

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง
ระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH

AN INFORMATION SYSTEM FOR SUPPORTING SDH NETWORK
DESIGN AND INSTALLATION



H006307



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 06307
วันเดือนปี: 17 ก.พ. 2554

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

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษานิเทศศาสตร์
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**AN INFORMATION SYSTEM FOR SUPPORTING SDH NETWORK
DESIGN AND INSTALLATION**



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE**

INDEPENDENT STUDY

**MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/ 2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2010

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองการศึกษาอิสระ (INDEPENDENT STUDY)

เรื่อง

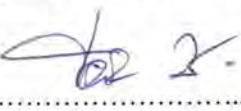
ระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH AN INFORMATION SYSTEM FOR SUPPORTING SDH NETWORK DESIGN AND INSTALLATION

นางสาวเจนจิรา วัชรธัมพันธ์
รหัสประจำตัว 51066617

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ใด
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาวិชาการศึกษาค้นคว้าอิสระ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รศ.ดร.นพพร โชติกคำธร)


.....กรรมการสอบ
(รศ.ดร.โชติพัชร ภรณ์วลัย)


.....กรรมการสอบ
(ผศ.ดร.โอพาร วงศ์วิรัตน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH
นักศึกษา	นางสาวเจนจิรา วัชรระสัมพันธ์
รหัสนักศึกษา	51066617
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2552
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. นพพร โชติกกำจร

บทคัดย่อ

ระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาจากการใช้งานระบบปัจจุบัน ซึ่งมีปัญหาทางด้านกระบวนการทำงาน, การติดตามสถานะของการปฏิบัติงาน และปัญหาด้านการเก็บข้อมูล การดำเนินโครงการนี้ได้ศึกษาปัญหาจากการใช้งานระบบปัจจุบัน ศึกษาความต้องการของระบบ แล้วนำเสนอการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามหลักการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล โดยได้นำเสนอผ่านแบบจำลองต่างๆ เพื่ออธิบายถึงการทำงานของระบบ ระบบนี้ถูกพัฒนาขึ้นในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษาพีเอชพีในการเขียน โปรแกรมและใช้มายเอสคิวแอลเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งระบบที่ได้สามารถเป็นช่องทางในการขอใช้งานเครือข่าย SDH, มอบหมายงานไปยังผู้รับผิดชอบ, จัดเก็บข้อมูลการออกแบบวงจรและการติดตั้งอุปกรณ์ SDH ช่วยให้สามารถติดตามสถานะของงานได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสืบค้นข้อมูลและออกรายงานได้ด้วย ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน รวมทั้งก่อให้เกิดมาตรฐานในการทำงานของแผนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	An Information System for Supporting SDH Network Design and Installation
Student	Miss Janejira Watcharasamphan
Student ID.	51066617
Degree	Master of Science
Program	Independent Study
Major	Information Technology Management
Academic Year	2009
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Nopporn Chotikakamthorn

ABSTRACT

The objective of a new information system for supporting SDH network design and installation is to resolve the problems of the existing system. The current system does not support new work procedure. In addition, some important data are not recorded in the system's database. Steps of the new system development are studying the problems, defining system requirement, analyzing and designing by used object-oriented methodology. The system is developed as a web base application using PHP and MySQL as programming language and database management system, respectively. It is designed to track job status, to retrieve data and to generate report in order to enhance operational performance.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบงานนี้ สำเร็จได้ด้วยความสนับสนุนและช่วยเหลือของบุคคลหลายๆ ท่าน ดังนี้ต่อไป

1. รศ.ดร. นพพร โชติกคำธร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำในข้อปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการศึกษาและพัฒนาระบบ
2. คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสาทวิชาความรู้ซึ่งทำให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้ทั้งหลายทั้งมวลและได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป
3. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงใคร่ขอขอบพระคุณบุคคลดังกล่าวข้างต้นมา ณ โอกาสนี้

นางสาวเจนจิรา วัชรระสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบ.....	2
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	2
1.4 ขั้นตอนของการพัฒนาระบบ.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและออกแบบระบบ.....	4
2.1 เครื่องข่าย SDH.....	4
2.2 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ.....	6
2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล.....	9
2.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้.....	10
บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	13
3.1 ภาพรวมขององค์กร.....	13
3.2 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	15
3.3 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน.....	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่	18
4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้.....	18
4.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่	19
4.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่.....	20
บทที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูล.....	45
5.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี.....	45
5.2 คำอธิบายความสัมพันธ์ของแผนภาพอีอาร์	47
5.3 พจนานุกรมข้อมูล	48
บทที่ 6 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน.....	54
6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	54
6.2 การออกแบบหน้าจอของระบบ.....	55
6.3 การออกแบบรายงานในระบบ.....	65
บทที่ 7 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	66
7.1 สรุปผลการศึกษา.....	66
7.2 ข้อเสนอแนะ	66
บรรณานุกรม	67
ประวัติผู้เขียน	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 รายละเอียดของยูสเคส Create Circuit Request.....	23
4.2 รายละเอียดของยูสเคส Edit Circuit Request.....	24
4.3 รายละเอียดของยูสเคส View Circuit Request.....	26
4.4 รายละเอียดของยูสเคส View Job Order.....	27
4.5 คำอธิบายของยูสเคส Define Job Details.....	28
4.6 รายละเอียดของยูสเคส Implement Job.....	30
4.7 รายละเอียดของยูสเคส Cancel Job Order.....	31
4.8 รายละเอียดของยูสเคส Close Job Order.....	32
4.9 รายละเอียดของยูสเคส Approve Circuit Request.....	33
4.10 รายละเอียดของยูสเคส Assign Job Order.....	34
4.11 รายละเอียดของยูสเคส Approve Job Order.....	35
4.12 รายละเอียดของยูสเคส Produce Summary Report.....	36
5.1 ส่วนประกอบของพจนานุกรมข้อมูล.....	47
5.2 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง EMPLOYEE.....	47
5.3 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง DEPARTMENT.....	48
5.4 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง CIRCUIT_REQUEST.....	48
5.5 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง JOB_ORDER.....	48
5.6 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง JOB_DESIGN.....	49
5.7 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง JOB_IMPLEMENT.....	49
5.8 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง BUDGET.....	49
5.9 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง EQUIPMENT.....	50
5.10 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง MEDIA.....	50
5.11 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง QUOTATION.....	50
5.12 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง STATUS.....	50
5.13 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง ASSIGN_AREA.....	51
5.14 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง AREA.....	51

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เครื่องข่าย SDH แบบ Ring.....	5
2.2 เป้าหมายหลักของการวางแผนเครือข่าย SDH.....	6
3.1 โครงสร้างขององค์กร.....	13
3.2 โครงสร้างองค์กรเดิมของฝ่าย Transmission.....	14
3.3 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการทำงานในระบบงานปัจจุบัน.....	15
3.4 โครงสร้างองค์กรใหม่ของฝ่าย Transmission.....	17
4.1 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการทำงานในระบบงานใหม่.....	19
4.2 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้ง เครือข่ายSDH.....	21
4.3 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Create Circuit Request.....	24
4.4 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Edit Circuit Request.....	25
4.5 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส View Circuit Request.....	26
4.6 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส View Job Oder.....	27
4.7 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Define Job Details.....	29
4.8 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Implement Job.....	30
4.9 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Cancel Job Oder.....	31
4.10 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Close Job Order.....	32
4.11 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Approve Circuit Request.....	34
4.12 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Assign Job Order.....	35
4.13 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Approve Job Order.....	36
4.14 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Produce Summary Report.....	37
4.15 คลาสไดอะแกรมของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้ง เครือข่าย SDH.....	38
4.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Create Circuit Request.....	39
4.17 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Approve Circuit Request.....	40

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.18 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Define Job Details.....	41
4.19 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Produce Summary Report	42
4.20 สเตทชาร์ตไคอะแกรมของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้ง เครือข่าย SDH	43
5.1 แผนภาพอีอาร์ของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้ง เครือข่าย SDH	46
6.1 หน้าจอเพื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบ	55
6.2 หน้าจอแสดงรายการของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH.....	56
6.3 หน้าจอแสดงรายการของความถี่ความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH.....	57
6.4 หน้าจอสำหรับกรอกรายละเอียดความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH	58
6.5 หน้าจอสำหรับแก้ไขรายละเอียดความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH.....	59
6.6 หน้าจอสำหรับมอบหมายงานออกแบบวงจร	60
6.7 หน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลการปฏิบัติงานออกแบบวงจรและติดตั้งเครือข่าย SDH.....	61
6.8 หน้าจอสำหรับอนุมัติงานออกแบบวงจรและติดตั้งเครือข่าย SDH.....	62
6.9 หน้าจอสำหรับปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH.....	63
6.10 หน้าจอสำหรับปิดงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH.....	64
6.11 หน้าจอสำหรับดูรายงานของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและ ติดตั้งเครือข่าย SDH	65

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในธุรกิจการให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ เครื่องข่ายสื่อสารสัญญาณถือเป็นส่วนสำคัญในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งมาตรฐานสากลของเครื่องข่ายสื่อสารสัญญาณความเร็วสูงที่ใช้กันแพร่หลาย คือ SDH (Synchronous Digital Hierarchy) โดยเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการส่งข้อมูลดิจิทัลผ่านเส้นใยแก้วนำแสงหรือคลื่นไมโครเวฟ ประโยชน์หลักๆ ของเครื่องข่าย SDH คือมีความสามารถในการใช้การได้สูง (Availability) เนื่องจากถูกออกแบบให้มีความสามารถในการฟื้นตัวเองได้อย่างอัตโนมัติในกรณีที่มีปัญหาขัดข้องเกิดขึ้นกับเครื่องข่าย

การนำเครื่องข่าย SDH มาใช้งานในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยทำหน้าที่เชื่อมโยงส่วนประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น ระหว่างสถานีฐาน (Base Station) กับส่วนควบคุมสถานีฐาน (Base Station Controller), ส่วนควบคุมสถานีฐาน (Base Station Controller) กับชุมสายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service Switching Center), ระหว่างชุมสายโทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละแห่งและเชื่อมต่อไปยังเครื่องข่ายของผู้ให้บริการรายอื่น นอกจากนี้ยังนำเครื่องข่าย SDH มาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารข้อมูลภายในบริษัท โดยทำการเชื่อมโยงระหว่างสาขาภาค เชื่อมต่อกับเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตและให้บริการวงจรเช่า (Leased Line) อีกด้วย

ความต้องการใช้งานเครื่องข่าย SDH ภายในบริษัทให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ จึงมาจากหลายหน่วยงานและมีเป็นจำนวนมาก ในการออกแบบวงจรในเครื่องข่าย SDH จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก เช่น หน่วยงานที่ขอใช้งานวงจร, ต้นทาง-ปลายทางของวงจร, รายละเอียดของอุปกรณ์ที่ติดตั้ง, รายละเอียดสื่อสัญญาณที่ใช้งาน, จำนวนวงจรที่ขอใช้งาน เป็นต้น เมื่อทำการออกแบบวงจรเสร็จแล้วจึงทำการมอบหมายงานไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและต้องมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกองค์กรเพื่อติดตามสถานะของการปฏิบัติงานและทดสอบวงจรจนสามารถใช้งานได้ ปัจจุบันได้มีการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการออกแบบและติดตั้งเครื่องข่าย SDH แต่ระบบที่ใช้อยู่ไม่รองรับกับโครงสร้างองค์กรในปัจจุบัน การเก็บข้อมูลไม่ครบถ้วนและไม่สามารถการติดตามสถานะของการปฏิบัติงานทำให้เสียเวลาในการทำงานเป็นอย่างมาก

จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวคิดที่จะทำการพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครื่องข่าย SDH โดยทำการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน เพื่อให้ทราบถึงปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วนำมาปรับปรุง และศึกษาความต้องการของระบบใหม่ ตลอดจนทำการออกแบบระบบใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับโครงสร้างองค์กรใหม่และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบ

ระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ถูกพัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อเป็นช่องทางในการขอใช้งานเครือข่าย SDH ซึ่งความต้องการจะมาจากหลายๆ หน่วยงานในบริษัท ทำให้การขอใช้งานเครือข่าย SDH เป็นไปในมาตรฐานเดียวกัน และมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการงบประมาณ
2. เพื่อให้สามารถมอบหมายงานไปยังผู้รับผิดชอบระหว่างแผนกผ่านระบบอีเมลของบริษัท และสามารถติดตามสถานะของการปฏิบัติงานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทำให้การทำงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH เป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อช่วยให้การจัดเก็บข้อมูลการออกแบบวงจรและการติดตั้งอุปกรณ์ SDH อยู่ในฐานข้อมูลกลางเดียวกัน ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูลและออกรายงานเพื่อให้ผู้บริหารใช้ในการตัดสินใจวางแผนงานในอนาคตต่อไป

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบสารสนเทศ

โครงการศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH มีขอบเขต ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาปัญหาและข้อบกพร่องของระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ระบุความต้องการและความสามารถในการทำงานของระบบใหม่
2. ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน
3. ออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สำหรับเก็บข้อมูลการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ที่จำเป็นต้องใช้งาน
4. ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ เพื่อให้การทำงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH เป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขั้นตอนของการพัฒนาระบบ

สำหรับโครงการนี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดขั้นตอนในการศึกษาและพัฒนาระบบ ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์การทำงานของระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อบกพร่องแล้วนำมาปรับปรุง
 2. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบและความสามารถในการทำงานของระบบ
 3. ศึกษาความเหมาะสมและแนวทางในการพัฒนาระบบที่เป็นไปได้
 4. ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ โดยใช้หลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล (UML: Unified Modeling Language) นำเสนอผ่านแบบจำลองต่างๆ เพื่ออธิบายถึงการทำงานของระบบ
 5. ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ด้วยการใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
 6. ออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้งาน
 7. พัฒนาโปรแกรมตามที่วิเคราะห์และออกแบบไว้
 8. ทดสอบการทำงาน ความถูกต้อง และแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม
 9. สรุปผลการพัฒนาระบบ จัดทำเอกสารประกอบการดำเนินงาน
- แต่สำหรับการศึกษาค้างนี้จะนำเสนอถึงขั้นตอนการออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้งาน และรายงานต่างๆ มิได้รวมถึงการพัฒนาและทดสอบการทำงานของระบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อมีการนำระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH มาใช้งานแล้ว คาดว่าจะได้รับประโยชน์จากการใช้งานระบบ ดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้การขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH เป็นไปในมาตรฐานเดียวกัน และมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อประโยชน์ในการของบประมาณจากแผนกต่างๆ
2. ช่วยให้การทำงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH เป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ
3. ลดเวลาในการติดตามสถานะของการปฏิบัติงานและการส่งต่องานระหว่างแผนก
4. ลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากมีฐานข้อมูลกลาง
5. สามารถสืบค้นข้อมูลและจัดทำรายงาน เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารและวางแผนการทำงานในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและออกแบบระบบ

การพัฒนาระบบงานจำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีและเทคโนโลยีต่างๆ ที่มีมาตรฐานและต้องนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมเพื่อให้สามารถออกแบบและพัฒนาระบบได้ ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานให้มากที่สุด การพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ได้นำทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 เครือข่าย SDH

SDH (Synchronous Digital Hierarchy) เป็นมาตรฐานสากลของเครือข่ายสื่อสารสัญญาณความเร็วสูง เป็นเครือข่ายที่มีความทันสมัยมากในการสื่อสารสัญญาณ ใช้ในการส่งข้อมูลดิจิทัลผ่านเส้นใยแก้วนำแสงหรือคลื่นไมโครเวฟ เครือข่าย SDH สามารถถูกออกแบบให้มีความสามารถในการฟื้นตัวเองได้อย่างอัตโนมัติในกรณีที่มีปัญหาขัดข้องเกิดขึ้นกับเครือข่าย ทำให้เครือข่ายมีความสามารถในการใช้การได้ (Availability) ที่สูงขึ้น การจัดโครงสร้างการมัลติเพล็กซ์ของสัญญาณ SDH ได้ช่วยให้สามารถต่อไขว้ (Cross-connect) ช่องสัญญาณ Low-order ที่อยู่ภายในช่องสัญญาณ High-order ได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีมัลติเพล็กซ์สัญญาณทั้งหมดออกก่อน

ประโยชน์หลักๆ ที่สำคัญของเครือข่าย SDH คือ

- SDH เป็นมาตรฐานนานาชาติที่ใช้ร่วมกัน
- อุปกรณ์ที่ต้องการใช้น้อยกว่า
- มีความคล่องตัว (Flexibility) ของเครือข่ายสูง
- มีการบริหารจัดการเครือข่ายที่ดี
- อุปกรณ์จากผู้ขายคนละรายสามารถทำงานเข้ากันได้ (Compatibility)

การนำเทคโนโลยี SDH เข้ามาใช้ได้ทำให้โครงสร้างเครือข่ายที่แต่เดิมใช้ PDH เปลี่ยนแปลงจากระบบจุดต่อจุดที่ดูง่ายไปเป็นเครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงโหนดเป็นวงแหวน (Ring) หรือเมช (Mesh) ซึ่งให้ความคล่องตัวมากกว่า สามารถควบคุมการสวิทช์ได้จากระยะไกลผ่านระบบบริหารจัดการเครือข่าย (NMS; Network Management System) จะช่วยให้สามารถควบคุมดูแลและจัดการเครือข่ายจากระยะไกลได้เป็นอย่างดี SDH ได้ทำให้เกิดแนวทางในการสร้างเครือข่ายใหม่ขึ้นมา คือ

- การใช้เครือข่ายแบบวงแหวนและความสามารถของระบบเส้นใยนำแสงช่วยให้สามารถได้รับเครือข่ายที่มีความคล่องตัว, มีประสิทธิภาพ และคุ้มค่ากับการลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถวางเครือข่าย SDH ลงบนโครงสร้างเครือข่ายที่มีอยู่แล้วได้อย่างเหมาะสม
- เครือข่าย SDH สามารถถูกปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานเครือข่ายได้ง่าย
- ระบบบริหารจัดการเครือข่ายจะช่วยให้ ผู้ให้บริการเครือข่ายสามารถควบคุมและซ่อมบำรุงรักษาเครือข่ายได้สะดวกและง่ายขึ้น

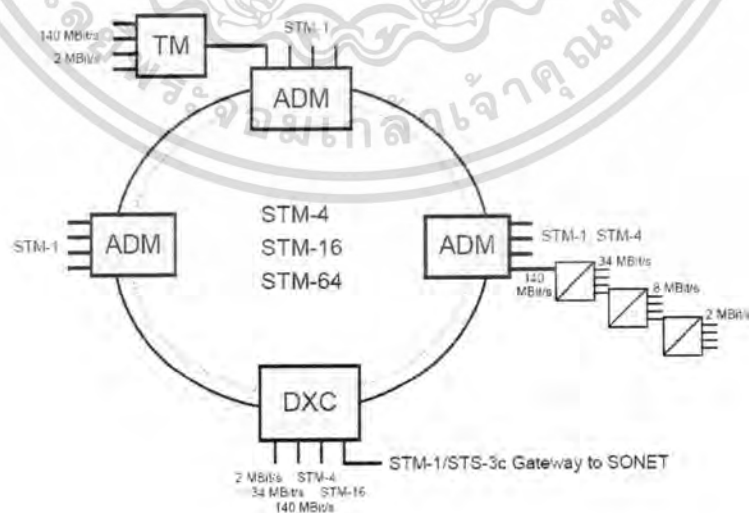
2.1.1 อุปกรณ์ SDH

อุปกรณ์ SDH มีอยู่ 3 แบบหลักๆ ด้วยกัน คือ

1. Add-drop multiplexer (ADM) สามารถดึงช่องสัญญาณที่ต้องการออก (Drop), เพิ่มช่องสัญญาณใหม่เข้าไป (Add) หรือทำการต่อไขว้ช่องสัญญาณ (Cross-connect) ซึ่งสามารถทำฟังก์ชันทั้งหมดนี้ภายในอุปกรณ์ตัวเดียวกันได้ ระดับความสามารถในการต่อไขว้ช่องสัญญาณของอุปกรณ์ ADM จะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์แต่ละรุ่นที่ผลิตออกมา

2. Digital Cross-connect (DXC) อุปกรณ์ DXC สามารถทำฟังก์ชัน Grooming (เช่น เชื่อมโยง VC-12 ที่มาจากหลาย VC-4 path ให้วิ่งเข้าหา VC-4 path ปลายทางชุดเดียวกัน) และ Consolidation (เช่น จัดรวม VC-12 ที่อยู่ในหลายๆ VC-4 path ให้น้อยลง) รวมทั้งสามารถรองรับวิธีการจัดเส้นทางสำรองแบบต่างๆ ได้และการฟื้นตัวของเครือข่ายแบบไดนามิก (จัดเส้นทางใหม่หรือ re-routing)

3. Regenerator (REG) จะใช้ในกรณีที่ระยะทางการส่งสัญญาณระหว่างอุปกรณ์อยู่ไกลกันมาก ทำให้ความแรงหรือคุณภาพสัญญาณที่ได้รับไม่เพียงพอจึงต้องแทรกอุปกรณ์ทวนสัญญาณเข้ามาคั่นระหว่างทางเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวนี้

