

การพัฒนาระบบรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผลบริการให้เช่าวงจรระหว่างประเทศ

**A Development of Trouble Ticket System**

for

**International Private Leased Circuit (IPLC) Service**



\*H002459\*

โดย

นายอารมย์ ชันศิริ

รหัส 38626263

วัน เดือน ปี.....	22 ก.พ. 2550
เลขทะเบียน.....	C2459
เลขเรียกหนังสือ.....	วท. ๐๒๔๕๙- 8540
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ไพโรบลย์ พันธรัักษ์พงษ์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษาระณีพิเศษ  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผลบริการให้เช่า วงจรระหว่างประเทศ
นักศึกษา	นายอารมย์ ชื่นศิริ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
พ.ศ.	2540

### บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาระบบรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผลบริการให้เช่าวงจรระหว่างประเทศ (Trouble Ticket System for International Private Leased Circuit Service) เป็นระบบที่เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการให้เช่าวงจรระหว่างประเทศ (ทั้งวงจรเสียง และวงจรความเร็วสูง) โดยขั้นตอนการปฏิบัติงานในปัจจุบัน เป็นการรับแจ้งเหตุขัดข้อง การจัดการข้อมูล รวมถึงการติดตามผลความคืบหน้าเป็นไปลักษณะดั้งเดิม ก่อให้เกิดความล่าช้า และส่งผลกระทบต่อคุณภาพการให้บริการเช่าวงจรระหว่างประเทศเป็นอย่างยิ่ง ระบบรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผล จะช่วยลดความยุ่งยากและซับซ้อนของขั้นตอน รวมทั้งเวลาในการค้นหาจากสมุดบันทึกรายการและแฟ้มเอกสาร มาเป็นการค้นหาข้อมูลวงจรผู้เช่าจากระบบฐานข้อมูล และสามารถจัดทำรายงานเหตุขัดข้องของวงจรเช่าระหว่างประเทศ เช่น สรุปรายงานเหตุขัดข้องประจำวัน เป็นต้น

การพัฒนาโปรแกรม ออกแบบระบบงานและการไหลของข้อมูลโดยใช้ Data Flow Diagram (DFD) ใช้หลักการออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีการ Entity Relationship Method (E-R Model) มาสร้างเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงาน ซึ่งเขียนโดยโปรแกรม Visual FoxPro 3.0 for Windows

<b>Title</b>	A Development of Trouble Ticket System for International Private Leased Circuit (IPLC) Service
<b>Student</b>	Mr. Arom Chunsiri
<b>Advisor</b>	Mr. Praiboon Pantarakphong
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information Technology Management
<b>Year</b>	1997

### ABSTRACT

The project development of Trouble Ticket System for International Private Leased Circuit Service that increases the efficiency of International service both voice and data high speed circuit. The procedural of operation at present is receiving trouble notification, data management including the following up of repairing as manual which caused the delay and effect international service quality. Trouble Ticket System (TTS) will reduce the trouble and complication of procedural, and instead of searching from log book or document file, will used database system in order to get the information. In additional, this system can generate international circuit trouble report for instance summary report of trouble daily, etc.

In programming development, system analysis using Data Flow Diagram (DFD) and database design using Entity-Relationship Method (E-R Model) generates computer program by using Visual FoxPro 3.0 for Windows.

## กิติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาระณีพิเศษนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายท่าน ผู้เขียนขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ไพโรบลย์ พันธรัักษ์พงษ์ อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการศึกษาฯ ซึ่งได้แนะนำข้อคิดเห็น ชี้แนะแนวทางอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบงาน ช่วยกรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องทุกขั้นตอนของการพัฒนาระบบงาน นอกจากนี้ยังกรุณาเอาใจใส่ ให้กำลังใจแก่ผู้เขียนเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ นพพร โชติกกำธร อาจารย์ผู้ประสานงาน ที่กรุณาชี้แจงแนะนำแนวทางการศึกษา และขั้นตอนในการดำเนินการในการพัฒนาระบบงานเป็นอย่างดี

ผู้เขียนได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างดี จากคุณสมประสงค์ จิตราคณี ที่สนับสนุนและให้คำปรึกษาแนวทางในการเขียนและออกแบบโปรแกรม เป็นอย่างดี

ท้ายสุดนี้ผู้เขียนขอกราบขอพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คณาจารย์ทุกท่าน ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ รวมทั้งเพื่อนร่วมงาน ที่ให้ความช่วยเหลือ เป็นกำลังใจด้วยดี จนทำให้โครงการศึกษาระณีพิเศษนี้ สำเร็จลุล่วงไปอย่างสมบูรณ์

อารมย์ ชื่นศิริ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	1
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	2
กิตติกรรมประกาศ.....	3
สารบัญ.....	4
สารบัญตาราง.....	6
สารบัญภาพ.....	7
<b>บทที่</b>	
1. บทนำ.....	9
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	9
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัยพัฒนา.....	10
1.3 สมมติฐานในการวิจัยพัฒนา.....	10
1.4 ขอบเขตการวิจัยพัฒนา.....	10
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
1.6 คำสำคัญที่ใช้ในการวิจัย.....	11
1.7 หน่วยงานที่นำการวิจัยพัฒนาไปใช้ประโยชน์.....	11
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	12
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ.....	12
2.2 ลักษณะของระบบสารสนเทศที่ดี.....	12
2.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	12
2.4 ความหมายของฐานข้อมูล (Database).....	16
2.5 หลักพื้นฐานในการออกแบบระบบ (Design Principle).....	18
2.6 ขั้นตอนการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล.....	19
2.7 การออกแบบระบบ User Menu.....	20
2.8 หลักการนำเสนอเอาต์พุตต่อผู้ใช้ระบบ.....	21
2.9 หลักเกณฑ์ในการเขียนโปรแกรม.....	22
3. ระบบงานและการออกแบบ.....	24

3.2 การวิเคราะห์ระบบงาน.....	26
3.3 แผนภาพรวมของระบบ (Context Diagram).....	28
3.4 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Data Flow Diagram (DFD).....	29
3.5 การออกแบบฐานข้อมูล.....	32
4. การพัฒนาโปรแกรม.....	39
4.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware).....	39
4.2 ซอฟต์แวร์ (Software).....	39
4.3 ไฟล์ที่ใช้ในโปรแกรม.....	40
4.4 ผลการพัฒนาโปรแกรม.....	42
5. บทสรุปและวิจารณ์.....	63
5.1 สมรรถนะของโปรแกรม.....	63
5.2 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรม.....	64
5.3 แผนงานการเตรียมตัวรองรับขนาดของงานมีปริมาณ หรือผู้ใช้งานมากขึ้น.....	64
5.4 การพัฒนาระบบงานที่เกี่ยวข้องในอนาคต.....	65
บรรณานุกรม.....	66
ประวัติผู้เขียน.....	67

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางวงจรเช่าฯ .....	34
3.2 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางทะเบียน (Link) .....	36
3.3 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางทะเบียน (MUX) .....	36
3.4 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางวงจรจัดซื้อ.....	37
3.5 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางประวัติวงจรจัดซื้อ.....	37
3.6 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางผู้ใช้งาน.....	38
3.7 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตาราง TITLE.....	38
4.1 แสดงไฟล์ตารางข้อมูลที่ใช้งานในโปรแกรม.....	40
4.2 แสดงไฟล์ดัชนีตารางข้อมูลที่ใช้งานในโปรแกรม.....	41
4.3 แสดงไฟล์หน้าจอ (เมนู) ที่ใช้งานในโปรแกรม.....	41
4.4 แสดงไฟล์คิวรีที่ใช้งานในโปรแกรม.....	42
4.5 แสดงไฟล์รายงานที่ใช้งานในโปรแกรม.....	42
4.6 แสดงการทำงานของไอคอน.....	45

