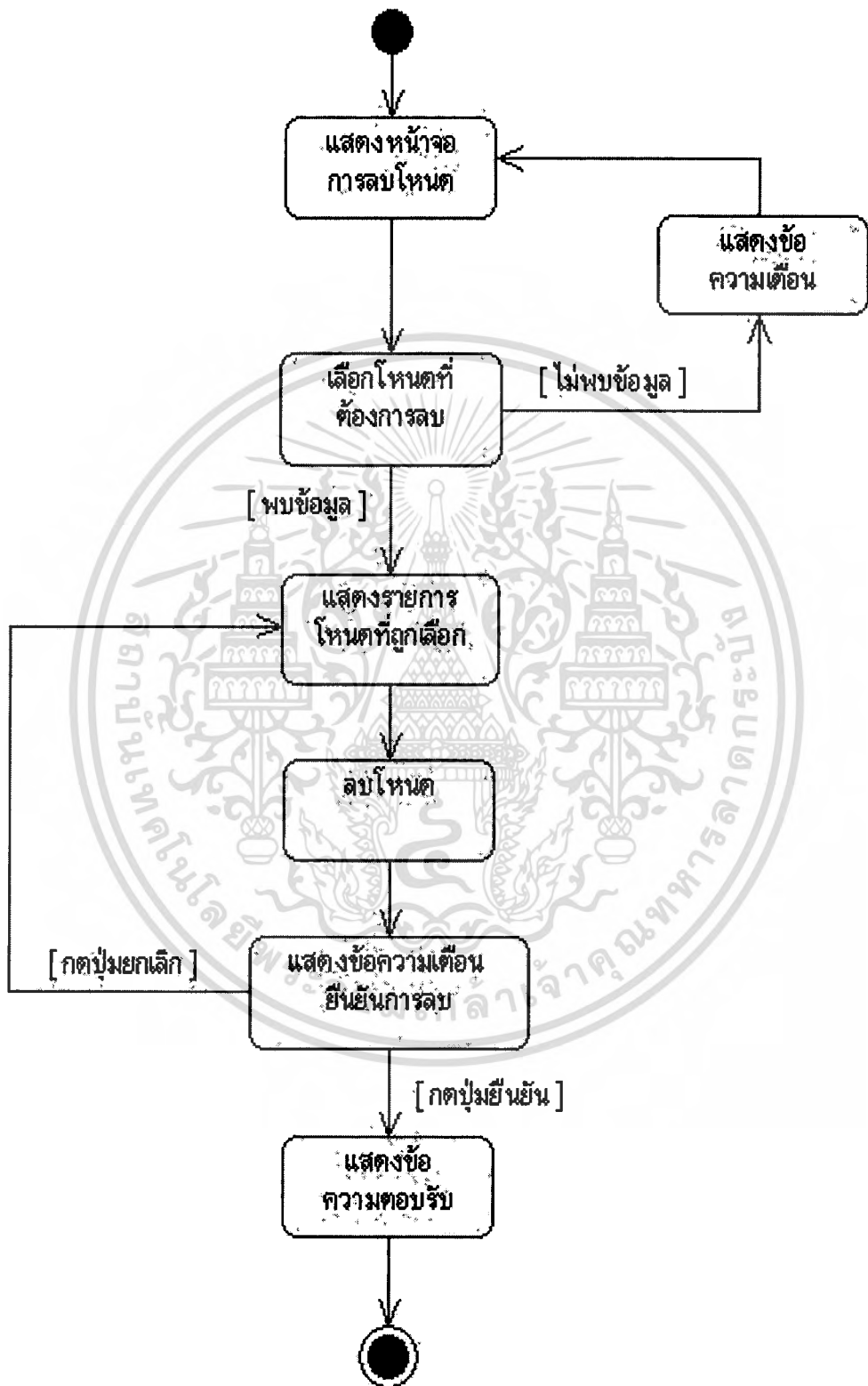
ตารางที่ 4.3 รายละเอียดยูสเคสลบโหนด

| | |
|--|---------------|
| Use case name : Delete Node | ID : 3 |
| Primary actor : วิศวกร | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน | |
| Brief description : เป็นการอธิบายการลบโหนดที่มีอยู่ในระบบ | |
| Precondition : วิศวกรจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้าจอการลบโหนด 2. เลือกโหนดที่ต้องการจะลบ 3. ระบบแสดงโหนดที่เลือกพร้อมรายละเอียดข้อมูล 4. กดปุ่มลบ เพื่อลบโหนดออกจากระบบ 5. ระบบทำการแจ้งเตือน เพื่อยืนยันการลบโหนด 6. กดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการลบโหนด 7. ระบบลบข้อมูลออกจากรฐานข้อมูล 8. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ระบบไม่พบโหนดที่ทำการเลือก 3.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับสู่หน้าจอการลบโหนด 6.1 กดปุ่มยกเลิก 6.2 ระบบกลับสู่หน้าจอการลบโหนด | |
| Post conditions : วิศวกรหรือหัวหน้างานสามารถลบโหนดออกจากระบบได้ตามต้องการ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสลบโหนด ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทิวทัศน์ไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ 4.4 แอ็กทิวิตีไดอะแกรมของกำรลงทะเบียนหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ 4.4 แอ็กทิวิตีไดอะแกรมของการลงทะเบียนหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดชุดสเคตจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

| | |
|---|---------------|
| Use case name : Manage User | ID : 4 |
| Primary actor : หัวหน้างาน | |
| Stakeholders and interests : หัวหน้างาน | |
| Extended Use case : Assign Authorization | |
| Brief description : เป็นการอธิบายการเพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงรายชื่อผู้ใช้งานที่มีอยู่ในระบบ พร้อมตัวเลือกเพื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลผู้ใช้งานระบบ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ถ้าเป็นการเพิ่ม หัวหน้างานเลือกเพิ่มข้อมูล เข้าสู่กระบวนการย่อย S1.1 1.2 ถ้าเป็นการแก้ไข หัวหน้างานเลือกแก้ไขข้อมูล เข้าสู่กระบวนการย่อย S1.2 1.3 ถ้าเป็นการลบ หัวหน้างานเลือกลบข้อมูล เข้าสู่กระบวนการย่อย S1.3 | |
| Sub flows : | |
| S1.1 : กระบวนการย่อยการเพิ่มข้อมูล <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูล 2. หัวหน้างานป้อนข้อมูลผู้ใช้งานระบบ 3. หัวหน้างานกดปุ่มบันทึก เพื่อยืนยันการเพิ่มข้อมูล {ทำยูสเคส Assign Authorization*} กรณีต้องการกำหนดสิทธิของผู้ใช้งานระบบ 4. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล | |
| S1.2 : กระบวนการย่อยการแก้ไขข้อมูล <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงรายการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ 2. หัวหน้างาน เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข 3. ระบบแสดงข้อมูลผู้ใช้งานระบบที่ถูกเลือก 4. หัวหน้างานทำการแก้ไขข้อมูล 5. หัวหน้างานกดปุ่มบันทึก เพื่อยืนยันการปรับปรุงข้อมูล 6. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล | |
| S1.3 : กระบวนการย่อยการลบข้อมูล <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงรายชื่อและข้อมูลผู้ใช้งานระบบ 2. หัวหน้างานเลือกรายการที่ต้องการลบ 3. ระบบแสดงข้อความ ให้หัวหน้างานยืนยันการลบข้อมูล | |

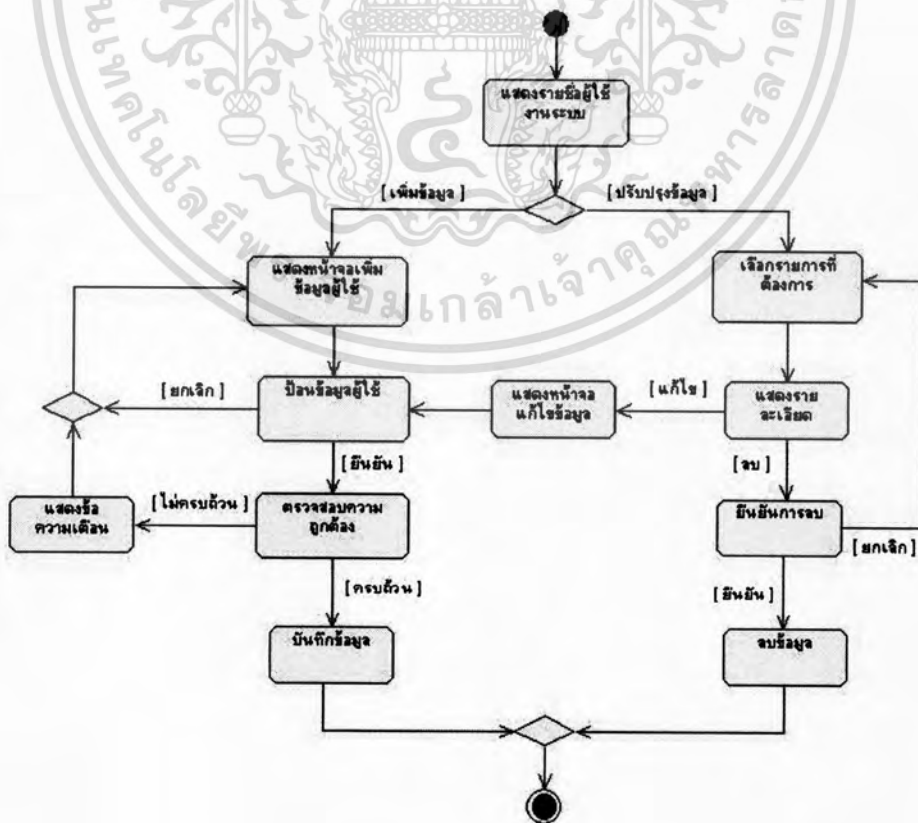
ตารางที่ 4.4 รายละเอียดยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

| | |
|--|--------|
| Use case name : Manage User | ID : 4 |
| Primary actor : หัวหน้างาน | |
| Stakeholders and interests : หัวหน้างาน | |
| Extended Use case : Assign Authorization | |
| Brief description : เป็นการอธิบายการเพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงรายชื่อผู้ใช้งานที่มีอยู่ในระบบ พร้อมตัวเลือกเพื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลผู้ใช้งานระบบ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ถ้าเป็นการเพิ่ม หัวหน้างานเลือกเพิ่มข้อมูล เข้าสู่กระบวนการย่อย S1.1 1.2 ถ้าเป็นการแก้ไข หัวหน้างานเลือกแก้ไขข้อมูล เข้าสู่กระบวนการย่อย S1.2 1.3 ถ้าเป็นการลบ หัวหน้างานเลือกลบข้อมูล เข้าสู่กระบวนการย่อย S1.3 | |
| Sub flows : | |
| <p>S1.1 : กระบวนการย่อยการเพิ่มข้อมูล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูล 2. หัวหน้างานป้อนข้อมูลผู้ใช้งานระบบ 3. หัวหน้างานกดปุ่มบันทึก เพื่อยืนยันการเพิ่มข้อมูล {ทำยูสเคส Assign Authorization*} กรณีต้องการกำหนดสิทธิของผู้ใช้งานระบบ 4. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล <p>S1.2 : กระบวนการย่อยการแก้ไขข้อมูล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงรายการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ 2. หัวหน้างาน เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข 3. ระบบแสดงข้อมูลผู้ใช้งานระบบที่ถูกเลือก 4. หัวหน้างานทำการแก้ไขข้อมูล 5. หัวหน้างานกดปุ่มบันทึก เพื่อยืนยันการปรับปรุงข้อมูล 6. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล <p>S1.3 : กระบวนการย่อยการลบข้อมูล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงรายชื่อและข้อมูลผู้ใช้งานระบบ 2. หัวหน้างานเลือกรายการที่ต้องการลบ 3. ระบบแสดงข้อความ ให้หัวหน้างานยืนยันการลบข้อมูล | |

ตาราง 4.4 (ต่อ)

| |
|---|
| <p>4. หัวหน้างาน กดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการลบข้อมูล</p> <p>5. ระบบทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล</p> |
| <p>Alternate flows :</p> <p>S1.1.3.1, S1.2.5.1</p> <p>ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลที่บันทึก หากข้อมูลที่ป้อน ไม่ครบถ้วนถูกต้อง ระบบจะมีข้อความแจ้งบอก เพื่อให้หัวหน้างานกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนถูกต้องตามรูปแบบ</p> <p>S1.1.3.2, S1.2.5.2, S1.3.4.1</p> <p>a) หัวหน้างานกดปุ่มยกเลิก</p> <p>b) ระบบทำการลบข้อมูลออกจากฟอร์ม</p> |
| <p>Post conditions : หัวหน้างานสามารถทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลผู้ใช้งานระบบได้</p> |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิติโคอะแกรม ดังรูปที่ 4.5

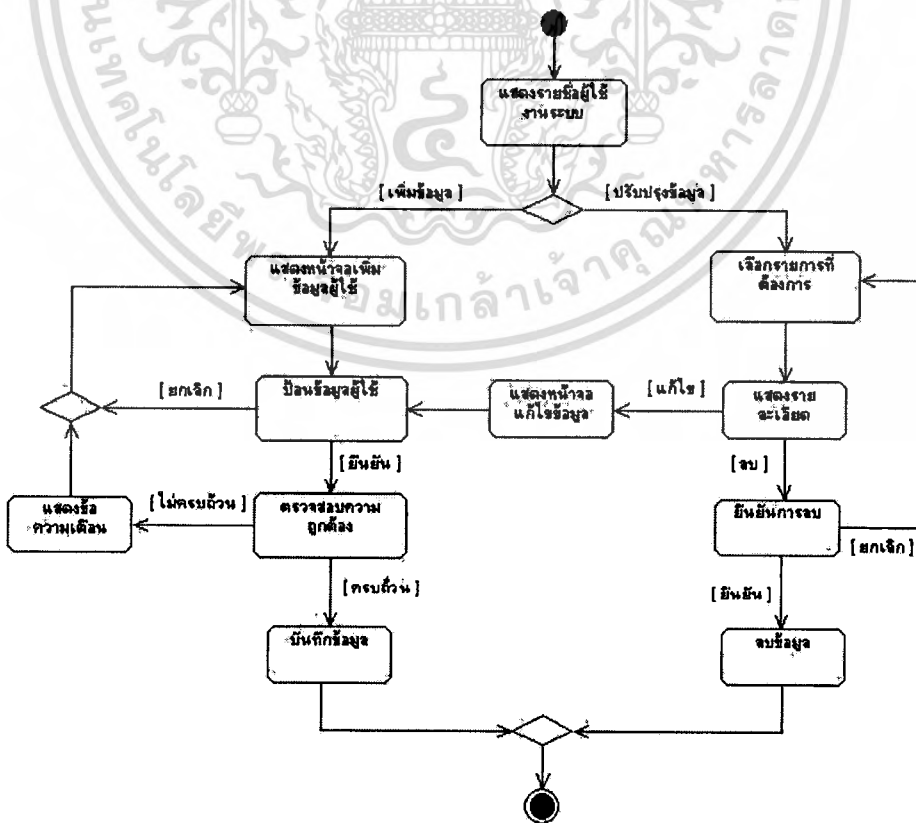


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.5 เอกทวิติโคอะแกรมของการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น ออกกฎหมายให้ชัดเจนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.4 (ต่อ)

| |
|---|
| <p>4. หัวหน้างาน กดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการลบข้อมูล</p> <p>5. ระบบทำการลบข้อมูลออกจากรฐานข้อมูล</p> |
| <p>Alternate flows :</p> <p>S1.1.3.1, S1.2.5.1</p> <p>ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลที่บันทึก หากข้อมูลที่ป้อน ไม่ครบถ้วนถูกต้อง ระบบจะมีข้อความแจ้งบอก เพื่อให้หัวหน้างานกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนถูกต้องตามรูปแบบ</p> <p>S1.1.3.2, S1.2.5.2, S1.3.4.1</p> <p>a) หัวหน้างานกดปุ่มยกเลิก</p> <p>b) ระบบทำการลบข้อมูลออกจากฟอร์ม</p> |
| <p>Post conditions : หัวหน้างานสามารถทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลผู้ใช้งานระบบได้</p> |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิตีไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.5 เอกทวิตีไดอะแกรมของการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
 ไม่ว่าจะแก้ไขทุกสิ่ง ออกทั้งหมดหมดแต่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดยูสเคสกำหนดสิทธิการใช้งานระบบ

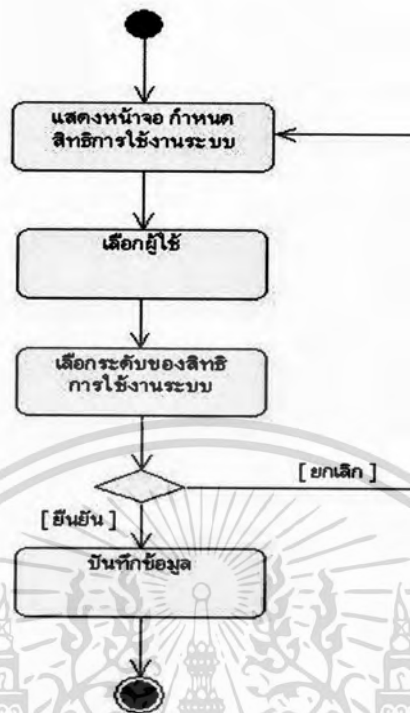
| | |
|---|---------------|
| Use case name : Assign Authorization | ID : 5 |
| Primary actor : หัวหน้างาน | |
| Stakeholders and interests : หัวหน้างาน, วิศวกร | |
| Brief description : อธิบายการกำหนดสิทธิการใช้งานระบบให้กับผู้ใช้งาน โดยกำหนดตามหน้าที่ความรับผิดชอบและระดับความสำคัญของผู้ใช้งานแต่ละคน | |
| Precondition : มีการสร้างรายชื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบก่อนหน้าแล้ว และผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. หัวหน้างานเข้าสู่หน้าจอกำหนดสิทธิการใช้งานระบบ 2. หัวหน้างานเลือกชื่อผู้ใช้เพื่อทำการกำหนดสิทธิ 3. หัวหน้างานเลือกระดับของสิทธิการเข้าใช้งานให้กับผู้ใช้ 4. หัวหน้างานกดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการกำหนดสิทธิ 5. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล | |
| Sub flows : - | |
| Alternate flows : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 4.1 หัวหน้างานกดปุ่มยกเลิก 4.2 ระบบกลับสู่หน้าจอกำหนดสิทธิการใช้งานระบบ | |
| Post conditions : หัวหน้างานสามารถกำหนดสิทธิการใช้งานระบบให้กับผู้ใช้งานได้ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิติไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดยูสเคสกำหนดสิทธิการใช้งานระบบ

| | |
|--|---------------|
| Use case name : Assign Authorization | ID : 5 |
| Primary actor : หัวหน้างาน | |
| Stakeholders and interests : หัวหน้างาน, วิศวกร | |
| Brief description : อธิบายการกำหนดสิทธิการใช้งานระบบให้กับผู้ใช้งาน โดยกำหนดตามหน้าที่ความรับผิดชอบและระดับความสำคัญของผู้ใช้งานแต่ละคน | |
| Precondition : มีการสร้างรายชื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบก่อนหน้าแล้ว และผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. หัวหน้างานเข้าสู่หน้าจอกำหนดสิทธิการใช้งานระบบ 2. หัวหน้างานเลือกชื่อผู้ใช้เพื่อทำการกำหนดสิทธิ 3. หัวหน้างานเลือกระดับของสิทธิการเข้าใช้งานให้กับผู้ใช้ 4. หัวหน้างานกดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการกำหนดสิทธิ 5. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล | |
| Sub flows : - | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 4.1 หัวหน้างานกดปุ่มยกเลิก 4.2 ระบบกลับสู่หน้าจอกำหนดสิทธิการใช้งานระบบ | |
| Post conditions : หัวหน้างานสามารถกำหนดสิทธิการใช้งานระบบให้กับผู้ใช้งานได้ | |