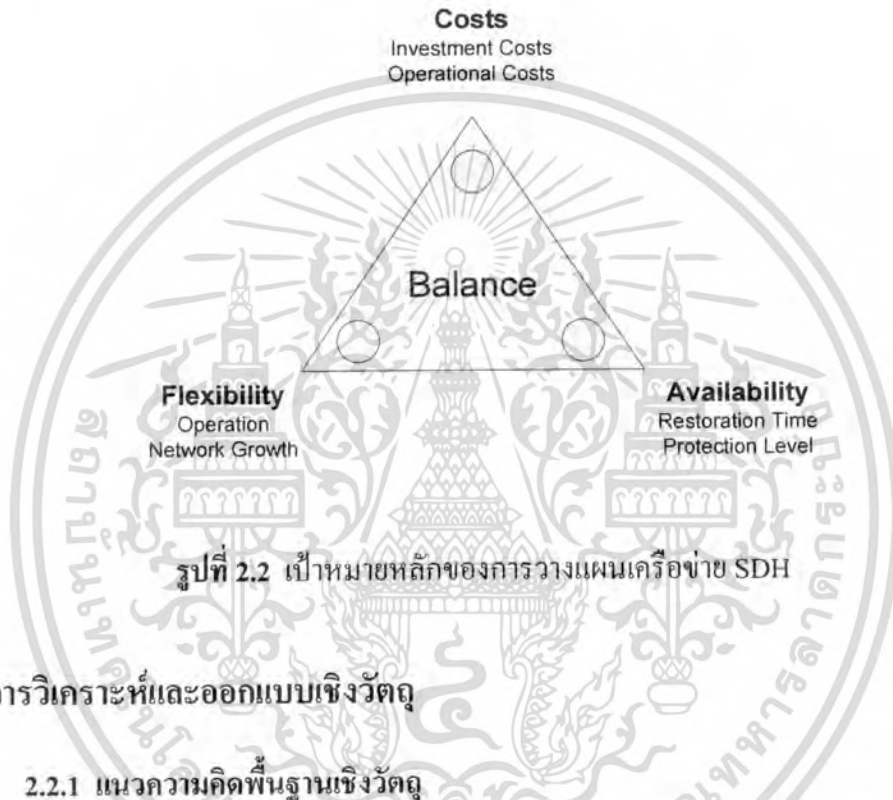


รูปที่ 2.1 เครือข่าย SDH แบบ Ring

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การวางแผนเครือข่าย SDH

การวางแผนและจัดการ โครงสร้างเครือข่ายจะต้องพยายามลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินการ แต่คุณภาพของบริการและความคล่องตัวของเครือข่ายยังอยู่ในเกณฑ์ที่ดี การออกแบบเครือข่ายสื่อสาร โทรคมนาคม ต้องพิจารณาถึงปัจจัยหลายอย่าง เช่น รูปแบบการกระจายของทราฟฟิก, ค่าใช้จ่ายในการลงทุน และการนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้งานเพื่อให้เครือข่ายที่ได้สอดคล้องกับเงื่อนไขต่างๆ อย่างเหมาะสม (พงษ์ศักดิ์ สุสัมพันธ์ไพฑูริย์, 2545 : 48)



2.2 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

2.2.1 แนวความคิดพื้นฐานเชิงวัตถุ

แนวความคิดเชิงวัตถุ (OO: Object Oriented) เป็นวิธีการหนึ่งในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยแนวคิดเชิงวัตถุนี้จะมองสิ่งต่างๆ เป็นวัตถุหรืออ็อบเจกต์ เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลและเมธอด โดยมีคลาสเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติของอ็อบเจกต์ และยังสามารถสืบทอดคุณสมบัติไปยังสับคลาสต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไปได้อีก ดังนั้นหากมีคลาสที่เป็นต้นแบบที่คีย์อยู่แล้ว ก็สามารถนำคุณสมบัติของคลาสดั้งเดิมเหล่านั้นมาใช้งานได้ทันที ซึ่งเรียกว่าการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยการพัฒนาระบบด้วยการนำแนวคิดเชิงวัตถุเข้ามาใช้ เป็นแนวคิดที่พยายามจัดระบบกระบวนการพัฒนาระบบงานให้มีระเบียบและสามารถนำโปรแกรมที่เคยเขียนมาก่อนกลับมาใช้งานได้ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการสำคัญพื้นฐานสำหรับแนวคิดเชิงวัตถุมีดังต่อไปนี้

1. **อ็อบเจกต์หรือวัตถุ (Object)** คือ หน่วยสนใจของระบบที่ทำให้เกิดเหตุการณ์บางอย่างไม่ว่าจะเป็นบุคคล สถานที่ สิ่งของ โดยพื้นฐานแล้วอ็อบเจกต์จะมีองค์ประกอบ 2 อย่าง ได้แก่ คุณลักษณะหรือแอตทริบิวต์ และการดำเนินการหรือเมธอด
2. **คลาส (Class)** คือกลุ่มของอ็อบเจกต์ที่มีโครงสร้างพื้นฐานพฤติกรรมเดียวกัน อ็อบเจกต์ที่มีคุณสมบัติลักษณะเดียวกัน ก็จะรวมกลุ่มอยู่ในคลาสเดียวกัน จึงสรุปได้ว่าคลาสดังกล่าวก็คือต้นแบบข้อมูลที่มีไว้เพื่อสร้างอ็อบเจกต์นั่นเอง ซึ่งสัญลักษณ์ของคลาสจะเป็นรูปสี่เหลี่ยม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ชื่อคลาส แอตทริบิวต์ และเมธอด
3. **แอตทริบิวต์ (Attribute)** คือ สิ่งที่ใช้ในการบรรยายคุณลักษณะต่างๆ ของอ็อบเจกต์
4. **เมธอดหรือโอเปอเรชัน (Method/Operation)** คือ การกระทำที่อ็อบเจกต์สามารถกระทำได้หรือสามารถถูกร้องขอให้กระทำได้
5. **เมสเสจ (Message)** คือ การสื่อสารระหว่างอ็อบเจกต์
6. **การสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance)** คือการสืบทอดคุณสมบัติจากอ็อบเจกต์หนึ่งไปยังอีกอ็อบเจกต์หนึ่ง ซึ่งจะทำให้การออกแบบระบบงานมีโครงสร้างที่เป็นระบบ ปรับเปลี่ยนได้ง่ายซึ่งเป็นที่มาของการนำกลับมาใช้ใหม่
7. **ความสัมพันธ์ (Relationships)** เป็นสิ่งที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัญลักษณ์ทั่วไป มี 4 รูปแบบ คือ
 - ความสัมพันธ์แบบขึ้นต่อกัน (Dependency Relationship) คือคุณสมบัติของสิ่งหนึ่งขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของอีกสิ่งหนึ่ง โดยความขึ้นอยู่ต่อกันจะให้ความหมายว่าเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ส่วนหนึ่งแล้วจะส่งผลกระทบต่ออีกส่วนหนึ่งที่มาสัมพันธ์กัน
 - ความสัมพันธ์แบบเกี่ยวข้องกัน (Association Relationship) คือ สิ่งสองสิ่งที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ ซึ่งความสัมพันธ์ลักษณะนี้ยังสามารถแยกออกเป็นความสัมพันธ์แบบเป็นส่วนหนึ่งของ หรือ Aggregation และความสัมพันธ์แบบขึ้นต่อกันและมีความเกี่ยวข้องกันเสมอ หรือ Composition
 - ความสัมพันธ์แบบทั่วไป (Generalization Relationship) คือ คุณสมบัติของสิ่งหนึ่งเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของอีกสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะมีคุณสมบัติมากกว่าคุณสมบัติพื้นฐานนั้น หรือเรียกว่าเป็นแบบการสืบทอดคุณสมบัติ หรือ Inheritance นั่นเอง
 - ความสัมพันธ์แบบต้นแบบ (Realization Relationship) คือ สิ่งหนึ่งถูกสร้างให้มีคุณสมบัติของอีกสิ่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ยูเอ็มแอล

ยูเอ็มแอล (UML; Unified Modeling Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการอธิบายแบบจำลองของระบบตามแนวคิดเชิงวัตถุ โดยใช้สัญลักษณ์ช่วยในการอธิบาย แสดงรายละเอียด จำลองการสร้างและจัดการกับเอกสารต่างๆ ในระบบ เพื่อให้การออกแบบซอฟต์แวร์สามารถทำได้โดยง่าย และปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้น

ยูเอ็มแอลไดอะแกรมประกอบไปด้วยแบบจำลองทางสถาปัตยกรรมของระบบในมุมมองต่างๆ ซึ่งในยูเอ็มแอลจะประกอบด้วยไดอะแกรมต่างๆ มากมาย ซึ่งแต่ละไดอะแกรมต่างก็ให้มุมมองในแง่มุมมองที่แตกต่างกันเพื่อให้เข้าใจระบบงานมากขึ้น แต่ทั้งนี้ในการพัฒนาระบบงานอาจไม่จำเป็นต้องใช้ทุกไดอะแกรมก็ได้ อาจพิจารณาใช้เพียงไดอะแกรมที่เหมาะสมต่อความต้องการ โดยสามารถแบ่งไดอะแกรมหลักๆ ที่สำคัญได้ดังนี้

1. **คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)** เป็นไดอะแกรมที่ใช้เพื่อแสดง โครงสร้างของคลาสต่างๆ ที่เราสนใจ และความสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ ที่มีอยู่ระหว่างคลาสเหล่านั้น
2. **อ็อบเจกต์ไดอะแกรม (Object Diagram)** เป็นไดอะแกรมที่ใช้เพื่อแสดง โครงสร้างของอ็อบเจกต์ต่างๆ ที่เราสนใจ และความสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ ที่มีอยู่ระหว่างอ็อบเจกต์เหล่านั้น
3. **ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)** เป็นไดอะแกรมที่ใช้เพื่อแสดงยูสเคส ซึ่งเป็นกลุ่มของเหตุการณ์หรืองานที่ต้องมีในระบบ แสดงแอกเตอร์ซึ่งเป็นผู้ที่ไม่ได้อยู่ในระบบแต่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง และสุดท้ายคือแสดงความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคสและแอกเตอร์เหล่านั้น
4. **ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)** เป็นไดอะแกรมที่ใช้บอกลำดับการทำงานของระบบ โดยมีการส่งข้อความหากันระหว่างวัตถุ จะส่งข้อมูลถึงกันว่าต้องทำอะไร เมื่อไหร่ ทำให้เราเห็นว่าในคลาสไดอะแกรมมีส่วนดำเนินการใดที่ขาดหายไป หรือควรเพิ่มอะไรเข้าไป ช่วยให้คลาสไดอะแกรมสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
5. **คอลแลบอเรนซ์ไดอะแกรม (Collaboration Diagram)** เป็นไดอะแกรมที่ใช้แสดงการทำงานร่วมกันของอ็อบเจกต์ในระบบ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้จะเหมือนกับสัญลักษณ์ในซีควเอนซ์ไดอะแกรม
6. **สเตตชาร์ตไดอะแกรม (Statechart Diagram)** เป็นไดอะแกรมที่แสดงสถานะของอ็อบเจกต์ ซึ่งเป็นผลจากเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะที่สามารถเป็นไปได้
7. **คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component Diagram)** เป็นไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบของระบบและความสัมพันธ์ที่มีอยู่ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น ซึ่งไดอะแกรมนี้จัดเป็นไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นภาพของการพัฒนาระบบ
8. **ดีพลอยเม้นต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram)** เป็นไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ในการประมวลผล และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. แพ็กเกจไดอะแกรม (Package Diagram) เป็นไดอะแกรมที่ใช้แสดงกลุ่มของคลาสและการอ้างอิงระหว่างคลาสเหล่านั้น

2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล

2.3.1 ระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือเรียกย่อๆ ว่า DBMS) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูล ซึ่งต่างจากระบบเพิ่มข้อมูลที่หน้าที่เหล่านี้จะเป็นของโปรแกรมเมอร์ การติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการใช้คำสั่งในกลุ่มคำสั่ง ดีเอ็มแอล หรือ ดีดีแอล หรือด้วยโปรแกรมต่างๆ ทุกคำสั่งที่ใช้กระทำกับข้อมูลจะถูกระบบจัดการฐานข้อมูลนี้มาแปลเป็นการกระทำต่างๆ ภายใต้อคำสั่งนั้นๆ เพื่อนำไปกระทำกับตัวข้อมูลภายในฐานข้อมูลต่อไป

2.3.2 แบบจำลองอีอาร์

แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหรือแบบจำลองอีอาร์เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการออกแบบเพื่ออธิบายข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบของเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบจำลองอีอาร์มีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. เอนทิตี คือ บุคคล สถานที่ หรือเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดกลุ่มของข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ รวมถึงสามารถบ่งชี้ถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวได้
2. แอตทริบิวต์ คือ คุณลักษณะเฉพาะของแต่ละเอนทิตี
3. ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ซึ่งเป็นไปตามชนิดของความสัมพันธ์ โดยอาจกล่าวอีกในลักษณะหนึ่งว่าเป็นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในทางธุรกิจระหว่างหนึ่งเอนทิตีหรือมากกว่า โดยความสัมพันธ์จะนำเสนอด้วยเหตุการณ์เชื่อมโยงในเอนทิตี
4. ดีกรีของความสัมพันธ์ คือ จำนวนเอนทิตีในการมีส่วนร่วมของความสัมพันธ์

2.3.3 พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูลเป็นที่เก็บรวบรวมรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย โครงสร้างข้อมูล โครงสร้างตาราง โครงสร้างดัชนี กฎที่ใช้เพื่อควบคุมความบูรณาภาพของข้อมูล กฎที่ใช้เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล และรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารฐานข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูล คือ สนับสนุนการบริหารจัดการฐานข้อมูลในแต่ละระบบงานขององค์กร สนับสนุนการสร้างมาตรฐานในการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบงาน เนื่องจากพจนานุกรมข้อมูลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลบนฐานข้อมูล และเป็นแหล่งสารสนเทศของข้อมูลต่างๆ ในระบบฐานข้อมูลขององค์กร

2.3.4 ภาษาเอสคิวแอล (Structured Query Language)

ภาษาเอสคิวแอล (SQL; Structured Query Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการสอบถามข้อมูลที่สามารถสร้างและปฏิบัติการกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยเฉพาะและเป็นภาษาที่มีลักษณะคล้ายกับภาษาอังกฤษ สามารถใช้งานได้ตั้งแต่ระดับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลพีซีไปจนถึงระดับเมนเฟรม ประเภทของคำสั่งในภาษาเอสคิวแอล แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ภาษาสำหรับการนิยามข้อมูล (Data Definition Language: DDL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การกำหนดคีย์ การกำหนดวิวหรือตารางเสมือนของผู้ใช้ เป็นต้น
2. ภาษาสำหรับการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language: DML) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่มหรือลบข้อมูล เป็นต้น
3. ภาษาควบคุม (Data Control Language: DCL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการใช้งานฐานข้อมูลจากผู้ใช้หลายๆ คนพร้อมกันและคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลด้วยการกำหนดสิทธิของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน เป็นต้น

2.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้

2.4.1 Dreamweaver

Dreamweaver ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือสำหรับสร้างเว็บเพจและดูแลเว็บไซต์ ที่มีประสิทธิภาพสูงเป็นที่นิยมใช้อย่างกว้างขวาง ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับเขียนภาษา HTML โดยเฉพาะ พร้อมทั้งสามารถแทรก Java Scripts และลูกเล่นต่างๆ ได้มากมาย โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้หลักภาษา HTML มากนัก ซึ่งช่วยประหยัดเวลาและทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น ความสามารถของ Dreamweaver สรุปได้ดังนี้

1. สนับสนุนการทำงานแบบ WYSIWYG (What You See Is What You Get) หมายความว่า เว็บที่เราเขียนหน้าจอ Dreamweaver ก็จะแสดงแบบเดียวกับเว็บเพจจริงๆ ช่วยให้เราเขียนเว็บเพจง่ายขึ้น ไม่ต้องเขียน Code HTML เอง
2. มีเครื่องมือในการช่วยสร้างเว็บเพจ ที่มีความยืดหยุ่นสูง
3. สนับสนุนภาษาสคริปต์ต่างๆ ทั้งฝั่ง Client และ Server เช่น Java, ASP, PHP, CGI, VBScript

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มีเครื่องมือในการ Upload หน้าเว็บเพจไปที่เครื่อง Server เพื่อทำการเผยแพร่งานที่เราสร้างในอินเทอร์เน็ต โดยการส่งผ่าน FTP หรือ โดยการใช้โปรแกรม FTP ภายนอกช่วย เช่น WS FTP

5. รองรับมัลติมีเดีย เช่น การใส่เสียง, การแทรกไฟล์วิดีโอ, การใช้งานร่วมกับโปรแกรม Flash, Fireworks (ICT Center. 2549 : 3)

2.4.2 PHP

PHP ย่อมาจากคำว่า Personal Home Page Tool เป็น Server Side Script ที่มีการทำงานที่ฝั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้นจะมีลักษณะคล้ายกับภาษา Perl หรือภาษา C และสามารถที่จะใช้ร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้รูปแบบเว็บเพจมีฟังก์ชันการทำงานมากขึ้น ในการสร้างเว็บจะใช้สคริปต์ (Script) อยู่ 2 แบบ คือ Server Side Script เป็นลักษณะของภาษาที่ทำงานบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เช่น CGI, ASP และ Client Side Script เป็นลักษณะของภาษาที่ทำงานบนเครื่องผู้ใช้ เช่น JavaScript, VBScript

ระบบฐานข้อมูลที่ PHP สามารถเชื่อมต่อได้ คือ Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, SOLID, ODBC, PostgreSQL, Adabas D, FilePro, Velocis, Informix, dbase, Unix dbm

ข้อดีของภาษา PHP

1. เป็นภาษาสคริปต์ที่สามารถทำความเข้าใจได้โดยง่าย
2. เป็นภาษาสคริปต์ที่สามารถทำงานกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด เช่น Microsoft SQL, DB2, Oracle และ Access
3. มีการทำงานที่รวดเร็ว และไม่สิ้นเปลืองทรัพยากร
4. ไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการนำไปใช้ เนื่องจากรวมอยู่ในตัว OS แล้ว
5. เป็นภาษาสคริปต์ที่สนับสนุนการทำงานบนอินเทอร์เน็ต

2.4.3 MySQL

MySQL เป็นฐานข้อมูลแบบ Open source ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุด โปรแกรมหนึ่งบนเครื่องให้บริการ มีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL (Structures Query Language) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงาน รองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายๆ คนและหลายๆ งานได้ในขณะเดียวกัน

หน้าที่ ความสามารถและการทำงานของโปรแกรม MySQL มีดังต่อไปนี้

- MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS: Database Management System) โดยฐานข้อมูลมีลักษณะเป็น โครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแอปพลิเคชันอื่นๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานะข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

- MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลสัมพันธ์ ซึ่งจะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนี้แต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากัน ทำให้สามารถรวมหรือจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล

- MySQL แจกจ่ายให้ใช้งานแบบ Open source นั่นคือ ผู้ใช้งาน MySQL ทุกคนสามารถใช้งานและปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม MySQL ได้จากอินเทอร์เน็ตและนำมาใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

โครงการนี้อาศัยทฤษฎีและเทคโนโลยีต่างๆ ข้างต้นในการพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH เพื่อให้การวิเคราะห์และออกแบบระบบเป็นไปอย่างเป็นขั้นเป็นตอน และถูกต้องตามหลักการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบปัจจุบันถือเป็นขั้นตอนสำคัญทำให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงาน ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน และความต้องการของระบบใหม่ การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันจะทำให้การออกแบบและพัฒนาระบบใหม่มีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

3.1 ภาพรวมขององค์กร

บริษัทที่เกี่ยวข้องกับ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH เป็นบริษัทให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบความถี่ 800 เมกะเฮิร์ตซ์ และ 1800 เมกะเฮิร์ตซ์ ภายใต้สัญญาสัมปทานซึ่งอยู่ในรูปแบบ สร้าง-โอน-ดำเนินงาน (Build-Transfer-Operate) ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศไทย

3.1.1 โครงสร้างขององค์กร

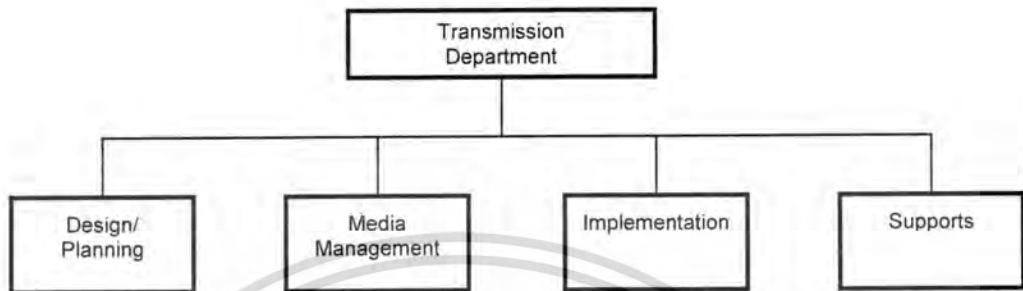
สำหรับ โครงสร้างขององค์กรจะแบ่งโครงสร้างการบริหารงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ โดยดำเนินการภายใต้การบริหารงานของผู้บริหารสูงสุด ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างขององค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH พัฒนาขึ้นสำหรับใช้งานในฝ่าย Transmission ซึ่งอยู่ใน Technology group โดยมีโครงสร้างองค์กรเดิมดังรูปที่ 3.2 แบ่งออกเป็น 4 แผนก ดังนี้



รูปที่ 3.2 โครงสร้างองค์กรเดิมของฝ่าย Transmission

1. แผนก Design/Planning มีหน้าที่วางแผนและออกแบบเครือข่าย SDH เพื่อรองรับการขอใช้งานวงจรใหม่ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และทำการปรับปรุงคุณภาพของเครือข่าย รวมทั้งมอบหมายงานให้กับแผนก Implementation และผู้รับเหมาช่วง (Subcontractor)
2. แผนก Media Management จัดหาและเก็บข้อมูลการใช้งานสื่อสัญญาณตามเส้นทางที่ได้รับความต้องการมาจากแผนก Design/Planning
3. แผนก Implementation ทำการต่อไขว้สัญญาณ (Cross-Connect) ในอุปกรณ์ SDH โดยติดต่อกับอุปกรณ์ SDH จากระยะไกลผ่านระบบบริหารจัดการเครือข่าย (Network Management System: NMS)
4. แผนก Supports ช่วยสนับสนุนการทำงานของฝ่าย Transmission

3.1.2 ประเภทของความต้องการขอใช้งานเครือข่าย SDH

ความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH แบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