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงไดอะแกรมการไหลของข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์โครงสร้าง.....	14
3.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานในการรับแจ้งวงจรเช่าฯ ในปัจจุบัน.....	25
3.2 แสดงลักษณะการทำงานของระบบ MUX.....	26
3.3 แสดงตัวอย่างลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่าย.....	27
3.4 แสดงแผนภาพรวมของระบบ.....	28
3.5 แสดงการไหลของข้อมูลระบบ (DFD ระดับ 0).....	29
3.6 แสดงการไหลของข้อมูลในโทรเซสย่อย การติดตั้งวงจรเช่า (DFD ระดับ 1).....	30
3.7 แสดงการไหลของข้อมูลในโทรเซสย่อย การรับแจ้งวงจรจัดซื้อ (DFD ระดับ 1).....	31
3.8 แสดงการไหลของข้อมูลในโทรเซสย่อย การรวบรวมออกรายงาน (DFD ระดับ 1).....	31
3.9 แสดงแผนภาพ E-R ของระบบ.....	32
3.10 แสดงฟิลด์ที่ได้จากการแปลแผนภาพ E-R.....	33
4.1 แสดงหน้าจอการป้อนรหัสผ่าน.....	43
4.2 แสดงข้อความเตือนกรณีรหัสผ่านไม่ถูกต้อง.....	43
4.3 แสดงหน้าจอเมนูหลัก (Main Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกการทำงาน.....	44
4.4 แสดงเมนูรายการวงจรเช่า.....	44
4.5 แสดงการค้นวงจรเช่า ในเมนูรายการวงจรเช่า.....	45
4.6 แสดงหน้าจอรายการ Link.....	46
4.7 แสดงการค้นหารายการ Link ในเมนูรายการ Link.....	46
4.8 แสดงหน้าจอรายการ MUX.....	47
4.9 แสดงการค้นหารายการ MUX ในเมนูรายการ MUX.....	47
4.10 แสดงหน้าจอรายการแจ้งเสียวงจรเช่า.....	48
4.11 แสดงการค้นหารายการแจ้งเสียวงจรเช่าฯ ในเมนูรายการแจ้งเสีย.....	48
4.12 แสดงหน้าจอรายการประวัติวงจรเช่าจัดซื้อ.....	51
4.13 แสดงการค้นหารายการประวัติวงจรเช่าจัดซื้อ.....	51
4.14 แสดงหน้าจอรายงานวงจรเสียเกินกว่าที่กำหนด.....	52
4.15 แสดงการยืนยันยกเลิกการพิมพ์รายงานวงจรเสียเกินกว่าที่กำหนด.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการแจ้งขึ้นเพื่อการค้าเท่านั้น มิใช่อยู่ใต้เงื่อนไขใช้ฟรีหรืออื่นที่จำกัด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.16 แสดงหน้าจอการพิมพ์รายงานระบบ Link.....	54
4.17 แสดงการยืนยันยกเลิกการพิมพ์รายงานระบบ Link.....	54
4.18 แสดงหน้าจอการพิมพ์รายงานระบบ MUX.....	56
4.19 แสดงการยืนยันยกเลิกการพิมพ์รายงานระบบ MUX.....	56
4.20 แสดงหน้าจอการพิมพ์รายงานประเภทต่างๆ.....	58
4.21 แสดงการยืนยันยกเลิกการพิมพ์รายงานประเภทต่างๆ.....	58
4.22 แสดงหน้าจอเกี่ยวกับโปรแกรม (About).....	62



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีต่างๆ ได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนาอุปกรณ์เครื่องมืออำนวยความสะดวกเข้ามาช่วยงาน ส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุด และสิ่งประดิษฐ์อย่างหนึ่ง ที่กล่าวได้ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการเปลี่ยนแปลงสังคมเข้าสู่เทคโนโลยีแห่งความก้าวหน้า ได้แก่ คอมพิวเตอร์ นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1946 ที่มีการสร้างคอมพิวเตอร์เครื่องแรกสำเร็จ มีการพัฒนารูปแบบความสามารถ ของคอมพิวเตอร์อย่างรวดเร็ว จากเครื่องที่มีขนาดใหญ่ ราคาสูง ประสิทธิภาพในการทำงานต่ำ เปลี่ยนไปเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กกลง ความสามารถในการทำงานสูงขึ้นและมีราคาถูกลง ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงเป็นอุปกรณ์เครื่องมือที่มนุษย์ในศตวรรษที่ 20-21 จะต้องคุ้นเคยได้สัมผัสเกี่ยวข้องกับหรือใช้อย่างแน่นอน โดยคาดว่าในราวปี ค.ศ. 2000 เครื่องคอมพิวเตอร์ประจำบ้านจะแพร่หลายกว้างขวางมากจนใกล้ถึงจุดที่มีใช้กันทุกบ้าน

คอมพิวเตอร์ถูกนำไปใช้งานต่างๆอย่างกว้างขวาง เช่น การควบคุมสินค้าคงคลัง งานการเงินการธนาคาร ด้านการประกันภัย ตลาดหลักทรัพย์ ด้านการศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานกันมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ดังกล่าวเป็นเครือข่าย เพื่อการใช้งานทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดร่วมกัน เช่น ความต้องการของผู้ใช้บริการในภาคธุรกิจที่มีความต้องการเชื่อมโยงระบบ LAN (Local Area Network) จากสำนักงานหนึ่งไปยังสำนักงานสาขาอีกแห่งหนึ่ง และความต้องการในการประมวลผลข้อมูลในลักษณะการเชื่อมต่อระยะไกล เช่น การประมวลผลแบบกระจาย (Distributed Processing) และระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distribute Database) เป็นต้น จึงจำเป็นต้องใช้บริการวงจรเช่าส่วนบุคคลหรือที่เรียกว่า Leased Line โดยในปัจจุบันมีผู้ให้บริการอยู่หลายหน่วยงานทั้ง ภาครัฐ และเอกชน และการสื่อสารแห่งประเทศไทย (กสท.) ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้ให้บริการดังกล่าว ได้จัดให้บริการให้เช่าวงจรส่วนบุคคลดังกล่าวอยู่หลายประเภท ทั้งวงจรเช่าระหว่างประเทศความเร็วสูง วงจรเสียงแก่ลูกค้า เป็นจำนวนนับพันวงจร อันเป็นรายได้ที่สำคัญ

ลำดับต้นๆ ของการสื่อสารแห่งประเทศไทยซึ่งแนวโน้มการเติบโตของบริการนี้มีสูงมาก นอกเหนือไปจากบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ และบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่

ดังนั้น ระบบการบำรุงรักษาจึงจำเป็นต้องมีการให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อไม่ให้ลูกค้าและธุรกิจได้รับผลกระทบ ในปัจจุบันการรับแจ้งเหตุและติดตามผล ยังเป็นระบบที่ช่วยกันทำงานหลายคน หากมีการพัฒนาระบบงานโดยนำคอมพิวเตอร์มาใช้ จะช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อการให้บริการ จึงได้พัฒนาโปรแกรมเพื่อสนับสนุนการให้บริการดังกล่าว

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัยพัฒนา

1. พัฒนาระบบรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผลบริการให้เข้าวงจรระหว่างประเทศโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อติดตั้งใช้งานที่ ณ. กองสื่อสารสัญญาณในประเทศ การสื่อสารแห่งประเทศไทย
2. เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการให้เข้าวงจรระหว่างประเทศ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกองสื่อสารสัญญาณในประเทศ การสื่อสารแห่งประเทศไทย
3. เพื่อสนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพ การให้บริการด้านสื่อสารโทรคมนาคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริการวงจรให้เข้าระหว่างประเทศ
4. เป็นต้นแบบ สามารถนำมาพัฒนาเพิ่มเติมใช้งานด้านอื่น ๆ รวมทั้งประยุกต์ใช้งานกับบริการอื่นๆ ของกองสื่อสารสัญญาณในประเทศ การสื่อสารแห่งประเทศไทย

## 1.3 สมมติฐานในการวิจัยพัฒนา

1. การนำระบบคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้จะช่วยให้การรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผลตลอดจนการบำรุงรักษาการให้บริการวงจรให้เข้าระหว่างประเทศ เป็นไปด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

## 1.4 ขอบเขตการวิจัยพัฒนา

1. เพื่อออกแบบขั้นตอนของระบบงาน และออกแบบฐานข้อมูลเพื่อการพัฒนาด้วยคอมพิวเตอร์
2. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถบันทึกการรับแจ้งเหตุขัดข้องและผลการซ่อมบำรุงรักษาวงจรเข้า และจัดทำรายงานสนับสนุนการทำงานต่างๆ

3. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะมีส่วนควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดรหัสผ่าน (Password) ในการเข้าสู่ระบบ

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้จะให้ประโยชน์ ดังต่อไปนี้ :-

1. ในทางทฤษฎี จะเป็นแนวทางการพัฒนาระบบงาน เพื่อใช้งานภายในหน่วยงาน ต่างๆ ของกองสื่อสารสัญญาณในประเทศ การสื่อสารแห่งประเทศไทย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการปฏิบัติงานของแต่ละส่วน
2. ในทางปฏิบัติ จะเป็นการพัฒนาระบบปรับแก้เหตุขัดข้องและติดตามผล ซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการแก่ลูกค้าบริการให้เข้าวงจรระหว่างประเทศ รวมทั้งเพิ่มคุณภาพบริการดังกล่าว
3. ผลการพัฒนาระบบจะช่วยกระตุ้นให้มีการส่งเสริมให้มีการพัฒนาระบบงานเพื่อใช้งานในหน่วยงาน อีกทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ รวมถึงคุณภาพการให้บริการและทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร

### 1.6 คำสำคัญที่ใช้ในการวิจัย

- ระบบปรับแก้เหตุขัดข้องและติดตามผล
- บริการให้เข้าระหว่างประเทศ
- Trouble Ticket System (TTS)
- International Private Leased Circuit (IPLC) Service

### 1.7 หน่วยงานที่นำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์

กองสื่อสารสัญญาณในประเทศ  
การสื่อสารแห่งประเทศไทย

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ

ครรรจิต มัลย์วงศ์ (2537:11) [1] ได้กล่าวถึงระบบสารสนเทศ นั้นเป็นระบบที่ประกอบด้วย คน เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำงานประสานกัน เพื่อจัดทำสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการปฏิบัติงาน การจัดการ และการตัดสินใจในหน่วยงาน หรือบริษัท ซึ่งเป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์เก็บบันทึกข้อมูลและประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศ