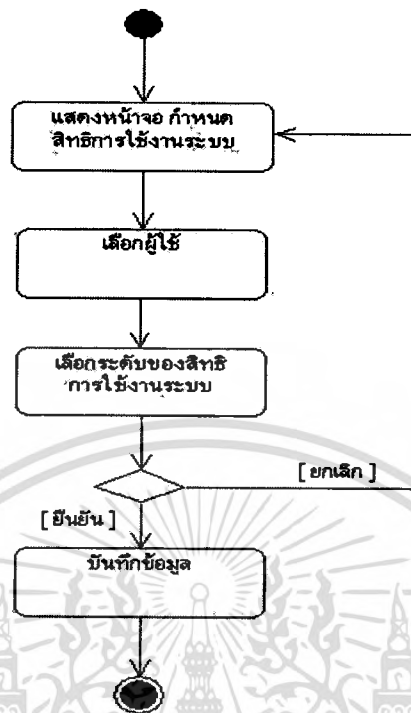
เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิตีไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แอททิวิตีไดอะแกรมของการกำหนดสิทธิการใช้งานระบบ

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดคุณสมบัติตรวจสอบสถานะโหนด

| | |
|--|--------|
| Use case name : Check Node Status | ID : 6 |
| Primary actor : วิศวกร, หัวหน้างาน, ผู้จัดการ, เจ้าหน้าที่ลูกค้าสัมพันธ์ | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน, ผู้จัดการ, เจ้าหน้าที่ลูกค้าสัมพันธ์ | |
| Brief description : อธิบายการเข้ามาตรวจสอบสถานะของโหนดว่ายังคงตอบสนองอยู่ และมีการแจ้งเตือนอาการเสียใดๆหรือไม่ | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงหน้าจอการตรวจสอบสถานะโหนด 2. ผู้ใช้งานเลือกโหนดที่ต้องการตรวจสอบสถานะ 3. ระบบตรวจสอบพบโหนดที่ต้องการ 4. ระบบแสดงสถานะของโหนดที่ถูกเลือก พร้อมทั้งแสดงรายละเอียดของโหนด | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ระบบไม่พบโหนดที่ทำการเลือกในฐานข้อมูล 3.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับสู่หน้าจอการตรวจสอบสถานะโหนด | |
| Post conditions : ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบสถานะของโหนดได้ | |

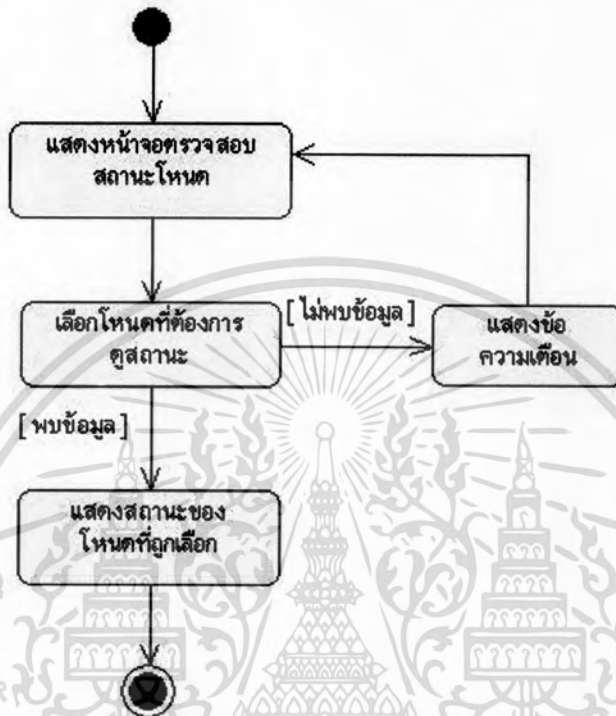


รูปที่ 4.6 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมของการกำหนดสิทธิการใช้งานระบบ

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดคุณสมบัติตรวจสอบสถานะ โหนด

| | |
|--|--------|
| Use case name : Check Node Status | ID : 6 |
| Primary actor : วิศวกร, หัวหน้างาน, ผู้จัดการ, เจ้าหน้าที่ลูกค้าสัมพันธ์ | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน, ผู้จัดการ, เจ้าหน้าที่ลูกค้าสัมพันธ์ | |
| Brief description : อธิบายการเข้ามาตรวจสอบสถานะของ โหนดว่ายังคงตอบสนองอยู่ และมีการแจ้งเตือนอาการเสียใดๆหรือไม่ | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงหน้าจอการตรวจสอบสถานะ โหนด 2. ผู้ใช้งานเลือกโหนดที่ต้องการตรวจสอบสถานะ 3. ระบบตรวจสอบพบโหนดที่ต้องการ 4. ระบบแสดงสถานะของโหนดที่ถูกเลือก พร้อมทั้งแสดงรายละเอียดของ โหนด | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ระบบไม่พบโหนดที่ทำการเลือกในฐานข้อมูล 3.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับสู่หน้าจอการตรวจสอบสถานะ โหนด | |
| Post conditions : ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบสถานะของ โหนดได้ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสตรวจสอบสถานะโหนด ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทิวทัศน์ไคอะแกรม ดังรูปที่ 4.7



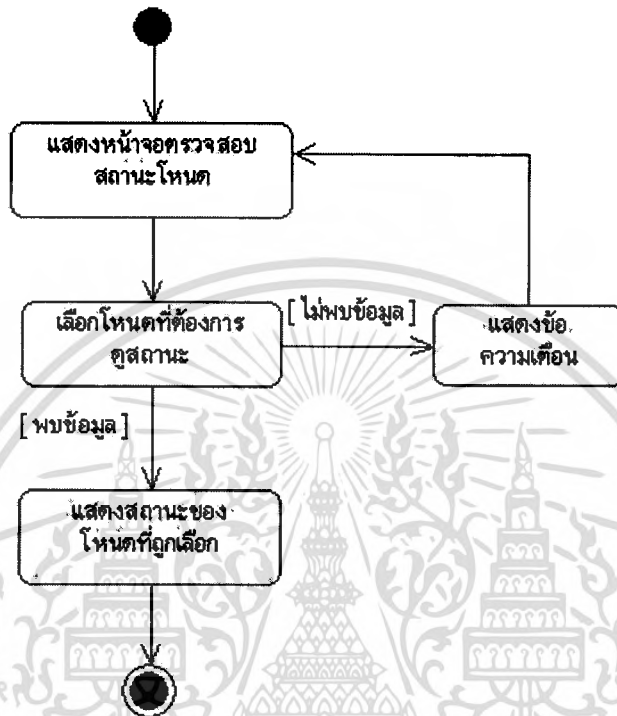
รูปที่ 4.7 เอกทิวทัศน์ไคอะแกรมของการตรวจสอบสถานะโหนด

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดยูสเคสเรียกดูรายงาน

| | |
|---|--------|
| Use case name : Get Report | ID : 7 |
| Primary actor : ผู้จัดการ, วิศวกร | |
| Stakeholders and interests : - | |
| Brief description : อธิบายการเรียกดูรายงานแบบปกติและตามเงื่อนไขที่กำหนด | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : | |
| 1. ผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอเรียกดูรายงาน | |
| 1.1 ถ้าเป็นการเรียกดูรายงานแบบปกติ เข้าสู่กระบวนการย่อย S1.1 | |
| 1.2 ถ้าเป็นการเรียกดูรายงานแบบเลือกเงื่อนไข เข้าสู่กระบวนการย่อย S1.2 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสตรวจสอบสถานะโหนด ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทิวทัศน์ไคอะแกรม ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 เอกทิวทัศน์ไคอะแกรมของการตรวจสอบสถานะโหนด

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดยูสเคสเรียกดูรายงาน

| | |
|---|--------|
| Use case name : Get Report | ID : 7 |
| Primary actor : ผู้จัดการ, วิศวกร | |
| Stakeholders and interests : - | |
| Brief description : อธิบายการเรียกดูรายงานแบบปกติและตามเงื่อนไขที่กำหนด | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : | |
| 1. ผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอเรียกดูรายงาน | |
| 1.1 ถ้าเป็นการเรียกดูรายงานแบบปกติ เข้าสู่กระบวนการย่อย S1.1 | |
| 1.2 ถ้าเป็นการเรียกดูรายงานแบบเลือกเงื่อนไข เข้าสู่กระบวนการย่อย S1.2 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.7 (ต่อ)

Sub flows :

S1.1 : กระบวนการย่อยการเรียกดูรายงานแบบปกติ

1. ผู้ใช้งานระบุเดือนที่ต้องการเรียกดูรายงาน
2. ผู้ใช้งานกดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการเรียกดูรายงาน
3. ระบบแสดงรายละเอียดของรายงาน

S1.2 : กระบวนการย่อยการเรียกดูรายงานแบบเลือกเงื่อนไข

1. ผู้ใช้งานเลือกโหนดและระบุวัน เวลา ตามที่ต้องการ
2. ผู้ใช้งานกดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการเรียกดูรายงาน
3. ระบบแสดงรายละเอียดของรายงาน

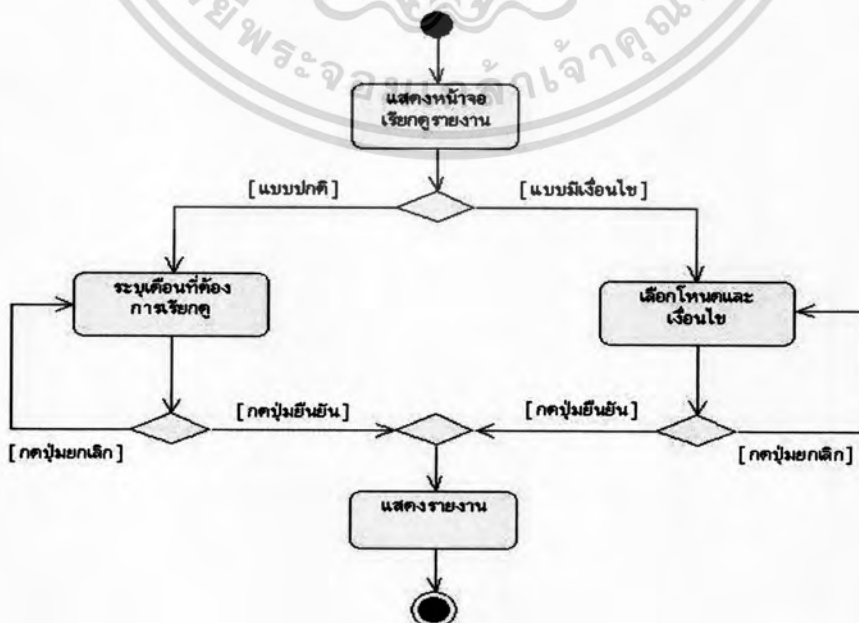
Alternate flows :

S1.1.2, S1.2.2

1. ผู้ใช้งานกดปุ่มยกเลิก
2. ระบบลบข้อมูลเงื่อนไขออกจากหน้าจอและกลับสู่หน้าจอเรียกดูรายงาน

Post conditions : ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูรายงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสเรียกดูรายงาน ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิติไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.8



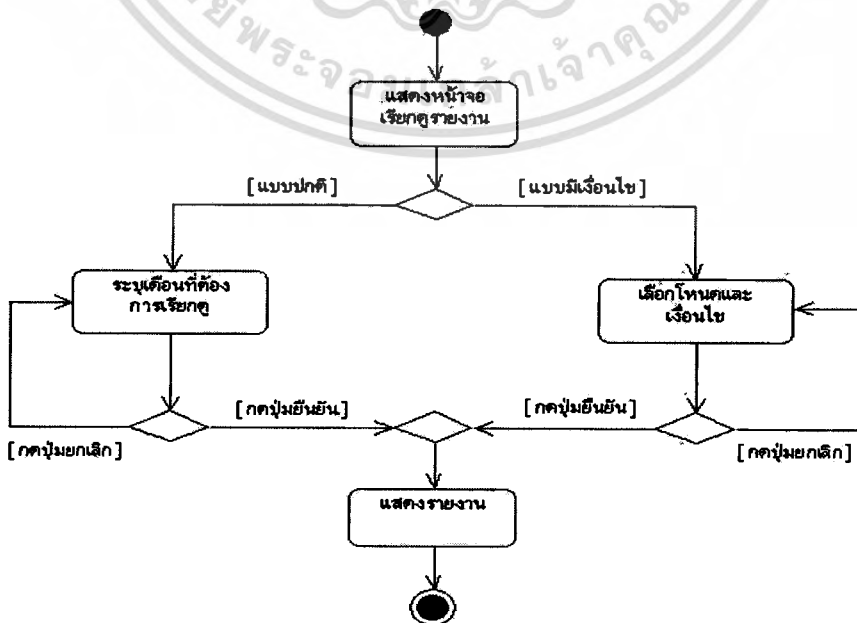
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุที่ละเมิดลิขสิทธิ์ และต้องขังตัวเองในคุกของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.8 เอกทวิติไดอะแกรมของการเรียกดูรายงาน

ตาราง 4.7 (ต่อ)

| |
|--|
| <p>Sub flows :</p> <p>S1.1 : กระบวนการย่อยการเรียกดูรายงานแบบปกติ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานระบุเดือนที่ต้องการเรียกดูรายงาน 2. ผู้ใช้งานกดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการเรียกดูรายงาน 3. ระบบแสดงรายละเอียดของรายงาน <p>S1.2 : กระบวนการย่อยการเรียกดูรายงานแบบเลือกเงื่อนไข</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเลือกโหมดและระบุวัน เวลา ตามที่ต้องการ 2. ผู้ใช้งานกดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการเรียกดูรายงาน 3. ระบบแสดงรายละเอียดของรายงาน |
| <p>Alternate flows :</p> <p>S1.1.2, S1.2.2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานกดปุ่มยกเลิก 2. ระบบลบข้อมูลเงื่อนไขออกจากหน้าจอและกลับสู่หน้าจอเรียกดูรายงาน |
| <p>Post conditions : ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูรายงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด</p> |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสเรียกดูรายงาน ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทิวทัศน์ไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 4.8 เอกทิวทัศน์ไดอะแกรมของการเรียกดูรายงาน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีสิทธิในสิ่งนี้ด้วย และต้องอ้างอิงถึงชื่อเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดยูสเคสเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา

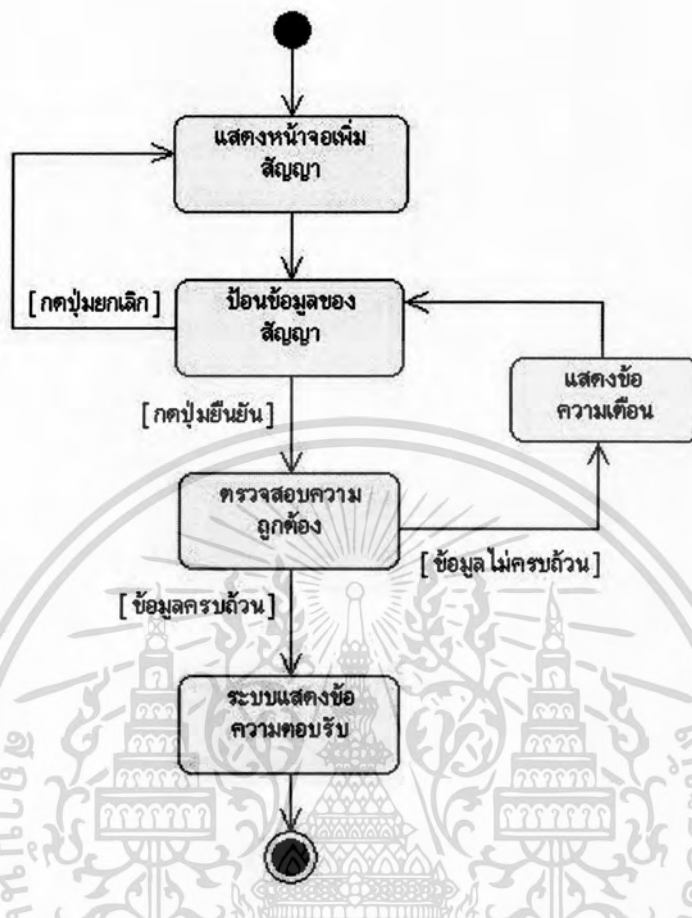
| | |
|--|---------------|
| Use case name : Add MA Contract | ID : 8 |
| Primary actor : หัวหน้างาน | |
| Stakeholders and interests : หัวหน้างาน, วิศวกร | |
| Brief description : เป็นการเพิ่มข้อมูลสัญญาการบำรุงดูแลรักษาของลูกค้าแต่ละรายเข้าสู่ระบบ | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. หัวหน้างานเข้าสู่หน้าจอเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา 2. หัวหน้างานป้อนเลขที่สัญญาพร้อมรายละเอียด {ทำยูสเคส Create Customer*} ถ้ายังไม่มีรายชื่อลูกค้าอยู่ในระบบ 3. หัวหน้างานกดปุ่มบันทึก เพื่อยืนยันการเพิ่มข้อมูล 4. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องครบถ้วน 5. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |
| Sub flows : - | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 หัวหน้างานกดปุ่มยกเลิก 3.2 ระบบทำการลบข้อมูลสัญญาออกจากหน้าจอ 3.3 ระบบกลับสู่หน้าจอเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา 4.1 ข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือซ้ำกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในฐานข้อมูล 4.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับไปสู่หน้าจอรับข้อมูล | |
| Post conditions : หัวหน้างานสามารถเพิ่มข้อมูลสัญญาการบำรุงดูแลรักษาได้ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทิวทัศน์ไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.9