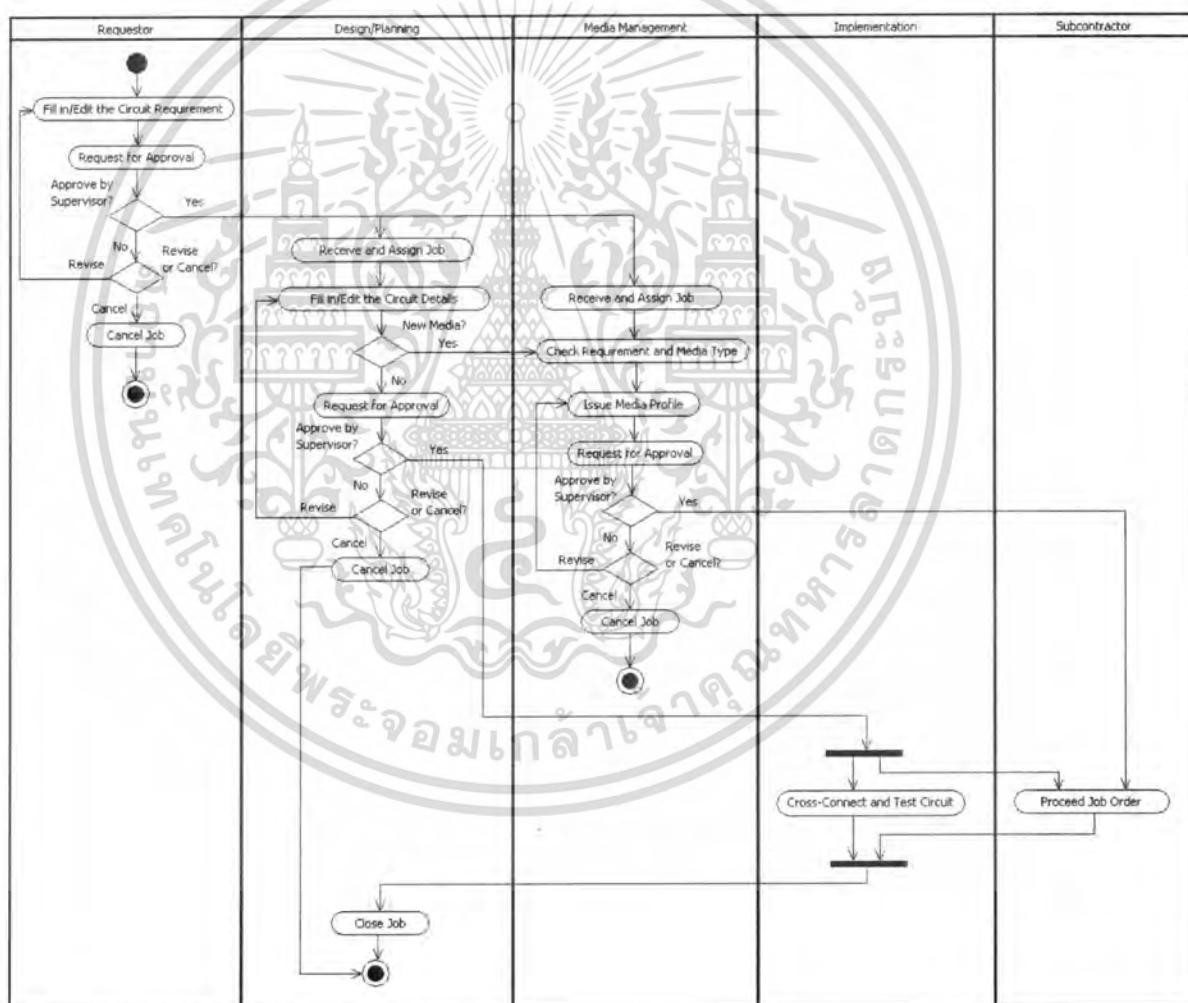
1. เชื่อมต่อระหว่างสถานีฐาน (Base Station) กับส่วนควบคุมสถานีฐาน (Base Station Controller), ส่วนควบคุมสถานีฐาน (Base Station Controller) กับชุมสายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service Switching Center) โดยความต้องการขอใช้งานเครือข่าย SDH จะมาจากแผนก BSS ซึ่งดูแลรับผิดชอบส่วนของสถานีฐาน (Base Station Subsystem)
2. เชื่อมต่อระหว่างชุมสายโทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละแห่งและเชื่อมต่อไปยังเครือข่ายของผู้ให้บริการรายอื่น โดยความต้องการขอใช้งานเครือข่าย SDH จะมาจากแผนก NSS ซึ่งดูแลรับผิดชอบส่วนของชุมสายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Network Switching Subsystem)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ใช้สำหรับการสื่อสารข้อมูลภายในบริษัท เช่น เชื่อมโยงระหว่างสาขาภาค, เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น
4. ให้บริการวงจรเช่า (Leased Line) หรือเรียกว่า วงจร Non POTS (NP)

3.2 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

ระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเองโดยใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) ซึ่งใช้ภาษา ASP.NET ในการพัฒนา ขั้นตอนการทำงานในระบบงานปัจจุบันแสดงได้ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แยกทวิตไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการทำงานในระบบงานปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีรายละเอียดการทำงานดังนี้

1. ผู้ต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ทำการกรอกรายละเอียดความต้องการใช้งานวงจร เช่น ต้นทาง-ปลายทาง, จำนวนวงจร เป็นต้น โดยจะถูกส่งไปที่หัวหน้างานในฝ่ายนั้นๆ ทำการอนุมัติก่อน

2. เมื่อความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ผ่านการอนุมัติแล้ว หากเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับสื่อสัญญาณอย่างเดียว ก็จะส่งไปที่แผนก Media Management แต่ถ้ามีงานส่วนอื่นด้วย ก็จะมอบหมายงาน ไปยังเจ้าหน้าที่ Design/Planning

3. เจ้าหน้าที่ Design/Planning ทำการออกแบบวงจร หากพบว่าต้องการใช้สื่อสัญญาณใหม่ จะส่งรายละเอียดของสื่อสัญญาณที่ต้องการใช้งานไปยังแผนก Media Management เพื่อพิจารณาชนิดของสื่อสัญญาณที่สามารถจัดหาให้ได้ และทำการเก็บข้อมูล แต่ถ้าไม่ต้องใช้สื่อสัญญาณใหม่ก็ส่งขออนุมัติงานออกแบบวงจรได้เลย

4. เมื่อหัวหน้างานอนุมัติงานออกแบบวงจรแล้ว เจ้าหน้าที่ Design/Planning จะทำการส่งรายละเอียดการปฏิบัติงานให้ทางแผนก Implementation และแจ้งงานให้ผู้รับเหมาช่วงดำเนินการต่อไป

3.3 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน

จากการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน ทำให้ทราบถึงปัญหาและข้อบกพร่อง ดังต่อไปนี้

ปัญหาทางด้าน Workflow

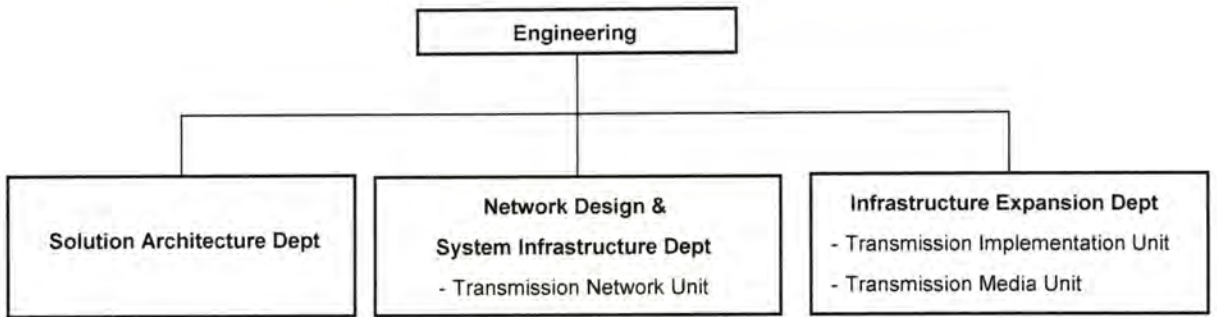
1. ระบบงานปัจจุบันออกแบบโดยอ้างอิงมาจากโครงสร้างองค์กรเดิม จึงไม่สามารถนำมาใช้ในการทำงานภายใต้โครงสร้างองค์กรใหม่ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

- งานสื่อสัญญาณ ใน โครงสร้างองค์กรเดิมความรับผิดชอบในการวางแผนและดำเนินการสั่งงานติดตั้งสื่อสัญญาณรวมอยู่ในคนเดียวกัน แต่โครงสร้างองค์กรใหม่ได้แยกเป็น ส่วนงานวางแผนสื่อสัญญาณ (Media Planning) และส่วนงานที่ทำหน้าที่สั่งการ ควบคุมงานติดตั้งสื่อสัญญาณ (Transmission Media Unit) ซึ่งระบบที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันไม่รองรับในส่วนนี้

- โครงสร้างองค์กรใหม่ได้แยกฝ่าย Transmission เดิมออกเป็นฝ่าย Network Design & System Infrastructure และฝ่าย Infrastructure Expansion ดังรูปที่ 3.4 ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความรับผิดชอบในการสั่งงาน ควบคุมดูแลการทำงานของผู้รับเหมาช่วง ซึ่งจากเดิมเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ Design/Planning ไปเป็นหน้าที่ของฝ่าย Infrastructure Expansion

2. ระบบปัจจุบันยังไม่สามารถติดตามสถานะของการปฏิบัติงานได้ มีเพียงแค่สถานะของงานออกแบบวงจรว่าผ่านการอนุมัติหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 โครงสร้างองค์กรใหม่ของฝ่าย Transmission

ปัญหาทางด้านฐานข้อมูล

1. ความถูกต้องของฐานข้อมูล ระบบงานปัจจุบันไม่ได้ทำการออกแบบให้ลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลของผู้ใช้ระบบ ไม่มีการตรวจสอบความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลก่อนบันทึกเข้าสู่ฐานข้อมูล เช่น รูปแบบของข้อมูล, ช่วงของข้อมูลที่เป็นไปได้ เป็นต้น
 2. ความครบถ้วนของข้อมูล ระบบงานปัจจุบันยังทำการเก็บรายละเอียดของข้อมูลไม่ครบถ้วนและไม่เพียงพอกับความต้องการในปัจจุบัน เช่น ไม่มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับชนิดและจำนวนของอุปกรณ์ SDH ที่ทำการติดตั้ง และไม่มีการตรวจสอบข้อมูลในส่วนที่จำเป็นว่ามีการกรอกข้อมูลหรือไม่ ซึ่งควรจะมีการตรวจสอบหากไม่กรอกข้อมูลก็ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ เป็นต้น
 3. การสืบค้นข้อมูล ระบบงานปัจจุบันไม่สามารถสืบค้นข้อมูลการออกแบบวงจรตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ระบบต้องการ เช่น ค้นหาที่ได้รับมอบหมายภายในช่วงเวลาที่กำหนด, ค้นหาว่างานใดบ้างที่ยังไม่ผ่านการอนุมัติ เพื่อที่จะดำเนินการให้เสร็จ เป็นต้น ทำให้ต้องเข้าไปเปิดดูรายละเอียดของงานทีละงาน ทำให้เสียเวลาเนื่องจากมีข้อมูลเป็นจำนวนมาก
- จากปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นดังกล่าวข้างต้น เป็นสาเหตุให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ใหม่ขึ้นมาใช้ เพื่อช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

จากการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน ทำให้เข้าใจถึงการทำงานของระบบงานปัจจุบัน และทราบถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบปัจจุบัน ดังนั้นจึงได้มีการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ขึ้นมา เพื่อช่วยลดปัญหาในการดำเนินงานปัจจุบันและให้ได้ระบบที่สามารถทำงานได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน โดยใช้หลักการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ โดยใช้ยูเอ็มแอลเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ ซึ่งระบบงานใหม่ จะเป็นช่องทางในการขอใช้งานเครือข่าย SDH, มอบหมายงาน ไปยังผู้รับผิดชอบ, จัดเก็บข้อมูลการออกแบบวงจรและการติดตั้งอุปกรณ์ SDH ทำให้สามารถติดตามสถานะของงาน ได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสืบค้นข้อมูลและออกรายงานได้ด้วย

4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

จากการวิเคราะห์ปัญหาของระบบที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันและเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ โดยศึกษาวิธีการดำเนินงานและสัมภาษณ์จากผู้ใช้ระบบ สามารถสรุปความต้องการของระบบใหม่ได้ ดังต่อไปนี้

4.1.1 ความต้องการทางด้าน Workflow

1. ระบบสามารถทำการมอบหมายและส่งต่องานได้ตามโครงสร้างองค์กรใหม่ โดยเพิ่มเติมในส่วนของงานวางแผนสื่อสัญญาณเข้าไป
2. ระบบสามารถแสดงสถานะของการปฏิบัติงานได้ครอบคลุมทุกขั้นตอนและมีการแจ้งเตือนผ่านระบบอีเมลของบริษัท

4.1.2 ความต้องการทางด้านฐานข้อมูล

1. ระบบสามารถเพิ่ม ปรับปรุงแก้ไข ค้นหาข้อมูลความต้องการใช้วงจรในเครือข่าย SDH ได้
2. ระบบสามารถบันทึกข้อมูลรายละเอียดของการออกแบบวงจรและเอกสารแนบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปฏิบัติงานและขออนุมัติงานได้
3. ระบบสามารถกำหนดให้หัวหน้างานเข้ามาทำการอนุมัติงานได้
4. ระบบสามารถสืบค้นข้อมูลรายละเอียดของการออกแบบวงจร เรียกดูข้อมูลย้อนหลัง และตรวจสอบสถานะของการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานระบบต้องการ

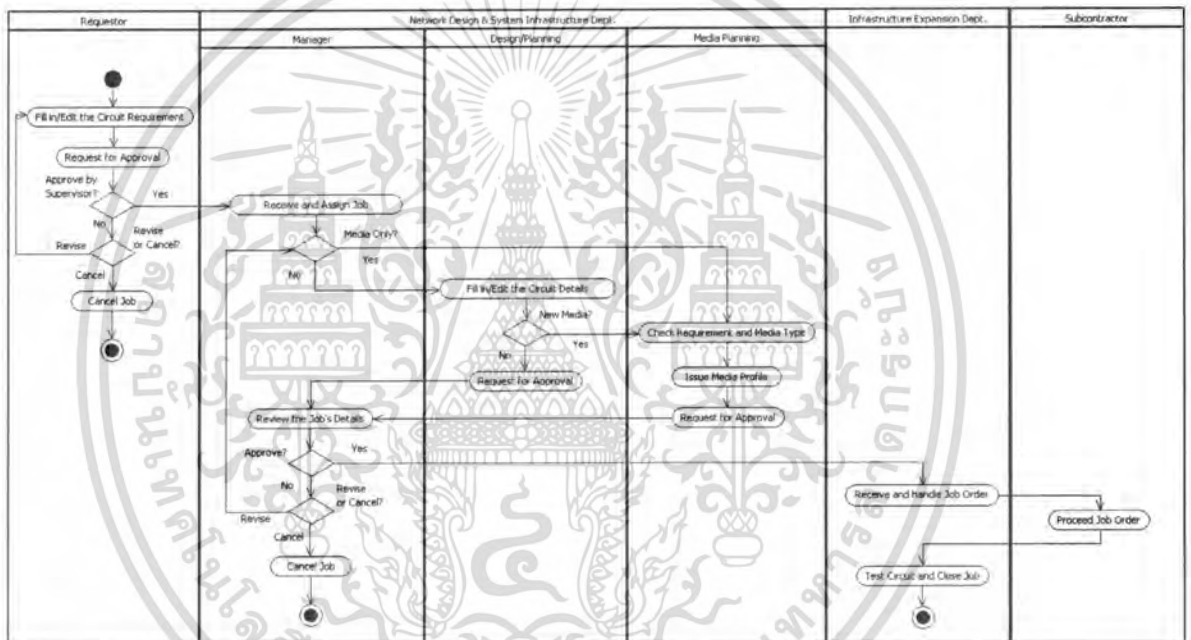
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ระบบสามารถเรียกดู จดพิมพ์รายงานการขอใช้วงจรจากแต่ละหน่วยงาน, รายงานชนิด และจำนวนของอุปกรณ์ SDH ที่ทำการติดตั้งได้ตามสิทธิของผู้ใช้งาน

6. ระบบมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการตรวจสอบผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ก่อนเข้าสู่ระบบ

4.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่

แอกทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) แสดงให้เห็นถึงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่ ดังรูปที่ 4.1 มีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.1 แอกทิวิตีไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการทำงานในระบบงานใหม่

1. ผู้ต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ทำการกรอกรายละเอียดความต้องการใช้งานวงจร เช่น ต้นทาง-ปลายทาง, จำนวนวงจร เป็นต้น โดยจะถูกส่งไปให้หัวหน้างานในฝ่ายนั้นๆ ทำการอนุมัติก่อน

2. เมื่อความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ผ่านการอนุมัติแล้ว หัวหน้างานจะทำการตัดสินใจมอบหมายงาน หากเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับสื่อสัญญาณอย่างเดียว ก็จะมอบหมายงานไปยังเจ้าหน้าที่วางแผนสื่อสัญญาณ แต่ถ้ามีงานส่วนอื่นด้วยก็จะมอบหมายงานไปยังเจ้าหน้าที่ Design/Planning

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เจ้าหน้าที่ Design/Planning ทำการออกแบบวงจร หากพบว่าต้องการใช้สื่อสัญญาณใหม่ ส่งรายละเอียดของสื่อสัญญาณที่ต้องการใช้งานความต้องการไปให้เจ้าหน้าที่วางแผนสื่อสัญญาณ เพื่อพิจารณาชนิดของสื่อสัญญาณที่สามารถจัดหาให้ได้ แต่ถ้าไม่ต้องใช้สื่อสัญญาณใหม่ก็ส่งขออนุมัติได้เลย

4. จากนั้นหัวหน้างานทำการอนุมัติงานออกแบบวงจร แล้วข้อมูลรายละเอียดงานจะถูกส่งให้ฝ่าย Infrastructure Expansion ดำเนินการต่อไป

สรุปข้อแตกต่างระหว่างขั้นตอนการทำงานในระบบงานปัจจุบันและระบบงานใหม่ คือ

- ในระบบงานเดิมความรับผิดชอบจะแบ่งเป็นแผนก Design/Planning ดูแลงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ SDH และแผนก Media Management ดูแลงานสื่อสัญญาณ แต่ในระบบงานใหม่แบ่งเป็นฝ่าย Network Design & System Infrastructure ดูแลงานวางแผนและออกแบบ และฝ่าย Infrastructure Expansion ดูแลงานติดตั้งทั้งอุปกรณ์ SDH และสื่อสัญญาณ

- หน้าที่สั่งงาน ควบคุมและตรวจสอบงานติดตั้งของผู้รับเหมาช่วงจะเปลี่ยนจากเจ้าหน้าที่ Design/Planning มาเป็นฝ่าย Infrastructure Expansion ดำเนินการทั้งหมด

สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างองค์กรมาเป็นองค์กรแนวนาน (Horizontal Organization) คือสามารถดำเนินงานและแก้ไขปัญหาได้อย่างคล่องตัว เนื่องจากลดลำดับชั้นทางการจัดการลงและจัดแบ่งโครงสร้างองค์กรตามกระบวนการ โดยรวมพนักงานจากหลายๆ ฝ่าย (Cross-functional) ขึ้นมาเพื่อทำให้กระบวนการนั้นสำเร็จได้

4.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ได้ดำเนินการตามหลักการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ โดยใช้ยูเอ็มแอลซึ่งแผนภาพที่ใช้ในการอธิบายการทำงานของระบบ ประกอบด้วย ยูสเคส ไดอะแกรม แอกทิวิตีไดอะแกรม คลาสไดอะแกรม ซีควเอนซ์ไดอะแกรมและสเตทชาร์ตไดอะแกรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 การออกแบบยูสเคสไดอะแกรม

เพื่อแสดงภาพรวมในการทำงานของระบบ จึงได้เขียนแผนภาพที่ช่วยอธิบายส่วนประกอบต่างๆ รวมถึงขอบเขตการทำงานของระบบหลักออกมาเป็นยูสเคสไดอะแกรม ได้ดังรูปที่ 4.2

ในระบบใหม่นี้ มีผู้ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับระบบ หรือ “แอกเตอร์ (Actor)” ดังต่อไปนี้

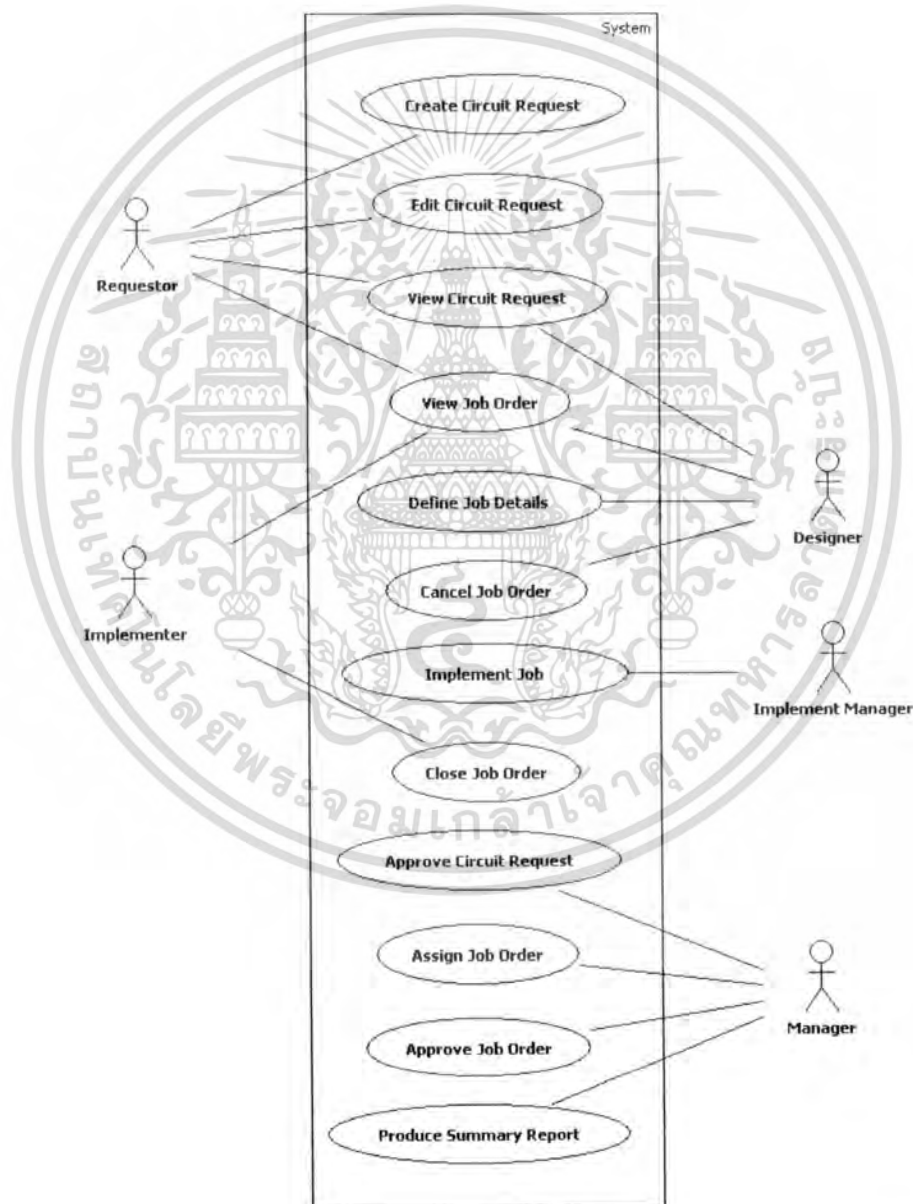
1. **Requestor** คือ ผู้ใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ซึ่งมาจากหลายๆ หน่วยงานในบริษัท
2. **Manager** คือ หัวหน้างานที่จะทำการอนุมัติความต้องการใช้งานวงจร, มอบหมายงาน และอนุมัติงานออกแบบวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **Designer** คือ เจ้าหน้าที่วางแผนและออกแบบเครือข่าย SDH เพื่อรองรับการใช้งานวงจรใหม่ ทั้งส่วนของอุปกรณ์ SDH และสื่อสัญญาณ