ซุมพล ศฤงคารศิริ (2538:55) [4] ได้กล่าวถึงระบบสารสนเทศ คือข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผล และถูกจัดให้อยู่ในรูปที่มีความหมาย และเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหารสารสนเทศที่จัดทำขึ้น โดยระบบสารสนเทศทั่วไปนั้น อาจจำแนกได้เป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

สารสนเทศประจำ ได้แก่ สารสนเทศที่ใช้ในการปฏิบัติงานประจำวัน เช่น สารสนเทศเกี่ยวกับเครื่องจักร ช่วยให้ผู้จัดการโรงงานกำหนดการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และวางแผนการผลิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (ครรรจิต มัลย์วงศ์ 2537:16-17) [1]

สารสนเทศพิเศษ ได้แก่ สารสนเทศที่ใช้ในการตัดสินใจด้านต่างๆ ซึ่งมักจะเป็นสารสนเทศที่เกี่ยวกับสถานการณ์ที่ผิดไปจากปกติ เช่น ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ สารสนเทศเหล่านี้มีประโยชน์สำหรับช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจแก้ปัญหาและควบคุมสถานการณ์ให้เป็นปกติ ได้ทันช่วงที่

#### 2.2 ลักษณะของระบบสารสนเทศที่ดี

จรรณิต แก้วกัจจวาล (2538:10-13) [2] ได้กล่าวถึง สารสนเทศที่ควรเป็น ไว้ดังนี้คือ

- เป็นปัจจุบัน (current) ข้อมูลอาจมีการปรับเปลี่ยนไปได้เรื่อยๆ ตามกาลเวลา ข้อมูลที่ตรงตามความจริงในปัจจุบัน ระบบสารสนเทศที่ดีต้องสามารถยืดหยุ่น ให้มีการปรับเปลี่ยนค่าให้เป็นปัจจุบัน และ/หรือ คงค่าเก่าเก็บไว้เพื่อประโยชน์การใช้งานต่างๆ กัน

- ทันเวลา (timely) สารสนเทศมีคุณค่าทางเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง ถ้าไม่ได้สารสนเทศในเวลาเข้าที่ต้องการ อาจเกิดการสูญเสียโอกาสที่ไม่อาจจะได้กลับมาใหม่
- มีค่าที่เที่ยงตรง (relevant) ผู้ใช้ต้องการสารสนเทศที่ตรงกับงาน ข้อมูลจะต้องมีความถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้
- มีความคงที่ (consistent) ในหลายๆ กรณี สารสนเทศเองก่อให้เกิดความขัดแย้ง ข้อมูลที่จัดเก็บในหลายๆ ที่อาจไม่ตรงกัน วิธีการประมวลผลที่ต่างกัน อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นในผลลัพธ์ที่ได้ จุดมุ่งหมายหลักของระบบสารสนเทศข้อหนึ่งก็คือ พยายามทำให้เกิดข้อขัดแย้งน้อยที่สุด
- นำเสนอรูปแบบที่มีประโยชน์ (presented in usable form) นำเสนอผลลัพธ์ที่ดี ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

## 2.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ชุมพล ศฤงคารศิริ (2538:123-134) [4] ได้อธิบายถึงการพัฒนาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ มีวิธีการซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอยู่ 3 วิธีคือ

2.3.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life cycle method) กระบวนการพัฒนาระบบประกอบด้วยขั้นตอน 2 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบ การพัฒนาระบบจะเริ่มต้นที่ฝ่ายการจัดการ หรือผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบ ซึ่งมีความเห็นว่า ระบบงานของธุรกิจที่กำลังดำเนินอยู่ ควรมีการปรับปรุง

วิธีการพัฒนางานตามวงจรแบบดั้งเดิม จะเป็นแนวคิดเกี่ยวกับชุดของกิจกรรมที่นักวิเคราะห์ นักออกแบบ และผู้ใช้นำไปใช้ในการพัฒนาและนำไปปฏิบัติ จะประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 6 กิจกรรม ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ซึ่งจะประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ดังต่อไปนี้

2.3.1.1 การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation) เป็นการสำรวจความเป็นไปได้ทั้งทางเทคนิค (Technical Feasibility) ทางเศรษฐกิจ (Economic Feasibility) และความเป็นไปได้ทางปฏิบัติ โดยผู้ที่ทำการศึกษาความเป็นไปได้ควรมีคุณสมบัติ ที่เป็นผู้คุ้นเคยกับเทคนิคของระบบสารสนเทศ มีความเข้าใจในกิจกรรมต่างๆ ของธุรกิจหรือองค์กรนั้น นอกจากนั้นยังต้องมีความชำนาญทั้งทางด้านวิเคราะห์ หรือผู้ที่มีประสบการณ์นั่นเอง

2.3.1.2 การกำหนดความต้องการของระบบ (Determine of System Requirement) หัวใจของการวิเคราะห์ระบบก็คือ การทำความเข้าใจให้ได้ในทุกแง่มุมของธุรกิจที่กำลัง

ศึกษาอยู่ โดยการพูดคุยเป็นการส่วนตัว การออกแบบสอบถาม (Questionnaire) การศึกษาจากคู่มือ (Manual) รายงานต่างๆ (Report) เพื่อให้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้น มีความรุนแรงแค่ไหนอย่างไร และสาเหตุหลักคืออะไร

2.3.1.3 การออกแบบระบบ (Design of System) การออกแบบระบบสารสนเทศ จะต้องระบุว่าระบบนั้นจะต้องมีลักษณะเป็นอย่างไร ถึงจะเป็นไปตามความต้องการที่กำหนดไว้ จะมีการออกแบบทางตรรก (Logical Design) และการออกแบบทางกายภาพ (Physical Design) โดยจะต้องมีการกำหนดรายละเอียด (Specification) ของระบบอย่างครบถ้วนเพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรมได้ตามความต้องการจริงๆ

2.3.1.4 การพัฒนาซอฟต์แวร์ (Development of Software) นักพัฒนาซอฟต์แวร์ อาจจะติดตั้ง (หรือปรับปรุงการติดตั้ง) ที่ซื้อมาหรืออาจจะเขียนขึ้นใหม่ (Custom-Designed Program) ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับราคา เวลาที่มีให้ในการเขียนซอฟต์แวร์ และจำนวนโปรแกรมเมอร์ที่มีอยู่ หรืออาจจะจ้างโปรแกรมเมอร์จากภายนอก โดยโปรแกรมเมอร์จะรับผิดชอบในงานการเขียนโปรแกรมและงานด้านเอกสารที่สมบูรณ์ครบถ้วน

2.3.1.5 การทดสอบระบบ (System Testing) ระหว่างการทดสอบระบบจะต้องมั่นใจว่าจะไม่มีความล้มเหลวเกิดขึ้นกับซอฟต์แวร์ คือระบบจะต้องสามารถดำเนินการไปได้ตามรายละเอียดที่กำหนด (Specification) และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ ในการทดสอบระบบ ผู้วิเคราะห์จะต้องคอยดูกลุ่มผู้ใช้ระบบว่าพยายามที่จะทำบางสิ่งบางอย่างไม่ถูกต้องหรือไม่ ในบางกรณีอาจใช้บุคคลอื่น (ไม่ใช่ผู้เขียนโปรแกรม) ทำการทดสอบระบบเพื่อให้แน่ใจว่า จะไม่มีการลำเอียงในการทดสอบ และทำให้เกิดความมั่นใจในตัวซอฟต์แวร์ยิ่งขึ้น