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดยูสเคสเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา

| | |
|--|---------------|
| Use case name : Add MA Contract | ID : 8 |
| Primary actor : หัวหน้างาน | |
| Stakeholders and interests : หัวหน้างาน, วิศวกร | |
| Brief description : เป็นการเพิ่มข้อมูลสัญญาการบำรุงดูแลรักษาของลูกค้าแต่ละรายเข้าสู่ระบบ | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. หัวหน้างานเข้าสู่หน้าจอเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา 2. หัวหน้างานป้อนเลขที่สัญญาพร้อมรายละเอียด {ทำยูสเคส Create Customer*} ถ้ายังไม่มีรายชื่อลูกค้าอยู่ในระบบ 3. หัวหน้างานกดปุ่มบันทึก เพื่อยืนยันการเพิ่มข้อมูล 4. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องครบถ้วน 5. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |
| Sub flows : - | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 หัวหน้างานกดปุ่มยกเลิก 3.2 ระบบทำการลบข้อมูลสัญญาออกจากหน้าจอ 3.3 ระบบกลับสู่หน้าจอเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา 4.1 ข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือซ้ำกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในฐานข้อมูล 4.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับไปสู่หน้าจอรับข้อมูล | |
| Post conditions : หัวหน้างานสามารถเพิ่มข้อมูลสัญญาการบำรุงดูแลรักษาได้ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทิวทัศน์ไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.9

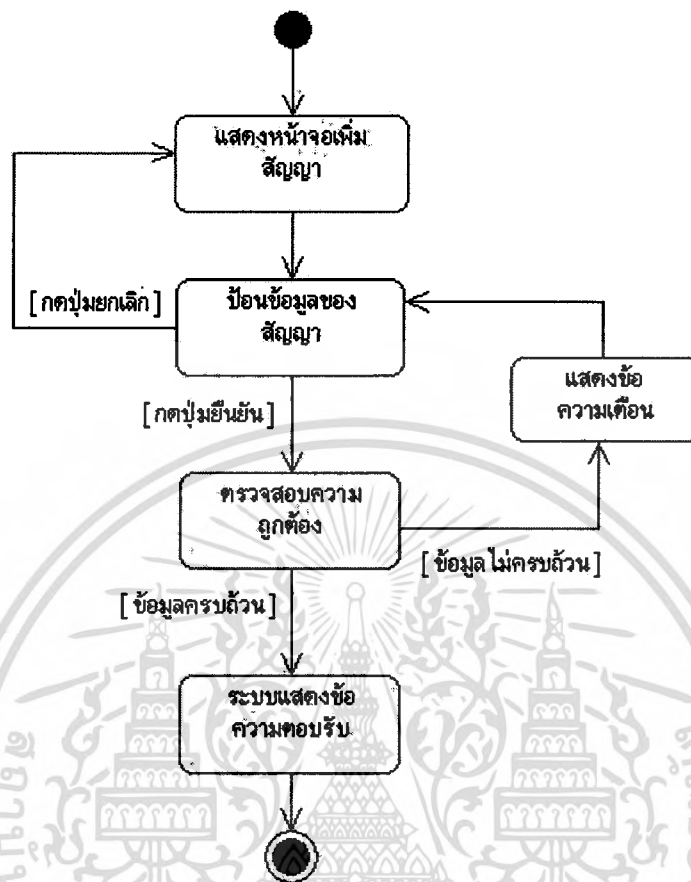


รูปที่ 4.9 แยกทิวทัศน์โคอะแกรมของการเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดยูสเคสสร้างข้อมูลลูกค้า

| | |
|---|--------|
| Use case name : Create Customer | ID : 9 |
| Primary actor : หัวหน้างาน | |
| Stakeholders and interests : หัวหน้างาน, วิศวกร | |
| Brief description : อธิบายการสร้างข้อมูลของลูกค้าเข้าสู่ระบบ | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. หัวหน้างานเข้าสู่หน้าจอสร้างข้อมูลลูกค้า 2. หัวหน้างานป้อนรายละเอียดข้อมูลของลูกค้า 3. หัวหน้างานกดปุ่มบันทึก เพื่อยืนยันการเพิ่มข้อมูล 4. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องครบถ้วน 5. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |

เอกสารนี้เป็นระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมของการเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดยูสเคสสร้างข้อมูลลูกค้า

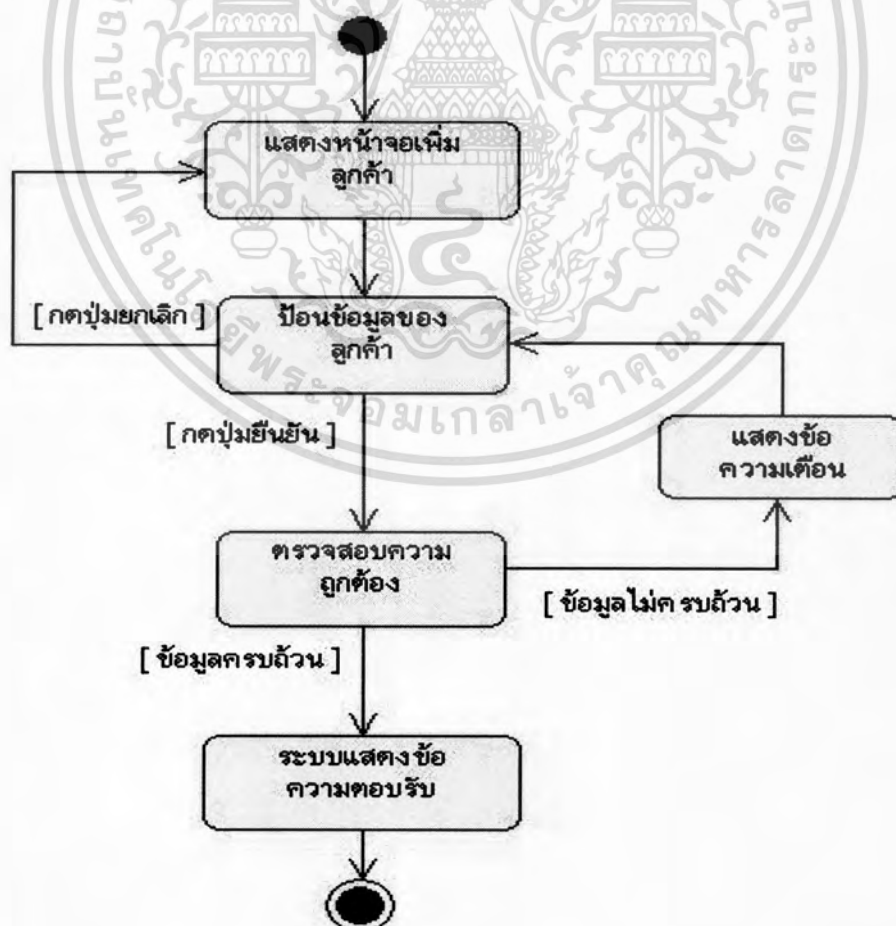
| | |
|---|--------|
| Use case name : Create Customer | ID : 9 |
| Primary actor : หัวหน้างาน | |
| Stakeholders and interests : หัวหน้างาน, วิศวกร | |
| Brief description : อธิบายการสร้างข้อมูลของลูกค้าเข้าสู่ระบบ | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. หัวหน้างานเข้าสู่หน้าจอสร้างข้อมูลลูกค้า 2. หัวหน้างานป้อนรายละเอียดข้อมูลของลูกค้า 3. หัวหน้างานกดปุ่มบันทึก เพื่อยืนยันการเพิ่มข้อมูล 4. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องครบถ้วน 5. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |

เอกสารนี้เป็นระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดระบบจะแสดงข้อความตอบรับล่วงหน้า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

| |
|---|
| Sub flows : |
| Alternate flows : |
| 3.1 หัวหน้างานกดปุ่มยกเลิก |
| 3.2 ระบบทำการลบข้อมูลลูกค้าออกจากหน้าจอ |
| 3.3 ระบบกลับสู่หน้าจอสร้างข้อมูลลูกค้า |
| 4.1 ข้อมูลไม่ครบถ้วน |
| 4.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับไปสู่หน้าจอรับข้อมูล |
| Post conditions : หัวหน้างานสามารถเพิ่มข้อมูลสัญญาการบำรุงดูแลรักษาได้ |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสสร้างข้อมูลลูกค้า ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทิวทัศน์ไคอะแกรม ดังรูปที่ 4.10

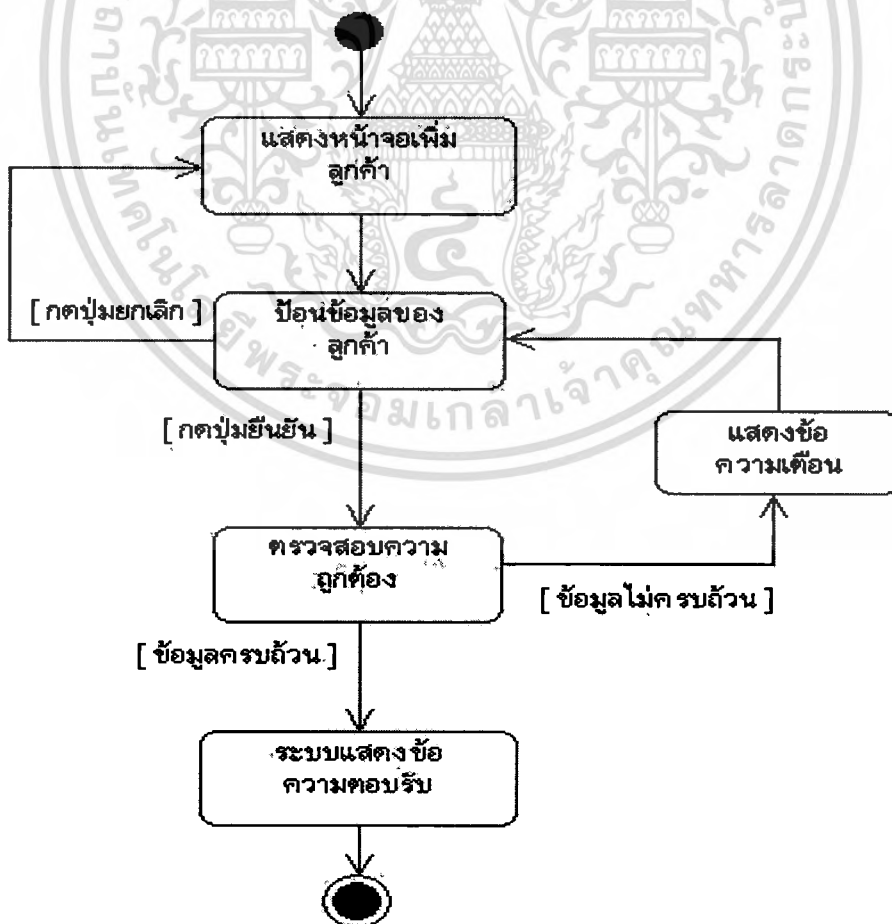


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 4.10 เอกทิวทัศน์ไคอะแกรมของการสร้างข้อมูลลูกค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

| |
|---|
| Sub flows : - |
| Alternate flows : |
| 3.1 หัวหน้างานกดปุ่มยกเลิก |
| 3.2 ระบบทำการลบข้อมูลลูกค้าออกจากหน้าจอ |
| 3.3 ระบบกลับสู่หน้าจอสร้างข้อมูลลูกค้า |
| 4.1 ข้อมูลไม่ครบถ้วน |
| 4.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับไปสู่หน้าจอรับข้อมูล |
| Post conditions : หัวหน้างานสามารถเพิ่มข้อมูลสัญญาการบำรุงดูแลรักษาได้ |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสสร้างข้อมูลลูกค้า ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทิวทัศน์ไคอะแกรม ดังรูปที่ 4.10

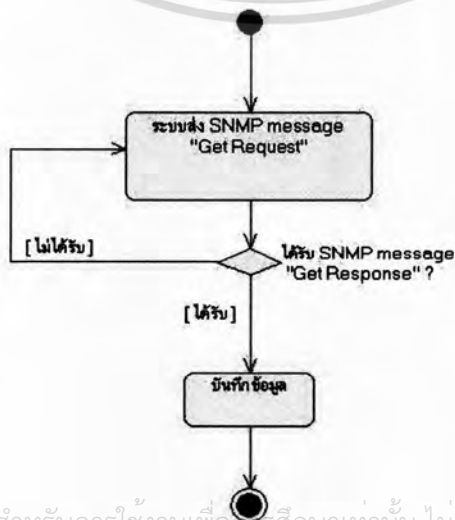


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.10 เอกทิวทัศน์ไคอะแกรมของการสร้างข้อมูลลูกค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดยูสเคสเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี

| | |
|--|----------------|
| Use case name : Get SNMP | ID : 10 |
| Primary actor : ตัวกำหนดเวลา, ผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน, ผู้จัดการ | |
| Brief description : เป็นการส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจไปยังผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีเพื่อเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี สำหรับตรวจสอบสถานะการทำงาน | |
| Precondition : - | |
| Normal flow of events : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจไปยังผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี เมื่อผู้ใช้งานระบบเรียกขอหรือเมื่อครบกำหนดเวลาการ โพลลิ่ง 2. ผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจตอบรับพร้อมข้อมูลที่ระบบร้องขอกลับมา 3. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล | |
| Sub flows : - | |
| Alternate flows : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ไม่มีเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจตอบรับและข้อมูลตอบกลับมาจากผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี 2.2 ระบบทำการส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจซ้ำ ไปยังผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี | |
| Post conditions : ระบบสามารถเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพีจากผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีได้ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิตีไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.11

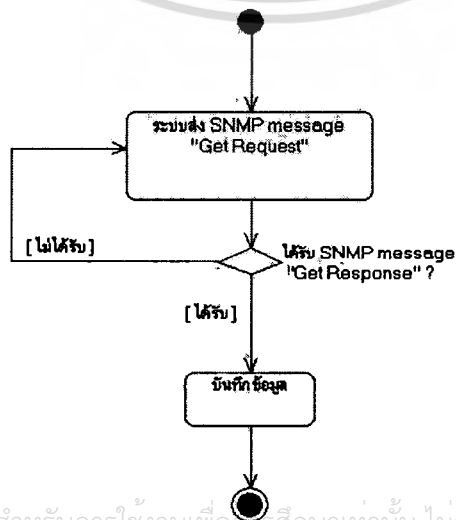


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น **รูปที่ 4.11** เอกทวิตีไดอะแกรมของการเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพีครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดยูสเคสเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี

| | |
|---|----------------|
| Use case name : Get SNMP | ID : 10 |
| Primary actor : ตัวกำหนดเวลา, ผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน, ผู้จัดการ | |
| Brief description : เป็นการส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจไปยังผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีเพื่อเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี สำหรับตรวจสอบสถานะการทำงาน | |
| Precondition : - | |
| Normal flow of events : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจไปยังผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี เมื่อผู้ใช้งานระบบเรียกขอหรือเมื่อครบกำหนดเวลาการโพลลิ่ง 2. ผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจตอบรับพร้อมข้อมูลที่ระบบร้องขอกลับมา 3. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล | |
| Sub flows : - | |
| Alternate flows : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ไม่มีเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจตอบรับและข้อมูลตอบกลับมาจากผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี 2.2 ระบบทำการส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจซ้ำไปยังผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี | |
| Post conditions : ระบบสามารถเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพีจากผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีได้ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคส ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยแอกทิวิตีไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.11



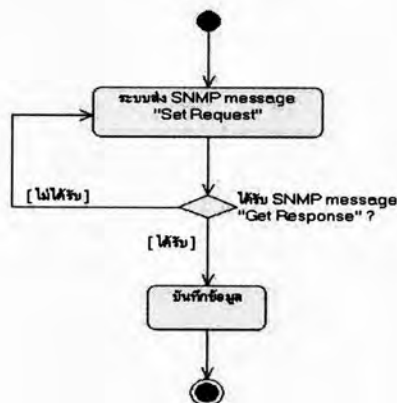
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

รูปที่ 4.11 แอกทิวิตีไดอะแกรมของการเรียกดูข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดยูสเคสตั้งค่าข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี

| | |
|--|---------|
| Use case name : Set SNMP | ID : 11 |
| Primary actor : ผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน, ผู้จัดการ | |
| Brief description : เป็นการส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจไปยังผู้สาขา โทรศัพท์แบบ ไอพี เพื่อเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูลภายในผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี | |
| Precondition : - | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจไปยังผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูลภายในผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี 2. ผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีได้รับเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจและเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูลตามที่ระบบร้องขอ 3. ผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจตอบรับกลับมา 4. ระบบทำการบันทึกสถานะลงฐานข้อมูล | |
| Sub flows : - | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ไม่มีเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจตอบรับ ตอบกลับมาจากผู้สาขา โทรศัพท์แบบ ไอพี 2.2 ระบบทำการส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจซ้ำไปยังผู้สาขา โทรศัพท์แบบ ไอพี | |
| Post conditions : ระบบสามารถตั้งค่าข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพีภายในผู้สาขา โทรศัพท์แบบ ไอพีได้ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสตั้งค่าข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิตรีโคอะแกรม ดังรูปที่ 4.12

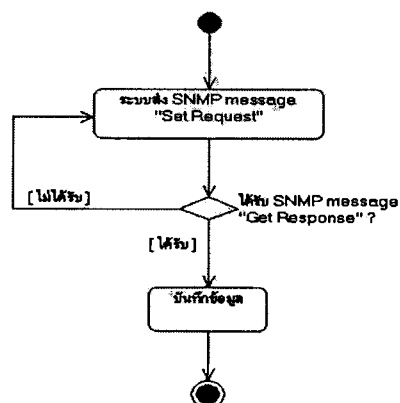


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.12 เอกทวิตรีโคอะแกรมของการตั้งค่าข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดยูสเคสตั้งค่าข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี

| | |
|--|---------|
| Use case name : Set SNMP | ID : 11 |
| Primary actor : ผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน, ผู้จัดการ | |
| Brief description : เป็นการส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจไปยังผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี เพื่อเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูลภายในผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี | |
| Precondition : - | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจไปยังผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูลภายในผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี 2. ผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี ได้รับเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจและเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูลตามที่ระบบร้องขอ 3. ผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจตอบรับกลับมา 4. ระบบทำการบันทึกสถานะลงฐานข้อมูล | |
| Sub flows : - | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ไม่มีเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจตอบรับ ตอบกลับมาจากผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี 2.2 ระบบทำการส่งเอสเอ็นเอ็มพี เมสเสจซ้ำไปยังผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี | |
| Post conditions : ระบบสามารถตั้งค่าข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพีภายในผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพีได้ | |