4. **Implementer** คือ เจ้าหน้าที่ทำหน้าที่ต่อไขว้สัญญาณในอุปกรณ์ SDH, สั่งงาน ควบคุม และตรวจสอบงานติดตั้งอุปกรณ์ SDH และสื่อสัญญาณ โดยจะแบ่งออกเป็น

- Implement Manager คือ หัวหน้างานซึ่งจะทำหน้าที่มอบหมายงานให้กับ Implement
- Implementer ซึ่งจะแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบตามพื้นที่ปฏิบัติงานหรือตามที่หัวหน้างานเห็นสมควร



รูปที่ 4.2 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 เครือข่ายSDH
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยูสเคส หรือ ฟังก์ชันการทำงานของระบบ ประกอบด้วย

1. **Create Circuit Request** คือ การเพิ่มความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH
2. **Edit Circuit Request** คือ การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH
3. **View Circuit Request** คือ เรียกดูข้อมูลความต้องการใช้วงจรในเครือข่าย SDH
4. **Approve Circuit Request** คือ การตรวจทานและอนุมัติความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH
5. **Cancel Circuit Request** คือ การยกเลิกความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH
6. **Assign Job Order** คือ การมอบหมายงานให้กับเจ้าหน้าที่วางแผนและออกแบบวงจรในเครือข่าย SDH ตามประเภทของงานและพื้นที่รับผิดชอบ
7. **View Job Order** คือ การเรียกดูรายละเอียดของงานออกแบบวงจรและสถานะของการปฏิบัติงาน
8. **Define Job Details** คือ การกรอกและบันทึกข้อมูลรายละเอียดของการออกแบบวงจรและเอกสารแนบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงาน
9. **Approve Job Order** คือ การตรวจทานและอนุมัติรายละเอียดงานออกแบบวงจร
10. **Implement Job** คือ การปรับปรุงแก้ไขสถานะของการปฏิบัติงาน โดยหัวหน้าทีม Implement จะเข้ามาทำการเลือกเจ้าหน้าที่ที่จะรับผิดชอบงานนั้นๆ เพื่อรับงานติดตั้งเครือข่าย SDH มาดำเนินการ
11. **Cancel Job Order** คือ การยกเลิกงานออกแบบและติดตั้งวงจรในเครือข่าย SDH ก่อนที่จะดำเนินการติดตั้ง เช่น เมื่อผู้ขอใช้งานวงจรถูกยกเลิกความต้องการ เป็นต้น
12. **Close Job Order** คือ การปิดงานออกแบบและติดตั้งวงจรในเครือข่าย SDH หลังจากทำการทดสอบวงจรเรียบร้อยแล้ว
13. **Produce Report** คือ การเรียกดูรายงานต่างๆ เช่น สรุปจำนวนวงจรที่ขอใช้งานจากแต่ละหน่วยงาน, สรุปจำนวนอุปกรณ์ที่ทำการติดตั้งใหม่ เป็นต้น เพื่อให้ผู้บริหารใช้ในการตัดสินใจวางแผนงานในอนาคต

หลังจากแสดงส่วนประกอบของยูสเคสไดอะแกรมทั้งแอกเตอร์และยูสเคส ตามที่ได้อธิบายไว้ข้างต้นแล้ว สามารถอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของยูสเคสผ่านตารางรายละเอียดยูสเคส และแอกทิวิตีไดอะแกรม ดังนี้

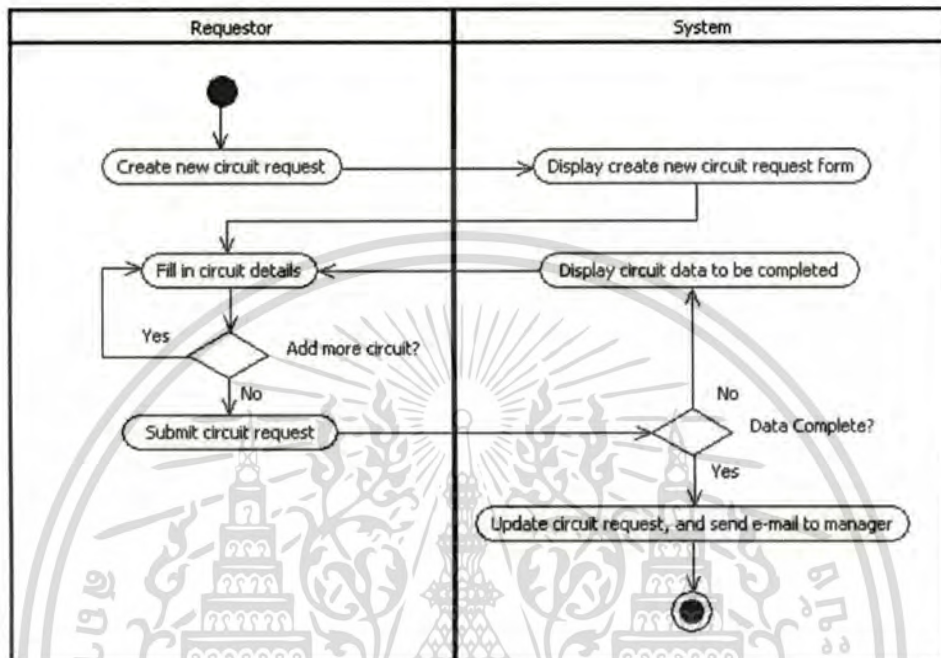
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของยูสเคส Create Circuit Request

Use Case Name	Create Circuit Request	
Brief Description	Requestor ทำการกรอกรายละเอียดความต้องการใช้งานวงจร แล้วทำการบันทึกข้อมูลเพื่อขออนุมัติจากหัวหน้างาน	
Actors	Requestor	
Related Use Case	-	
Preconditions	Requestor ต้องทำการ Log in เข้าสู่ระบบก่อน	
Post conditions	ข้อมูลความต้องการใช้งานวงจรถูกบันทึกเข้าสู่ฐานข้อมูลและมีการส่งอีเมลเพื่อขออนุมัติจากหัวหน้างาน	
Triggering Event	มีความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH	
Flow of Activities	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requestor กดปุ่ม Create new circuit request 2. Requestor กรอกรายละเอียดของวงจรที่ต้องการขอใช้งาน <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ระบุต้นทาง-ปลายทางของวงจร 2.2 ระบุความเร็วช่องสัญญาณ 2.3 ระบุจำนวนวงจร 2.4 ระบุวันที่ต้องการใช้งานวงจร 3. หากต้องการใช้งานวงจรมากกว่า 1 เส้นทาง กดปุ่ม Add 4. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2,3 จนครบตามจำนวนวงจรที่ต้องการใช้งาน 5. Requestor เลือกผู้อนุมัติการขอใช้วงจร 6. Requestor กดปุ่ม Submit เพื่อบันทึกข้อมูล 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบสร้างแบบฟอร์ม Create new circuit request 3.1 ระบบเพิ่มช่องสำหรับกรอกรายละเอียดของวงจร 6.1 ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล 6.2 ระบบบันทึกข้อมูลและส่งอีเมลเพื่อขออนุมัติจากหัวหน้างาน
Exception Conditions	<ol style="list-style-type: none"> 3.1 หาก Requestor ต้องการลบรายละเอียดของวงจรที่กรอกไปแล้ว สามารถกดปุ่ม Delete เพื่อลบข้อมูล 6.1 หาก Requestor กรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะมีข้อความเตือนว่าข้อมูลไม่ครบ และให้กรอกข้อมูลเพิ่มเติม 	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากยูสเคส Create Circuit Request ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตามตารางที่ 4.1 นั้น สามารถอธิบายการทำงานโดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยเอกทวิตีไดอะแกรมได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 เอกทวิตีไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Create Circuit Request

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดของยูสเคส Edit Circuit Request

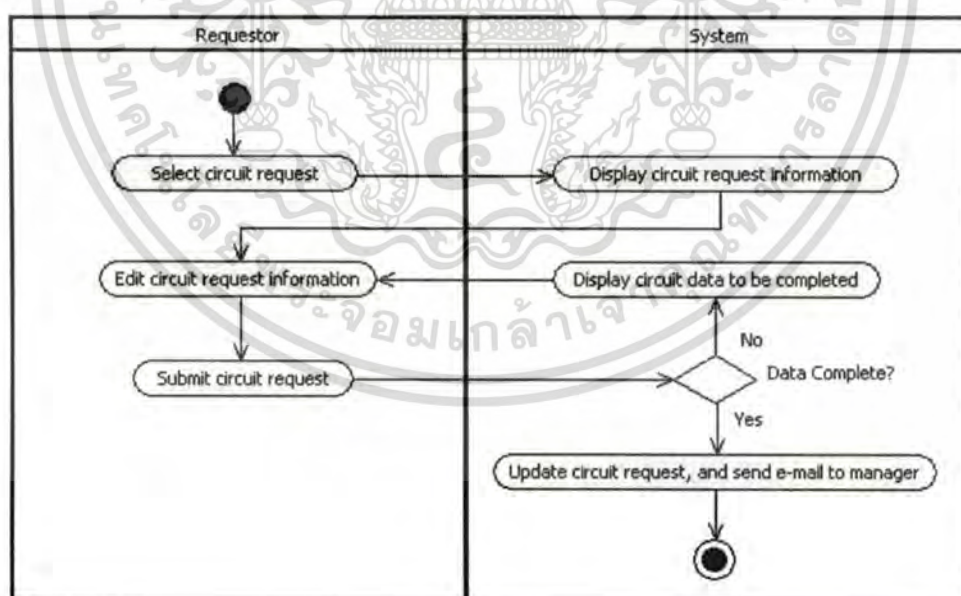
Use Case Name	Edit Circuit Request
Brief Description	Requestor ทำการแก้ไขรายละเอียดความต้องการใช้งานวงจร แล้วทำการบันทึกข้อมูลเพื่อขออนุมัติจากหัวหน้างาน
Actors	Requestor
Related Use Case	-
Preconditions	Requestor ต้องทำการ Log in เข้าสู่ระบบก่อน, Circuit Request ยังไม่ถูกอนุมัติ
Post conditions	การแก้ไขรายละเอียดความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ถูกบันทึกเข้าสู่ฐานข้อมูล แล้วมีการส่งอีเมลแจ้งหัวหน้างาน
Triggering Event	มีความต้องการแก้ไขรายละเอียดความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

Flow of Activities	Actor	System
	1. Requestor เลือก Circuit Request ที่ต้องการแก้ไข แล้วกดปุ่ม Edit 2. Requestor แก้ไขรายละเอียดของวงจร 3. Requestor กดปุ่ม Submit เพื่อบันทึกข้อมูล	1.1 ระบบแสดงรายละเอียด Circuit Request 3.1 ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล 3.2 ระบบบันทึกข้อมูลและส่งอีเมลเพื่อขออนุมัติจากหัวหน้างาน
Exception Conditions	2.1 หาก Requestor ต้องการลบรายละเอียดของวงจรที่กรอกไปแล้ว สามารถกดปุ่ม Delete เพื่อลบข้อมูล 3.1 หาก Requestor กรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะมีข้อความเตือนว่าข้อมูลไม่ครบ และให้กรอกข้อมูลเพิ่มเติม	

จากยูสเคส Edit Circuit Request ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตามตารางที่ 4.2 นั้น สามารถอธิบายการทำงานโดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยเอกทวิติไดอะแกรมได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.4



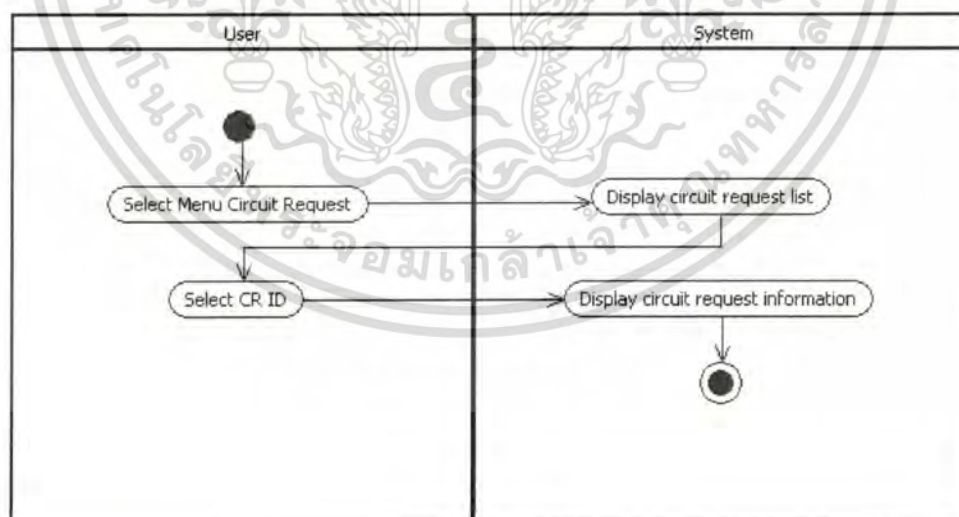
รูปที่ 4.4 เอกทวิติไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Edit Circuit Request

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดของยูสเคส View Circuit Request

Use Case Name	View Circuit Request	
Brief Description	แสดงรายละเอียดและสถานะของความต้องการใช้งานวงจร	
Actors	Requestor, Designer	
Related Use Case	-	
Preconditions	ต้องมีการจัดเก็บข้อมูลความต้องการใช้งานวงจรเรียบร้อยแล้ว	
Post conditions	-	
Triggering Event	มีความต้องการดูรายละเอียดและสถานะของความต้องการใช้งานวงจร	
Flow of Activities	Actor	System
	1. ผู้ใช้ระบบเข้าสู่เมนู Circuit Request	1.1 ระบบแสดงรายการ Circuit Request
	2. ผู้ใช้ระบบเลือก Circuit Request ID ที่ต้องการดูรายละเอียด	2.1 ระบบแสดงรายละเอียดและสถานะของความต้องการใช้งานวงจร
Exception Conditions		

จากยูสเคส View Circuit Request ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตามตารางที่ 4.3 นั้น สามารถอธิบายการทำงานโดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยเอกทิวต์โคอะแกรมได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.5



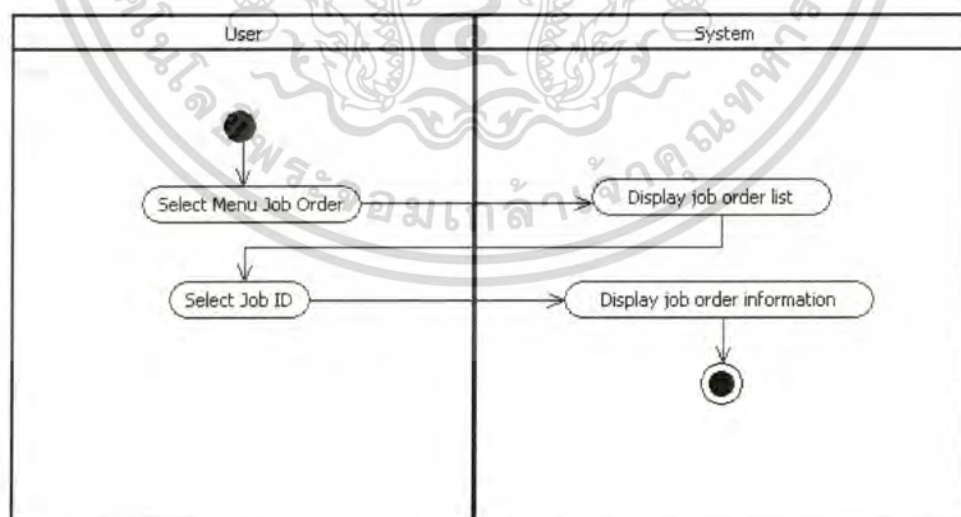
รูปที่ 4.5 เอกทิวต์โคอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส View Circuit Request

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดของยูสเคส View Job Order

Use Case Name	View Job Order	
Brief Description	แสดงรายละเอียดและสถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH	
Actors	Requestor, Designer, Implementer	
Related Use Case	-	
Preconditions	ต้องมีการจัดเก็บข้อมูลงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH เรียบร้อยแล้ว	
Post conditions	-	
Triggering Event	มีความต้องการต้องการดูรายละเอียดและสถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH	
Flow of Activities	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเข้าสู่เมนู Job Order 2. ผู้ใช้ระบบเลือก Job ID ที่ต้องการดูรายละเอียด 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงรายการ Job Order 2.1 ระบบแสดงรายละเอียดและสถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH
Exception Conditions	-	

จากยูสเคส View Job Oder ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตามตารางที่ 4.4 นั้น สามารถอธิบายการทำงานโดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยเอกทิวตีโคอะแกรมได้ดังแสดงในรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 เอกทิวตีโคอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส View Job Oder

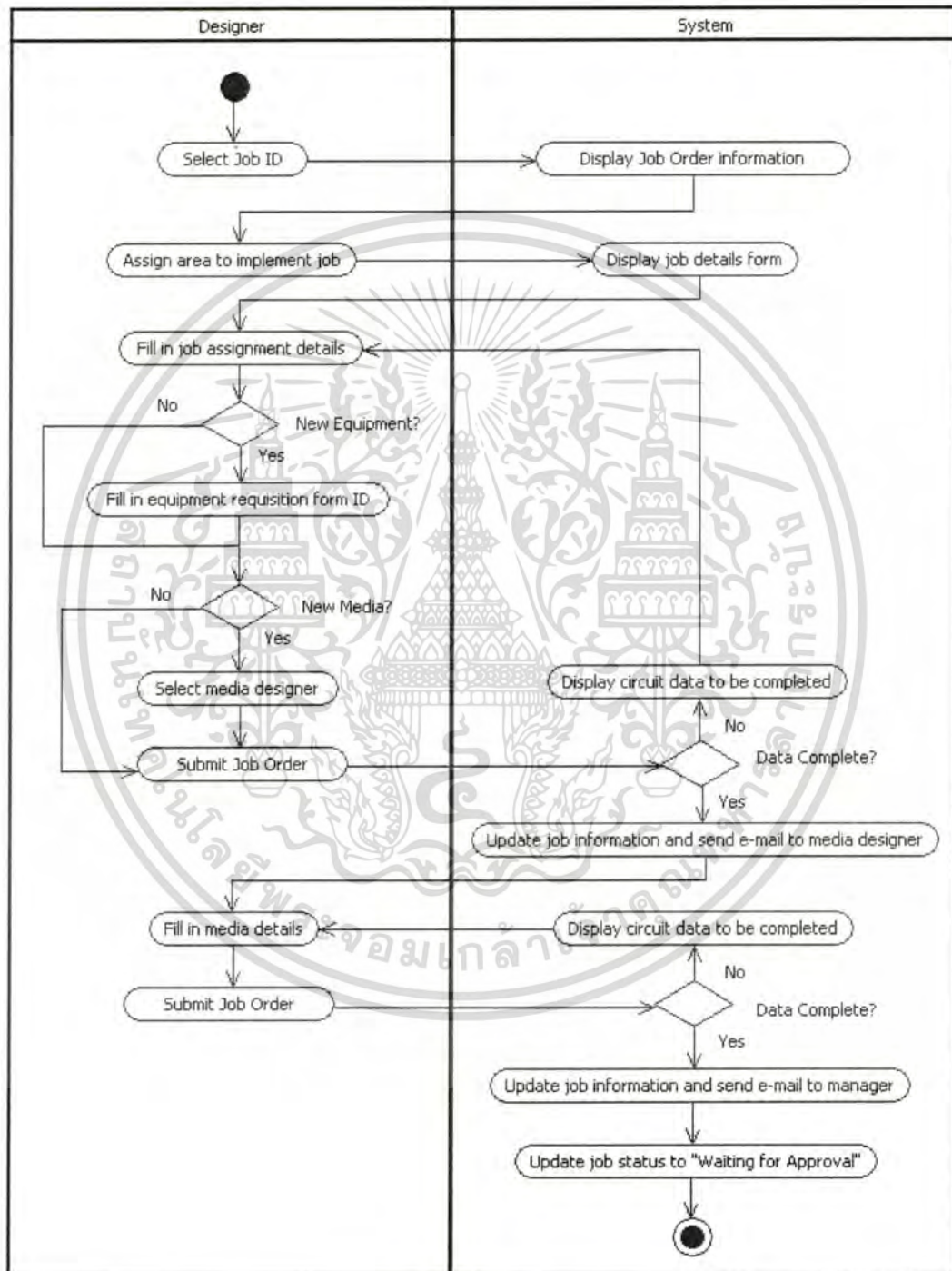
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 คำอธิบายของยูสเคส Define Job Details

Use Case Name	Define Job Details	
Brief Description	Designer ทำการกรอกข้อมูลและแนบเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบวงจรแล้วบันทึกข้อมูล	
Actors	Designer	
Related Use Case	-	
Preconditions	เมื่อความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ได้รับการอนุมัติแล้ว ระบบจะสร้าง Job Order จากนั้น Manager ทำการมอบหมายงานให้กับ Designer	
Post conditions	ข้อมูลรายละเอียดการออกแบบวงจรและเอกสารแนบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบันทึกเข้าสู่ฐานข้อมูล แล้วมีการส่งอีเมลเพื่อขออนุมัติจากหัวหน้างาน สถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH เปลี่ยนเป็น “Waiting for Approval”	
Triggering Event	Designer ทำการออกแบบวงจรเรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Designer เปิด Job Order ที่ได้รับมอบหมายและทำการออกแบบวงจรเรียบร้อยแล้ว 2. Designer กรอกรายละเอียดของวงจรที่ทำการออกแบบ <ol style="list-style-type: none"> 2.1 เลือกพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการ 2.2 กรอกรายละเอียดของงานที่ต้องดำเนินการ 2.3 หากมีการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ทำการกรอกเลขที่ใบเบิกอุปกรณ์ 2.4 แนบเอกสารประกอบการทำงาน 2.5 หากต้องการใช้สื่อสัญญาณใหม่ ระบุชื่อเจ้าหน้าที่วางแผน 3. Designer กดปุ่มบันทึกข้อมูล 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงรายละเอียดของวงจรที่ต้องการขอใช้งาน 2.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้กรอกรายละเอียด 3.1 ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล 3.2 ระบบบันทึกข้อมูล ปรับปรุงสถานะของงานเป็น “Waiting for Approval” และส่งอีเมลเพื่อขออนุมัติจาก Manager
Exception Conditions	3.1 หาก Designer กรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะมีข้อความเตือนว่าข้อมูลไม่ครบ และให้กรอกข้อมูลเพิ่มเติม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากยูสเคส Define Job Details ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตามตารางที่ 4.5 นั้น สามารถอธิบายการทำงานโดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยเอกทวิตีไดอะแกรมได้ดังแสดงในรูปที่ 4.7