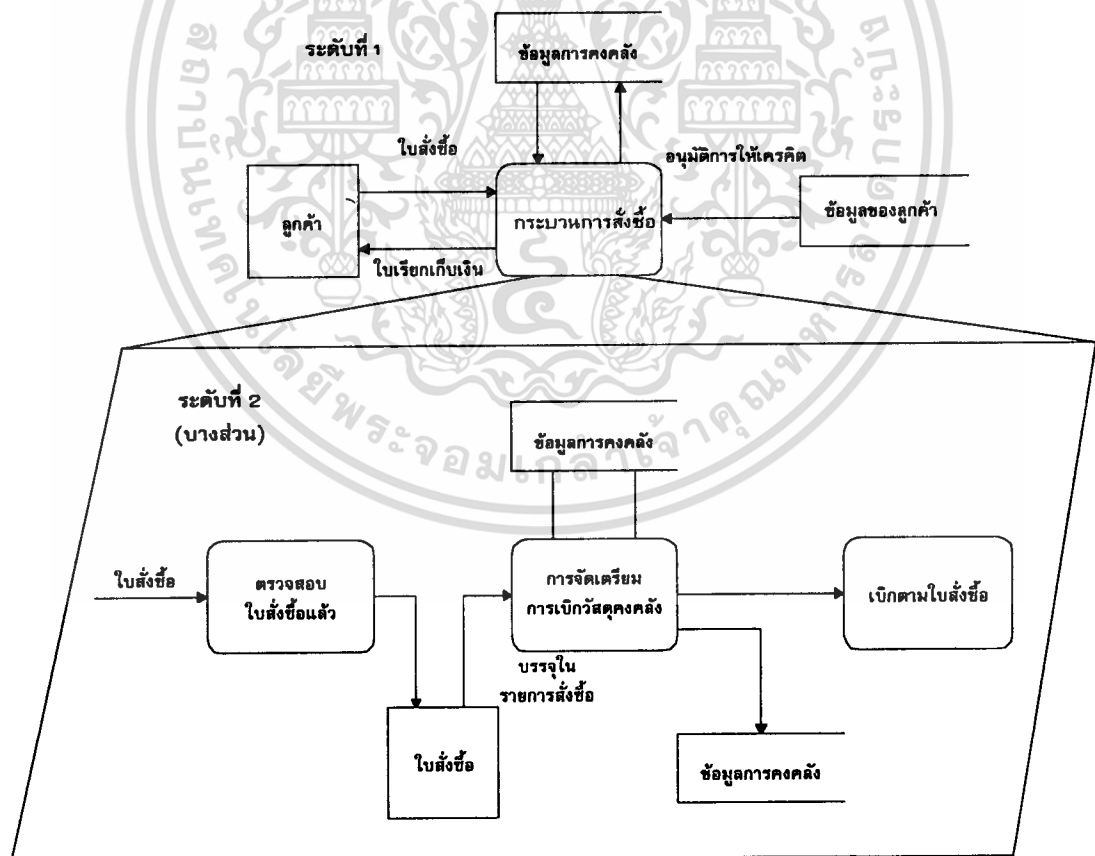
2.3.1.6 การนำระบบไปปฏิบัติ และประเมินผล (Implementation and Evaluation) การนำระบบสารสนเทศไปใช้งานเป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยการตรวจสอบด้านบุคลากรของระบบ และการใช้อุปกรณ์ใหม่ๆ การฝึกอบรมผู้ใช้งาน การติดตั้งซอฟต์แวร์ใหม่ และการสร้างไฟล์ข้อมูลที่เป็นต้องใช้ มีการประเมินผลระบบที่ติดตั้งใช้งาน โดยอาจมีลักษณะเช่น ประเมินถึงการใช้งานมีความยากง่ายเป็นอย่างไร เวลาในการตอบสนองเป็นอย่างไร ความเหมาะสมของรูปแบบข้อมูลเป็นอย่างไร ความเชื่อถือ ความถี่ในการใช้งาน(มากน้อยเพียงใด)

2.3.2 วิธีการพัฒนาโดยการวิเคราะห์โครงสร้าง เป็นการแบ่งวิเคราะห์ระบบออกเป็นส่วนย่อย และสร้างตัวแบบของระบบการวิเคราะห์โครงสร้างก็เพื่อต้องการจะกำหนดให้แน่ชัดลงไป

ระบบหรือการประยุกต์นั้นๆ ต้องการจะทำอะไร (โดยไม่ต้องระบุว่าควรจะทำอย่างไร) เพื่อที่จะให้เห็นถึงส่วนประกอบทางตรรก (Terminal) ระบบการจัดเก็บ (Storage System) และอื่นๆ

ส่วนประกอบของการวิเคราะห์โครงสร้างที่จำเป็น จะรวมถึงสัญลักษณ์ทางกราฟ ไคอะแกรม การไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) และพจนานุกรมข้อมูลส่วนกลาง (Centralized Data Dictionary) โดย (ชุมพล ศฤงคารศิริ 2538:131) [4] ได้อธิบายไว้ในภาพที่ 2.1

ไคอะแกรมการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD ) จะแสดงถึงการไหลของข้อมูลในระบบระหว่างกระบวนการและแหล่งเก็บข้อมูล การพัฒนารายละเอียดโดยการวิเคราะห์โครงสร้างตามกระบวนการจากบนลงล่าง (top-down) จากตัวแบบขั้นต้นจะเป็นการ “กระจาย” ไปสู่รายละเอียดมากยิ่งขึ้น ไคอะแกรมในระดับล่างจะแสดงถึงรูปแบบที่เพิ่มเติมเข้าไปกับระบบโดยที่ในแต่ละกระบวนการจะถูกแยกแยะไปเป็นไคอะแกรมการไหลของข้อมูล ที่มีรายละเอียดมากขึ้น กระบวนการจะเกิดขึ้นซ้ำๆ จนมีรายละเอียดที่เพียงพอ



ภาพที่ 2.1 แสดงไคอะแกรมการไหลของข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์โครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบโครงสร้าง จะมุ่งประเด็นไปที่การพัฒนาข้อกำหนดต่างๆ ของซอฟต์แวร์ (Software Specification) เป้าหมายของการออกแบบโครงสร้างก็เพื่อที่จะสร้างโปรแกรมซึ่งประกอบด้วยโมดูลต่างๆ (Modules) ที่ทำหน้าอย่างอิสระจากกัน แต่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การออกแบบโครงสร้าง เป็นเทคนิคของการออกแบบโปรแกรมที่เฉพาะเจาะจงไม่จำเป็นต้องระบุเพิ่มข้อมูลหรือการออกแบบฐานข้อมูล ลำดับขั้นตอนของกระบวนการหรือ ฮาร์ดแวร์ ในทางตรงกันข้าม การออกแบบโครงสร้างจะนำไปสู่รายละเอียดของโมดูลที่เฉพาะเจาะจงที่ทำหน้าที่อย่างอิสระ

2.3.3 การสร้างระบบต้นแบบ (Prototype) การสร้างระบบต้นแบบเป็นวิธีการที่เกี่ยวกับผู้ใช้โดยตรง เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบมากกว่าวิธีการพัฒนาระบบงานตามวงจรการพัฒนา ระบบ (SDLC) หรือวิธีการวิเคราะห์โครงสร้าง การสร้างต้นแบบจะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม วิธีการพัฒนาต้นแบบ เป็นการสร้างระบบต้นแบบที่ใช้เวลาน้อย 2-3 วัน หรือสัปดาห์ โดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำ เป็นที่นิยม การสร้างต้นแบบจะอาศัยตัวสร้างโปรแกรม (Application Generator) เป็นตัวสนับสนุนระบบต้นแบบ เครื่องมือเหล่านี้จะสร้างต้นแบบโดยอัตโนมัติ ซึ่งนักวิเคราะห์จะกำหนดโครงสร้างของการรายงานบนจอภาพ บันทึกข้อมูลนำเข้าและรูปแบบของรายงานและผลที่ได้ก็คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เวลาไม่นานนัก อาจจะใช้เวลาเพียงไม่กี่ชั่วโมงจากกระบวนการของตัวโปรแกรมประยุกต์ (Application Generator)

## 2.4 ความหมายของฐานข้อมูล (Database)

ตามคำนิยามของ ครรชิต มาลัยวงศ์ (2539:59-61) [1] ได้อธิบายถึงฐานข้อมูลประกอบด้วยรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน สัมพันธ์กันและจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ ค้นคืนได้สะดวก ซึ่งถูกนำมาใช้งานด้านต่าง เช่น ด้านธนาคาร จะประกอบด้วยฐานข้อมูลเงินฝาก ข้อมูลสินเชื่อ หรือด้านโรงพยาบาลจะมีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลประวัติคนไข้ เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บอย่างมีระบบ เพื่อประโยชน์ในการจัดการและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ศิริลักษณ์ โรจนกิจ อำนวย 2537:11) [6]

รูปแบบของฐานข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

2.4.1 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Model) โครงสร้างแบบลำดับชั้น มีลักษณะโครงสร้างเหมือนต้นไม้ เป็นการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูก (Parent-Child Relationship) หรือในลักษณะของ one to many โดยมีโครงสร้างข้อมูลแต่ละกรอบจะมีตัวชี้ (pointer) หรือหัวลูกศรวิ่งเข้าหาไม่เกิน 1 ตัว Parker and Thomas Case(1993 : 305-307) [8]

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะเด่นและข้อจำกัดของระบบโครงสร้างแบบลำดับชั้น

### ลักษณะเด่น

- เป็นระบบฐานข้อมูลที่มีระบบโครงสร้างซับซ้อนน้อยที่สุด
- มีค่าใช้จ่ายในการจัดสร้างฐานข้อมูลน้อย
- ลักษณะโครงสร้างเข้าใจง่าย
- เหมาะสำหรับงานที่ต้องการค้นหาข้อมูลแบบมีเงื่อนไข เป็นระดับและออกงานแบบเรียงลำดับต่อเนื่อง
- ป้องกันระบบความลับของข้อมูลได้ดี เนื่องจากต้องอ่านเพิ่มข้อมูลที่เป็นต้นกำเนิดก่อน

### ข้อจำกัด

- มีโอกาสเกิดความซ้ำซ้อนมากที่สุด เมื่อเทียบกับระบบฐานข้อมูลโครงสร้างอื่น
- ขาดความสัมพันธ์ระหว่างเพิ่มข้อมูลในรูปเครือข่าย
- มีความคล่องตัวน้อยกว่าโครงสร้างแบบอื่นๆ เพราะการเรียกใช้ข้อมูลต้องผ่านทางต้นกำเนิดเสมอ ถ้าต้องการค้นหาซึ่งปรากฏในระดับต่างๆ แล้วจะต้องค้นหาทั้งเพิ่ม