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นภาพขั้นตอนการทำงานของเหตุการณ์ยูสเคสตั้งค่าข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี ตามที่ได้อธิบายในรายละเอียดของยูสเคสให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะอธิบายด้วยเอกทวิตีไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.12 เอกทวิตีไดอะแกรมของการตั้งค่าข้อมูลเอสเอ็นเอ็มพี
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิเด็ดขาดเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดคุณสมบัติเพิ่มรูปแบบอุปกรณ์

| | |
|---|----------------|
| Use case name : Add Device Model | ID : 12 |
| Primary actor : วิศวกร, หัวหน้างาน | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน | |
| Brief description : เป็นการเพิ่มรูปแบบและรายละเอียดอุปกรณ์ของตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีชนิดใหม่เข้าสู่ระบบ | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| Normal flow of events : <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอการเพิ่มรูปแบบอุปกรณ์ 2. ผู้ใช้งานป้อนรายละเอียดข้อมูลของอุปกรณ์ที่ต้องการเพิ่ม 3. ผู้ใช้งานกดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการเพิ่มรูปแบบอุปกรณ์ 4. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องครบถ้วน 5. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |
| Sub flows : - | |
| Alternate flows : <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ผู้ใช้งานกดปุ่มยกเลิก 3.2 ระบบทำการลบข้อมูลออกจากหน้าจอ 3.3 ระบบกลับสู่หน้าจอการเพิ่มรูปแบบอุปกรณ์ 4.1 ข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือซ้ำกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในฐานข้อมูล 4.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับไปสู่หน้าจอรับข้อมูล | |
| Post conditions : ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มรูปแบบอุปกรณ์ชนิดใหม่เข้าสู่ระบบได้ตามต้องการ | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดคุณสมบัติเพิ่มรูปแบบอุปกรณ์

| | |
|---|---------|
| Use case name : Add Device Model | ID : 12 |
| Primary actor : วิศวกร, หัวหน้างาน | |
| Stakeholders and interests : วิศวกร, หัวหน้างาน | |
| Brief description : เป็นการเพิ่มรูปแบบและรายละเอียดอุปกรณ์ของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีชนิดใหม่เข้าสู่ระบบ | |
| Precondition : ผู้ใช้งานจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานก่อน | |
| <p>Normal flow of events :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอการเพิ่มรูปแบบอุปกรณ์ 2. ผู้ใช้งานป้อนรายละเอียดข้อมูลของอุปกรณ์ที่ต้องการเพิ่ม 3. ผู้ใช้งานกดปุ่มยืนยัน เพื่อยืนยันการเพิ่มรูปแบบอุปกรณ์ 4. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องครบถ้วน 5. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงข้อความตอบรับ | |
| Sub flows : - | |
| <p>Alternate flows :</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ผู้ใช้งานกดปุ่มยกเลิก 3.2 ระบบทำการลบข้อมูลออกจากหน้าจอ 3.3 ระบบกลับสู่หน้าจอการเพิ่มรูปแบบอุปกรณ์ 4.1 ข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือซ้ำกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในฐานข้อมูล 4.2 ระบบแจ้งเตือนและกลับไปสู่หน้าจอรับข้อมูล | |
| Post conditions : ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มรูปแบบอุปกรณ์ชนิดใหม่เข้าสู่ระบบได้ตามต้องการ | |

4.2 คลาสไดอะแกรม

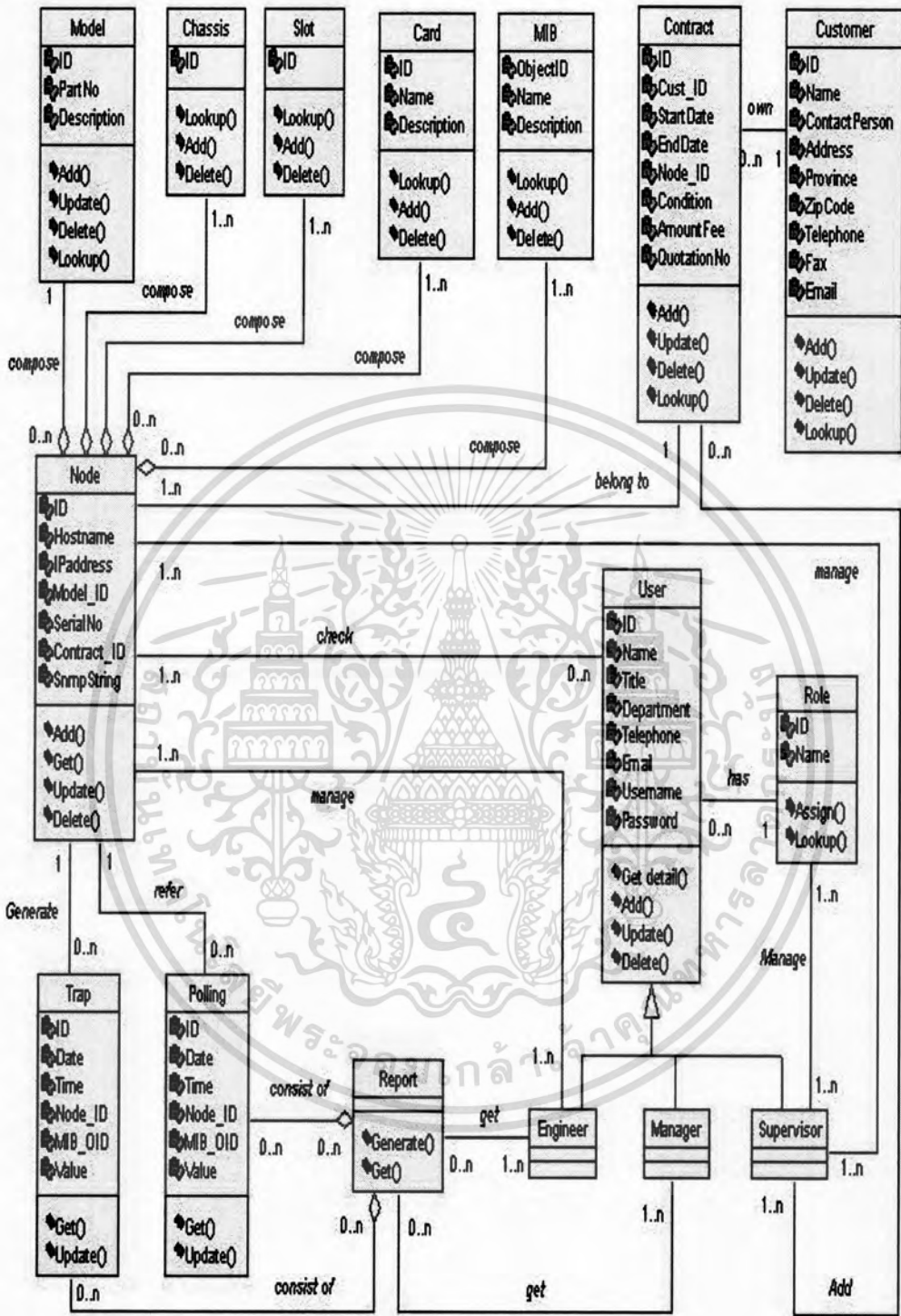
จากยูสเคสและความต้องการของระบบงานข้างต้น สามารถจัดทำเป็นคลาสไดอะแกรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในโครงสร้างของฐานข้อมูลอย่างคร่าวๆ ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการออกแบบฐานข้อมูลที่เหมาะสมได้ โดยคลาสที่มีในระบบมีดังนี้

- User หมายถึง ผู้ใช้งานระบบ
- Role หมายถึง สิทธิการเข้าใช้งานระบบ
- Engineer หมายถึง วิศวกรผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
- Manager หมายถึง ผู้จัดการแผนกวิศวกรรมผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
- Supervisor หมายถึง หัวหน้างานผู้ควบคุมทีมวิศวกร
- Contract หมายถึง สัญญาการให้บริการบำรุงรักษาผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
- Customer หมายถึง ลูกค้า
- Node หมายถึง ตัวแทนผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพีของลูกค้าในระบบ
- Model หมายถึง รุ่นของผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี
- Chassis หมายถึง โครงสร้างของผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี
- Slot หมายถึง ช่องเสียบการ์ดของผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี
- Card หมายถึง การ์ดใช้งานของผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี
- MIB หมายถึง รหัสอ้างอิงส่วนประกอบของผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี
- Polling หมายถึง สถานะและค่าการใช้งานของ โหนดจากการสอบถาม
- Trap หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของ โหนด
- Report หมายถึง รายงานสรุปการใช้งานของผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพี

4.2 คลาสไดอะแกรม

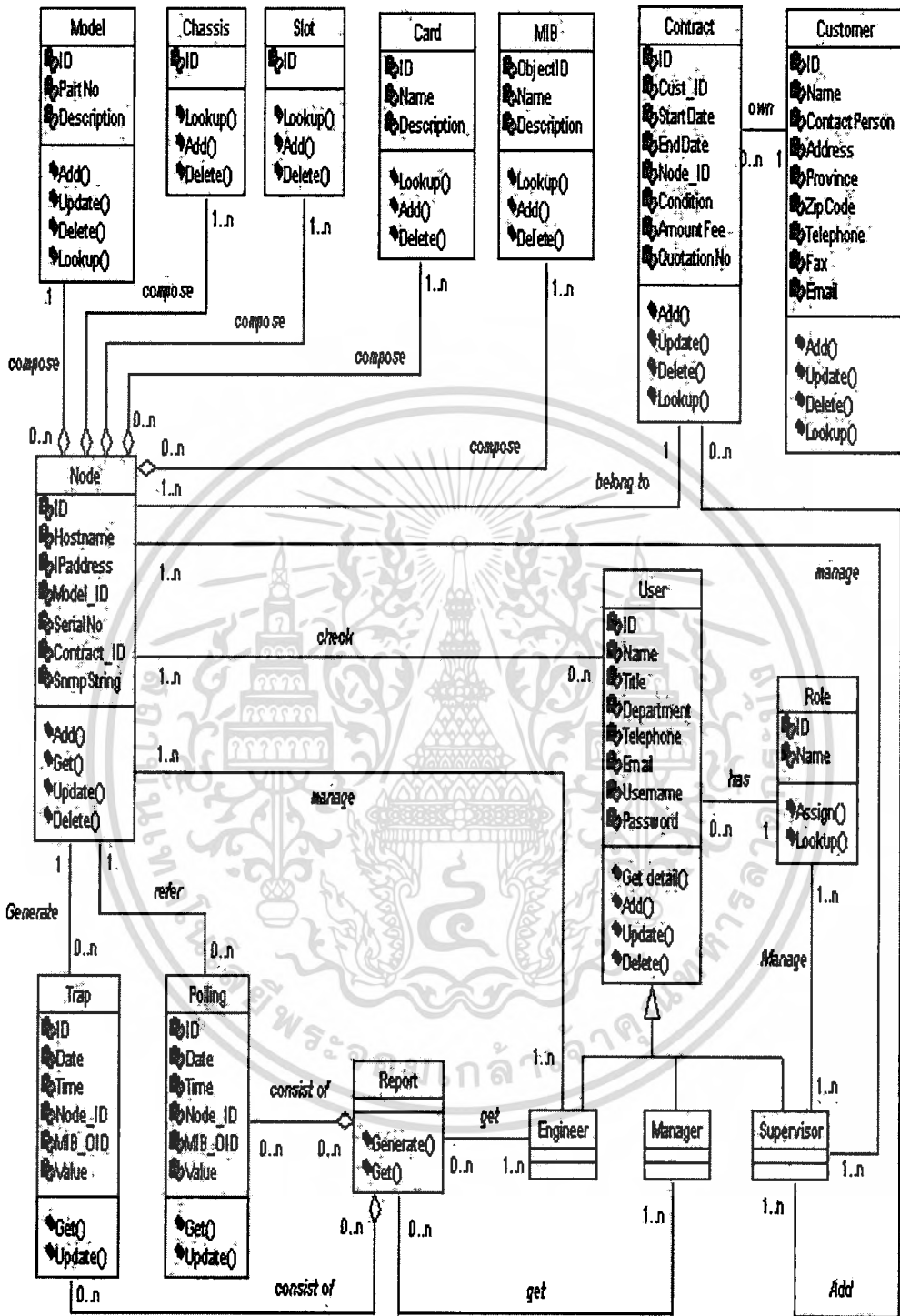
จากยูสเคสและความต้องการของระบบงานข้างต้น สามารถจัดทำเป็นคลาสไดอะแกรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในโครงสร้างของฐานข้อมูลอย่างคร่าวๆ ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการออกแบบฐานข้อมูลที่เหมาะสมได้ โดยคลาสที่มีในระบบมีดังนี้

- User หมายถึง ผู้ใช้งานระบบ
- Role หมายถึง สิทธิการเข้าใช้งานระบบ
- Engineer หมายถึง วิศวกรผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
- Manager หมายถึง ผู้จัดการแผนกวิศวกรรมผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
- Supervisor หมายถึง หัวหน้างานผู้ควบคุมทีมวิศวกร
- Contract หมายถึง สัญญาการให้บริการบำรุงรักษาผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
- Customer หมายถึง ลูกค้า
- Node หมายถึง ตัวแทนผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีของลูกค้าในระบบ
- Model หมายถึง รุ่นของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
- Chassis หมายถึง โครงสร้างของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
- Slot หมายถึง ช่องเสียบการ์ดของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
- Card หมายถึง การ์ดใช้งานของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
- MIB หมายถึง รหัสอ้างอิงส่วนประกอบของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
- Polling หมายถึง สถานะและค่าการใช้งานของโหนดจากการสอบถาม
- Trap หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของโหนด
- Report หมายถึง รายงานสรุปการใช้งานของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี



รูปที่ 4.13 คลาสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

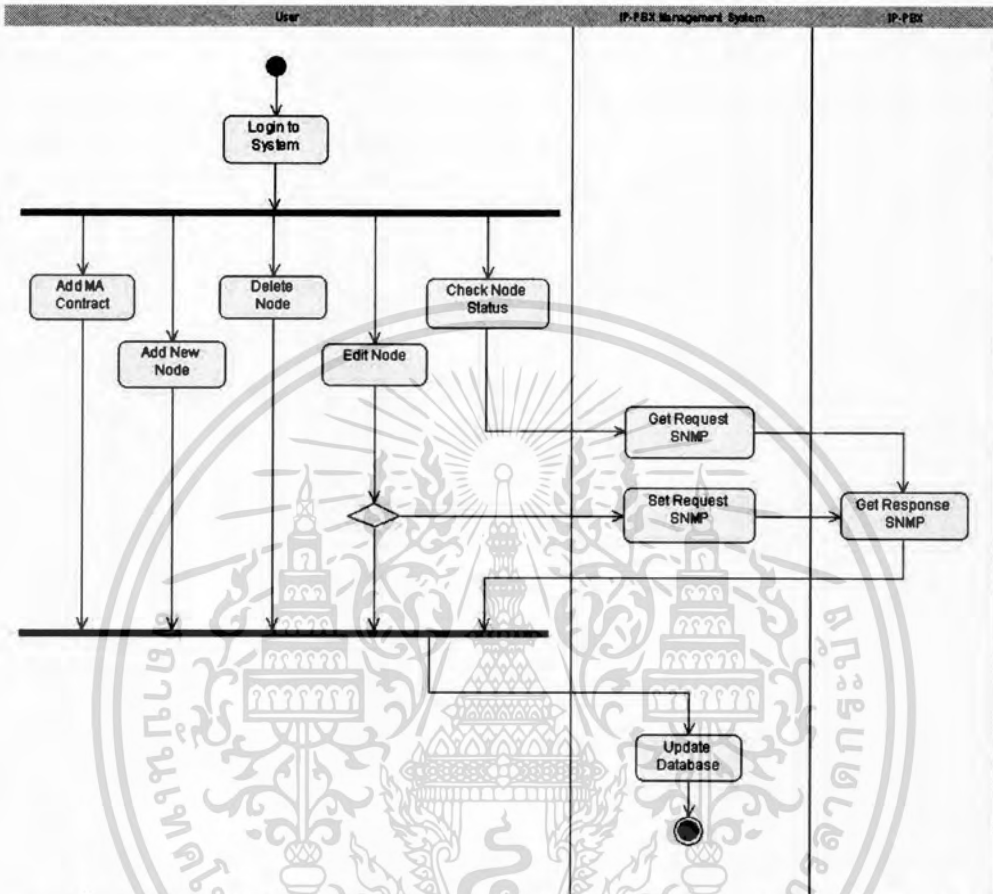


รูปที่ 4.13 คลาสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แยกทิวทัศน์โคอะแกรม

แยกทิวทัศน์โคอะแกรมอธิบายภาพรวมการทำงานของระบบ ดังรูปที่ 4.14

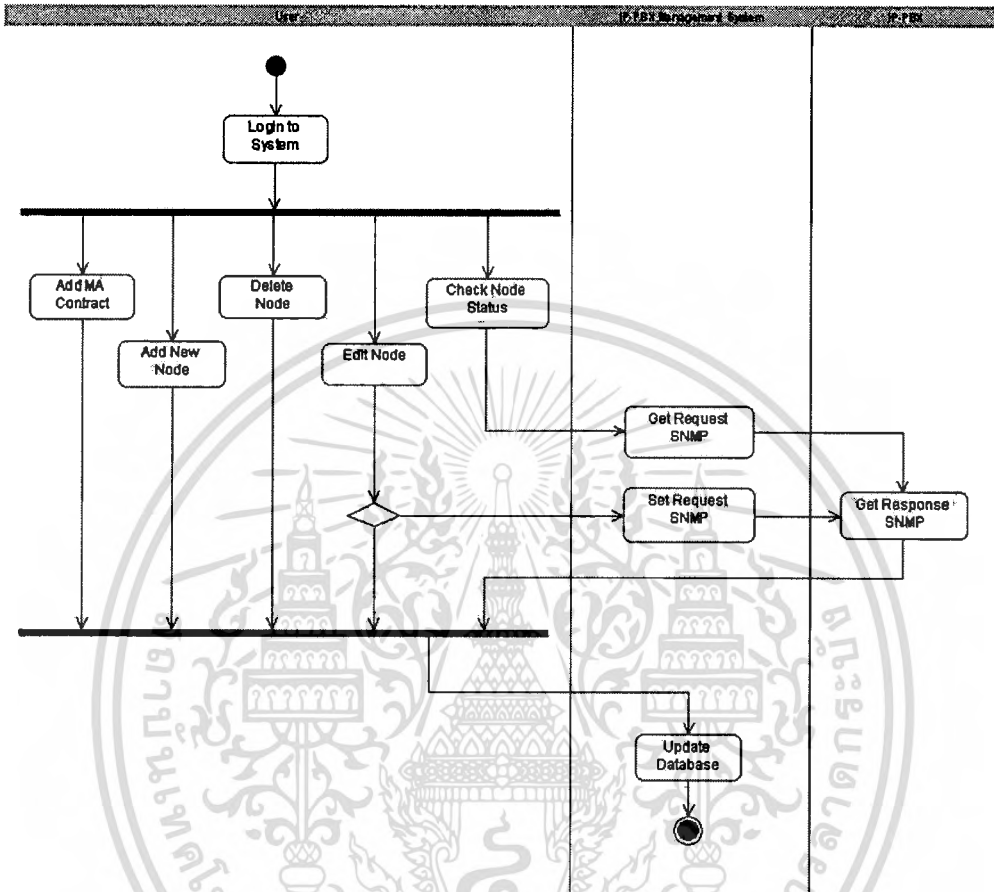


รูปที่ 4.14 แยกทิวทัศน์โคอะแกรมของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี

จากรูปที่ 4.14 สามารถอธิบายภาพรวมการทำงานของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีได้คือ เมื่อผู้ใช้งานผ่านการพิสูจน์สิทธิการใช้งานเข้าสู่ระบบแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะเพิ่มสัญญาการให้บริการ, เพิ่มโหนด, แก้ไขโหนด, ลบโหนด หรือตรวจสอบสถานะของโหนดลูกค้าได้ ซึ่งในการตรวจสอบสถานะโหนดจะเป็นการสั่งให้ตัวจัดการเอสเอ็นเอ็มพี หรือ SNMP Manager ทำการส่งการร้องขอค่าเอสเอ็นเอ็มพี หรือ SNMP GetRequest ไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ เพื่อเรียกค่าสถานะหรือค่า MIB ของอุปกรณ์ โดยตู้สาขาโทรศัพท์จะส่งค่ากลับมาด้วยความ SNMP GetResponse เมื่อได้รับค่าระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล หรือในกรณีที่มีการปรับปรุ้ค่าพารามิเตอร์ของโหนดโดยการใช้ค่าเอสเอ็นเอ็มพี ตัวจัดการเอสเอ็นเอ็มพี หรือ SNMP Manager จะทำการส่งข้อความ SNMP SetRequest ไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ เพื่อเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ภายในตู้สาขาโทรศัพท์ และเมื่อปรับปรุ้ค่าดังกล่าวเสร็จเรียบร้อย ตู้สาขาโทรศัพท์จะส่งค่าตอบรับกลับมาด้วยความ SNMP GetResponse ซึ่งระบบจะทำการบันทึกสถานะลงฐานข้อมูลต่อไป อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรม

แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมอธิบายภาพรวมการทำงานของระบบ ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี

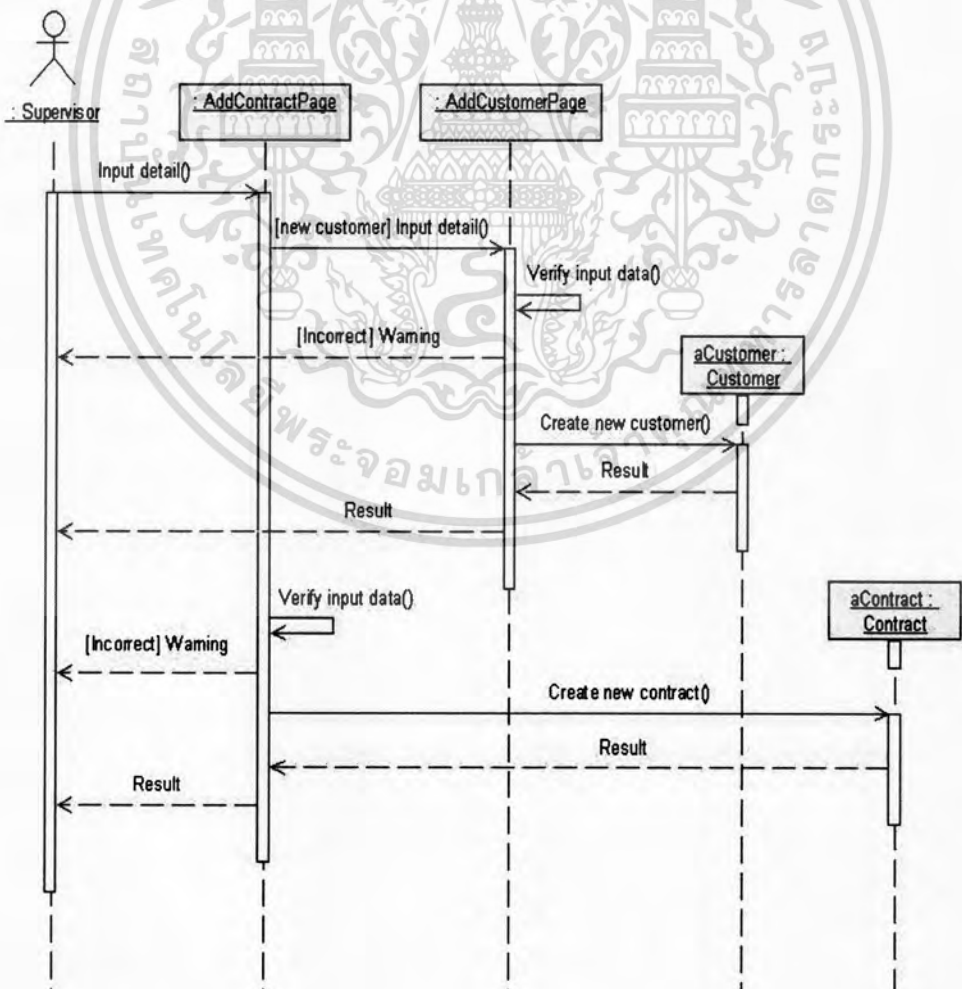
จากรูปที่ 4.14 สามารถอธิบายภาพรวมการทำงานของระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีได้คือ เมื่อผู้ใช้งานผ่านการพิสูจน์สิทธิการใช้งานเข้าสู่ระบบแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะเพิ่มสัญญาการให้บริการ, เพิ่มโหนด, แก้ไขโหนด, ลบโหนด หรือตรวจสอบสถานะของโหนดลูกค้าได้ ซึ่งในการตรวจสอบสถานะโหนดจะเป็นการสั่งให้ตัวจัดการเอสเอ็นเอ็มพี หรือ SNMP Manager ทำการส่งการร้องขอค่าเอสเอ็นเอ็มพี หรือ SNMP GetRequest ไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ เพื่อเรียกค่าสถานะหรือค่า MIB ของอุปกรณ์ โดยตู้สาขาโทรศัพท์จะส่งค่ากลับมาด้วยความ SNMP GetResponse เมื่อได้รับค่าระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล หรือในกรณีที่มีการปรับปรุ่ค่าพารามิเตอร์ของโหนดโดยการใช้ค่าเอสเอ็นเอ็มพี ตัวจัดการเอสเอ็นเอ็มพี หรือ SNMP Manager จะทำการส่งข้อความ SNMP SetRequest ไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ เพื่อเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ภายในตู้สาขาโทรศัพท์ และเมื่อปรับปรุ่ค่าดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยแล้ว ตู้สาขาโทรศัพท์จะส่งค่าตอบรับกลับมาด้วยความ SNMP GetResponse ซึ่งระบบจะทำการบันทึกสถานะลงฐานข้อมูลต่อไป อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรม

ซีเควนซ์ไดอะแกรมจะแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบที่เป็นไปตามลำดับของการเกิดเหตุการณ์ (Scenario) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์เมื่อมีการส่งข้อความตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างออบเจกต์ซีเควนซ์ไดอะแกรมนี้จะประกอบด้วย เส้นในแนวตั้ง ซึ่งก็คือเส้นชีวิตของออบเจกต์ โดยจะมีชื่อของออบเจกต์อยู่ด้านบนของเส้นและเส้นในแนวนอนสำหรับแสดงข้อความที่ส่งระหว่างออบเจกต์ ในการจำลองลำดับการทำงานของระบบจะต้องอาศัยหน้าต่างหรือคำโต้ตอบเพื่อโต้ตอบกับผู้ใช้ระบบ

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีที่สามารถนำมาสร้างเป็นซีเควนซ์ไดอะแกรมตามยูสเคสต่างๆ ได้ดังนี้

1. จากยูสเคสเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรมอธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังรูปที่ 4.15

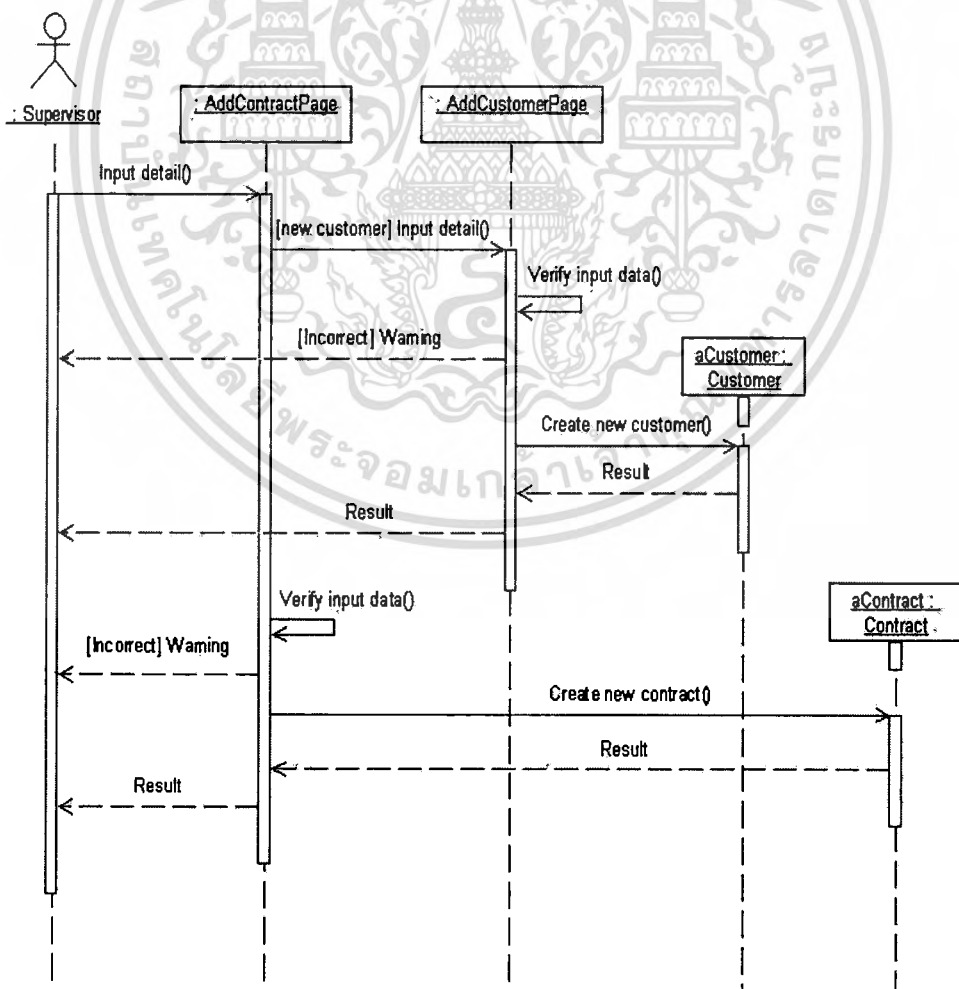


4.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรม

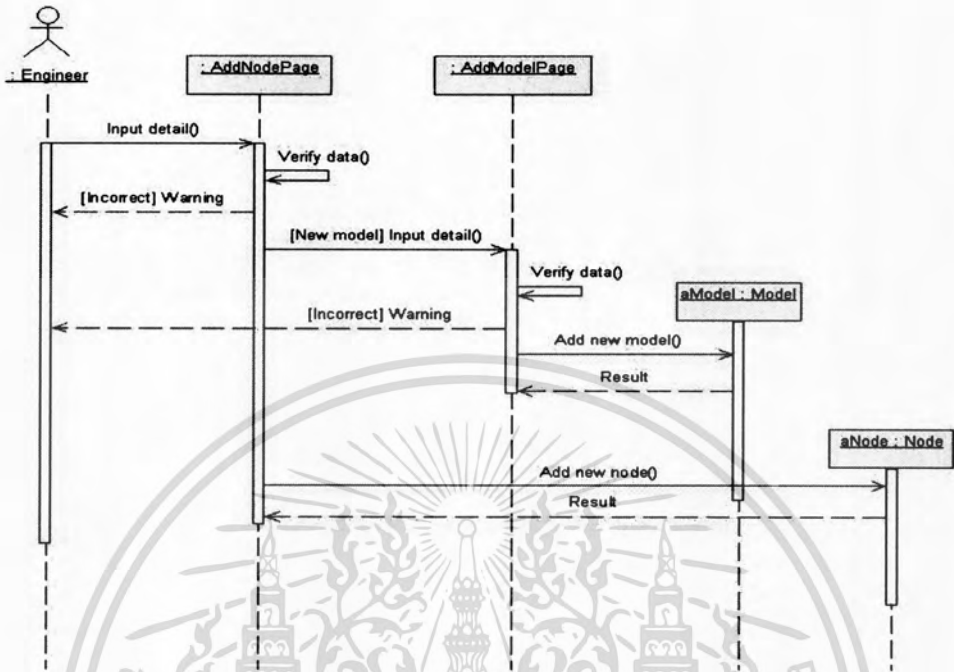
ซีเควนซ์ไดอะแกรมจะแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบที่เป็นไปตามลำดับของการเกิดเหตุการณ์ (Scenario) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์เมื่อมีการส่งข้อความตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างออบเจกต์ซีเควนซ์ไดอะแกรมนี้จะประกอบด้วย เส้นในแนวตั้ง ซึ่งก็คือเส้นชีวิตของออบเจกต์ โดยจะมีชื่อของออบเจกต์อยู่ด้านบนของเส้นและเส้นในแนวนอนสำหรับแสดงข้อความที่ส่งระหว่างออบเจกต์ ในการจำลองลำดับการทำงานของระบบจะต้องอาศัยหน้าต่างหรือคำโต้ตอบเพื่อโต้ตอบกับผู้ใช้ระบบ

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีที่สามารถนำมาสร้างเป็นซีเควนซ์ไดอะแกรมตามยูสเคสต่างๆ ได้ดังนี้

1. จากยูสเคสเพิ่มสัญญาการบำรุงดูแลรักษา สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรมอธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังรูปที่ 4.15

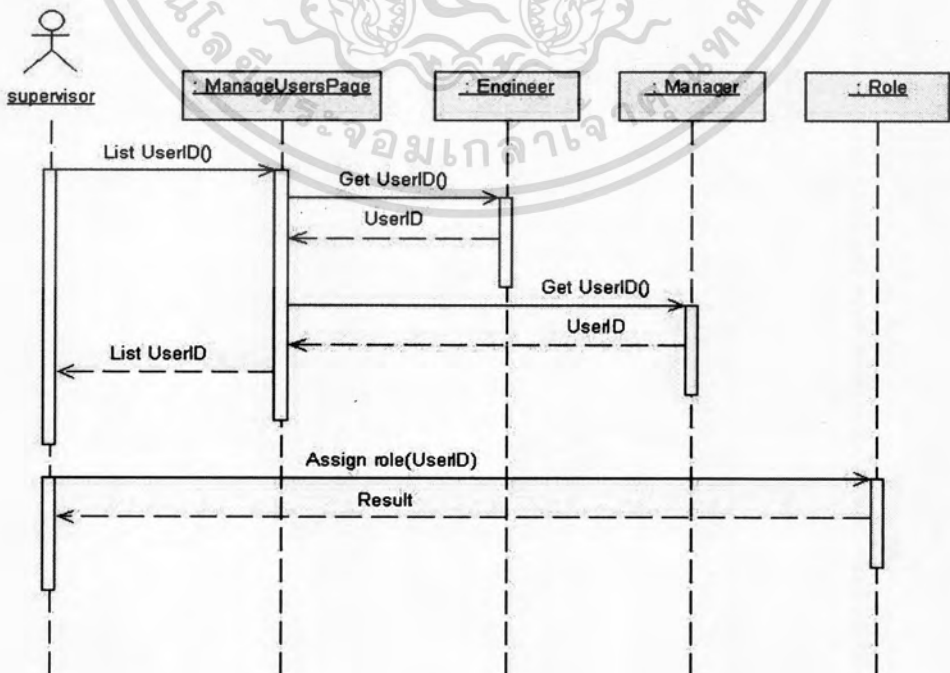


2. จากยูสเคสเพิ่มโหนด สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรมอธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการเพิ่มโหนด

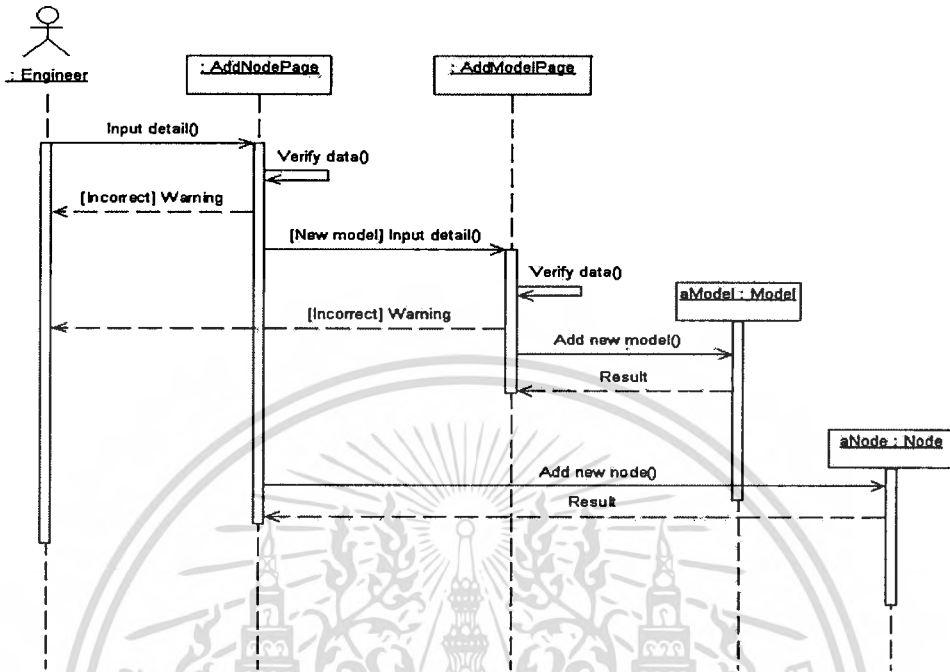
3. จากยูสเคสการจัดการผู้ใช้งาน สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรมอธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการผู้ใช้งาน