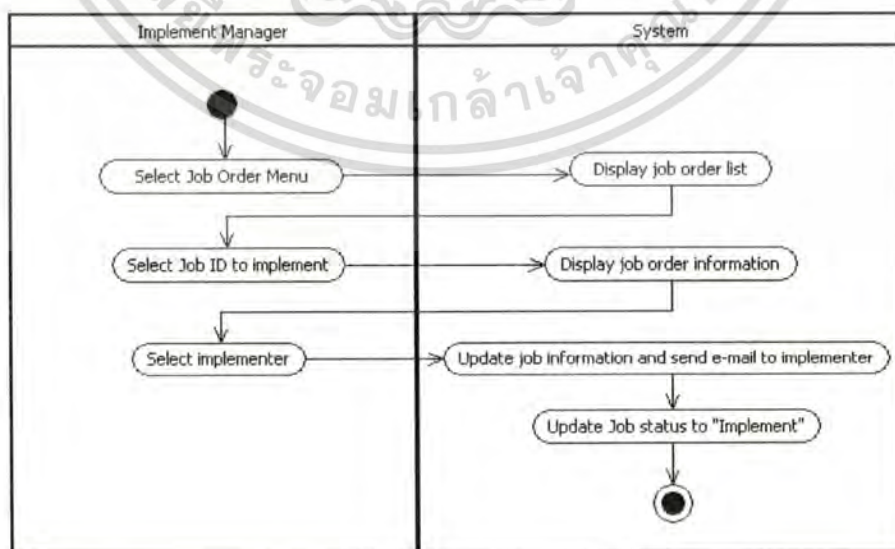
รูปที่ 4.7 เอกทวิตีไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Define Job Details

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดของยูสเคส Implement Job

Use Case Name	Implement Job	
Brief Description	การมอบหมายและปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH	
Actors	Implement Manager	
Related Use Case	-	
Preconditions	งานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ผ่านการอนุมัติจากหัวหน้างานแล้ว	
Post conditions	สถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH เปลี่ยนจาก “Approved” เป็น “Implement”	
Triggering Event	เมื่อทางฝ่าย Implement รับงานติดตั้งเครือข่าย SDH มาดำเนินการ จะต้องมาปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH	
Flow of Activities	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเข้าสู่เมนู Job Order 2. ผู้ใช้ระบบเลือก Job ID ที่ต้องการปรับปรุงสถานะ 3. ผู้ใช้เลือกผู้รับผิดชอบงาน 4. ปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงรายการ Job Order 2.1 ระบบแสดงรายละเอียดและสถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH 3.1 ระบบแสดงชื่อของ Implementer 4.1 ระบบบันทึกการปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH
Exception Conditions		

จากยูสเคส Implement Job ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตามตารางที่ 4.6 นั้น สามารถอธิบายการทำงานโดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยเอกทวิติไดอะแกรมได้ดังแสดงในรูปที่ 4.8



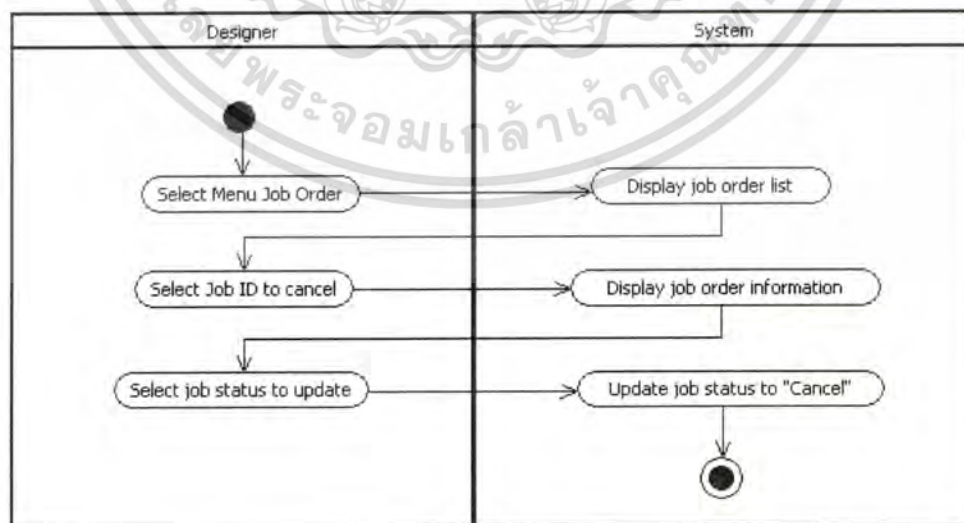
รูปที่ 4.8 เอกทวิติไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Implement Job

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของบริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดของยูสเคส Cancel Job Order

Use Case Name	Cancel Job Order	
Brief Description	การยกเลิกงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH	
Actors	Designer	
Related Use Case	-	
Preconditions	งานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ถูกสร้างขึ้นในระบบแล้ว	
Post conditions	สถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH เปลี่ยนเป็น "Cancel"	
Triggering Event	มีความต้องการยกเลิกงานออกแบบและติดตั้งวงจรในเครือข่าย SDH ก่อนที่จะดำเนินการติดตั้ง เช่น เมื่อผู้ขอใช้งานวงจรยกเลิกความต้องการ เป็นต้น	
Flow of Activities	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเข้าสู่เมนู Job Order 2. ผู้ใช้ระบบเลือก Job ID ที่ต้องการยกเลิก 3. ผู้ใช้ปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงรายการ Job Order 2.1 ระบบแสดงรายละเอียดและสถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH 3.1 ระบบบันทึกการปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH
Exception Conditions	-	

จากยูสเคส Cancel Job Oder ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตามตารางที่ 4.7 นั้น สามารถอธิบายการทำงานโดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยเอกทวิติโคอะแกรมได้ดังแสดงในรูปที่ 4.9



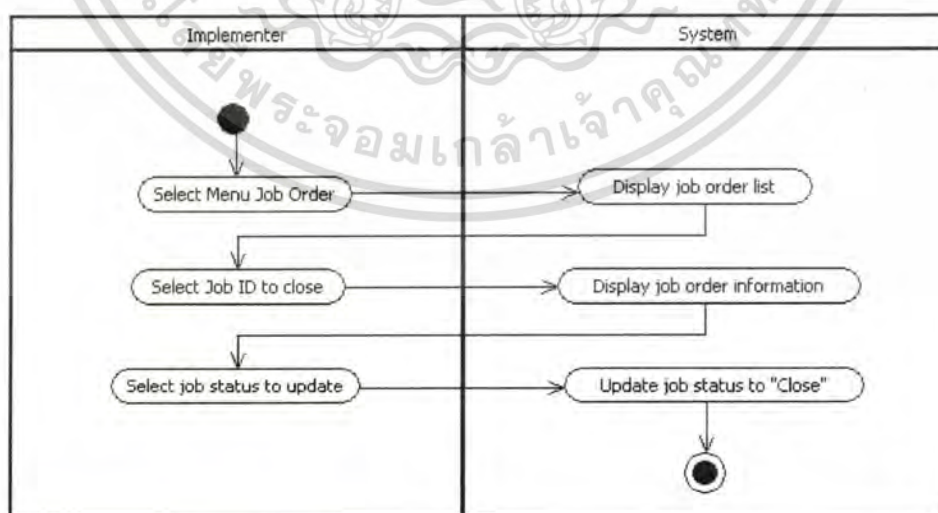
รูปที่ 4.9 เอกทวิติโคอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Cancel Job Oder

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดของยูสเคส Close Job Order

Use Case Name	Close Job Order	
Brief Description	การปิดงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH	
Actors	Implementer	
Related Use Case	-	
Preconditions	งานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ดำเนินการและทดสอบวงจรเรียบร้อยแล้ว	
Post conditions	สถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH เปลี่ยนเป็น "Close"	
Triggering Event	เมื่อดำเนินการตามที่ทาง designer ระบุเรียบร้อยแล้ว จะต้องมาปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH	
Flow of Activities	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเข้าสู่เมนู Job Order 2. ผู้ใช้ระบบเลือก Job ID ที่ต้องการปิด 3. ผู้ใช้ปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงรายการ Job Order 2.1 ระบบแสดงรายละเอียดและสถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH 3.1 ระบบบันทึกการปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH
Exception Conditions		

จากยูสเคส Close Job Order ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตามตารางที่ 4.8 นั้น สามารถอธิบายการทำงานโดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยเอกทวิตีไคอะแกรมได้ดังแสดงในรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 เอกทวิตีไคอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Close Job Order

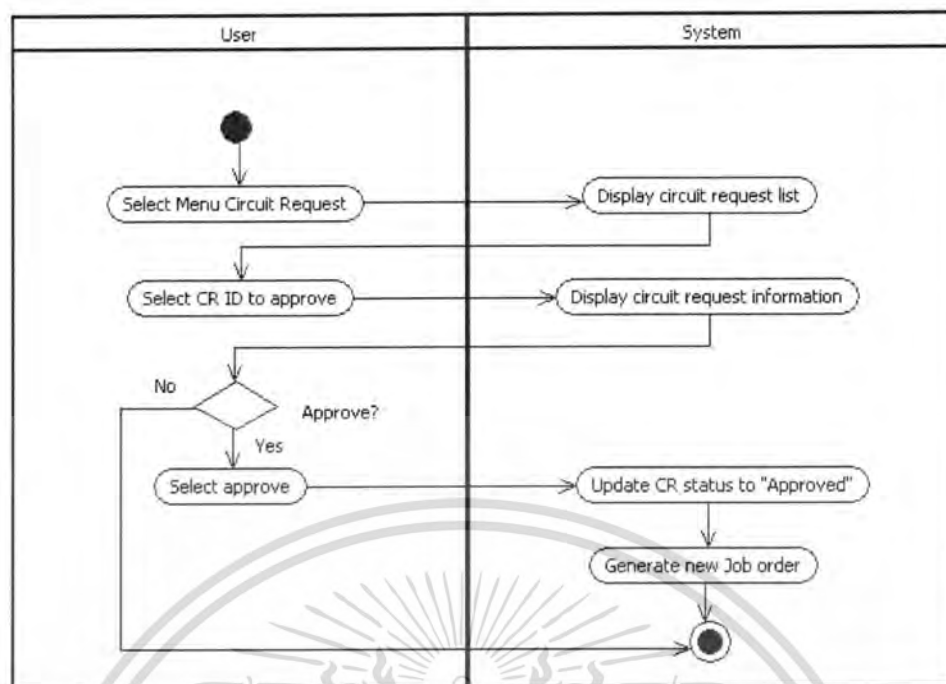
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดของยูสเคส Approve Circuit Request

Use Case Name	Approve Circuit Request	
Brief Description	การอนุมัติความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH	
Actors	Manager	
Related Use Case	-	
Preconditions	Requestor ทำการ Create Circuit Request เรียบร้อยแล้ว	
Post conditions	ทำการปรับปรุงสถานะของ Circuit Request เป็น “Approved” และสร้าง Job Order โดยมีสถานะเป็น “New” ตามรายละเอียดใน Circuit Request	
Triggering Event	เมื่อตรวจสอบความถูกต้องของความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH เรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities	Actor	System
	1. ผู้ใช้ระบบเข้าสู่เมนู Circuit Request แล้วเลือก Approve Circuit Request	1.1 ระบบแสดงรายการ Circuit Request ที่รอการอนุมัติ
	2. ผู้ใช้ระบบเลือก CR ID ที่ต้องการอนุมัติ	2.1 ระบบแสดงรายละเอียดของความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH
	3. ผู้ใช้ปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH	3.1 ระบบบันทึกการปรับปรุงสถานะของ Circuit Request เป็น “Approved” และสร้าง Job Order โดยมีสถานะเป็น “New”
Exception Conditions	3.1 หากมีข้อผิดพลาดของความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ให้หัวหน้างานแจ้ง Requestor เพื่อทำการ Edit Circuit Request	

จากยูสเคส Approve Circuit Request ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตามตารางที่ 4.9 นั้น สามารถอธิบายการทำงาน โดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยเอกทวิดีไดอะแกรม ได้ดังแสดงในรูปที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



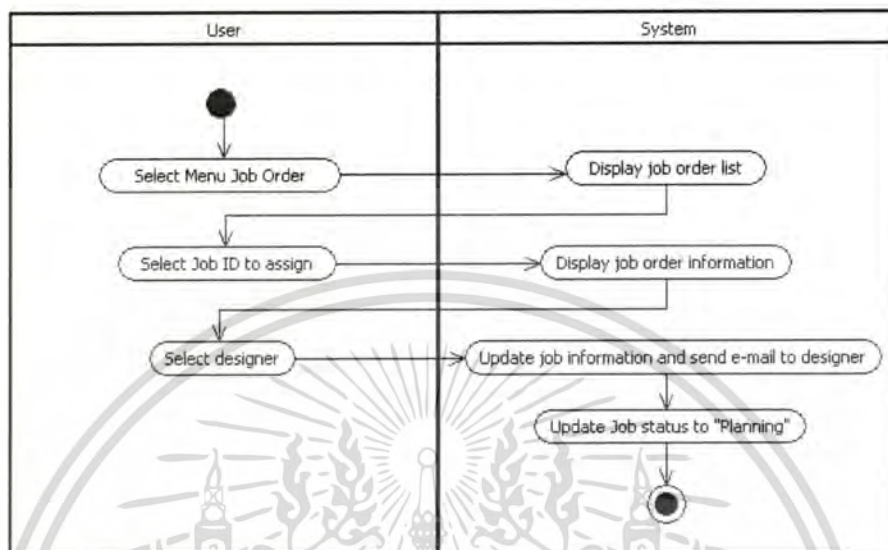
รูปที่ 4.11 แยกทิวทัศน์โคอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Approve Circuit Request

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดของยูสเคส Assign Job Order

Use Case Name	Assign Job Order	
Brief Description	มอบหมายงานออกแบบและติดตั้งวงจรในเครือข่าย SDH ให้กับ Designer	
Actors	Manager	
Related Use Case	-	
Preconditions	Circuit Request ผ่านการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว	
Post conditions	ระบบบันทึกข้อมูล Designer ที่รับผิดชอบงาน ทำการปรับปรุงสถานะของงานเป็น "Planning" และส่งอีเมลแจ้ง Designer	
Triggering Event	เมื่อ Circuit Request ผ่านการอนุมัติและระบบสร้าง Job Order เรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities	Actor	System
	1. ผู้ใช้ระบบเข้าสู่เมนู Job Order แล้ว เลือก Assign Job Order	1.1 ระบบแสดงรายการ Job Order ที่ รอการมอบหมายงาน
	2. ผู้ใช้ระบบเลือก Job ID ที่ต้องการ มอบหมายงาน	2.1 ระบบแสดงรายละเอียดของงาน ออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH
	3. ผู้ใช้เลือก Designer ที่รับผิดชอบงาน ออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH นั้น	3.1 ระบบบันทึกข้อมูล Designer ที่ รับผิดชอบงาน ทำการปรับปรุง สถานะของงานเป็น "Planning" และ ส่งอีเมลแจ้ง Designer
Exception Conditions	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากยูสเคส Assign Job Order ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตามตารางที่ 4.10 นั้น สามารถอธิบายการทำงาน โดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยเอกทวิตีโคอะแกรมได้ดังแสดงในรูปที่ 4.12



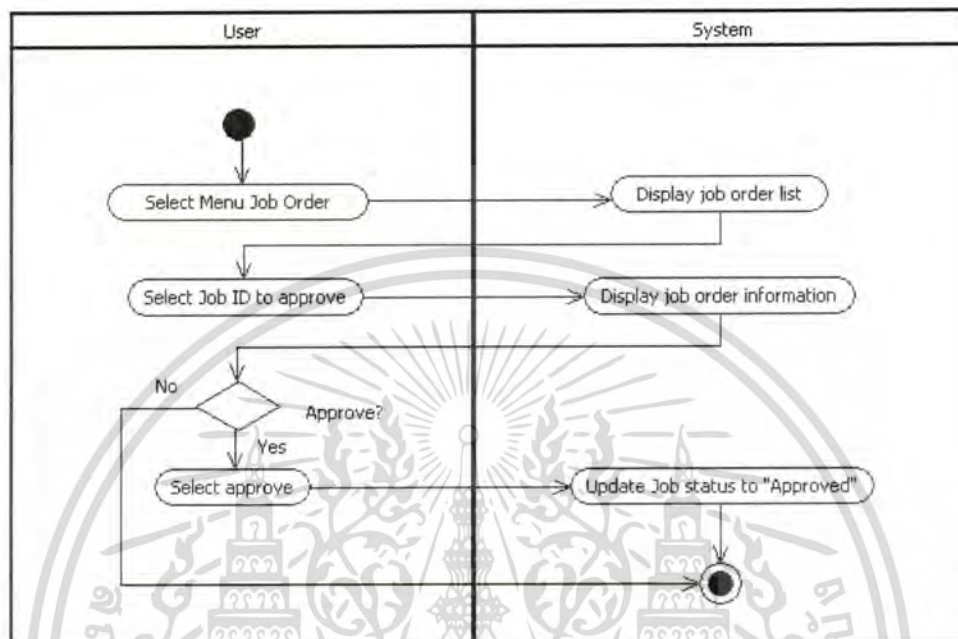
รูปที่ 4.12 เอกทวิตีโคอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Assign Job Order

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดของยูสเคส Approve Job Order

Use Case Name	Approve Job Order	
Brief Description	การอนุมัติงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH	
Actors	Manager	
Related Use Case	-	
Preconditions	Designer ทำการออกแบบวงจรและกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว	
Post conditions	ทำการปรับปรุงสถานะของงานเป็น "Approved" และส่งอีเมลแจ้ง Implementer	
Triggering Event	เมื่อตรวจสอบความถูกต้องของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH แล้ว	
Flow of Activities	Actor	System
	1. ผู้ใช้ระบบเข้าสู่เมนู Job Order แล้วเลือก Approve Job Order	1.1 ระบบแสดงรายการ Job Order ที่รอการอนุมัติ
	2. ผู้ใช้ระบบเลือก Job ID ที่ต้องการอนุมัติ	2.1 ระบบแสดงรายละเอียดของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH
	3. ผู้ใช้ปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH	3.1 ระบบบันทึกการปรับปรุงสถานะของ Job Order เป็น "Approved" และส่งอีเมลแจ้ง Implementer
Exception Conditions	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากยูสเคส Approve Job Order ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตามตารางที่ 4.11 นั้น สามารถอธิบายการทำงาน โดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยแอกทิวิตีไดอะแกรม ได้ดังแสดงในรูปที่ 4.13



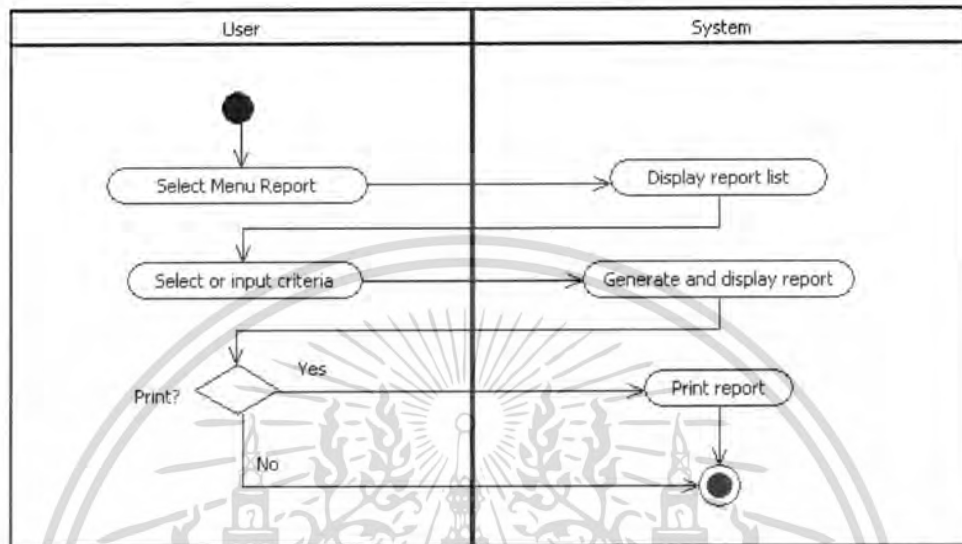
รูปที่ 4.13 แอกทิวิตีไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Approve Job Order

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดของยูสเคส Produce Summary Report

Use Case Name	Produce Summary Report	
Brief Description	การเรียกดูรายงานต่างๆ เกี่ยวกับงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH	
Actors	Manager	
Related Use Case	-	
Preconditions	-	
Post conditions	-	
Triggering Event	เมื่อต้องการเรียกดูรายงานต่างๆ เพื่อนำไปช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจ	
Flow of Activities	Actor	System
	1. ผู้ใช้ระบบเข้าสู่เมนู Report	1.1 ระบบแสดงรายการ Report
	2. ผู้ใช้ระบบเลือกรูปแบบของรายงานที่ต้องการเรียกดู	2.1 ระบบสร้างรายงานและแสดงผลทางหน้าจอ
	3. ผู้ใช้เลือกพิมพ์รายงาน	3.1 ระบบสั่งพิมพ์รายงาน
Exception Conditions	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากยูสเคส Produce Summary Report ที่ได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานตาม ตารางที่ 4.12 นั้น สามารถอธิบายการทำงานโดยรวมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยแอกทิวิตี ไดอะแกรมได้ดังแสดงในรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แอกทิวิตีไดอะแกรมแสดงการทำงานของยูสเคส Produce Summary Report

4.3.2 การออกแบบคลาสไดอะแกรม

ระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH สามารถแสดง โดเมนโมเดลคลาสไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 4.15 ซึ่งประกอบด้วยคลาสต่างๆ ดังนี้

1. **Department** คือ คลาสหน่วยงานภายในบริษัทที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบและติดตั้ง เครือข่าย SDH

2. **Employee** คือ คลาสพนักงานของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ซึ่งถ่ายทอดคุณสมบัติไปยัง sub class ดังนี้