2.4.2 ฐานข้อมูลแบบแบบเครือข่าย (Network Model) ระบบฐานข้อมูลแบบเครือข่าย โครงสร้างของข้อมูลแต่ละแฟ้มมีความสัมพันธ์คล้ายร่างแห โดยมีลักษณะคล้ายกับโครงสร้างแบบลำดับชั้น มีข้อแตกต่างที่โครงสร้างแบบเครือข่ายสามารถยินยอมให้ระดับชั้นที่อยู่เหนือกว่าจะมีหลายแฟ้มข้อมูล ถึงแม้ว่าระดับชั้นถัดลงมาจะมีแฟ้มข้อมูลเดียว เปรียบเสมือนมีความสัมพันธ์แบบลูกจ้างกับงานที่ทำ โดยมีชั้นหนึ่งอาจทำโดยลูกจ้างหลายคน (m ต่อ n)

## ลักษณะเด่นและข้อจำกัดของระบบโครงสร้างแบบเครือข่าย

### ลักษณะเด่น

- เหมาะสำหรับงานที่เพิ่มข้อมูลมีความสัมพันธ์แบบเครือข่าย
- มีโอกาสเกิดความซับซ้อนของข้อมูลน้อยกว่า โครงสร้างแบบลำดับชั้น
- การค้นหาข้อมูลมีเงื่อนไขได้มากกว่าโครงสร้างแบบลำดับชั้น

### ข้อจำกัด

- โครงสร้างแบบเครือข่ายเป็นโครงสร้างที่ง่ายไม่ซับซ้อน จึงทำให้ป้องกันความลับของข้อมูลได้ยาก
- มีค่าใช้จ่ายและสิ้นเปลืองพื้นที่ในหน่วยความจำ เพราะจะเสียพื้นที่ในอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำหรับตัวบ่งชี้มาก

- ถ้าความสัมพันธ์ของระเบียบประเภทต่างๆ เกิน 3 ประเภท จะทำให้การออกแบบโครงสร้างแบบเครือข่าย ยุ่งยากซับซ้อน

2.4.3 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Model) ลักษณะโครงสร้าง ข้อมูลและความสัมพันธ์ถูกเก็บไว้ในรูปของตาราง ในลักษณะของแนวนอน (row) กับแนวตั้ง (column) เพิ่มข้อมูลจะถูกเก็บให้อยู่ในรูปแบบของตารางหลายๆ ตารางที่มีความสัมพันธ์กันโดยอาศัยคีย์ (key) และมีการเรียกค้นข้อมูลโดยใช้ภาษาฐานข้อมูล (Structure Query Language, SQL) ฐานข้อมูลแบบนี้เป็นรูปแบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาภายหลัง และเป็นที่ยอมรับใช้กันสำหรับการออกแบบในปัจจุบัน โปรแกรมสำเร็จรูปและการพัฒนาระบบงานตามโครงการก็ใช้หลักการออกแบบข้อมูลแบบนี้

ลักษณะเด่นและข้อจำกัดของระบบโครงสร้างแบบสัมพันธ์

ลักษณะเด่น

- เหมาะกับงานที่เลือกข้อมูลแบบมีเงื่อนไขหลายคีย์ฟิลด์ข้อมูล
- ป้องกันข้อมูลถูกทำลายหรือแก้ไขได้ดี เนื่องจากโครงสร้างแบบสัมพันธ์นี้ผู้ใช้จะไม่ทราบว่าการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอย่างแท้จริงเป็นอย่างไร จึงสามารถป้องกันข้อมูลถูกทำลายหรือแก้ไขได้ดี
- การเลือกข้อมูลทำได้ง่าย มีความซับซ้อนของข้อมูลระหว่างแฟ้มต่างๆ น้อยมาก อาจมีการฝึกฝนเพียงเล็กน้อยก็สามารถใช้งานได้

#### ข้อจำกัด

- มีการแก้ไขปรับปรุงแฟ้มข้อมูลได้ยากเพราะข้อมูลผู้ใช้ไม่ทราบการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอย่างแท้จริงเป็นอย่างไร
- มีค่าใช้จ่ายของระบบสูงเพราะมีการอ่าน เพิ่มเติม ปรับปรุงหรือยกเลิกระบบจะต้องสร้างตารางขึ้นใหม่ ทั้งที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงแฟ้มข้อมูลเพียงเล็กน้อย

2.5 หลักพื้นฐานในการออกแบบระบบ (Design Principle) มีดังนี้ (จรมิต แก้วกั้งวาล, 2537 : 28-29) [2]

2.5.1 long-term adaptability : สามารถปรับปรุงแก้ไขในระยะยาวได้ง่าย โดยไม่กระทบกระเทือนโครงสร้างใหญ่ทั้งหมดที่สร้างไว้แล้วมากนัก

2.5.2 short-term flexibility : ความสะดวกและง่ายในการติดตั้งและใช้งาน

2.5.3 completeness : ต้องมีคำอธิบายความหมาย และความสัมพันธ์ของข้อมูลชัดเจน ทำ

ให้ผู้ใช้งานเข้าใจระบบได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่เพื่อให้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 parsimony : ไม่มีความซ้ำซ้อนในการออกแบบ ไม่มีข้อจำกัดในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

2.5.5 history : มีคำอธิบายบอกวิธีการตรวจสอบติดตาม (trace) ข้อมูลหรือเรคอร์ดที่สูญหาย หรือบอกความหมายของข้อมูลที่อาจแปรเปลี่ยนไปเมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลนั้นเป็นเวลานาน

2.5.6 local properties : เพิ่มข้อมูลต้องมีความถูกต้อง มั่นคง และสมบูรณ์ เมื่อปรับเปลี่ยน (update) ข้อมูลตัวใดก็จะไม่กระทบกระเทือนโครงสร้างทั้งหมด

2.5.7 comparability : ข้อมูลที่เก็บไว้มีค่าตรงกับค่าจำกัดความของฟิลด์และเรคอร์ด และสามารถเปรียบเทียบกันได้ถูกต้อง

## 2.6 ขั้นตอนการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

วิธีการหนึ่งที่ผู้ออกแบบระบบนิยมใช้ในการสร้างระบบฐานข้อมูลคือ Entity Relationship Method (E-R Model) คำว่า “หน่วย” หรือ “Entity” หมายถึง Table หรือไฟล์ข้อมูลนั่นเอง (จรรยา กแก้วกลาง 2527 : 101) [2] ซึ่งโมเดลนี้เป็นแนวคิดที่ใช้เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Data Modeling) โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ของระบบในลักษณะภาพรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีรายละเอียดและความสัมพันธ์อะไรบ้าง (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย 2537 : 107) [6]

ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ E-R โมเดล ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ (จรรยา กแก้วกลาง 2527 : 101-106) [2]

2.6.1 ระบุ Entity ที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาจากความต้องการเอาต์พุตของผู้ใช้ระบบ เป็นการกำหนด Entities หรือ ตารางที่เกี่ยวข้องว่าจะมีตารางใดบ้างที่จะเป็นอินพุตของข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการ และตารางใดบ้างจะเป็นเอาต์พุตของข้อมูลที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น ต้องการใบ Invoice ออกให้ลูกค้า ในขั้นแรกต้องพิจารณาว่าข้อมูลพื้นฐานใดต้องการในใบ Invoice โดยผู้ออกแบบระบบต้องศึกษารายละเอียดว่า จะใช้ข้อมูล เช่น Customer ลูกค้า, Product สินค้า, Restocking Order ใบสั่งสินค้าเข้าคลังสินค้า เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบ และขอบข่ายของระบบ จำนวน Entities อาจจะมีมากหรือน้อยกว่านี้

2.6.2 ระบุความสัมพันธ์ หลังจากระบุว่ามี Entities อะไรบ้างแล้ว ผู้ออกแบบระบบจะต้องร่างกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยต่างๆ ตัวอย่างการกำหนดความสัมพันธ์ เช่น

- พนักงานขาย 1 คน จะติดต่อกับลูกค้ามากกว่า 1 คน
- พนักงานขายคน 1 คน รับใบสั่งสินค้าหลายใบ

- ลูกค้า 1 คน อาจสั่งซื้อหลายใบสั่ง
- ใบสั่งสินค้า 1 ใบ จะออกเป็นใบ Invoice ได้หลายใบ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของ Entities ต่างๆ ผู้ออกแบบจะวาดเป็นผังโยงความสัมพันธ์ว่า แต่ละคู่ของ Entity มีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด เป็นแบบ one-to-one, one-to-many หรือ many-to-many โดยวาดแสดง Entities เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน แสดงลักษณะความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่าง Entities

2.6.3 ระบุฟิลด์หลัก ผู้ออกแบบระบบต้องพิจารณาว่าฟิลด์ใดที่จะเป็นฟิลด์หลัก (keyfield) ของแต่ละ Entity โดยที่ฟิลด์หลักจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบของตาราง นั้นๆ เช่น Customer ID เป็นฟิลด์หลักของใบ Invoice เป็นต้น