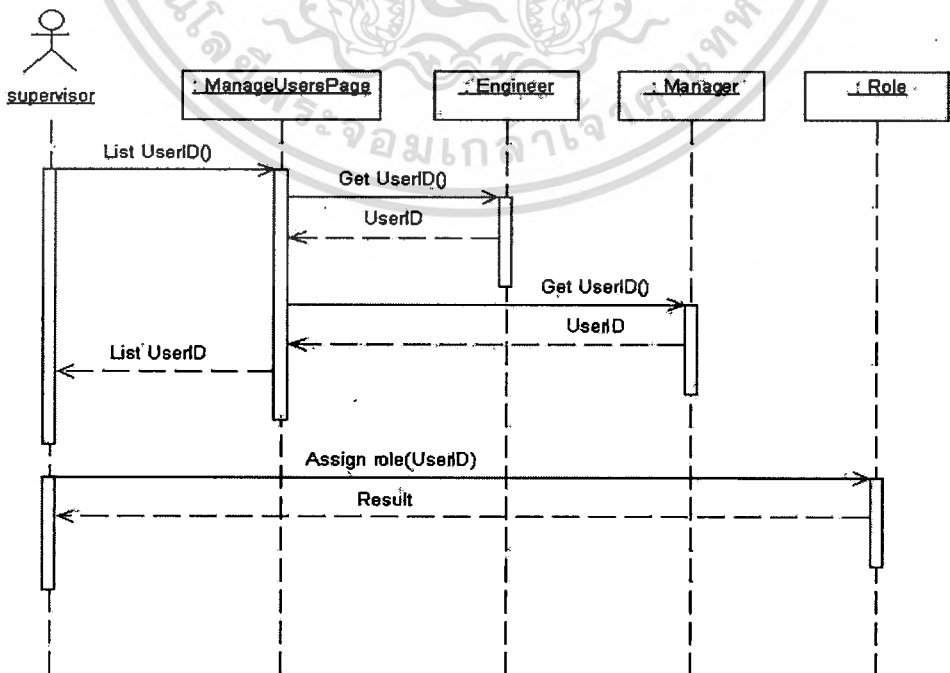
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จากยูสเคสเพิ่มโหนด สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรมอธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการเพิ่มโหนด

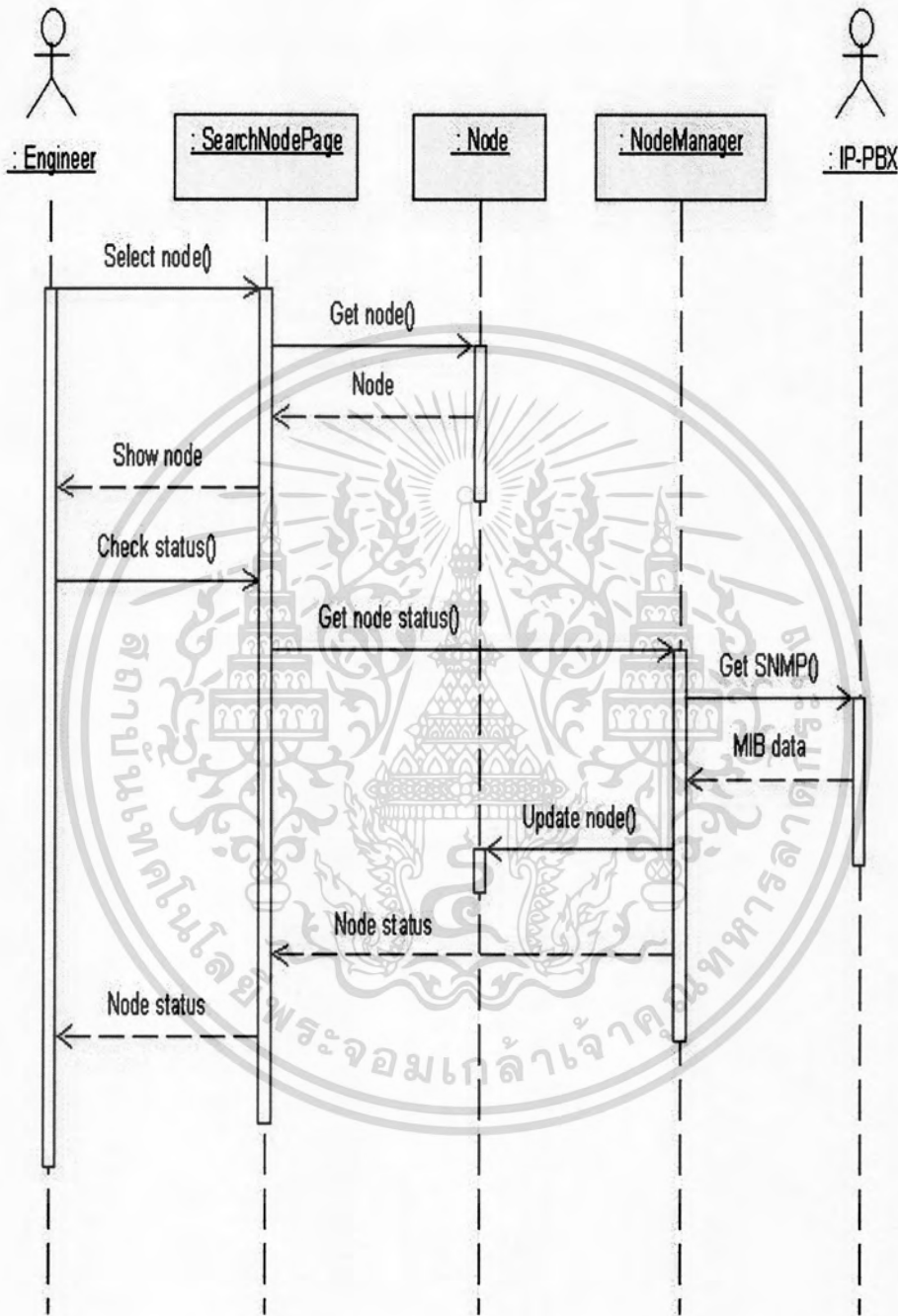
3. จากยูสเคสการจัดการผู้ใช้งาน สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรมอธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานที่ถือครองสิทธิ์เท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

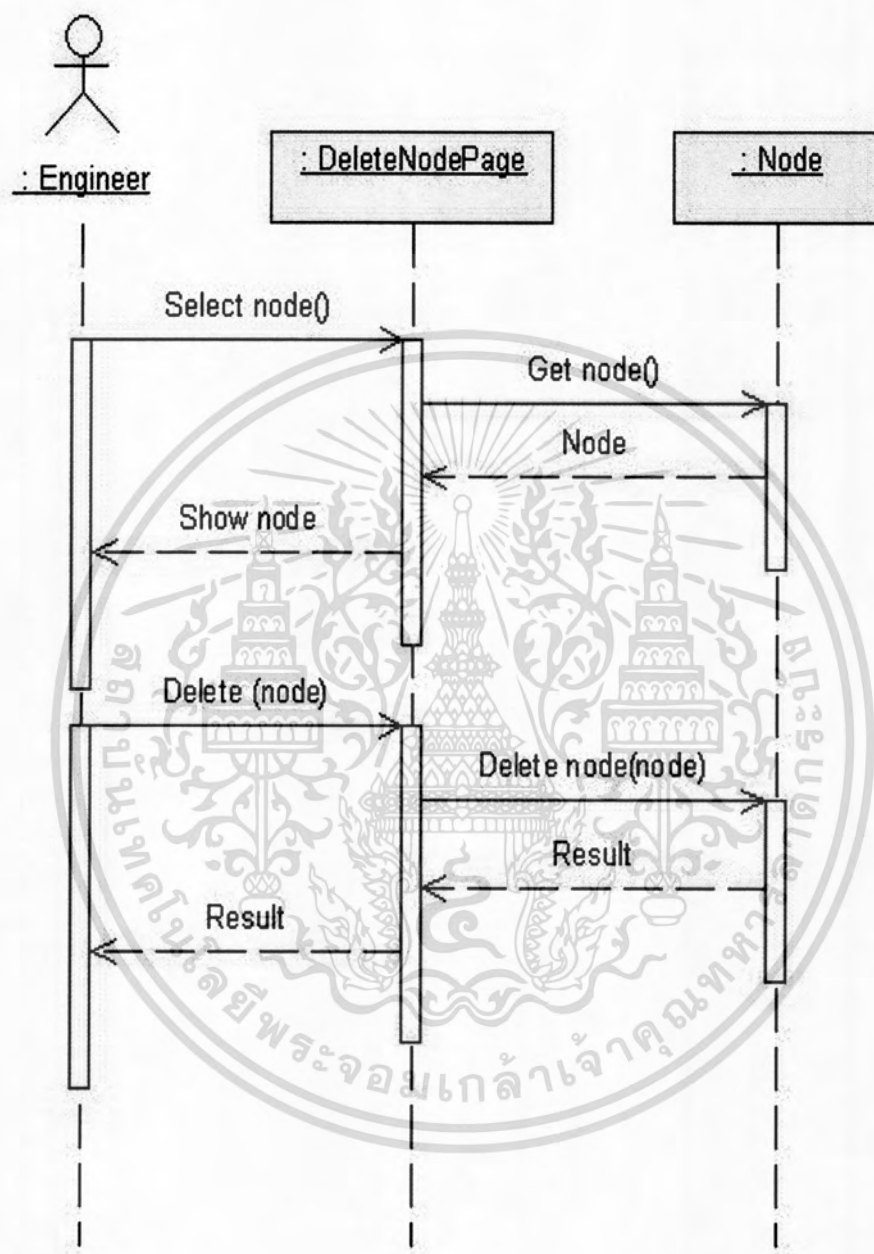
4. จากยูสเคสตรวจสอบสถานะโหนด สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรมอธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการตรวจสอบสถานะโหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

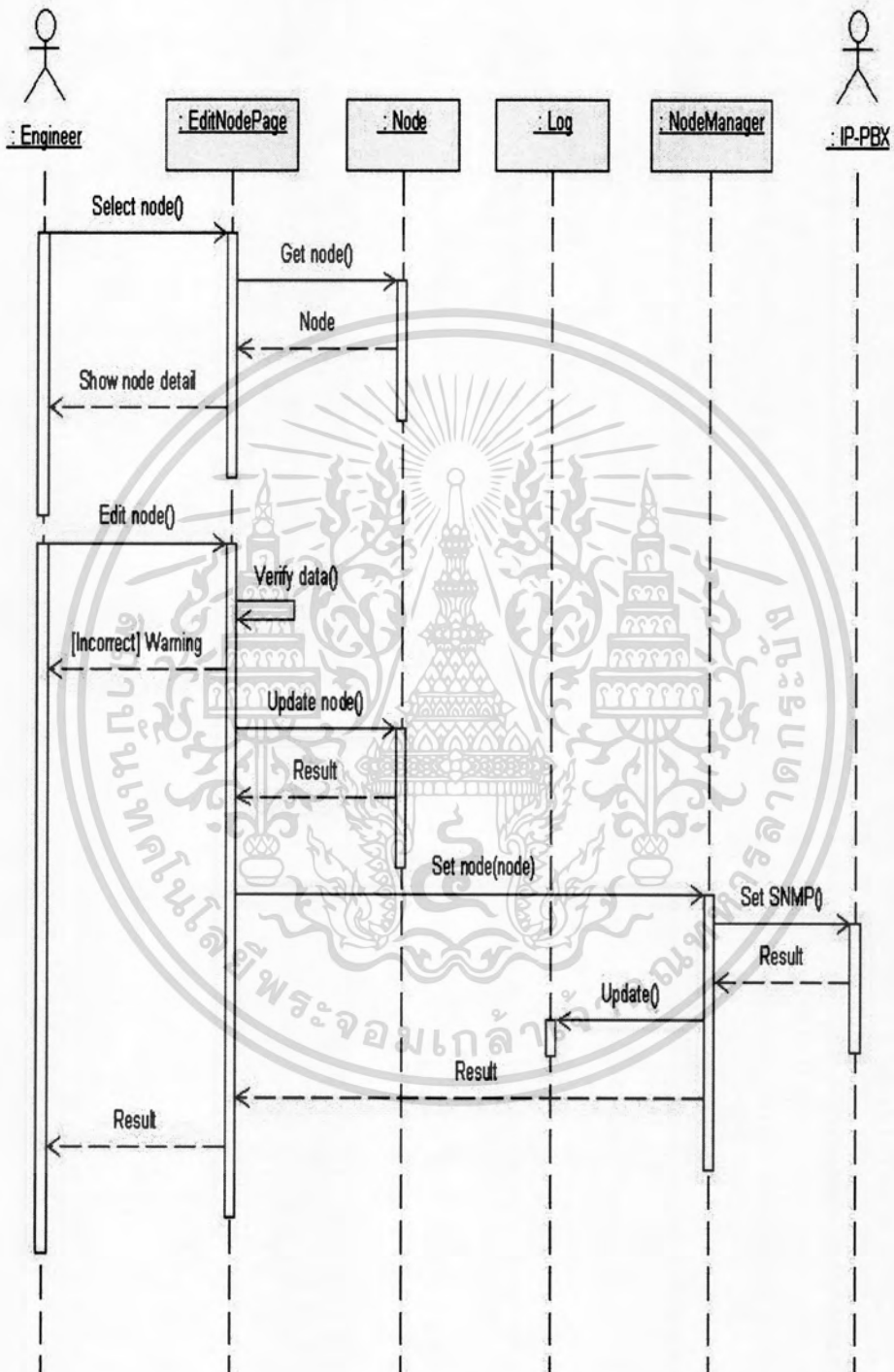
5. จากยูสเคสลบโหนด สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรมอธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการลบโหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

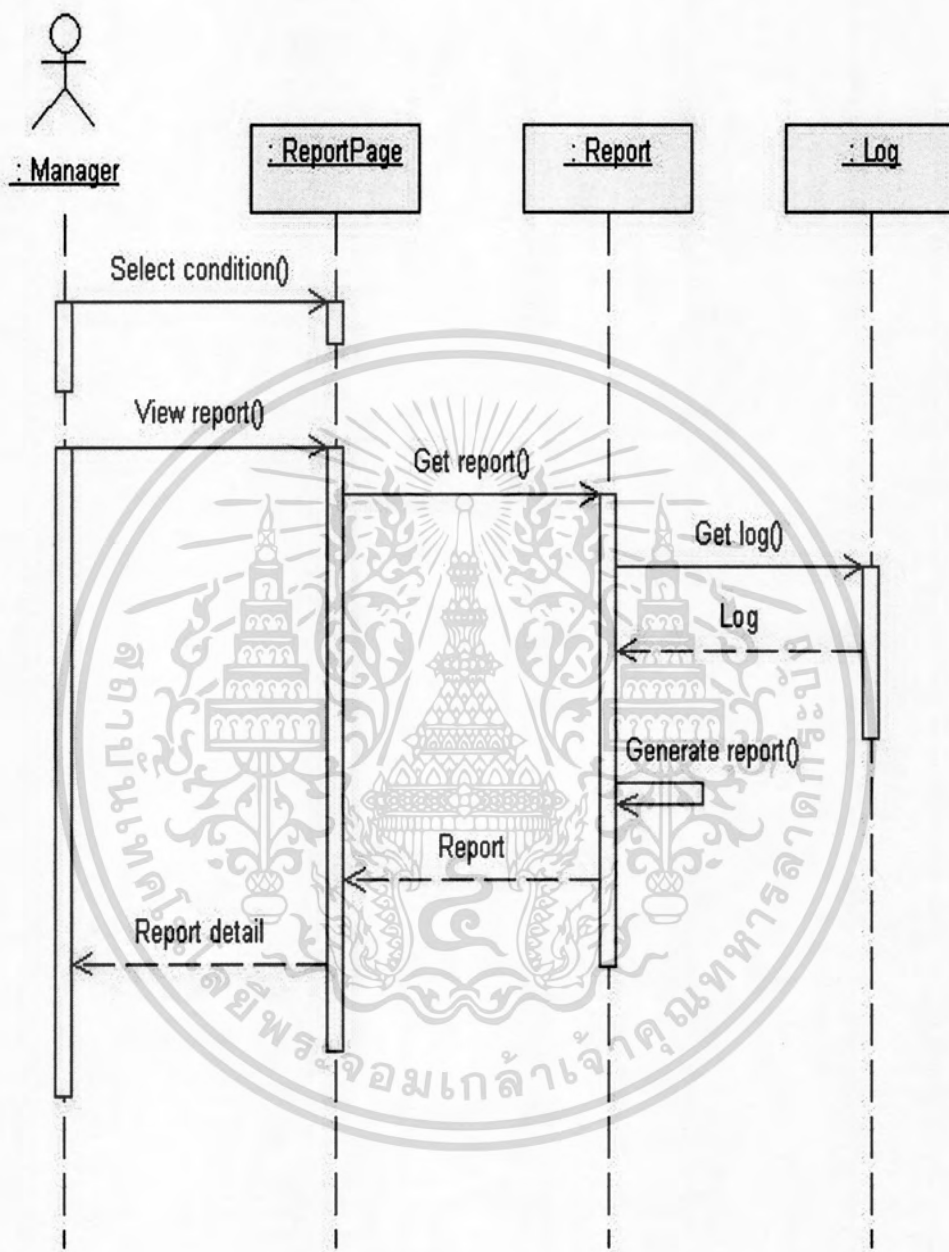
6. จากยูสเคสแก้ไขโหนด สามารถนำมาเขียนซีควเอนซ์ไดอะแกรมอธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการแก้ไขโหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. จากยูสเคสเรียกดูรายงาน สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์โคอะแกรมอธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 ซีเควนซ์โคอะแกรมของการเรียกดูรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล

ในบทนี้จะเป็นการนำแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (แบบจำลองอ็อร์) มาใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อนำเสนอรายละเอียดทางด้านโครงสร้างของฐานข้อมูล โดยการออกแบบฐานข้อมูลนี้จะเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องจากการวิเคราะห์และออกแบบด้วยวิธีเชิงวัตถุ เนื่องจากระบบฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ดังนั้น จึงต้องทำการปรับจากคลาสไดอะแกรม ไปเป็นแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเพื่อนำแบบจำลองนี้ ไปสร้างเป็นระบบฐานข้อมูลที่ใช้งานต่อไป

5.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ตารางฐานข้อมูลทั้งหมดของระบบ และรายละเอียดข้อมูลของแต่ละตาราง มีดังนี้