2.1 Requestor เป็นคลาสพนักงานที่ต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH

2.2 Designer เป็นคลาสพนักงานที่ทำหน้าที่วางแผนและออกแบบเครือข่าย SDH

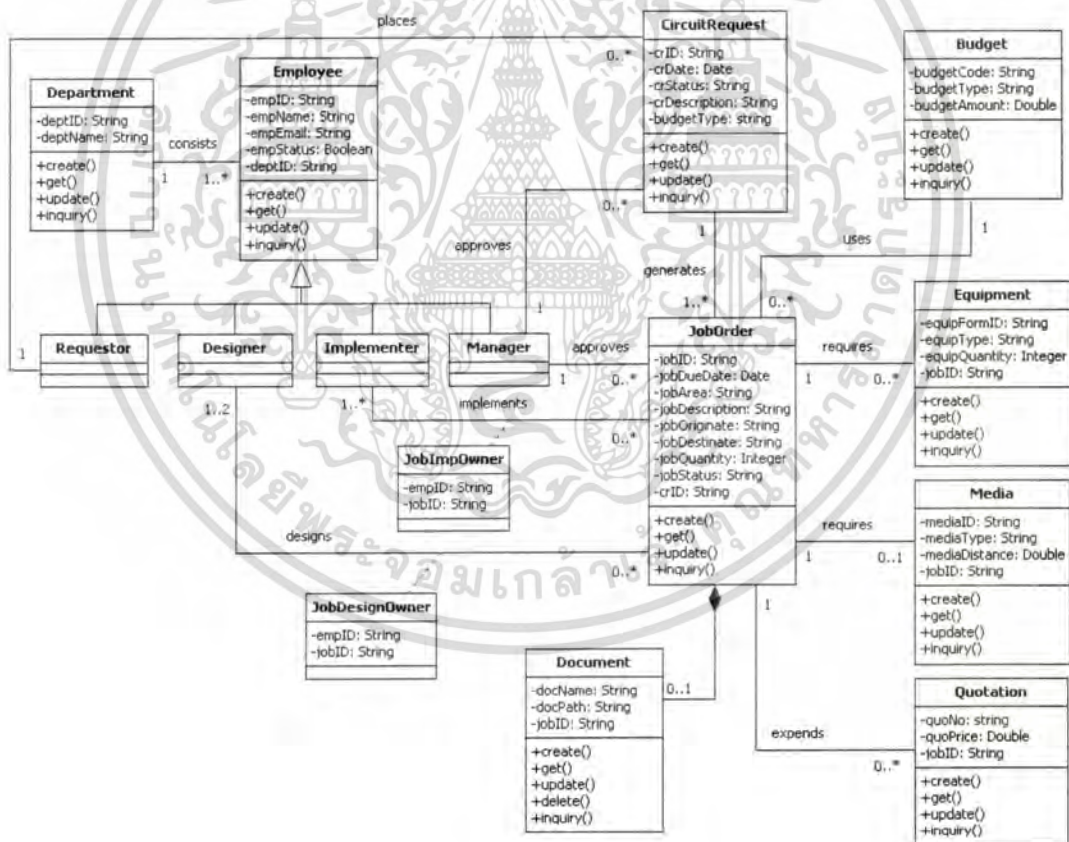
2.3 Implementer เป็นคลาสพนักงานที่ทำหน้าที่ต่อไขวัสดุสัญญาณในอุปกรณ์ SDH, ตั้งงาน ควบคุมและตรวจสอบงานติดตั้งอุปกรณ์ SDH และสื่อสัญญาณ

2.4 Manager เป็นคลาสพนักงานที่จะทำการอนุมัติความต้องการใช้งานวงจร, มอบหมายงานและอนุมัติงานออกแบบวงจร

3. **CircuitRequest** เป็นคลาสของความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **Budget** เป็นคลาสเงินงบประมาณในการติดตั้งอุปกรณ์ในเครือข่าย SDH และสื่อสัญญาณ ซึ่งแบ่งตามประเภทของงาน เช่น งานติดตั้ง Site ใหม่, งานเพิ่มช่องสัญญาณ เป็นต้น
5. **Equipment** เป็นคลาสอุปกรณ์ SDH ที่ทำการติดตั้งในแต่ละ Job Order
6. **Media** เป็นคลาสสื่อสัญญาณที่ใช้งานในแต่ละ Job Order
7. **Quotation** เป็นคลาสของค่าใช้จ่ายในการดำเนินการตาม Job Order
8. **JobOrder** เป็นคลาสงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ซึ่งมาจาก Circuit Request ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว
9. **Document** เป็นคลาสของเอกสารประกอบการดำเนินการตาม Job Order
10. **JobDesignOwner** เป็นคลาสของการมอบหมายงานออกแบบวงจรไปยัง Designer
11. **JobImpOwner** เป็นคลาสของการมอบหมายงานต่อไขสัญญาณและแรงงานให้ ผู้รับเหมาช่วงดำเนินการตาม Job Order



รูปที่ 4.15 คลาสไดอะแกรมของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH

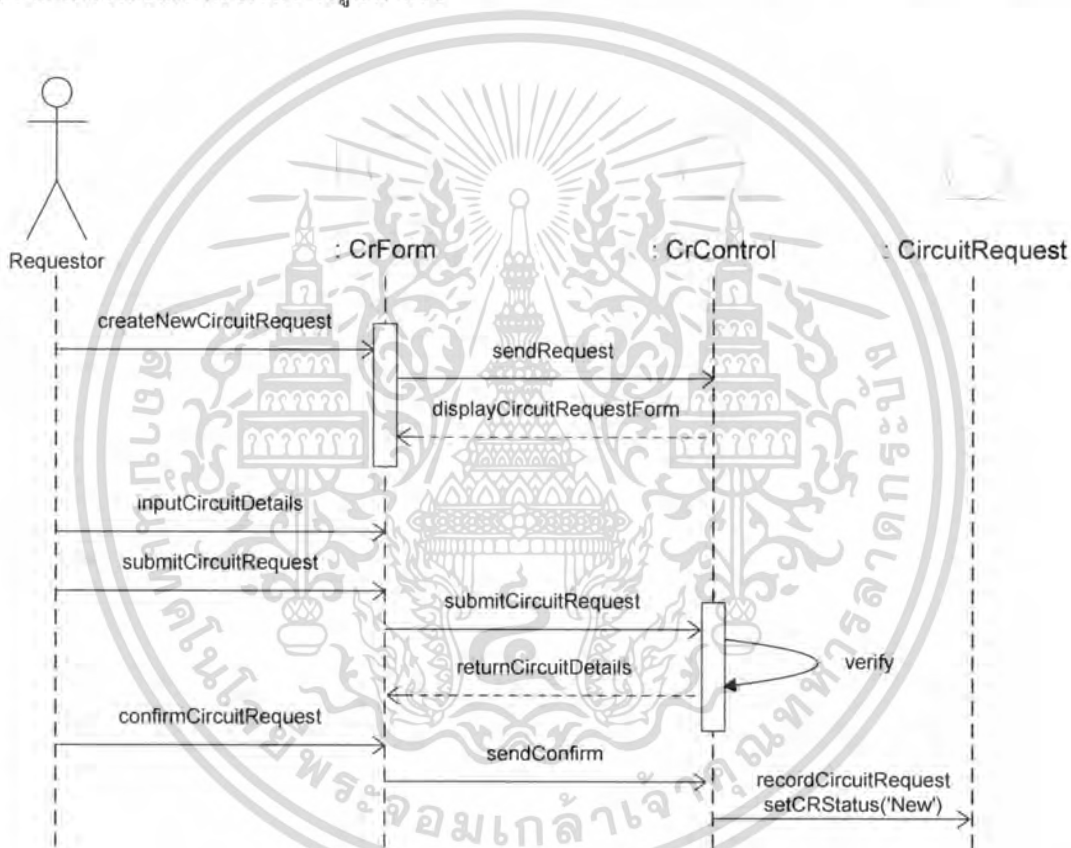
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 การออกแบบซีเควนซ์ไดอะแกรม

จากยูสเคสไดอะแกรมและคลาสไดอะแกรมของระบบที่ได้กล่าวไปแล้ว สามารถอธิบายถึงการสื่อสารหรือการส่งข้อความกันในแต่ละอ็อบเจกต์เพื่อทำให้เกิดการทำงานขึ้นในระบบ โดยแสดงผ่านแบบจำลองซีเควนซ์ไดอะแกรม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.3.3.1 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Create Circuit Request

เมื่อมีความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ผู้ต้องการขอใช้งานวงจรจะเข้ามากรอกรายละเอียดของวงจรและยืนยันการบันทึกข้อมูล เพื่อส่งขออนุมัติต่อไป โดยมีลำดับขั้นตอนของกิจกรรมตามลำดับเวลา ดังรูปที่ 4.16

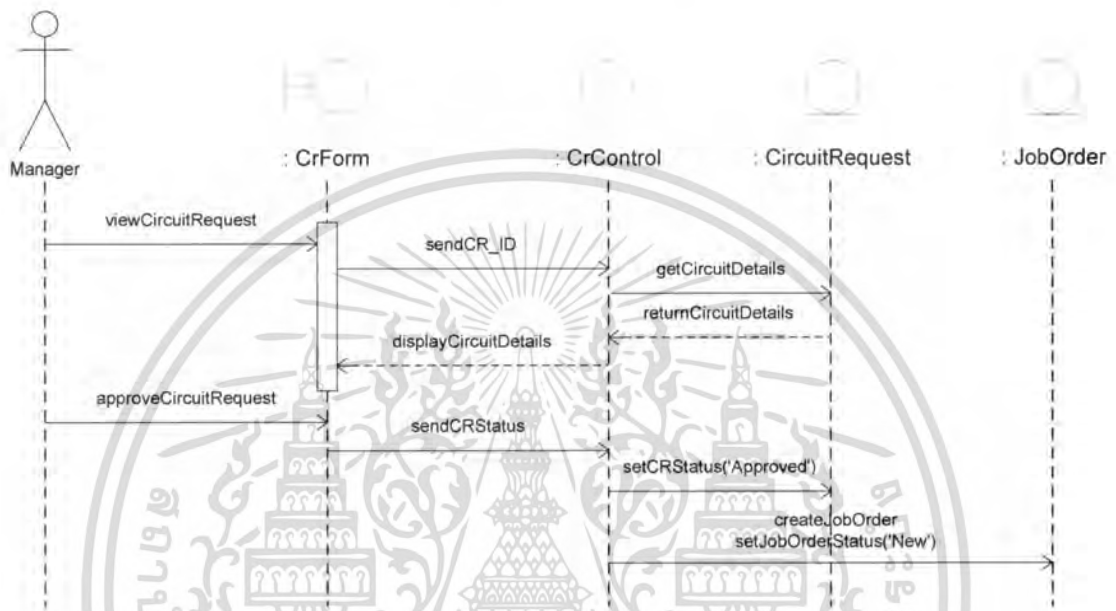


รูปที่ 4.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Create Circuit Request

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3.2 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Approve Circuit Request

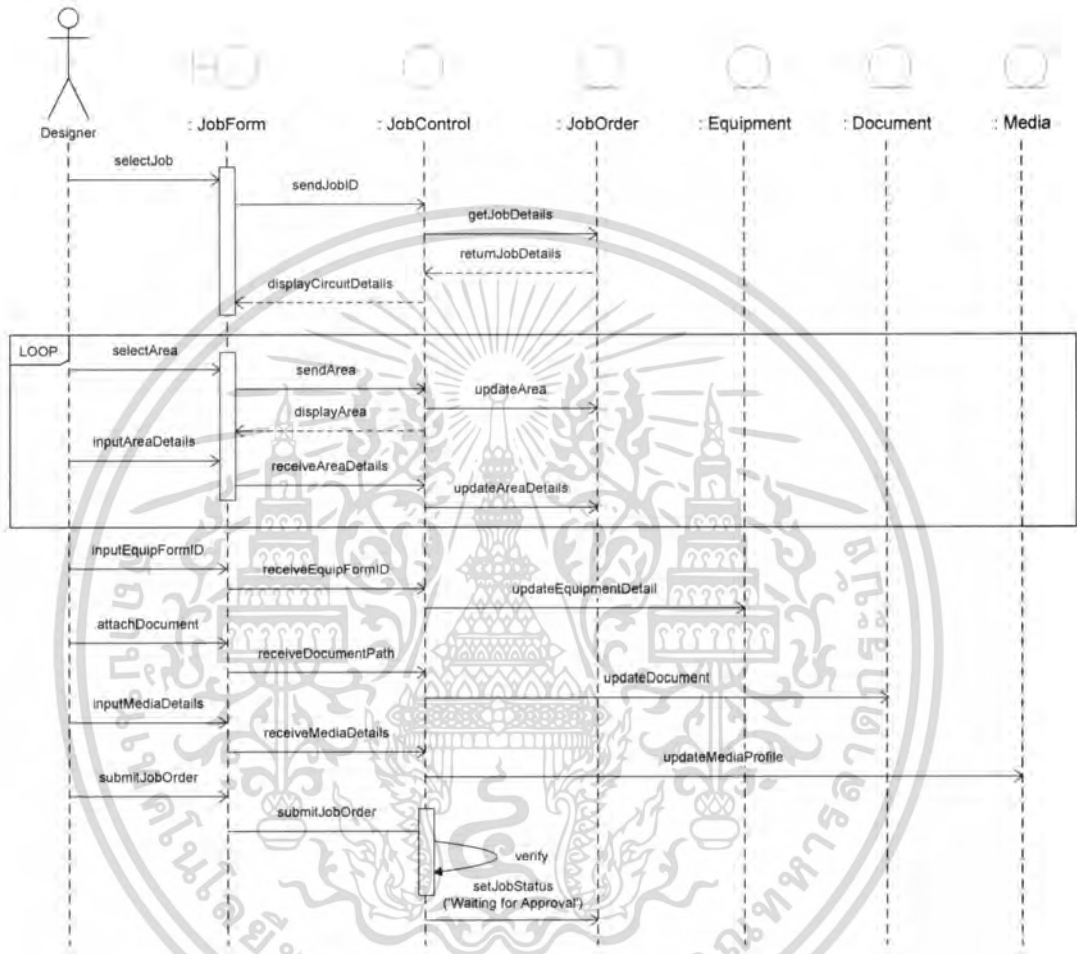
เมื่อมีความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ได้กรอกเข้าสู่ระบบแล้ว หัวหน้างานของผู้ขอใช้งานวงจรจะต้องเข้ามาอนุมัติ เมื่อมีความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ได้รับการอนุมัติแล้ว ระบบจะ Create Job Order ตามรายละเอียดที่ผู้ขอใช้งานวงจรระบุมา ซึ่งมีสถานะเป็น New โดยมีลำดับขั้นตอนของกิจกรรมตามลำดับเวลา ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Approve Circuit Request

4.3.3.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Define Job Details

Designer ที่ได้รับมอบหมายงานออกแบบวงจรก็จะเข้ามากรอกรายละเอียดการปฏิบัติงานในแต่ละพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง, การติดตั้งอุปกรณ์ SDH, สื่อสัญญาณและเอกสารประกอบการปฏิบัติงาน เพื่อส่งขออนุมัติต่อไป โดยมีลำดับขั้นตอนของกิจกรรมตามลำดับเวลา ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Define Job Details

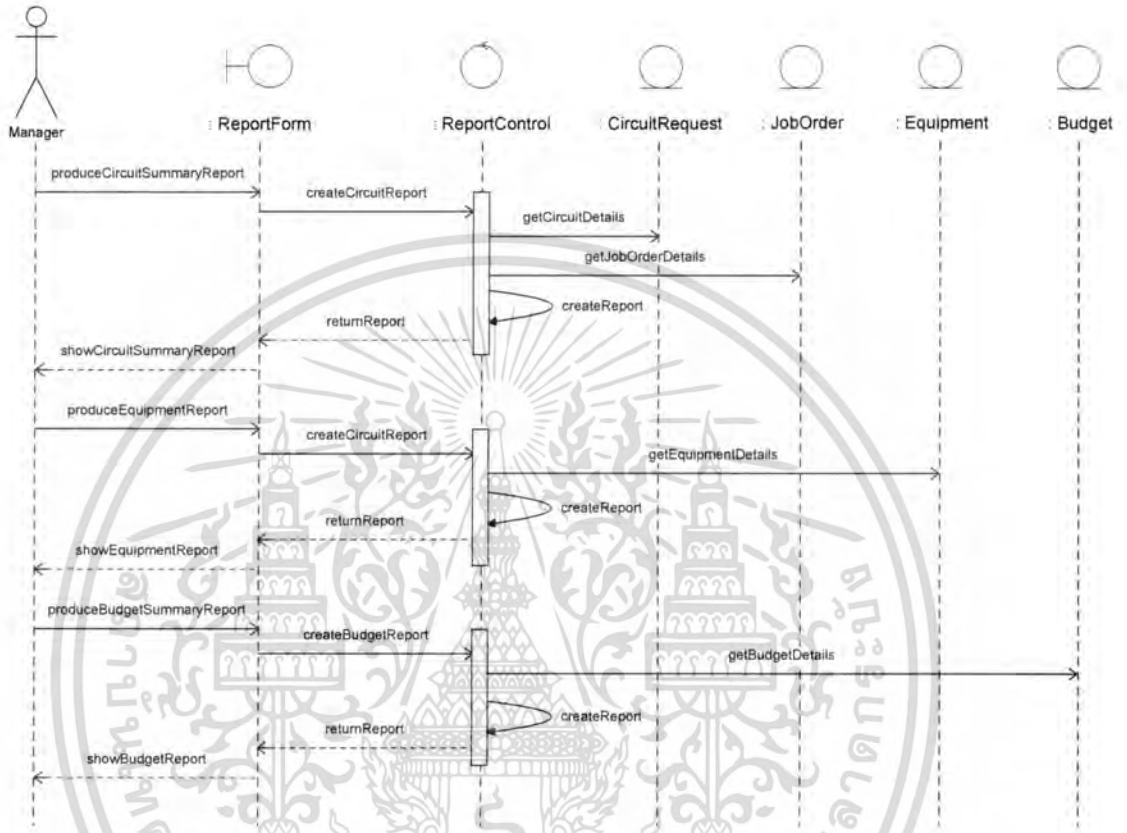
4.3.3.4 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Approve Job Order

ลำดับขั้นตอนของการ Approve Job Order หรือการเข้ามาทำการอนุมัติ Job Order ของหัวหน้างาน มีลักษณะคล้ายกับการ Approve Circuit Request ดังรูปที่ 4.17 แต่เปลี่ยนจาก Circuit Request เป็น Job Order

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3.5 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Produce Summary Report

การเรียกดูรายงานต่างๆ เกี่ยวกับงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH มีลำดับขั้นตอนของกิจกรรมตามลำดับเวลา ดังรูปที่ 4.19

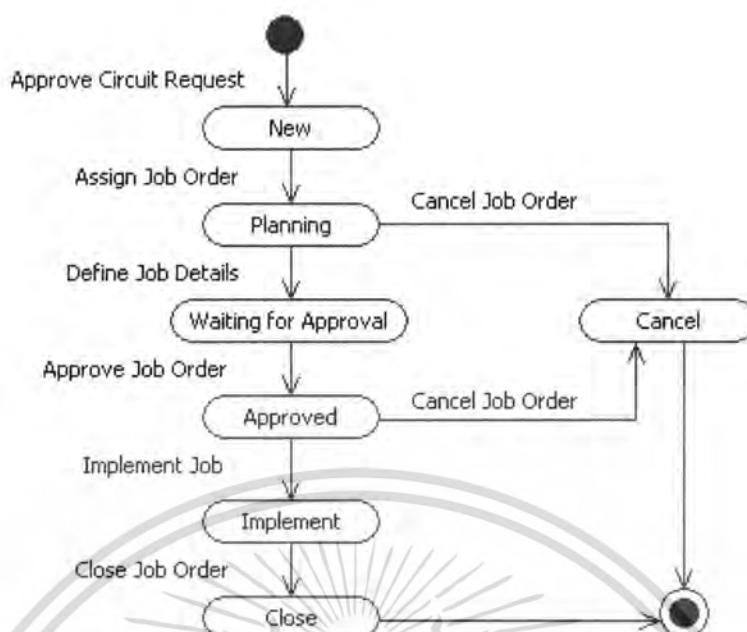


รูปที่ 4.19 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Produce Summary Report

4.3.4 การออกแบบสแตทชาร์ตไดอะแกรม

สแตทชาร์ต ไดอะแกรมเป็น ไดอะแกรมที่ใช้แสดงพฤติกรรมของวัตถุต่างๆ ในระบบว่ามีสถานะอะไรบ้าง มีเหตุการณ์อะไรทำให้เปลี่ยนแปลงสถานะ และสถานะจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นอย่างไร ในระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH พบว่ามีอ็อบเจกต์ JobOrder ซึ่งมีแอตทริบิวต์ที่ใช้แสดงสถานะของอ็อบเจกต์นั้นๆ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงของสถานะจะขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยสามารถแสดงการเปลี่ยนแปลงสถานะต่างๆ ผ่านสแตทชาร์ต ไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 สเตตชาร์ตโคโอะแกรมของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้ง
เครือข่าย SDH

จากระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH สามารถอธิบาย
การเปลี่ยนแปลงสถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ได้ดังต่อไปนี้

1. **New** เมื่อหัวหน้างานอนุมัติความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ระบบจะสร้าง
Job Order ซึ่งมีสถานะเป็น *งานใหม่* ซึ่งรองรับโดยยูสเคส Approve Circuit Request

2. **Planning** เมื่อหัวหน้างานมอบหมายงานออกแบบวงจรให้กับ Designer ที่รับผิดชอบ
งานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH แล้ว สถานะของงานจะเปลี่ยนเป็น *กำลังออกแบบวงจร* ซึ่ง
รองรับโดยยูสเคส Assign Job Order

3. **Waiting for Approval** เมื่อ Designer ออกแบบวงจรในเครือข่าย SDH พร้อมทั้งกรอก
ข้อมูลและแนบเอกสารต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ต้องการขออนุมัติงานจากหัวหน้างาน สถานะของงาน
จะเปลี่ยนเป็น *รอการอนุมัติ* ซึ่งรองรับโดยยูสเคส Define Job Details

4. **Approved** เมื่อหัวหน้างานตรวจสอบความถูกต้องและอนุมัติงานออกแบบและติดตั้ง
เครือข่าย SDH เรียบร้อยแล้ว สถานะของงานจะเปลี่ยนเป็น *อนุมัติ* ซึ่งรองรับโดยยูสเคส Approve
Job Order