## 2.7 การออกแบบระบบ User Menu (จรณิต แก้วกิ่งวาล 2527 : 146-147 ) [2]

ระบบเมนู (Menu System) เป็นการเชื่อมโยงโปรแกรมต่างๆ เข้าด้วยกัน และนำเสนอต่อผู้ใช้ในรูปแบบที่ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย และสามารถเลือกใช้โปรแกรมต่างๆ ในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อดีของการใช้ระบบเมนู ได้แก่

- ไม่ต้องฝึกผู้ใช้ นั่นคือผู้ใช้ไม่ต้องจำกัคำสั่งต่างๆ เพียงแต่ทำตามตัวเลือกที่จัดไว้ให้
- มีโครงสร้างที่แน่นอนในการกำหนดกิจกรรมการทำงานของผู้ใช้
- ออกแบบ สร้างเขียน โปรแกรมได้ง่าย

ขั้นตอนการจัดระบบเมนูที่นิยมใช้กันทั่วไป อาจแบ่งได้เป็น 4 ลำดับดังนี้

- แสดงเมนูบนจอ
- รอรับคำสั่งเพื่อจะทำตามตัวเลือกที่เสนอบนหน้าจอ
- แยกไปทำงานในโปรแกรมย่อยตามตัวเลือกที่ผู้ใช้เลือก
- วนกลับขึ้นไปแสดงเมนูใหม่อีกครั้งหนึ่ง

หลักการทั่วไปในการออกแบบเมนูเสนอต่อผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีดังนี้

- ใช้ตัวเลือก (item) ในเมนูที่ 1 เป็นชื่อเมนูที่ 2, 3 ตามลำดับ
- ตัวเลือกของแต่ละส่วนต้องมีความชัดเจน
- ควรมีเส้นทางลัดเพื่อจะได้ใช้งานได้รวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ควรจัดทางเลือกที่สำคัญ ใช้อยู่ไว้ในตอนต้นของเมนู
- โครงแบบของตัวเลือกตามระบบที่เลือกใช้ เช่น ถ้าให้ผู้ใช้เลือกตัวเลือกที่เป็นตัวอักษร ก็ให้ใช้ตัวเลือกของทุกเมนูเป็นอักษรทั้งหมด
- การใช้สีควรใช้สื่อความหมาย มีความคงที่ ว่าสื่อหมายถึงอะไร และตำแหน่งของข้อความต่างๆ บนหน้าจอ ควรจะมีความคงที่ ไม่ทำให้ผู้ใช้เข้าใจความสับสน

## 2.8 หลักการนำเสนอเอาต์พุตต่อผู้ใช้ระบบ

2.8.1 การนำเสนอ เอาต์พุตที่ผู้ใช้ระบบต้องการมีหลายรูปแบบ ดังนี้ (จรมิต แก้วกั้งวาล 2538 : 76-77) [2]

- Individual record นำเสนอข้อมูลที่ละเอียดกว่า เช่น การออกแบบใบเสร็จให้ลูกค้า หรือ การเสนอประวัตินักศึกษาขึ้นมาให้อาจารย์ที่ปรึกษา
- Listing/summary of records นำเสนอรายการข้อมูลในหลายๆ เรคคอร์ด (เช่น Report, Table หรืออื่นๆ) หรือการคำนวณหาผลสรุปของค่าของข้อมูลของฟิลด์ต่างๆ ในหลายๆ เรคคอร์ดแล้วนำเสนอในรูปของรายงาน/ตารางสรุปประจำเดือน เป็นต้น
- Graph เป็นการนำเสนอเอาต์พุตในรูปแบบของเส้นกราฟแสดงภาพรวมของค่าของข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล เพื่อที่จะให้ผู้ใช้เข้าใจเอาต์พุตได้ง่ายขึ้น จะถูกใช้เป็นรายงานสำหรับผู้บริหาร

2.8.2 การจัดหน้าจอ เป็นการแสดงผลหน้าจอโดยจัดให้มีข้อมูลต่างๆ ทั้งหมดตามที่ผู้ใช้ต้องการดังนี้ (จรมิต แก้วกั้งวาล 2538 : 76-77) [2]

- จัดให้มีรูปแบบหน้าจอให้เข้าใจง่ายไม่สับสน เช่น กำหนดการใส่ข้อมูลเป็นขั้นตอนตามลำดับ มีคำอธิบายวิธีการใส่ค่าของบางฟิลด์สำหรับช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย
- การเขียนฟิลด์วันบรรทัด และขีดคั่นซ้ายของจอจะทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย
- แต่ละหน้าจอควรมีชื่อ (Title) ประจำของแต่ละหน้าจอ เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าตนอยู่ในตำแหน่งใด หรือกำลังดำเนินการในเรื่องใด
- การใช้สีบนหน้าจอ ควรเป็นการใช้ที่มีความหมาย ใช้สื่อความหมาย เช่น สีแดงเป็นข้อความสำคัญ สีฟ้าเพื่อเป็นคำอธิบายหรือ Help เป็นต้น และการวิจัยพบว่า ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีฟ้าเป็นสีที่ดีที่สุดในการอธิบายข้อความ

- การใช้ตัวอักษรกระพริบ ไม่ควรมีมากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้ใช้ถูกรบกวนสายตาทำงานได้ช้าลง
- รูปแบบนำเสนอบนหน้าจอควรมีลักษณะคงที่ มีรูปแบบที่เป็นแบบแผน ไม่ควรใช้รูปแบบหน้าจอหลากหลายในโปรแกรม เพราะจะทำให้ผู้ใช้สับสน
- หากข้อความที่ปรากฏมีมากกว่า 1 หน้าจอ (ประมาณ 25 บรรทัด) จัดให้หยุดอ่านทีละหน้าจอ จนกว่าผู้ใช้จะกดแป้นพิมพ์ใดๆ

2.8.3 การจัดหน้ากระดาษ (Report) เป็นการจัดหน้ากระดาษของรายงานให้มีข้อมูลต่างๆ ทั้งหมดตามที่ผู้ใช้ต้องการดังนี้ (จรนิต แก้วกิ่งวาล 2538 : 77) [2]

- ใบออกรายงานควรมีส่วนที่ประกอบของ (Title) ของรายงานว่าเป็นของหน่วยงานใด และระบุวันที่ออกรายงานนี้
- ตารางควรมีชื่อของฟิลด์บนแต่ละคอลัมน์หรือแถวตามความเหมาะสม เพื่อให้ผู้ใช้อ่านเข้าใจรายงานได้ง่าย ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องใส่ หมายเหตุ (Footing หรือ Note) อธิบายบางฟิลด์หรือคอลัมน์
- ในรายงานควรมีข้อมูลเกี่ยวกับเอาต์พุตที่ต้องการ ระบุว่าเอาต์พุตนี้แจกจ่ายให้ผู้ใดบ้าง (Distribution List) อธิบายข้อจำกัดของการแจกจ่ายเอาต์พุตว่าใครควรอ่าน หรือใครไม่ควรได้เอาต์พุตนี้
- ระบุวันที่ของข้อมูลที่นำมาออกเอาต์พุตว่าเป็นข้อมูลล่าสุดตาม วัน-เดือน-ปีใด หรือข้อมูลดังกล่าวจะใช้ได้ หรือยังคงเป็นจริงอยู่จนถึงวันใด
- มีเลขกำกับหน้าของรายงาน (Pagination) และมีเลขกำกับประเด็นย่อยภายในรายงาน แบ่งแยกหัวข้อให้ชัดเจน สำหรับเอาต์พุตบางอย่างอาจต้องมีเลขกำกับบรรทัดภายในรายงานด้วย

## 2.9 หลักเกณฑ์ในการเขียนโปรแกรม

ชาลนุช เนาวเย็นผล และคนอื่นๆ (2539 : 268-2890) [3] ได้กล่าวถึงเทคนิคหรือวิธีที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมมี 3 วิธี ดังนี้

2.9.1 แบบโปรแกรมไม่มีโครงสร้าง (unstructure program) การโปรแกรมด้วยวิธีนี้จะเป็นการโปรแกรมที่ไม่มีกฎเกณฑ์ และไม่มีมาตรฐานในการโปรแกรมที่ดี อ่านเข้าใจยาก. หากต้องการเพิ่มเติมโปรแกรม มีค่าใช้จ่ายสูง ใช้กันในสมัยแรกๆ ของการใช้คอมพิวเตอร์ประมาณ พ.ศ. 2493 -

เอกสาร 2513 เอก ปัจจุบันไม่นิยมกันแล้ว แต่สำหรับผู้ที่เริ่มต้นเขียนโปรแกรมใหม่ ก็อาจจะใช้วิธีนี้ในการไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียนโปรแกรม รูปแบบของการเขียนโปรแกรมแบบนี้ จะมีลักษณะของการเขียนเป็น loop มักจะใช้คำสั่ง GO TO เป็นจำนวนมากในการเขียนโปรแกรม

2.9.2 แบบโปรแกรมโครงสร้าง (structure programming) วิธีนี้เริ่มใช้ตั้งแต่ พ.ศ. 2493 เป็นต้นมา เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน มีบทบาทสำคัญในการออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ดี โดยหลักการของการการเขียนโปรแกรมลักษณะ นี้แบ่งเป็นข้อๆ ดังนี้