ตารางที่ 5.1 ตารางทั้งหมดของระบบ

| ชื่อตาราง | ความหมายของตาราง |
|--------------------|--|
| User | ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ซึ่งประกอบด้วยวิศวกร หัวหน้างาน และผู้จัดการ |
| Position | ข้อมูลตำแหน่งของผู้ใช้งาน |
| Department | ข้อมูลแผนกของผู้ใช้งาน |
| Role | ข้อมูลสิทธิการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งาน |
| Model | ข้อมูลรุ่นของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี |
| Card | ข้อมูลของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี |
| Node | ข้อมูลผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีของลูกค้า |
| Node_Configuration | ข้อมูลส่วนประกอบของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีของลูกค้า |
| Contract | ข้อมูลสัญญาบริการบำรุงรักษาผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีของลูกค้า |
| Customer | ข้อมูลลูกค้า |
| Amphur | ข้อมูลอำเภอ |
| Province | ข้อมูลจังหวัด |
| MIB | ข้อมูลค่า Management Information Base (MIB) |
| Polling | ข้อมูลสถานะของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีจากการสอบถาม |
| Trap | ข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 5.1 แสดงจำนวนตารางที่ใช้งานในระบบ ซึ่งแต่ละตารางเก็บรายละเอียดข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ตารางผู้ใช้งาน (User) เก็บรายละเอียดแสดงความเป็นตัวตนของผู้ใช้งาน เช่น ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง แผนกที่สังกัด หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ เป็นต้น
2. ตารางตำแหน่งผู้ใช้งาน (Position) เก็บชื่อตำแหน่งผู้ใช้งานระบบ เช่น วิศวกรผู้สาขา โทรศัพท์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา ผู้จัดการแผนก เป็นต้น
3. ตารางแผนก (Department) เก็บชื่อแผนกของบริษัท เช่น แผนกบริการลูกค้า แผนกการตลาดและการขาย เป็นต้น
4. ตารางสิทธิใช้งาน (Role) เก็บรายละเอียดสิทธิการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งาน
5. ตารางรุ่นอุปกรณ์ (Model) เก็บรายละเอียดรุ่นของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี เช่น NEAX เป็นต้น
6. ตารางการ์ด (Card) เก็บรายละเอียดชนิดของการ์ดที่ใช้กับผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี เช่น IP-PAD, IP-Trunk เป็นต้น
7. ตารางโหนด (Node) เก็บรายละเอียดข้อมูลผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีของลูกค้า เช่น ชื่อ โฮสต์ ค่าไอพีแอดเดรส เป็นต้น
8. ตารางโหนดคอนฟิกูเรชัน (Node_Configuration) เก็บรายละเอียดข้อมูลส่วนประกอบของผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพีของลูกค้า เช่น ค่า Object ID เป็นต้น
9. ตารางสัญญาบริการ (Contract) เก็บรายละเอียดข้อมูลสัญญาบริการบำรุงรักษาผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพีของลูกค้า เช่น เลขที่สัญญา วันที่เริ่มต้นสัญญา เงื่อนไขในการให้บริการ เป็นต้น
10. ตารางลูกค้า (Customer) เก็บรายละเอียดของลูกค้า เช่น ชื่อบริษัท หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ หมายเลขโทรสาร เป็นต้น
11. ตารางอำเภอ (Amphur) เก็บชื่ออำเภอ เช่น บางกรวย เป็นต้น
12. ตารางจังหวัด (Province) เก็บชื่อจังหวัด เช่น กรุงเทพมหานคร เป็นต้น
13. ตารางรหัสข้อมูลการจัดการ (MIB) เก็บรหัสอ้างอิงข้อมูลส่วนประกอบของผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี
14. ตารางสถานะการสอบถาม (Polling) เก็บรายละเอียดข้อมูลสถานะของผู้สาขาโทรศัพท์จากการสอบถาม
15. ตารางบันทึกค่าสถานะของโหนด (Trap) เก็บรายละเอียดเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้สาขาโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ต่างๆ ได้ดังนี้

ความสัมพันธ์ is in ระหว่าง Department กับ User โดยแผนกหนึ่งๆ สามารถมีผู้ใช้งานได้หลายคน แต่ผู้ใช้งานหนึ่งคนจะต้องอยู่ในแผนกใดแผนกหนึ่งเท่านั้น

ความสัมพันธ์ has ระหว่าง Position กับ User โดยตำแหน่งผู้ใช้งานตำแหน่งหนึ่งๆ สามารถมีผู้ใช้งานได้หลายคน แต่ผู้ใช้งานหนึ่งคนจะต้องอยู่ในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งเท่านั้น

ความสัมพันธ์ play ระหว่าง Role กับ User โดยสิทธิการใช้งานหนึ่งๆ สามารถมีผู้ใช้งานได้หลายคน แต่ผู้ใช้งานหนึ่งคนจะมีสิทธิการใช้งานสิทธิใดสิทธิหนึ่งเท่านั้น

ความสัมพันธ์ generate ระหว่าง Node_Configuration กับ Trap โดยโหนดหนึ่งๆ สามารถเกิดเหตุการณ์ได้หลายเหตุการณ์ แต่เหตุการณ์ใดๆ ที่เกิดขึ้นจะต้องเป็นของโหนดหนึ่งๆ เท่านั้น

ความสัมพันธ์ refer ระหว่าง Node_Configuration กับ Polling โดยโหนดหนึ่งๆ สามารถถูกสอบถามสถานะได้หลายครั้ง แต่ผลที่ได้การสอบถามสถานะครั้งหนึ่งๆ จะต้องเป็นของโหนดใดโหนดหนึ่งเท่านั้น

ความสัมพันธ์ refer ระหว่าง MIB กับ Polling และ Trap โดยการสอบถามสถานะหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหนึ่งๆ จะเป็นของ MIB ค่าหนึ่งๆ เท่านั้น แต่ MIB ค่าหนึ่งๆ สามารถถูกอ้างถึงได้ในการสอบถามสถานะหลายครั้งหรือในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหลายเหตุการณ์

ความสัมพันธ์ has ระหว่าง Node_Configuration กับ Node โดยโหนดหนึ่งๆ สามารถมีค่าโหนดคอนฟิกูเรชันได้หลายอัน แต่โหนดคอนฟิกูเรชันหนึ่งอันต้องเป็นของโหนดใดโหนดหนึ่งเท่านั้น

ความสัมพันธ์ has ระหว่าง Model กับ Node โดยรุ่นอุปกรณ์รุ่นหนึ่งๆ สามารถถูกอ้างถึงได้หลายโหนด แต่โหนดหนึ่งโหนดจะต้องเป็นรุ่นอุปกรณ์รุ่นใดรุ่นหนึ่งเท่านั้น

ความสัมพันธ์ belong to ระหว่าง Contract กับ Node โดยสัญญาบริการหนึ่งๆ สามารถอาจจะประกอบด้วยโหนดได้หลายโหนด แต่โหนดหนึ่งโหนดจะต้องเป็นของสัญญาบริการใดสัญญาบริการหนึ่งเท่านั้น

ความสัมพันธ์ own ระหว่าง Contract กับ Customer โดยลูกค้าบริษัทหนึ่งๆ สามารถมีสัญญาบริการได้หลายสัญญา แต่สัญญาบริการหนึ่งสัญญาจะต้องเป็นของลูกค้าบริษัทใดบริษัทหนึ่งเท่านั้น

ความสัมพันธ์ locate ระหว่าง Amphur กับ Customer โดยอำเภอหนึ่งๆ สามารถมีลูกค้าได้หลายบริษัท แต่ลูกค้าหนึ่งบริษัทจะต้องอยู่ในอำเภอใดอำเภอหนึ่งเท่านั้น

ความสัมพันธ์ locate ระหว่าง Amphur กับ Province โดยจังหวัดหนึ่งๆ สามารถมีอำเภอได้หลายอำเภอ แต่อำเภอหนึ่งอำเภอจะต้องอยู่ในจังหวัดใดจังหวัดหนึ่งเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 พจนานุกรมข้อมูล

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดของเอนทิตี User

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-----------------|-----------------|-------------|------|-----------------|
| User_ID | รหัสพนักงาน | char(7) | PK | |
| User_Name | ชื่อพนักงาน | varchar(30) | | |
| User_Surname | นามสกุลพนักงาน | varchar(30) | | |
| Position_ID | รหัสตำแหน่ง | varchar(3) | FK | Position |
| Dept_ID | รหัสแผนก | varchar(6) | FK | Department |
| User_Telephone | หมายเลขโทรศัพท์ | varchar(10) | | |
| User_Email | อีเมล | varchar(40) | | |
| User_Username | รหัสผู้ใช้ระบบ | varchar(10) | | |
| User_Password | รหัสผ่าน | varchar(10) | | |
| Role_ID | รหัสบทบาท | integer(2) | FK | Role |

ตารางที่ 5.3 รายละเอียดของเอนทิตี Position

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-----------------|-------------|-------------|------|-----------------|
| Position_ID | รหัสตำแหน่ง | varchar(3) | PK | |
| Position_Name | ชื่อตำแหน่ง | varchar(40) | | |

ตารางที่ 5.4 รายละเอียดของเอนทิตี Department

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-----------------|----------|-------------|------|-----------------|
| Dept_ID | รหัสแผนก | varchar(6) | PK | |
| Dept_Name | ชื่อแผนก | varchar(50) | | |

ตารางที่ 5.5 รายละเอียดของเอนทิตี Role

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-----------------|-----------|-------------|------|-----------------|
| Role_ID | รหัสบทบาท | integer(2) | PK | |
| Role_Name | ชื่อบทบาท | varchar(30) | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 รายละเอียดของเอนทิตี Province

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-----------------|-------------|-------------|------|-----------------|
| Province_ID | รหัสจังหวัด | varchar(3) | PK | |
| Province_Name | ชื่อจังหวัด | varchar(50) | | |

ตารางที่ 5.7 รายละเอียดของเอนทิตี Amphur

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-----------------|-------------|-------------|------|-----------------|
| Amphur_ID | รหัสอำเภอ | varchar(3) | PK | |
| Amphur_Name | ชื่ออำเภอ | varchar(50) | | |
| Province_ID | รหัสจังหวัด | varchar(3) | FK | Province |

ตารางที่ 5.8 รายละเอียดของเอนทิตี Customer

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|--------------------|---------------------|--------------|------|-----------------|
| Cust_ID | รหัสลูกค้า | integer(5) | PK | |
| Cust_Name | ชื่อบริษัทลูกค้า | varchar(100) | | |
| Cust_Alias | ชื่อย่อบริษัทลูกค้า | varchar(10) | | |
| Cust_ContactPerson | ชื่อผู้ติดต่อ | varchar(70) | | |
| Cust_Address | ที่อยู่บริษัทลูกค้า | varchar(100) | | |
| Amphur_ID | รหัสอำเภอ | varchar(3) | FK | Amphur |
| Cust_ZipCode | รหัสไปรษณีย์ | integer(5) | | |
| Cust_Telephone | หมายเลขโทรศัพท์ | varchar(20) | | |
| Cust_Fax | หมายเลขโทรสาร | varchar(20) | | |
| Cust_Email | อีเมลล์ | varchar(40) | | |

ตารางที่ 5.9 รายละเอียดของเอนทิตี Contract

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|--------------------|------------------------|--------------|------|-----------------|
| Contract_ID | รหัสสัญญาบริการ | varchar(10) | PK | |
| Cust_ID | รหัสลูกค้า | integer(5) | FK | Customer |
| Contract_Condition | เงื่อนไขสัญญาบริการ | varchar(10) | | |
| Contract_StartDate | วันเริ่มต้นสัญญาบริการ | date | | |
| Contract_EndDate | วันสิ้นสุดสัญญาบริการ | date | | |
| Contract_Fee | ราคาค่าบริการ | number(10,2) | | |
| Contract_Comment | รายละเอียดเพิ่มเติม | text | | |

ตารางที่ 5.10 รายละเอียดของเอนทิตี Node

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-------------------|--|-------------|------|-----------------|
| Node_ID | เลขที่โหนด | integer(4) | PK | |
| Node_Hostname | ชื่อโหนด | varchar(20) | | |
| Node_IPAddress | หมายเลขไอพีแอดเดรส | varchar(15) | | |
| Node_Netmask | หมายเลขเน็ตมาส์ก | varchar(15) | | |
| Node_GatewayIP | หมายเลขไอพีเกตเวย์ | varchar(15) | | |
| Model_ID | รหัสรุ่นของอุปกรณ์ | varchar(10) | FK | Model |
| Contract_ID | รหัสสัญญาบริการ | varchar(10) | FK | Contract |
| Node_SerialNumber | เลขที่ประจำตัวอุปกรณ์ | varchar(30) | | |
| SNMP_RO | ข้อความพิสูจน์ตัวตน แบบอ่านอย่างเดียว | varchar(10) | | |
| SNMP_RW | ข้อความพิสูจน์ตัวตน แบบอ่านและเขียน | varchar(10) | | |
| Node_Status | สถานะของโหนด | integer(1) | | |

ตารางที่ 5.11 รายละเอียดของเอนทิตี Model

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-------------------|---------------------------|-------------|------|-----------------|
| Model_ID | รหัสรุ่นของอุปกรณ์ | varchar(10) | PK | |
| Model_PartNumber | เลขที่ชิ้นส่วนรุ่นอุปกรณ์ | varchar(30) | | |
| Model_Description | รายละเอียดรุ่นอุปกรณ์ | text | | |

ตารางที่ 5.12 รายละเอียดของเอนทิตี MIB

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-----------------|--------------------|-------------|------|-----------------|
| MIB_ObjectID | รหัสอ้างอิงอุปกรณ์ | varchar(20) | PK | |
| MIB_Name | ชื่อ MIB | varchar(30) | | |
| MIB_Description | รายละเอียด MIB | text | | |

ตารางที่ 5.13 รายละเอียดของเอนทิตี Card

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|------------------|---------------------|-------------|------|-----------------|
| Card_ID | รหัสอ้างอิงการ์ด | integer(2) | PK | |
| Card_PartNumber | เลขที่ชิ้นส่วนการ์ด | varchar(30) | | |
| Card_Description | รายละเอียดการ์ด | text | | |

ตารางที่ 5.14 รายละเอียดของเอนทิตี Node_Configuration

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-------------------|----------------------|-------------|--------|-----------------|
| Node_ID | เลขที่โหนด | integer(4) | PK, FK | Node |
| Node_SlotID | เลขที่ช่องเสียบการ์ด | integer(2) | PK | |
| Card_ID | รหัสอ้างอิงการ์ด | integer(2) | FK | Card |
| Card_IPaddress | หมายเลขไอพีแอดเดรส | varchar(15) | | |
| Card_Netmask | หมายเลขเน็ตมาส์ก | varchar(15) | | |
| Card_SerialNumber | เลขที่ประจำตัวการ์ด | varchar(30) | | |

ตารางที่ 5.15 รายละเอียดของเอนทิตี Polling

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-----------------|----------------------|--------------|------|-----------------|
| Polling_ID | รหัสประจำการสอบถาม | integer(20) | PK | |
| Polling_Date | วันที่ของการสอบถาม | date | | |
| Polling_Time | เวลาที่ของการสอบถาม | timestamp | | |
| Node_ID | เลขที่โหนด | integer(4) | FK | Node_ |
| Node_SlotID | เลขที่ช่องเสียบการ์ด | integer(2) | FK | Configuration |
| MIB_ObjectID | รหัสอ้างอิงค่า MIB | varchar(20) | FK | MIB |
| Polling_Value | ค่าของการสอบถาม | varchar(200) | | |

ตารางที่ 5.16 รายละเอียดของเอนทิตี Trap

| ชื่อแอตทริบิวต์ | ความหมาย | ชนิดข้อมูล | คีย์ | ตารางที่อ้างอิง |
|-----------------|----------------------|--------------|------|-----------------|
| Trap_ID | รหัสประจำเหตุการณ์ | integer(20) | PK | |
| Trap_Date | วันที่เกิดเหตุการณ์ | date | | |
| Trap_Time | เวลาที่เกิดเหตุการณ์ | timestamp | | |
| Node_ID | เลขที่โหนด | integer(4) | FK | Node_ |
| Node_SlotID | เลขที่ช่องเสียบการ์ด | integer(2) | FK | Configuration |
| MIB_ObjectID | รหัสอ้างอิงค่า MIB | varchar(20) | FK | MIB |
| Trap_Value | ค่าของเหตุการณ์ | varchar(200) | | |

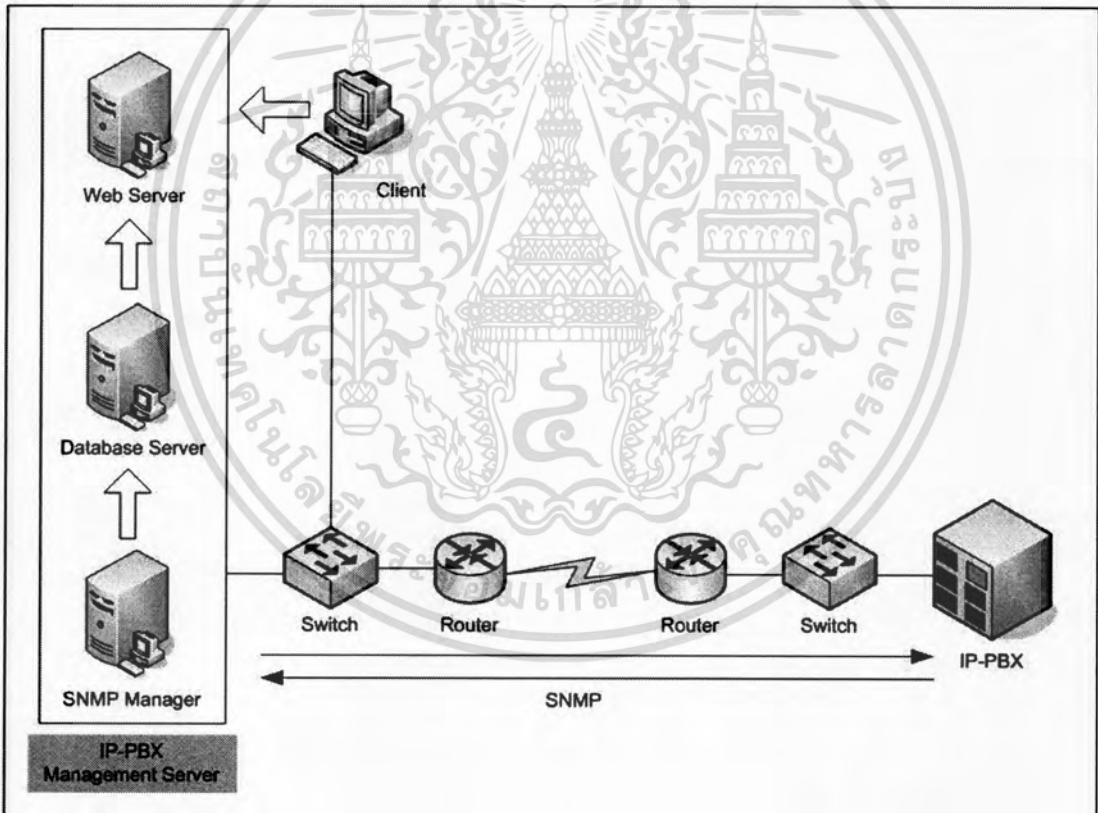
บทที่ 6

การพัฒนาระบบ

จากการวิเคราะห์การทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบปัจจุบัน ตลอดจนถึงขั้นตอนการออกแบบระบบใหม่ ต่อไปจะเป็นการออกแบบทางกายภาพเพื่อนำไปสร้างระบบขึ้นมาใช้งานจริง

6.1 สภาพแวดล้อมของการพัฒนาระบบและเครื่องมือที่ใช้

โดยภาพรวมในการทำงานของระบบงานทั้งหมดนี้ใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับระบบฐานข้อมูล เซิร์ฟเวอร์ และเครือข่าย มาใช้ในการพัฒนาระบบ ดังรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 การออกแบบระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี

เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย

6.1.1 ไคลเอนท์ ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

- ฮาร์ดแวร์

- หน่วยประมวลผลกลาง ไม่น้อยกว่ารุ่น Celeron 2.6 GHz

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- หน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 256 MB

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฮาร์ดดิสก์ความจุ 40 GB
- แลนการ์ดความเร็ว 100/1000 Mbps
- จอภาพขนาด 15"
- เป็นพิมพ์ และเมาส์
- ซอฟต์แวร์
 - ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ เอ็กซ์พี
 - แอปพลิเคชันประเภทเว็บเบราว์เซอร์