5. **Implement** เมื่อทาง Implementer รับงานติดตั้งเครือข่าย SDH มาดำเนินการ สถานะ
ของงานจะเปลี่ยนเป็น *ดำเนินการติดตั้ง* ซึ่งรองรับโดยยูสเคส Implement Job

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. **Close** เมื่อดำเนินการตาม Job Order พร้อมทั้งทดสอบการใช้งานวงจรเรียบร้อยแล้ว สถานะของงานจะเปลี่ยนเป็น **ปิดงาน** ซึ่งรองรับ โดยยูสเคส Close Job Order

7. **Cancel** เมื่อเปิดงานงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH แล้ว แต่มีเหตุการณ์บางอย่าง ทำให้ต้องเลิกงาน เช่น ผู้ขอใช้งานวงจรยกเลิกความต้องการ เป็นต้น สถานะของงานจะเปลี่ยนเป็น **ยกเลิก** ซึ่งรองรับ โดยยูสเคส Cancel Job Order



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ได้ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในรูปแบบของ Crow's Foot Model เพื่อนำเสนอรายละเอียดทางด้านโครงสร้างของฐานข้อมูล และแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล นอกจากนี้ยังได้แสดงรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลไว้ในพจนานุกรมข้อมูล ซึ่งจะได้อธิบายในรายละเอียดต่อไป

5.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ในการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH มีเอนทิตีที่เกี่ยวข้องในระบบ ดังต่อไปนี้

1. **DEPARTMENT** หมายถึง หน่วยงานภายในบริษัทที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH

2. **EMPLOYEE** หมายถึง พนักงานของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ประกอบด้วย

2.1 Requestor เป็นพนักงานจากแผนกอื่นๆ ที่ต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH

2.2 Designer เป็นพนักงานที่ทำหน้าที่วางแผนและออกแบบเครือข่าย SDH

2.3 Implementer เป็นพนักงานที่ทำหน้าที่ต่อไขวัสดุอุปกรณ์ในอุปกรณ์ SDH ผ่านระบบบริหารจัดการเครือข่าย, ตั้งงาน, ควบคุมและตรวจสอบงานติดตั้งอุปกรณ์ SDH และสื่อสัญญาณ

2.4 Manager เป็นพนักงานที่จะทำการอนุมัติความต้องการใช้งานวงจร, มอบหมายงานและอนุมัติงานออกแบบวงจร

3. **CIRCUIT_REQUEST** หมายถึง ความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH

4. **BUDGET** หมายถึง งบประมาณในการติดตั้งอุปกรณ์ในเครือข่าย SDH และสื่อสัญญาณ ซึ่งแบ่งตามประเภทของงาน เช่น งานติดตั้ง Site ใหม่, งานเพิ่มช่องสัญญาณ เป็นต้น

5. **EQUIPMENT** หมายถึง อุปกรณ์ SDH ที่ทำการติดตั้งในแต่ละ Job Order

6. **MEDIA** หมายถึง สื่อสัญญาณที่ใช้งานในแต่ละ Job Order

7. **QUOTATION** หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการตาม Job Order

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. **JOB_ORDER** หมายถึง งานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ซึ่งมาจากความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว

9. **JOB_DESIGN** หมายถึง การมอบหมายงานออกแบบวงจรไปยัง Designer

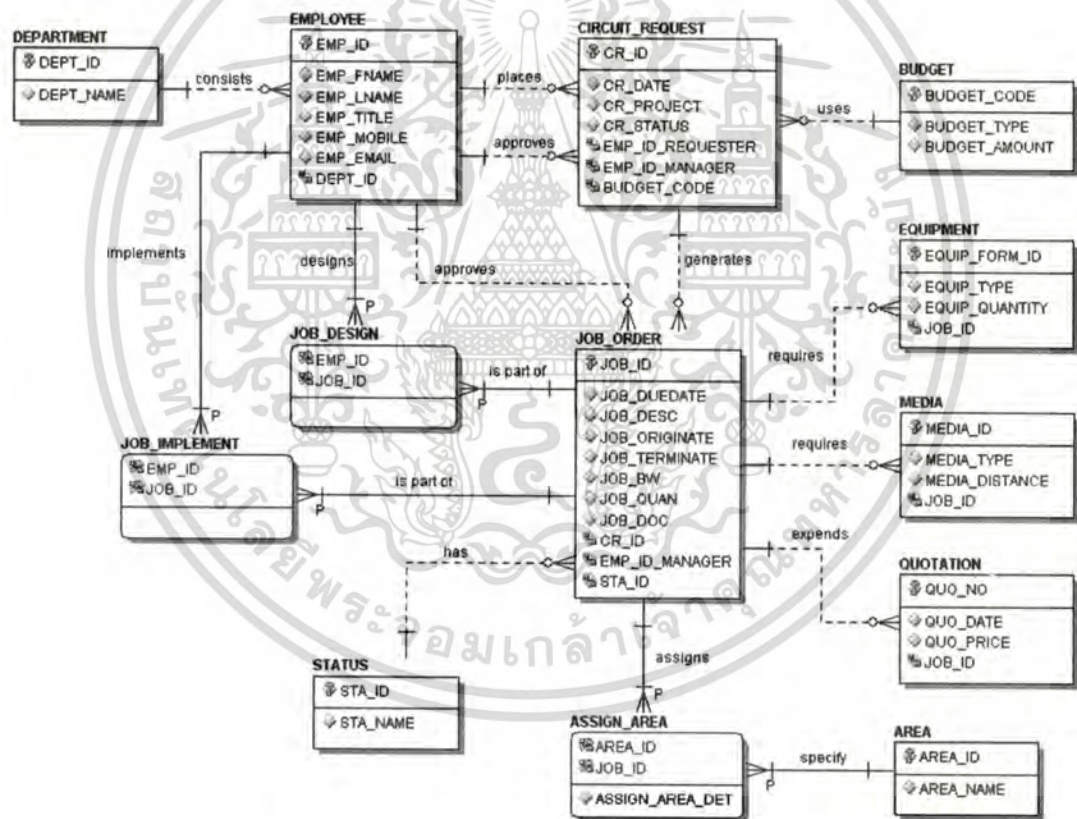
10. **JOB_IMPLEMENT** หมายถึง การมอบหมายงานต่อ ไขว้สัญญาณและแรงงานให้ผู้รับเหมาช่วงดำเนินการตาม Job Order

11. **STATUS** หมายถึง สถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH

12. **AREA** หมายถึง พื้นที่ปฏิบัติงานซึ่งจะมีศูนย์กลางอยู่ตามจังหวัดใหญ่ๆ ทั่วประเทศ

13. **ASSIGN_AREA** หมายถึง พื้นที่ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการตาม Job Order

สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีต่างๆ ผ่านแผนภาพอีอาร์ของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ได้ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แผนภาพอีอาร์ของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 คำอธิบายความสัมพันธ์ของแผนภาพอีอาร์

- ความสัมพันธ์ consists ระหว่างเอนทิตี DEPARTMENT กับ เอนทิตี EMPLOYEE พนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในฝ่ายงานใดฝ่ายงานหนึ่งเท่านั้น แต่แต่ละฝ่ายงานอาจมีพนักงานสังกัดอยู่ได้หลายคน
- ความสัมพันธ์ places ของเอนทิตี EMPLOYEE กับ เอนทิตี CIRCUIT_REQUEST พนักงานจากฝ่ายอื่นๆ ที่ต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH จะทำการขอใช้งานวงจรได้หลายๆ ครั้ง ซึ่งในแต่ละคำขอใช้งานวงจรจะถูกสร้างขึ้นโดยพนักงานคนเดียวเท่านั้น
- ความสัมพันธ์ approves ของเอนทิตี EMPLOYEE กับ เอนทิตี CIRCUIT_REQUEST หัวหน้างานทำการอนุมัติคำขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ได้หลายๆ คำขอ ซึ่งในแต่ละคำขอใช้งานวงจรจะถูกอนุมัติขึ้นโดยหัวหน้างานคนเดียวเท่านั้น
- ความสัมพันธ์ generates ของเอนทิตี CIRCUIT_REQUEST กับ เอนทิตี JOB_ORDER คำขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH หรือ CIRCUIT_REQUEST ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว จะถูกสร้างเป็น JOB_ORDER ในแต่ละ CIRCUIT_REQUEST สามารถมีได้หลายๆ JOB_ORDER ซึ่งในแต่ละ JOB_ORDER จะระบุ CIRCUIT_REQUEST เดียวเท่านั้น
- ความสัมพันธ์ designs ของเอนทิตี EMPLOYEE กับ เอนทิตี JOB_DESIGN เจ้าหน้าที่ Design/Planning แต่ละคนจะได้รับมอบหมายให้ทำการวางแผนและออกแบบวงจรในเครือข่าย SDH ได้หลายๆ JOB_DESIGN ซึ่งในแต่ละ JOB_DESIGN จะถูกออกแบบโดยเจ้าหน้าที่ design คนเดียวเท่านั้น
- ความสัมพันธ์ implements ของเอนทิตี EMPLOYEE กับ เอนทิตี JOB_IMPLEMENT เจ้าหน้าที่ Implement แต่ละคนจะได้รับมอบหมายให้ดำเนินการตามรายละเอียดใน Job Order ได้หลายๆ JOB_IMPLEMENT ซึ่งในแต่ละ JOB_IMPLEMENT จะถูกดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ Implement คนเดียวเท่านั้น
- ความสัมพันธ์ approves ของเอนทิตี EMPLOYEE กับ เอนทิตี JOB_ORDER หัวหน้างานทำการอนุมัติงานออกแบบวงจรในเครือข่าย SDH ได้หลายๆ JOB_ORDER ซึ่งในแต่ละ JOB_ORDER จะถูกอนุมัติขึ้นโดยหัวหน้างานคนเดียวเท่านั้น
- ความสัมพันธ์ is part of ของเอนทิตี JOB_ORDER กับ เอนทิตี JOB_DESIGN ในแต่ละ JOB_ORDER จะประกอบด้วย JOB_DESIGN อย่างน้อย 1 JOB_DESIGN ซึ่งในแต่ละ JOB_DESIGN จะระบุ JOB_ORDER เดียวเท่านั้น
- ความสัมพันธ์ is part of ของเอนทิตี JOB_ORDER กับ เอนทิตี JOB_IMPLEMENT ในแต่ละ JOB_ORDER จะประกอบด้วย JOB_IMPLEMENT อย่างน้อย 1 JOB ซึ่งในแต่ละ JOB_IMPLEMENT จะระบุ JOB_ORDER เดียวเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสัมพันธ์ uses ของเอนทิตี CIRCUIT_REQUEST กับ เอนทิตี BUDGET
ในแต่ละ CIRCUIT_REQUEST จะต้องใช้งบประมาณในการดำเนินงาน โดย BUDGET หนึ่งๆ อาจถูกใช้โดยหลายๆ CIRCUIT_REQUEST
- ความสัมพันธ์ requires ของเอนทิตี JOB_ORDER กับ เอนทิตี EQUIPMENT
ในแต่ละ JOB_ORDER จะมีการเบิกอุปกรณ์ไปติดตั้งหลายๆ ตัวหรืออาจจะไม่มีเลยก็ได้ ซึ่งในแต่ละใบเบิกอุปกรณ์จะระบุ JOB_ORDER เดียวเท่านั้น
- ความสัมพันธ์ requires ของเอนทิตี JOB_ORDER กับ เอนทิตี MEDIA
ในแต่ละ JOB_ORDER จะมีความต้องการใช้งานสื่อสัญญาณใหม่หลายๆ ชนิดหรืออาจจะไม่ใช่เลยก็ได้ ซึ่งในแต่ละความต้องการใช้งานสื่อสัญญาณใหม่จะระบุ JOB_ORDER เดียวเท่านั้น
- ความสัมพันธ์ expends ของเอนทิตี JOB_ORDER กับ เอนทิตี QUOTATION
ในแต่ละ JOB_ORDER จะมีการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการดำเนินการมาทาง QUOTATION หลายๆ ใบหรืออาจจะไม่มีเลยก็ได้ ซึ่งในแต่ละ QUOTATION จะระบุ JOB_ORDER เดียวเท่านั้น
- ความสัมพันธ์ has ของเอนทิตี JOB_ORDER กับ เอนทิตี STATUS
ในแต่ละ JOB_ORDER จะมีสถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ซึ่งในแต่ละ JOB_ORDER จะระบุสถานะเดียวกัน
- ความสัมพันธ์ assign ของเอนทิตี JOB_ORDER กับ เอนทิตี ASSIGN_AREA
ในแต่ละ JOB_ORDER จะมีพื้นที่ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการติดตั้งเครือข่าย SDH ตาม Job Order ซึ่งในแต่ละ JOB_ORDER จะมีพื้นที่ที่เกี่ยวข้องได้หลายพื้นที่
- ความสัมพันธ์ specify ของเอนทิตี AREA กับ เอนทิตี ASSIGN_AREA
ในแต่ละ AREA จะประกอบด้วย ASSIGN_AREA อย่างน้อย 1 ASSIGN_AREA ซึ่งในแต่ละ ASSIGN_AREA จะระบุ AREA เดียวเท่านั้น

5.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

จากอีอาร์ไออะแกรมของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH สามารถแสดงให้เห็นรายละเอียดของแต่ละเอนทิตี โดยนำเสนอผ่านพจนานุกรมข้อมูล ซึ่งมีส่วนประกอบดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ส่วนประกอบของพจนานุกรมข้อมูล

ลำดับ	รายการ	คำอธิบาย
1	ชื่อเอนทิตี	ชื่อของกลุ่มข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนกัน
2	ชื่อแอตทริบิวต์	ชื่อรายละเอียดของข้อมูลที่อยู่ในเอนทิตี
3	คำอธิบาย	อธิบายความหมายของแอตทริบิวต์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ตรงกัน
4	ชนิดของข้อมูล	แสดงชนิดของข้อมูล เช่น ตัวเลข, ตัวอักษร เป็นต้น
5	รูปแบบข้อมูล	ตัวอย่างรูปแบบของข้อมูล
6	ค่าที่เป็นไปได้	ขอบเขต หรือ ช่วงของข้อมูลที่เป็นไปได้
7	จำเป็นต้องมี	ระบุถึงความจำเป็นของข้อมูลนั้นว่าจำเป็นต้องมีหรือไม่ หรือสามารถปล่อยให้มีความเป็น Null ได้
8	คีย์	แสดงว่าแอตทริบิวต์ใดในเอนทิตีเป็น Primary key (PK) หรือ Foreign key (FK)
9	ตารางที่อ้างอิง	แสดงชื่อตารางที่ Foreign key อ้างอิง

โดยรายละเอียดต่างๆ เหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการอ้างอิงในขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมต่อไป ซึ่งพจนานุกรมข้อมูลเหล่านี้มีรายละเอียดดังตารางที่ 5.2 ถึงตารางที่ 5.12 ดังนี้

ตารางที่ 5.2 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง EMPLOYEE

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
EMP_ID	รหัสพนักงาน	CHAR(5)	PK	
EMP_FNAME	ชื่อพนักงาน	VARCHAR(30)		
EMP_LNAME	นามสกุลพนักงาน	VARCHAR(30)		
EMP_TITLE	คำนำหน้าชื่อ	VARCHAR(20)		
EMP_MOBILE	เบอร์โทรศัพท์มือถือพนักงาน	CHAR(10)		
EMP_EMAIL	อีเมลพนักงาน	VARCHAR(30)		
DEPT_ID	รหัสฝ่ายงาน	CHAR(4)	FK	DEPARTMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง DEPARTMENT

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
DEPT_ID	รหัสฝ่ายงาน	CHAR(4)	PK	
DEPT_NAME	ชื่อฝ่ายงาน	VARCHAR(30)		

ตารางที่ 5.4 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง CIRCUIT_REQUEST

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
CR_ID	รหัสการขอใช้งานวงจร	CHAR(4)	PK	
CR_DATE	วันที่ขอใช้งานวงจร	DATETIME		
CR_PROJECT	ชื่อโครงการการขอใช้วงจร	VARCHAR(50)		
CR_STATUS	สถานะการขอใช้งานวงจร	VARCHAR(10)		
EMP_ID_REQUESTER	รหัสพนักงานผู้ขอใช้วงจร	CHAR(5)	FK	EMPLOYEE
EMP_ID_MANAGER	รหัสพนักงานผู้อนุมัติ	CHAR(5)	FK	EMPLOYEE
BUDGET_CODE	รหัสงบประมาณ	CHAR(10)	FK	BUDGET

ตารางที่ 5.5 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง JOB_ORDER

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
JOB_ID	รหัสงานออกแบบและติดตั้งวงจร	CHAR(12)	PK	
JOB_DUEDATE	วันที่ต้องการใช้งานวงจร	DATETIME		
JOB_DESC	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	VARCHAR(100)		
JOB_ORIGINATE	ต้นทางของวงจร	VARCHAR(30)		
JOB_TERMINATE	ปลายทางของวงจร	VARCHAR(30)		
JOB_BW	แบนด์วิทที่ต้องการใช้งาน	VARCHAR(30)		
JOB_QUAN	จำนวนวงจรที่ต้องการ	INTEGER		
JOB_DOC	ชื่อเอกสารการปฏิบัติงาน	VARCHAR(50)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 (ต่อ)

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
CR_ID	รหัสการขอใช้งานวงจร	CHAR(4)	FK	CIRCUIT_REQUEST
EMP_ID_MANAGER	รหัสพนักงานผู้อนุมัติ	CHAR(5)	FK	EMPLOYEE
STA_ID	รหัสสถานะของงาน	CHAR(1)	FK	STATUS

ตารางที่ 5.6 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง JOB DESIGN

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
EMP_ID	รหัสพนักงานผู้ออกแบบวงจร	CHAR(5)	PK FK	EMPLOYEE
JOB_ID	รหัสงานออกแบบและติดตั้งวงจร	CHAR(12)	PK FK	JOB_ORDER

ตารางที่ 5.7 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง JOB IMPLEMENT

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
EMP_ID	รหัสพนักงานดำเนินงานตาม JOB	CHAR(5)	PK FK	EMPLOYEE
JOB_ID	รหัสงานออกแบบและติดตั้งวงจร	CHAR(12)	PK FK	JOB_ORDER

ตารางที่ 5.8 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง BUDGET

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
BUDGET_CODE	รหัสงบประมาณ	CHAR(10)	PK	
BUDGET_TYPE	ประเภทของงบประมาณ	VARCHAR(30)		
BUDGET_AMOUNT	จำนวนเงินงบประมาณ	NUMERIC(10,2)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.9 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง EQUIPMENT

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
EQUIP_FORM_ID	รหัสใบเบิกอุปกรณ์	CHAR(10)	PK	
EQUIP_TYPE	ประเภทของอุปกรณ์	VARCHAR(30)		
EQUIP_QUANTITY	จำนวนของอุปกรณ์	INTEGER		
JOB_ID	รหัสงานออกแบบและติดตั้งวงจร	CHAR(12)	FK	JOB_ORDER

ตารางที่ 5.10 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง MEDIA

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
MEDIA_ID	รหัสการใช้สื่อสัญญาณ	CHAR(10)	PK	
MEDIA_TYPE	ประเภทของสื่อสัญญาณ	VARCHAR(30)		
MEDIA_DISTANCE	ระยะทางของสื่อสัญญาณ	NUMERIC(10,2)		
JOB_ID	รหัสงานออกแบบและติดตั้งวงจร	CHAR(12)	FK	JOB_ORDER

ตารางที่ 5.11 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง QUOTATION

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
QUO_NO	รหัสเอกสารเรียกเก็บเงิน	CHAR(10)	PK	
QUO_PRICE	จำนวนเงิน	NUMERIC(10,2)		
JOB_ID	รหัสงานออกแบบและติดตั้งวงจร	CHAR(12)	FK	JOB_ORDER

ตารางที่ 5.12 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง STATUS

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
STA_ID	รหัสสถานะของงาน	CHAR(1)	PK	
STA_NAME	ชื่อสถานะ	VARCHAR(10)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.13 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง ASSIGN_AREA

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
AREA_ID	รหัสพื้นที่ปฏิบัติงาน	CHAR(2)	PK FK	AREA
JOB_ID	รหัสงานออกแบบและติดตั้งวงจร	CHAR(12)	PK FK	JOB_ORDER
ASSIGN_AREA_DET	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	CHAR(100)		

ตารางที่ 5.14 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง AREA

แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
AREA_ID	รหัสพื้นที่ปฏิบัติงาน	CHAR(2)	PK	
AREA_NAME	ชื่อพื้นที่ปฏิบัติงาน	VARCHAR(30)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

การออกแบบส่วนต่อประสานระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญส่วนหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบหน้าจอของระบบหรือการออกแบบรายงาน ซึ่งการออกแบบที่ดีนั้นจะมีส่วนช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น ทั้งนี้ระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH พัฒนาในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในองค์กร โดยพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา PHP และติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งในบทนี้จะแสดงให้เห็นถึงหน้าจอ วิธีการใช้งาน โดยภาพรวม และรายงานของระบบ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าใจขั้นตอนในการทำงานของระบบมากยิ่งขึ้น

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ใช้เครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนา ดังนี้

6.1.1 ฮาร์ดแวร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบและทดสอบระบบงาน มีคุณสมบัติดังนี้

- CPU : Intel Core 2 Dual 2.1 GHz
- RAM : 2 GB
- Harddisk : 120 GB

6.1.2 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาและทดสอบระบบ มีดังนี้

- Operation System : Microsoft Windows XP Professional
- RDBMS : SQL Server
- Web Browser : Mozilla Firefox version 3.5.7

6.1.3 เครื่องมือ

- Web Application Development Tool : Adobe Dreamweaver CS3
- Database Design tool : ER Studio
- UML Tool : StarUML