2.9.2.1 แบ่งงานใหญ่เป็นงานย่อย (top-down) ในการแก้ปัญหา จะยึดหลัก แบ่งงานใหญ่ออกเป็นงานย่อยๆ โดยทำงานจากบนไปล่าง จากซ้ายไปขวา งานย่อยแต่ละส่วน เรียกว่า module คือส่วนของโปรแกรมที่เป็นส่วนย่อยๆ เพื่อทำงานใ้คุณงานหนึ่ง แต่ละโมดูลยังสามารถแบ่งเป็นโมดูลย่อยลงไปอีก ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาอย่างมีหลักการและเป็นระบบ และเป็นการมองปัญหาที่ยู่ยากซับซ้อนให้ดูง่ายขึ้น

2.9.2.2 แต่ละโมดูลทำงานอย่างเป็นอิสระ (module independence) โมดูลที่แบ่งย่อยจะมีหน้าที่การทำงานเฉพาะของโมดูลที่ไม่ซับซ้อนกับโมดูลอื่น โดยทำงานอิสระจากกันและกัน ทำให้ง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือเพิ่มเติมโปรแกรม

2.9.2.3 มีทางเข้าและออกทางเดียว (Single Entry - Single Exit) โมดูลแต่ละโมดูลจะมีทางเข้าไปในโมดูลเพียงทางเดียวและเมื่อโมดูลนั้นทำงานเสร็จ จะมีทางออกจากโมดูลนั้นเพียงทางเดียว เพื่อง่ายต่อการควบคุมและตรวจสอบโปรแกรม

2.9.2.4 ขนาดของโมดูลไม่ควรใหญ่มากนักเพื่อง่ายต่อการตรวจสอบ

2.9.2.5 หลีกเลี่ยงการใช้คำสั่ง GOTO ในการเขียนโปรแกรม และพยายามทำโครงสร้างของโปรแกรมให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างการทำงานพื้นฐาน ได้แก่ โครงสร้างแบบเรียงลำดับ โครงสร้างแบบมีการเลือก และโครงสร้างแบบทำงานซ้ำ

2.9.3 แบบโปรแกรมออบเจกต์โอเรียนเตด (object-oriented programming) วิธีนี้เป็นวิธีที่มีแนวความคิดใหม่ในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งเริ่มมีบทบาทสำคัญและนำมาใช้งานมากขึ้น โดยใช้หลักการสร้างและนำส่วนของโปรแกรมที่สร้างไว้แล้วมาใช้งานอื่นๆ ได้อีกโดยไม่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งทำให้ประหยัดและลดค่าใช้จ่ายในการเขียนโปรแกรม ซึ่งในโครงการนี้ผู้เขียนได้ใช้หลักวิธีการดังกล่าวในการพัฒนาระบบงาน โดยแต่ละโปรแกรมจะประกอบด้วยออบเจกต์หลายๆ ออบเจกต์ แต่ละออบเจกต์จะมีหน้าที่เฉพาะ ซึ่งผู้เขียนโปรแกรมสามารถนำมาใช้งานได้ตามความต้องการ

## บทที่ 3

### ระบบงานและการออกแบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึง ลักษณะระบบงานการรับแจ้งเหตุและติดตามผลการซ่อมบำรุงของบริการวงจรให้เช่าระหว่างประเทศ, การออกแบบระบบงานโดยใช้วิธีแผนภาพรวมระบบ (Context Diagram) และแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Data Flow Diagram (DFD)

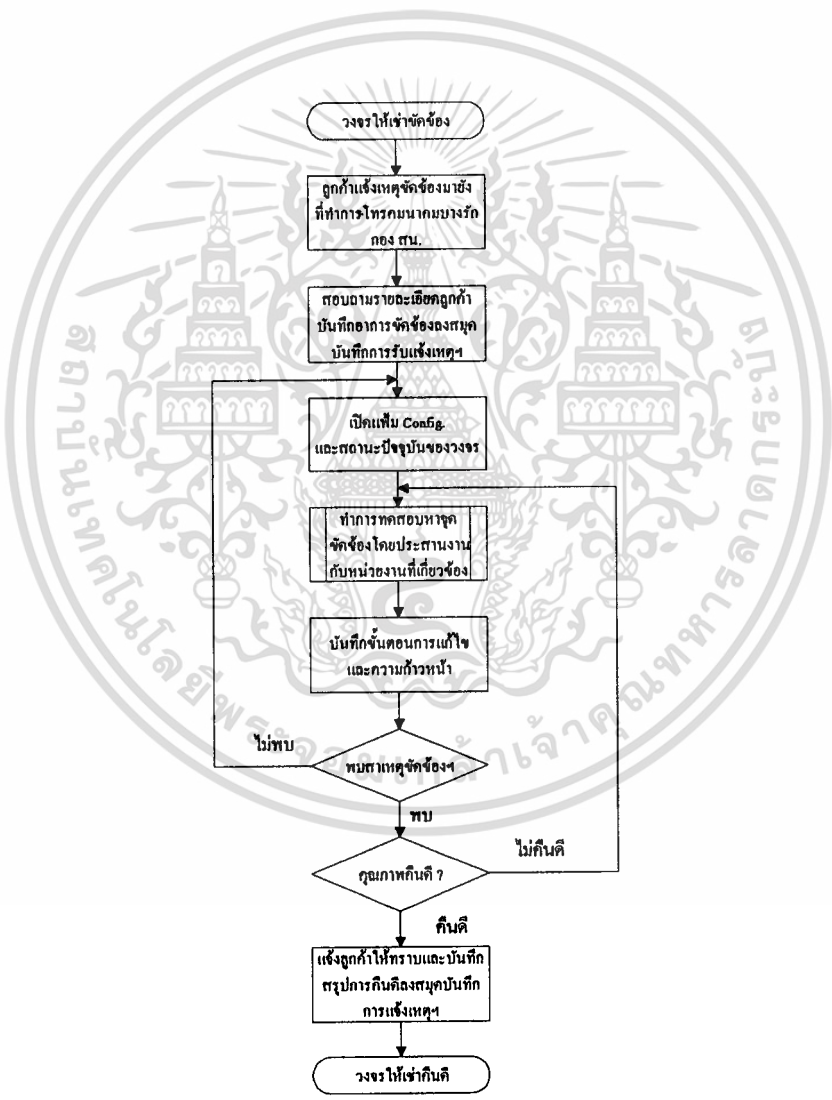
#### 3.1 การปฏิบัติงานในปัจจุบัน

เมื่อพิจารณาถึงสภาพการให้บริการวงจรเช่าระหว่างประเทศของการสื่อสารแห่งประเทศไทยในปัจจุบัน การรับแจ้งตั้งแต่การรับคำขอเช่าใช้บริการ การรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผลการดำเนินการแก้ไขวงจรระหว่างประเทศให้คืนดียังเป็นลักษณะดั้งเดิม กล่าวคือ เมื่อลูกค้าใช้งานวงจรระหว่างประเทศแล้วเกิดขัดข้อง ก็จะติดต่อเข้ามาพร้อมทั้งระบุการขัดข้องที่ใช้งานไม่ได้ โดยเจ้าหน้าที่จะทำการจรรยาชื่อลูกค้ารวมทั้งผู้แจ้งเหตุขัดข้อง วัน เวลา สภาพการขัดข้อง ลงในสมุดบันทึกรายการและจะแนะนำการแก้ไขเบื้องต้นต่างๆ (first Aid) โดยเจ้าหน้าที่จะแนะนำการแก้ไขเบื้องต้นต่างๆ เช่น ตรวจสอบสายไฟ สวิตช์เปิดปิดเครื่อง เป็นต้น โดยใช้ระยะเวลาสั้นๆ ถ้าหากสามารถค้นพบสาเหตุหรือแก้ไขให้วงจรที่ขัดข้องกลับมาใช้งานได้ ก็จะสรุปปิดการแจ้งเสียครั้งนี้ไป