6.1.2 เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

- ฮาร์ดแวร์
 - หน่วยประมวลผลกลาง ไม่น้อยกว่ารุ่น Pentium III Xeon 2.8 GHz
 - หน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 1 GB
 - ฮาร์ดดิสก์ความจุ 36 GB จำนวน 2 ตัว เพื่อทำ RAID 1
 - แลนการ์ดความเร็ว 100/1000 Mbps
 - จอภาพขนาด 15"
 - เป็นพิมพ์ และเมาส์
- ซอฟต์แวร์ ต้องมีการติดตั้ง
 - ระบบปฏิบัติการ FreeBSD
 - โปรแกรม Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำหน้าที่ให้บริการเว็บแอปพลิเคชันแก่เครื่องไคลเอนท์
 - ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MySQL เพื่อใช้จัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล
 - ตัวแปลภาษา PHP

6.1.3 อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่

- เราเตอร์ จำนวน 2 ชุด
- สวิตช์ จำนวน 2 ชุด
- สาย V.35 DTE จำนวน 1 เส้น
- สาย V.35 DCE จำนวน 1 เส้น
- สายแลน

เอกสารนี้เป็น 6.1.4 ผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 หน้าจอผู้ใช้งานของระบบ

ต่อไปเป็นการแสดงรายละเอียดหน้าจอการใช้งานของระบบ

6.2.1 หน้าจอเข้าใช้งานระบบ

เมื่อเข้าสู่หน้าแรก จะต้องป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบ

รูปที่ 6.2 หน้าจอพิสูจน์สิทธิ์ก่อนเข้าใช้งานระบบ

6.2.2 หน้าแรกของระบบ

เมื่อผ่านเข้าสู่ระบบ หน้าจอจะปรากฏหน้าหลักซึ่งแสดงข้อมูลของ IP-PBX Management System โดยคอลัมน์ด้านซ้ายมือจะมีหัวข้อหลักให้เลือก Maintenance Contract, User Management, Node Management, Model และ Report ซึ่งสามารถจะกดค้นหาสัญญาบริการระบบผู้ใช้งาน รุ่นอุปกรณ์ หรือจะเพิ่มผู้ใช้งาน เพิ่มสัญญาบริการ เพิ่มรุ่นอุปกรณ์ก็ได้ โดยกดที่ Search หรือ Add ของหัวข้อที่ต้องการ



รูปที่ 6.3 หน้าจอต้อนรับหลังจากเข้าสู่ระบบ

6.2.3 หน้าจอการเพิ่มสัญญาบริการบำรุงรักษา

เมื่อลูกค้ามีการเพิ่มสัญญาบริการบำรุงรักษา ผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูล เช่น เลขที่สัญญาบริการ ชื่อบริษัทลูกค้า เงื่อนไขสัญญาบริการ วันเริ่มต้นสัญญาบริการ วันสิ้นสุดสัญญาบริการ ราคาค่าบริการ รายละเอียดเพิ่มเติม จากนั้นกดปุ่ม Submit เพื่อยืนยันการจัดเก็บข้อมูล

รูปที่ 6.4 หน้าจอการเพิ่มสัญญาบริการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4 หน้าจอการเพิ่มลูกค้า

ในการเพิ่มลูกค้า ผู้ใช้งานจะต้องกรอกชื่อบริษัทลูกค้า ชื่อย่อบริษัทลูกค้า ชื่อผู้ติดต่อ ที่อยู่ บริษัทลูกค้า จังหวัด อำเภอ รหัสไปรษณีย์ หมายเลขโทรศัพท์ หมายเลขโทรสาร อีเมล เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม Submit เพื่อยืนยันการจัดเก็บข้อมูล

รูปที่ 6.5 หน้าจอการเพิ่มลูกค้า

6.2.5 หน้าจอการเพิ่มผู้ใช้งานระบบ

ป้อนชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่านและกำหนดสิทธิการใช้งาน กดปุ่ม Submit เพื่อเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบ

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีรูปที่ 6.6 หน้าจอการเพิ่มผู้ใช้งานระบบ ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.6 หน้าจอการเพิ่มโหนด

ในการเพิ่มโหนด ให้ระบุชื่อโหนด หมายเลขไอพีแอดเดรส หมายเลขเน็ตมาส์ก รหัสรุ่นของอุปกรณ์ เลขที่สัญญา เลขที่ประจำตัวอุปกรณ์ ชื่อความ SNMP Community แบบอ่านอย่างเดียว ชื่อความ SNMP Community แบบอ่านและเขียน หลังจากกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม Submit เพื่อยืนยันการจ้ดเก็บข้อมูล

The screenshot shows the 'Add new Node' interface in the NEC IP PBX Management System. The interface has a dark header with the NEC logo and the system name. A sidebar on the left contains navigation links for Nodes Management, Models Management, MA Contracts Management, Customers Management, Users Management, and Reports, along with Home and Logout buttons. The main content area contains a form with the following fields: Hostname, IP Address, Netmask, IP Gateway, Model (with a dropdown arrow), Contract (with a dropdown arrow), Serial Number, SNMP Community Read-Only, and SNMP Community Read-Write. At the bottom of the form are 'Next' and 'Clear' buttons. A large watermark of a Thai university seal is overlaid on the form.

รูปที่ 6.7 หน้าจอการเพิ่มโหนด

6.2.7 หน้าจอการตรวจสอบสถานะโหนด

ผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอการตรวจสอบสถานะโหนด เมื่อต้องการเรียกดูสถานะของโหนด หน้าจอจะแสดงโหนดทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบพร้อมสถานะ โดยมีวงกลมสีเป็นตัวแทนบอกสถานะ ซึ่งสีเขียว หมายถึง สถานะปกติ ส่วนสีแดง หมายถึง สถานะไม่ปกติหรือมีส่วนขัดข้องเกิดขึ้นกับโหนด ดังรูปที่ 6.8

จากหน้าจอการตรวจสอบสถานะโหนด สามารถกดเลือกที่โหนด เพื่อเข้าไปดูรายละเอียดสถานะอย่างละเอียด หรือเพื่อความสะดวกในการค้นหาโหนด สามารถพิมพ์ชื่อโหนดหรือหมายเลขไอพีแอดเดรสลงในช่อง แล้วกดค้นหา ระบบจะแสดงรายละเอียดสถานะของโหนด ดังรูปที่ 6.9

October 30, 2007

NEC IP PBX Management System
NEC Corporation (Thailand)

Nodes Management
Models Management
MA Contracts Management
Customers Management
Users Management
Reports

Home Logout

Check Node Status

Hostname or IP address Search

| No. | IP address or Hostname | Status |
|-----|------------------------|--------|
| 1 | 192.168.1.1 | ● |
| 2 | 192.168.1.2 | ● |
| 3 | 192.168.1.3 | ● |
| 4 | 192.168.1.4 | ● |
| 5 | 192.168.1.5 | ● |
| 6 | 192.168.1.6 | ● |
| 7 | 192.168.1.7 | ● |
| 8 | 192.168.1.8 | ● |
| 9 | 192.168.1.9 | ● |
| 10 | 192.168.1.10 | ● |

รูปที่ 6.8 หน้าจอการตรวจสอบสถานะ โหนด

October 30, 2007

NEC IP PBX Management System
NEC Corporation (Thailand)

Nodes Management
Models Management
MA Contracts Management
Customers Management
Users Management
Reports

Home Logout

Check Node Status

Search

Node : 192.168.1.1

- +192.168.1.1
- +192.168.1.2
- +192.168.1.3
- +192.168.1.4
- +192.168.1.5
- +192.168.1.6
- +192.168.1.7
- +192.168.1.8
- +192.168.1.9
- +192.168.1.10
- +192.168.1.11
- +192.168.1.12
- +192.168.1.13
- +192.168.1.14
- +192.168.1.15
- +192.168.1.16
- +192.168.1.17
- +192.168.1.18
- +192.168.1.19

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11

รูปที่ 6.9 หน้าจอแสดงรายละเอียดสถานะของ โหนด

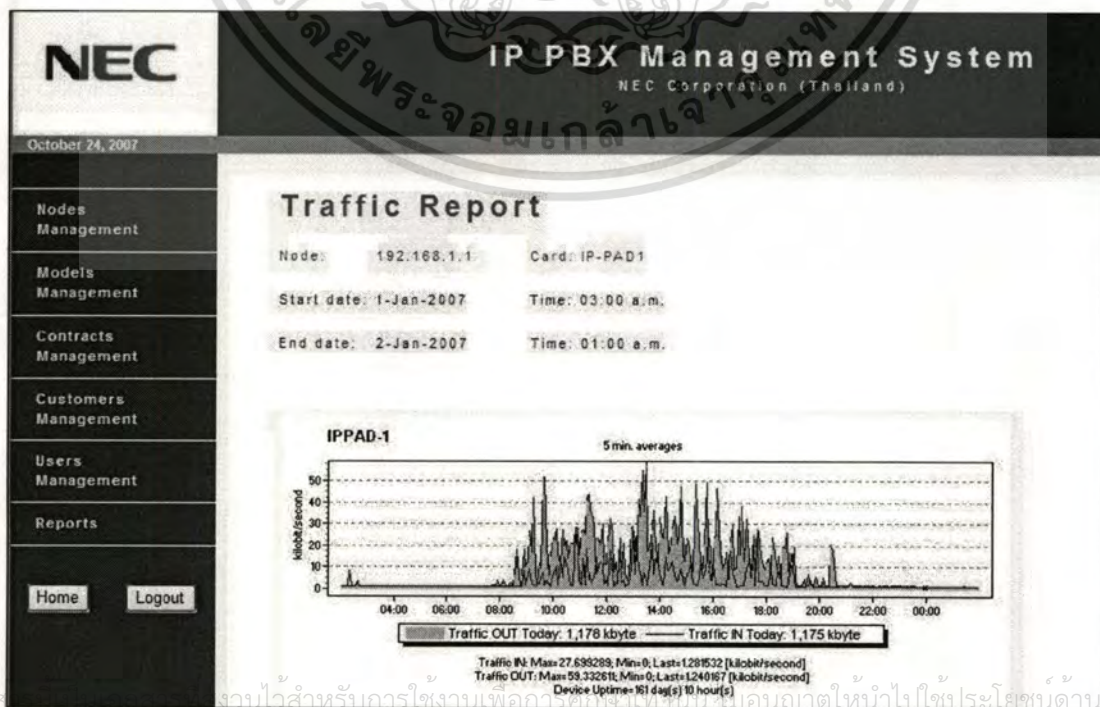
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.8 หน้าจอการแสดงผลรายงาน

เมื่อต้องการเรียกดูรายงานปริมาณการใช้งานกราฟฟิกของโหนด สามารถเข้าดูได้จาก หน้าจอเรียกดูรายงาน ผู้ใช้งานต้องระบุโหนดที่ต้องการดู โดยใส่ค่าไอพี แอดเดรส หรือชื่อโหนด สามารถระบุรายละเอียดมากขึ้น โดยการเลือกการ์ดที่ต้องการ และกำหนดช่วงวัน เวลา ที่ต้องการ

รูปที่ 6.10 หน้าจอการเรียกดูรายงาน

ระบบจะแสดงผลรายงานผลปริมาณการใช้งานกราฟฟิกของโหนด ดังรูป



รูปที่ 6.11 หน้าจอการแสดงผลรายงาน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตนแปลงเนื้อหา และต้องยังต้องแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

7.1 สรุปโครงการ

โครงการพัฒนาระบบงานในหัวข้อ “ระบบบริหารจัดการผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพี” ได้ดำเนินการตามหลักการการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งมีขั้นตอนและกระบวนการ ดังนี้

- การกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ ซึ่ง โดยรวมแล้วเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า
- การกำหนดขอบเขตของโครงการ เพื่อจำกัดขอบเขตของโครงการให้ชัดเจน อันเป็นการสร้างความแน่นอนของการพัฒนาระบบ
- วางเป้าหมายที่จะได้รับ เพื่อให้ได้รับทราบถึงสิ่งที่จะได้รับเมื่อโครงการเสร็จเรียบร้อย โดยรวมแล้วก็ทำให้ช่วยตอบปัญหาที่ลูกค้าสอบถามและตอบสนองความต้องการ
- การศึกษาการทำงานเดิม และวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลในการสร้างระบบงานใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานเดิม
- การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ ในขั้นตอนนี้ได้ใช้ภาษาในการออกแบบระบบเชิงวัตถุ (UML) เข้ามาช่วย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบงานใหม่ได้ง่าย
- การออกแบบระบบฐานข้อมูล ในโครงการนี้ได้ออกแบบให้ใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในการเก็บข้อมูล โดยทำการแปลงมาจากแผนภาพคลาสของ UML
- การพัฒนาระบบ ใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver เป็นเครื่องมือในการออกแบบและสร้างหน้าจอผู้ใช้งาน โดยได้นำระบบงานใหม่ที่ได้ออกแบบไว้มาแสดงให้เห็นภาพโปรแกรมใช้งาน

จากโครงการพัฒนาระบบงานนี้ ทำให้ได้เข้าใจถึงขั้นตอน วิธีการออกแบบ และพัฒนาระบบงาน เข้าใจถึงการนำเสนอโครงการ การวางแผน การใช้เวลาในการทำโครงการ ซึ่งโครงการพัฒนาระบบงานนี้ จะเป็นพื้นฐานอย่างดีในการพัฒนาระบบงานอื่นๆ ที่ผู้ศึกษาสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่มีไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบงานที่มีขนาดใหญ่ในอีกหลายรูปแบบ ที่จำเป็นต้องมีระบบสารสนเทศรองรับ

7.2 ปัญหาที่พบ

ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีนั้น จะพบปัญหาทางด้านเทคนิคเกี่ยวกับผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากผู้พัฒนาไม่มีความรู้ความเข้าใจทางด้านเทคนิคอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับผู้สาขาโทรศัพท์แบบไม่วารณใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไอพี จึงจำเป็นต้องขอความช่วยเหลือและทำการพัฒนาระบบควบคู่ไปกับผู้ใช้งาน ซึ่งก็คือวิศวกร
 ผู้สาขาโทรศัพท์แบบไอพีโดยตลอด ทำให้พบปัญหาในเรื่องการประสานงานและเรื่องเวลาอยู่บ้าง

7.3 ข้อจำกัด

ระบบงานที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมา ยังมีข้อจำกัดในหลายเรื่อง ดังต่อไปนี้

1. ด้านความสามารถของระบบ อาจยังไม่รองรับความต้องการของลูกค้าบริษัทได้ครบทุก
 รูปแบบ จึงจำเป็นต้องมีการรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน และผลตอบรับจากลูกค้า
 บริษัทเมื่อนำไปใช้งานจริง

2. ด้านประสิทธิภาพการทำงานและความน่าเชื่อถือของระบบ อาจยังไม่มีเสถียรภาพที่ดี
 พอ จำเป็นต้องมีการทดสอบและปรับปรุง ก่อนนำไปใช้งานจริง

3. ด้านความมั่นคงและปลอดภัยของระบบ ยังไม่ได้มีการพิจารณาและทดสอบระบบ
 เนื่องจากการออกแบบและพัฒนาระบบในโครงการนี้มุ่งเน้นไปที่การตอบสนองความต้องการ
 ของผู้ใช้งานและลูกค้าบริษัทเป็นหลัก จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงเพิ่มเติม
 ก่อนนำไปใช้งานจริงร่วมกับระบบอื่นๆ

4. ด้านการบูรณาการเข้ากับระบบอื่นๆ ถ้าต้องการ ยังจำเป็นต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม

7.4 ข้อเสนอแนะ

โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการผู้สาขาโทรศัพท์แบบ ไอพีนี้ เป็นแนวทางในการ
 พัฒนาระบบงานเพื่อใช้จริงสำหรับองค์กร ซึ่งการพัฒนาระบบนี้เป็นแนวทางหลักๆ ที่สำคัญ ซึ่ง
 ยังมีขอบเขตของระบบงานที่ต้องมีการพัฒนาต่อ โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ยังสามารถเพิ่มในส่วนการเฝ้าระวังระบบ ให้แสดงผลเป็นรูปแบบการเชื่อมต่อของ
 โหนดต่างๆ บนหน้าจอได้ เพื่อให้ง่ายต่อการทำงานจริงและเสริมความสามารถของระบบ

2. เพื่อให้ตอบสนองต่อปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ยังสามารถเพิ่มการทำงานในส่วน
 ของการแจ้งเตือนปัญหาที่เกิดขึ้นให้กับผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งาน หรือแม้แต่นักค้าบริษัท ได้โดยทาง
 อีเมลล์ หรือ ข้อความสั้นทางโทรศัพท์

3. เพื่อความสะดวกในกระบวนการทำงานและลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากความผิดพลาด
 ของผู้ใช้ในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ สามารถเพิ่มในส่วนการบูรณาการเข้ากับระบบอื่นๆ ของ
 องค์กร เช่น ระบบลูกค้าสัมพันธ์ ระบบสนับสนุนการขาย ในการรับข้อมูลลูกค้าป้อนเข้าสู่ระบบ
 โดยอัตโนมัติ เป็นต้น

4. ควรจัดให้มีการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้งานเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2548. **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML**. กรุงเทพฯ: เจริญคอมพิวเตอร์แอนด์คอนซัลท์.

ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544. **UML ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

เทคโนโลยีเว็บเพจ. 2548. [Online]. เข้าถึงได้จาก:

<http://www.nectec.or.th/courseware/internet/web-tech/0001.html>

รัชฎาภรณ์ ชะนุนันท์, เสริมศักดิ์ ศรีชัย และยศไกร เมืองนาค. 2546. **Web Programming ด้วย Dreamweaver MX และ PHP**. กรุงเทพฯ: เจริญคอมพิวเตอร์แอนด์คอนซัลท์.

Dennis, A. et al. Wixom, B.H. and Tegarden, D. 2005. **Systems Analysis and Design with UML Version 2.0 : An Object-Oriented Approach**. Second Edition. Hoboken, New Jersey : John Wiley & sons.

Rob, P. and Carlos, C. 2004. **Database Systems: Design, Implement and Management**, Sixth Edition. Boston, Massachusetts : Course Technology.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน นายธนาพร ก้อนแก้ว

วัน เดือน ปีเกิด 27 กรกฎาคม 2522

สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร

ที่อยู่ 111/357 หมู่บ้านมัทนา ปิ่นเกล้า-พระราม5 ถนนนครอินทร์
ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี 11130

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2539 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย

พ.ศ. 2543 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประวัติการทำงาน

ต.ค. 2543 – ม.ค. 2544 วิศวกรสนับสนุนทางด้านเทคนิค
บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์เมชัน เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)

ก.พ. 2544 – มิ.ย. 2546 วิศวกรระบบเครือข่าย
บริษัท เสน โซลิวชัน จำกัด

ก.ค. 2546 – ปัจจุบัน วิศวกรระบบเครือข่ายอาวุโส
บริษัท เอ็นอีซี คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้