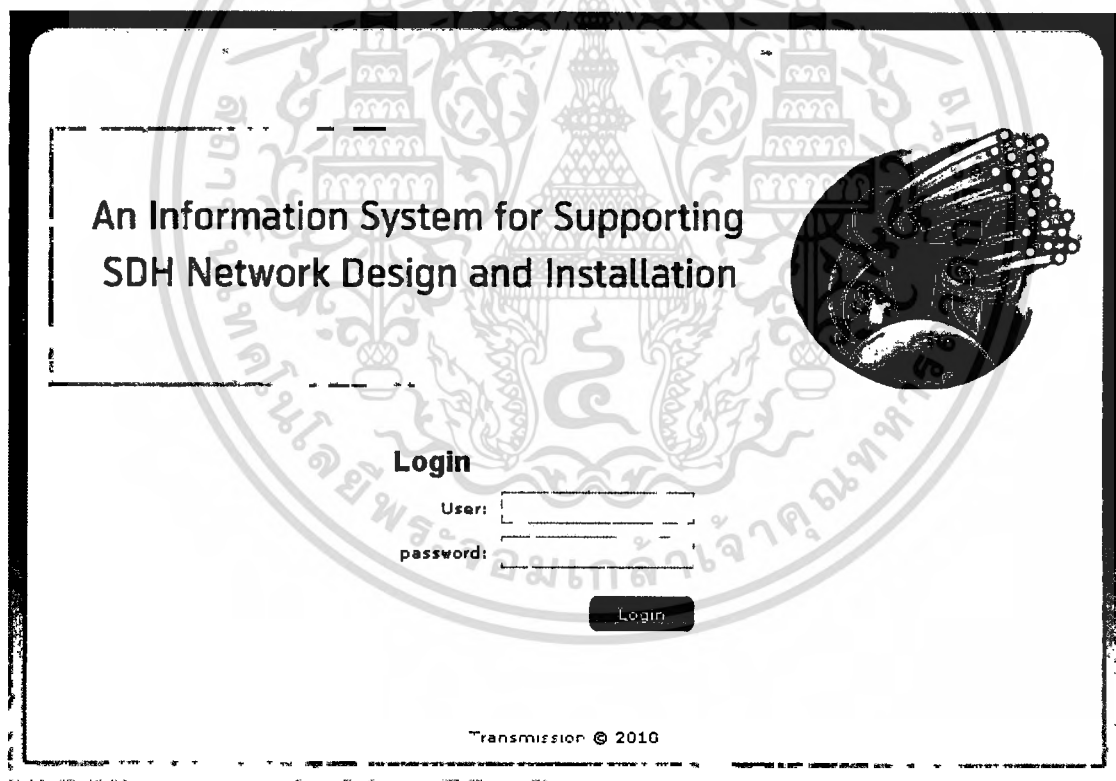
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 การออกแบบหน้าจอของระบบ

ระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH สามารถแบ่งกลุ่มหน้าจอของระบบตามกลุ่มของผู้ใช้งานได้เป็น 4 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีสิทธิในการใช้งานแตกต่างกัน ดังนี้

1. Requestor
2. Designer
3. Implementer
4. Manager

เมื่อเข้าสู่ระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ผู้ใช้งานจะต้องป้อนข้อมูลผู้ใช้งานและรหัสผ่านผ่านทางหน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 6.1 โดยผู้ใช้งานแต่ละคนจะมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลได้แตกต่างกัน




รูปที่ 6.1 หน้าจอเพื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วก็จะเข้าสู่หน้าจอแสดงรายการของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ดังรูปที่ 6.2

Circuit Request Job Order Report Logout

An Information System for Supporting SDH Network Design and Installation



ค้นหา Search

Search by: All CR ID Requestor Name Designer Name Implementer Name Project Name

Status: Job ID

Due Date: From To

Job ID	CR ID	Originate	Terminate	Due Date	Area	Status
CAP-00001-10	0001	SNK	UCOM	15/01/2010	Intertrunk	Close
COV-00002-10	0002	SNK	THORANWIPHAK	18/01/2010	Bangkok	Close
COV-00003-10	0003	NMA	BANKHUNHAN	18/01/2010	Northeast	Cancel
UPG-00004-10	0004	KGN2	Kalasin Intown	20/01/2010	Northeast	Implement
UPG-00005-10	0004	KGN2	KHOKPHU A	20/01/2010	Northeast	Implement
UPG-00006-10	0005	UCOM	BANMAITRA	20/01/2010	Central	Approved
UPG-00007-10	0005	UCOM	BANSAMRUEAN	20/01/2010	Central	Implement
CAP-00008-10	0006	RST	POI HUTCH	21/01/2010	Intertrunk	Approved
CAP-00009-10	0007	RST	SNK	25/01/2010	Intertrunk	Approved
CAP-00010-10	0007	RST	KLB	08/02/2010	Intertrunk	Planning
COV-00011-10	0008	PN	Rayab U	19/02/2010	North	Waiting for Approval
UPG-00012-10	0009	BSN	Khao Kitchakut	15/02/2010	East	Waiting for Approval
UPG-00013-10	0009	BSN	Ban Chang	15/02/2010	East	New
NCR-00014-10	0010	ประจักษ์พระนิพนธ์	บ้านโคกมะยม	12/02/2010	Central	Planning
SPC-00015-10	0011	SNK EIA	ThalFuJ Xerox	19/12/2010	Bangkok	New

← หน้าก่อนหน้า หน้า 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หน้าต่อไป →

A แสดงการสืบค้นรายการตามนี้ B แสดงการสืบค้นรายการตามนี้

Transmission © 2010

รูปที่ 6.2 หน้าจอแสดงรายการของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.1 เมนู Circuit Request

การทำงานของโปรแกรมภายใต้เมนูนี้จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH เมื่อเข้าสู่เมนู Circuit Request ก็จะไปสู่หน้าจอแสดงรายการความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ดังรูปที่ 6.3

Circuit Request Job Order Report Logout

An Information System for Supporting
SDH Network Design and Installation

ค้นหา Search

Search by

All CR ID Requestor Name Designer Name Due Date

Status Job ID Implementer Name Project Name From To

CR ID	Department	Request Date	Project Name	Status
0001	NSS	06/01/2010	Intertrunk Expansion	Approved
0002	BSS	11/01/2010	New Site - BKK	Approved
0003	BSS	11/01/2010	New Site - NF	Approved
0004	BSS	12/01/2010	Upgrade WK0310	Approved
0005	BSS	12/01/2010	Upgrade WK0310	Approved
0006	NSS	12/01/2010	Interconnection Hutch	Approved
0007	NSS	13/01/2010	Intertrunk Expansion	Approved
0008	BSS	12/01/2010	New Site - N	Approved
0009	BSS	18/01/2010	Upgrade WK0410	Approved
0010	TRS	29/01/2010	ThaiPost	Approved
0011	IPN	08/02/2010	TransLAN for Outsource	New
0012	BSS	05/02/2010	New Site - S	Approved
0013	NSS	08/02/2010	Interconnection TMV	New
0014	NSS	02/02/2010	Intertrunk Expansion	Approved
0015	BSS	12/12/2010	Close loop	New

หน้าก่อนหน้า หน้า 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หน้าถัดไป

A แสดงการเรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก ▼ แสดงการเรียงข้อมูลจากมากไปน้อย

Transmission © 2010

รูปที่ 6.3 หน้าจอแสดงรายการความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีหน้าจอภายใต้เมนูหลักดังต่อไปนี้

- Create New Circuit Request เป็นหน้าจอสำหรับกรอกรายละเอียดความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH เมื่อผู้ต้องการขอใช้วงจรกดปุ่ม Create New Circuit Request ก็จะเข้าสู่หน้าจอนี้ ดังรูปที่ 6.4

The screenshot shows a web application interface for creating a new circuit request. At the top, there are navigation links: 'Circuit Request', 'Job Order', 'Report', and 'Logout'. Below this is a header section with the text 'An Information System for Supporting SDH Network Design and Installation' and a globe icon. The main form is titled 'Create New Circuit Request' and contains the following fields and controls:

- CR ID:
- Request Date:
- Status:
- Project Name:
- Budget Type:
- Circuit Details** (Section Header)
- Originate:
- Terminate:
- Bandwidth:
- Quantity:
- Due Date:
-
-
-

At the bottom of the page, there is a small copyright notice: 'Copyright © 2007 D-031'.

รูปที่ 6.4 หน้าจอสำหรับกรอกรายละเอียดความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH

หากวงจรที่ต้องการใช้งานมีมากกว่า 1 เส้นทาง สามารถกดปุ่ม Add เพื่อเพิ่มช่องสำหรับกรอกข้อมูลได้ หลังจากกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วกดปุ่ม Submit ระบบจะบันทึกข้อมูลและส่งอีเมลแจ้งหัวหน้างาน

- Edit Circuit Request เป็นหน้าจอสำหรับแก้ไขรายละเอียดความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ดังรูปที่ 6.5

Circuit Request * Job Order Report Logout

An Information System for Supporting SDH Network Design and Installation

Circuit Request

CR ID : 0017

Request Date : February 2010

Status : New

Project Name : Add circuit in CGR

Budget Type : Capacity Expansion

Circuit Details

Item1

Originate : GMGW_RST7

Terminate : TNNV1

Bandwidth : 2 Mbps

Quantity : 5

Due Date : February 2010

Item2

Originate : GMGW_RST7

Terminate : TSNK2

Bandwidth : 2 Mbps

Quantity : 5

Due Date : February 2010

Submit Cancel

รูปที่ 6.5 หน้าจอสำหรับแก้ไขรายละเอียดความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH

- View Circuit Request เป็นหน้าจอสำหรับดูรายละเอียดความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ซึ่งมีหน้าจอกคล้ายกับหน้าจอสำหรับแก้ไขรายละเอียดความต้องการขอใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH แต่จะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้

- Approve Circuit Request เป็นหน้าจอสำหรับอนุมัติความต้องการใช้งานวงจรในเครือข่าย SDH ซึ่งมีหน้าจอกคล้ายกับหน้าจอสำหรับดูรายละเอียดความต้องการใช้งานวงจร โดยหัวหน้างานเท่านั้นที่จะสามารถทำการอนุมัติความต้องการใช้งานวงจรได้

6.1.2 เมนู Job Order

การทำงานของโปรแกรมภายใต้เมนูนี้จะเกี่ยวข้องกับงานออกแบบวงจรและการติดตั้งเครือข่าย SDH เมื่อเข้าสู่เมนู Job Order ก็จะเข้าสู่หน้าจอแสดงรายการงานออกแบบวงจรและติดตั้งเครือข่าย SDH ดังรูปที่ 6.2

โดยมีหน้าจอภายใต้เมนูหลักดังต่อไปนี้

- Assign Job Order เป็นหน้าจอสำหรับมอบหมายงานออกแบบวงจร โดยหัวหน้างานเท่านั้นที่จะสามารถทำการมอบหมายงานออกแบบวงจรได้ ดังรูปที่ 6.6

Circuit Request Job Order Report Logout

An Information System for Supporting
SDH Network Design and Installation

Job Details
Job ID : UPG-00013-10
Due Date : 15/02/2010
Status : New

Circuit Request
CR ID : 0009
Request Date : 18/01/2010
Project Name : Upgrade WK0410
Requestor : สมชาย สมศักดิ์
Approver : นาย เจริญกิจ
Department : BSS

Originete	BSN
Terminate	Ban Chang
Bandwidth	2 Mbps
Quantity	1

Assign to : Assign

TRAFFIC ENGINEERING

รูปที่ 6.6 หน้าจอสำหรับมอบหมายงานออกแบบวงจร

- Define Job Details เป็นหน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลและแนบเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบวงจรและติดตั้งเครือข่าย SDH ดังรูปที่ 6.7

Circuit Request Job Order Report Logout

An Information System for Supporting SDH Network Design and Installation

Job Details

Job ID : UPG-00007-10
Due Date : 20/01/2010
Status : Planning

Circuit Request

CR ID : 0005
Request Date : 12/01/2010
Project Name : Upgrade Site WK0210
Requestor : สายใจ สกลดี
Approver : สุทธิชัย เตชะเศก
Department : BSS

Origin

Originate : UCOM
Terminate : BANSAMRUEAN
Bandwidth : 2 Mbps
Quantity : 1

Please select area

[-] [v] [Add Area]

New Node : Yes No

Equipment Requisition
Form ID : [] [v]

Attach File : [] [Browse...]

Media

New Media : Yes No

Media Planner : [] [v]

Approver : [] [v]

[Submit] [Cancel]

Transmissio n © 2010

รูปที่ 6.7 หน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลการปฏิบัติงานออกแบบวงจรและติดตั้งเครือข่าย SDH

หากพื้นที่ในการปฏิบัติงานมีมากกว่า 1 พื้นที่ สามารถกดปุ่ม Add เพื่อเพิ่มช่องสำหรับกรอกข้อมูลได้ หลังจากกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วกดปุ่ม Submit ระบบจะบันทึกข้อมูลและส่งอีเมลแจ้งหัวหน้างาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Approve Job Order เป็นหน้าจอสำหรับอนุมัติงานออกแบบวงจรและติดตั้งเครือข่าย SDH โดยหัวหน้างานเท่านั้นที่จะสามารถทำการอนุมัติงานออกแบบวงจรและติดตั้งเครือข่าย SDH ได้ ดังรูปที่ 6.8

The screenshot shows a web application interface with the following elements:

- Navigation Menu:** Circuit Request, Job Order, Report, Logout
- Title:** An Information System for Supporting SDH Network Design and Installation
- Job Details:**
 - Job ID : CAP-00001-10
 - Due Date : 15/01/2010
 - Status : Waiting for Approval
- Circuit Request:**
 - CR ID : 0001
 - Request Date : 04/01/2010
 - Project Name : Inter-trunk Expansion
 - Requestor : สายใจ ศาสตรี
 - Approver : สุทธิง เณรมิตาน
 - Department : NSS
- Origin/Details:**
 - Originate : SNK
 - Terminate : UCOM
 - Bandwidth : 2 Mbps
 - Quantity : 15
 - Attach File : T:\Cellular\Joborder\Intertrunk\CAP-00001-10.xls
- Intertrunk:**
 - ทำการ Cross Connect ระหว่าง SNK - UCOM จำนวน 15 E1 ตามเอกสารแนบ
- EMX:**
 - 1. SNK: ทำการ wire สาย จาก DDF Transmission ไปยัง DDF TSAN2 จำนวน 15 วงจร ตามเอกสารแนบ
 - 2. UCOM: ทำการ wire สาย จาก DDF Transmission ไปยัง DDF MGW_UCO1 จำนวน 15 วงจร ตามเอกสารแนบ
- Buttons:** Approve, Reject
- Footer:** Transmission © 2010


รูปที่ 6.8 หน้าจอสำหรับอนุมัติงานออกแบบวงจรและติดตั้งเครือข่าย SDH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Implement Job Order เป็นหน้าจอสำหรับปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH
เมื่อทางทีม Implement รับงานติดตั้งเครือข่าย SDH มาดำเนินการ ดังรูปที่ 6.9

Circuit Request | Job Order | Report | Logout

An Information System for Supporting SDH Network Design and Installation



Job Details

Job ID : CAP-0001-10
Due Date : 15/01/2010
Status : Approved

Circuit Request

CR ID : 0001
Request Date : 04/01/2010
Project Name : Inter-trunk Expansion
Requestor : สาขาใจ สกลบุรี
Approver : ศุภกิจ เฉลิมเสนา
Department : NSS

Originate : SNK
Terminate : UCOM
Bandwidth : 2 Mbps
Quantity : 15
Attach File : T:\Cellular Joborder\Intertrunk\CAP-0001-10.xls

Intertrunk : **ทำหัต Cross Connect ระหว่าง SNK - UCOM จำนวน 15 E1 ตามเอกสารแนบ**

EMX : **1. SNK: ทำหัต wire สาย จาก DDF Transmission 15 คู่
DDF TSNK2 จำนวน 15 วงจร ตามเอกสารแนบ
2. UCOM: ทำหัต wire สาย จาก DDF Transmission 15 คู่
DDF MSW_UCO1 จำนวน 15 วงจร ตามเอกสารแนบ**

Implementer :

Transmission © 2010

รูปที่ 6.9 หน้าจอสำหรับปรับปรุงสถานะของงานติดตั้งเครือข่าย SDH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Close Job Order เป็นหน้าจอสำหรับปิดงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH เมื่อได้ดำเนินการและทดสอบวงจรเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 6.10

The screenshot displays a web application interface with the following sections:

- Navigation:** Circuit Request, Job Order, Report, Logout
- Title:** An Information System for Supporting SDH Network Design and Installation
- Job Details:**
 - Job ID : CAP-00001-10
 - Due Date : 15/01/2010
 - Status : Close
- Circuit Request:**
 - CR ID : 0001
 - Request Date : 04/01/2010
 - Project Name : Inter-trunk Expansion
 - Requestor : สายใจ สุกดี
 - Approver : สุทธิง เฉลิมลาภ
 - Department : NSS
- Origin/Terminate:**
 - Originate : SNK
 - Terminate : UCOM
 - Bandwidth : 2 Mbps
 - Quantity : 15
 - Attach File : T:\Callular\border\Intertunk\CAP-00001-10.xls
- Intertrunk:**
 - Intertrunk : สำหรับ Cross Connect วงจร SNK - UCOM จำนวน 15 E1 ตามเอกสารแนบ
 - EMX :
 - 1. SNK: สำหรับ wire สาย จาก DDF Transmission ไปยัง DDF TSNK2 จำนวน 15 วงจร ตามเอกสารแนบ
 - 2. UCOM: สำหรับ wire สาย จาก DDF Transmission ไปยัง DDF MGW_UCO1 จำนวน 15 วงจร ตามเอกสารแนบ
- Implementer:**
 - Implementer : อภิวิช ฐนเลิศ
 - Note : [Empty text box]
- Buttons:** Close Job

รูปที่ 6.10 หน้าจอสำหรับปิดงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH

- View Job Order เป็นหน้าจอสำหรับดูรายละเอียดและสถานะของงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ซึ่งมีหน้าจอกคล้ายกับหน้าจอสำหรับแก้ไขรายละเอียดงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH แต่จะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้

- Cancel Job Order เป็นหน้าจอสำหรับยกเลิกงานออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH โดย Designer เท่านั้นที่จะสามารถทำการยกเลิกงานออกแบบวงจร

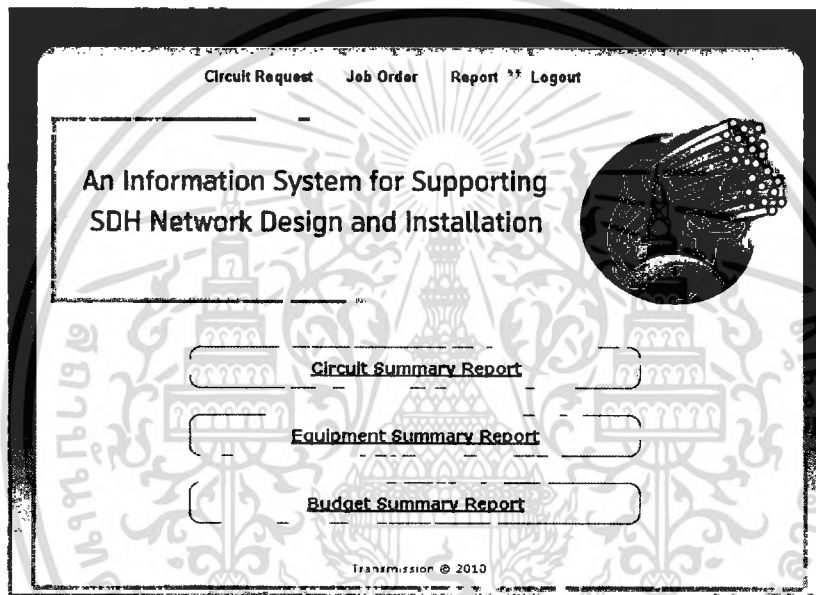
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 การออกแบบรายงานในระบบ

รายงานของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ซึ่งสามารถเรียกดูได้หลายๆ เงื่อนไขตามความต้องการของผู้บริหาร โดยสามารถได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. Circuit Summary Report เป็นรายงานสรุปจำนวนวงจรที่มีความต้องการขอใช้งาน
2. Equipment Summary Report เป็นรายงานสรุปจำนวนอุปกรณ์ SDH ที่ทำการติดตั้งไป
3. Budget Summary Report เป็นรายงานสรุปงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการตาม Job

Order



รูปที่ 6.11 หน้าจอสำหรับดูรายงานของระบบสารสนเทศสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH

บทที่ 7

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการศึกษา

โครงการฉบับนี้เป็นการศึกษาการพัฒนากระบวนงานสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบปัจจุบันและปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน โดยศึกษาปัญหาจากการใช้งานระบบปัจจุบัน พบว่ามีปัญหาทางด้านกระบวนการทำงาน, การติดตามสถานะของการปฏิบัติงาน และปัญหาด้านการเก็บข้อมูล จึงได้ทำการศึกษาความต้องการและความสามารถในการทำงานของระบบใหม่ แนวทางในการพัฒนาระบบ รวมถึงทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งระบบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นช่องทางในการขอใช้งานเครือข่าย SDH มอบหมายงานไปยังผู้รับผิดชอบ จัดเก็บข้อมูลการออกแบบวงจรและการติดตั้งอุปกรณ์ SDH ทำให้สามารถติดตามสถานะของงานได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสืบค้นข้อมูลและออกรายงานได้ด้วย ได้นำกระบวนการพัฒนาระบบแบบวงจรชีวิตการพัฒนามาใช้ นำข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ระบบมาวิเคราะห์และออกแบบโดยใช้ยูเอ็มแอลโคอะแกรมเป็นเครื่องมือในการทำแบบจำลองโครงสร้างพฤติกรรมของระบบและได้ดำเนินการศึกษาต่อไปในขั้นการออกแบบระบบ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบได้แก่ StarUML และ ER Studio ส่วนการพัฒนาแอปพลิเคชันใช้ Adobe Dreamweaver CS3 ผลของการศึกษาโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานการออกแบบและติดตั้งเครือข่าย SDH ที่ได้นี้ สามารถนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบจนได้เป็นระบบสารสนเทศขึ้นมาใช้งานได้จริง ซึ่งจะนำระบบสารสนเทศนี้ไปประยุกต์ใช้และปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป

7.2 ข้อเสนอแนะ

ในการออกแบบและพัฒนาระบบงานนี้ยังคงมีบางส่วนที่ต้องแก้ไขปรับปรุงและเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ระบบที่มีความสมบูรณ์และสามารถใช้งานได้มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กิตติ ภักดีวัฒนกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2548. **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML**. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- พงษ์ศักดิ์ สุตัมพันธ์ไพบูลย์. 2545. **การวางแผนเครือข่าย SDH**. กรุงเทพฯ : Computer & Electronics World.
- พนิดา พานิชกุล. 2548. **Object-Oriented ฉบับพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2544. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2549. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ICT Center. 2549. **เทคนิคการสร้าง และออกแบบ Website ด้วย Adobe Dreamweaver CS3**. [Online]. Available : http://www.student.chula.ac.th/~49437197/datas/Dreamweaver_cs3

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวเจนจิรา วัชรระสัมพันธ์
วัน เดือน ปีเกิด	11 มิถุนายน 2525
ที่อยู่	28 ซอยรามคำแหง 164 แยก 18 แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม (เกียรตินิยมอันดับ1) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์การทำงาน	พ.ศ. 2548 - 2549 วิศวกร บริษัท ทีทีเอ็นดีที จำกัด (มหาชน)
พ.ศ. 2549 – ปัจจุบัน	วิศวกร บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้