ในกรณีที่ไม่สามารถแก้ไขหรือตรวจสอบแล้วเสร็จได้ในระยะเวลาอันสั้น หรือลูกค้าจะต้องรอคอยถือหูโทรศัพท์เป็นเวลานาน ก็แจ้งให้ลูกค้าทราบว่าจะต้องใช้เวลานานพอสมควรในการแก้ไขและจะโทรกลับไปภายในระยะเวลาอันใกล้ เพื่อแจ้งความคืบหน้าให้ทราบเป็นระยะๆ ซึ่งในระหว่างนี้ก็จะมีการจดบันทึกขั้นตอนการแก้ไข สาเหตุที่ค้นพบ ความคืบหน้า และอื่นๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ไขวงจรให้คืนดี โดยประสานงานกับกองที่เกี่ยวข้อง จนกระทั่งในที่สุดก็สามารถแก้ไขวงจรดังกล่าวให้คืนดีใช้งานได้เป็นปกติ อย่างไรก็ตาม ถ้าหากมีการสอบถามความคืบหน้าหรือตรวจสอบข้อมูล ก็จะเสียเวลาในการค้นหาจากสมุดบันทึกรายการ หรือรายงานสรุป อีกทั้งเมื่อเจ้าหน้าที่หรือผู้บริหารต้องการทราบข้อมูล เพื่อการวางแผนและการปรับปรุงการให้บริการก็จะทำได้ด้วยความไม่สะดวก เนื่องจากการเก็บข้อมูลส่วนใหญ่เป็นเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากขั้นตอนการปฏิบัติงานในปัจจุบัน จะเห็นว่า การรับแจ้งเหตุขัดข้อง การจัดการข้อมูล รวมถึงการติดตามผลความคืบหน้าเป็นไปอย่างล่าช้า และส่งผลกระทบต่อคุณภาพการให้บริการระหว่างประเทศ ดังนั้นจึงได้มีความพยายามพัฒนาคุณภาพของการบริการในหลายๆด้าน รวมทั้งมีการพัฒนาระบบรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผลบริการวงจรให้เข้าระหว่างประเทศ ซึ่งจะช่วยลดความยุ่งยากและซับซ้อนของขั้นตอน รวมทั้งเวลาในการค้นหาจากแฟ้มเอกสาร มาเป็นการค้นหาจากฐานข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับการค้นหาข้อมูลย้อนหลังจะลดเวลาที่ใช้จากเดิมลงได้ โดยขั้นตอนการปฏิบัติงานในปัจจุบันแสดงได้ในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานในการรับแจ้งวงจรเข้าฯ ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การวิเคราะห์ระบบงาน

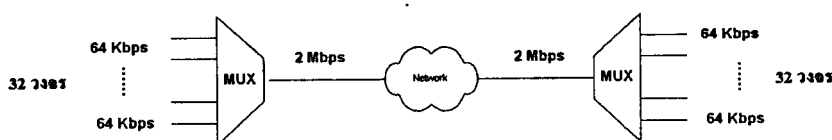
ในระบบงานรับแจ้งและซ่อมบำรุงรักษาวงจรให้เช่าระหว่างประเทศในปัจจุบัน สิ่งที่สำคัญของระบบประกอบด้วย วงจรเช่า, ระบบมัลติเพล็กซ์เซอร์ (MUX), ระบบเชื่อมโยง (LINK), ลักษณะการเชื่อมโยง, ผู้เช่าใช้บริการ, ลักษณะการเช่าใช้บริการ, การรับแจ้งวงจรขัดข้อง และการติดตามผล

3.2.1 วงจรเช่า (Leased Circuit) การให้บริการให้เช่าวงจรระหว่างประเทศมีทั้ง วงจรความเร็วสูง ซึ่งมีความเร็วตั้งแต่ 64 Kbps จนถึง 2 Mbps และวงจรเสียที่ความเร็วต่ำกว่า นอกจากนั้นยังสามารถใช้บริการเพื่อเชื่อมโยงวงจรระหว่างสำนักงานในประเทศ โดยมีรายละเอียดคือ ชื่อวงจร, สถานที่ติดตั้งใช้งาน, ผู้ประสานงาน, ประเภทวงจร, ความเร็ว เป็นต้น

3.2.2 ผู้เช่าใช้บริการ (Customer) ผู้เช่าใช้บริการสามารถเช่าใช้บริการได้ในฐานะองค์กรส่วนบุคคล หรือนิติบุคคล

3.2.3 ลักษณะการเช่าใช้บริการ ผู้เช่าใช้บริการสามารถใช้บริการวงจรถ่าได้ตามต้องการทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ สำหรับผู้เช่าใช้บริการวงจรถ่าระหว่างประเทศจะเสียค่าใช้จ่ายเป็น 2 ส่วนคือ ค่าบริการวงจรถ่าในประเทศ และค่าบริการวงจรถ่าระหว่างประเทศ โดยอัตราค่าบริการวงจรถ่าในประเทศจะแบ่งเป็นอัตราภายในจังหวัดเดียวกัน (ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล) และแบ่งเป็นพื้นที่ในเขตและนอกเขตโทรคมนาคมโดยไม่สนใจว่าจะผ่านเครือข่ายเชื่อมโยงกี่ส่วนก็ตาม

3.2.4 ระบบมัลติเพล็กซ์เซอร์ (MUX) เป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายเชื่อมโยงจะทำหน้าที่รับและรวบรวมสัญญาณวงจรถ่า ติดตั้งอยู่ที่ทำการโทรคมนาคมบางรัก กองสื่อสารสัญญาณในประเทศ โดยรับสัญญาณมาจากระบบ Link และแยกสัญญาณออกเพื่อส่งสัญญาณต่อไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่ง Muxtiplexer 1 ระบบ สามารถรับส่งสัญญาณ Leased Line ที่ความเร็ว 2.048 Mbps หรือวงจรถ่าที่ความเร็ว 64 Kbps จำนวน 32 วงจร ( $64 \text{ Kbps} \times 32 = 2.048 \text{ Mbps}$ ) แต่ในทางปฏิบัติจะใช้งานได้ 30 วงจร โดยใช้เป็นสัญญาณควบคุมระหว่าง MUX จำนวน 2 วงจร ตัวอย่างของระบบMUX เช่น MUX VF#1 เป็นต้น และลักษณะการทำงานของระบบมัลติเพล็กซ์เซอร์ ดังแสดงในภาพที่ 3.2

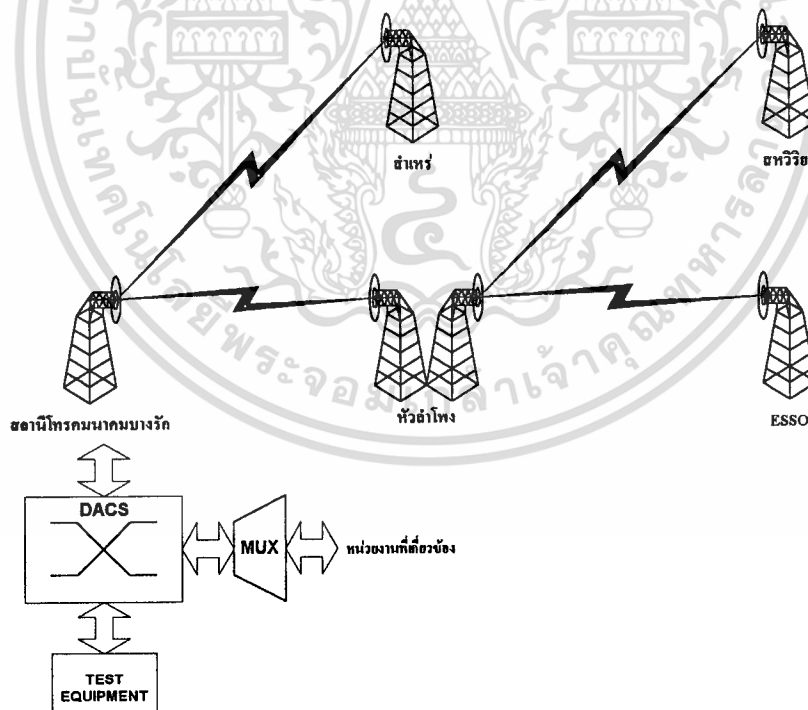


ภาพที่ 3.2 แสดงลักษณะการทำงานของระบบ MUX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 ระบบเชื่อมโยง (LINK) เครือข่ายเชื่อมโยงของการให้บริการวงจรเช่าของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ประกอบด้วยสื่อชนิดต่างๆ เช่น ระบบวิทยุไมโครเวฟ (Radio Microwave) ระบบสื่อสารเส้นใยแสง (Optical Fiber) หรืออาจจะผ่านสื่อสัญญาณทั้ง 2 ชนิด โดยระบบ (Link) จะมีขนาด 2.048 Mbps ซึ่งสามารถรับส่งสัญญาณวงจรเช่าที่ความเร็ว 64 Kbps จำนวน 30 วงจร และตัวอย่างระบบ (link) เช่น Link สหวิริยา, Link ESSO เป็นต้น

3.2.6 ลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่าย วงจรเช่าที่ให้บริการจะเชื่อมโยงผ่านเครือข่ายส่วนต่างๆ ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ทั้งระบบไมโครเวฟหรือระบบสื่อสารเส้นใยแสง เชื่อมต่อมายังสถานีโทรคมนาคมบางรักโดยที่สถานีโทรคมนาคมบางรักจะประกอบด้วยอุปกรณ์ DACS (Digital Cross Connect Access System) ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อที่มาจาก Link ต่างๆที่มีความเร็ว 2 Mbps เข้ากับระบบ MUX เพื่อแยกเป็นสัญญาณความเร็วที่ต่ำลง เช่น 19.2 Kbps, 64 Kbps และ Nx64 Kbps เพื่อส่งต่อไปยังหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องเช่น กองสื่อสารข้อมูล เป็นต้น ที่อุปกรณ์ DACS จะต่อกับชุดเครื่องมือทดสอบคุณภาพสัญญาณ (Test Equipment) เพื่อตัดทดสอบวงจรเมื่อกรณีได้รับการรับการเสียวจรจัดซื้อ โดยรายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แสดงตัวอย่างลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่าย

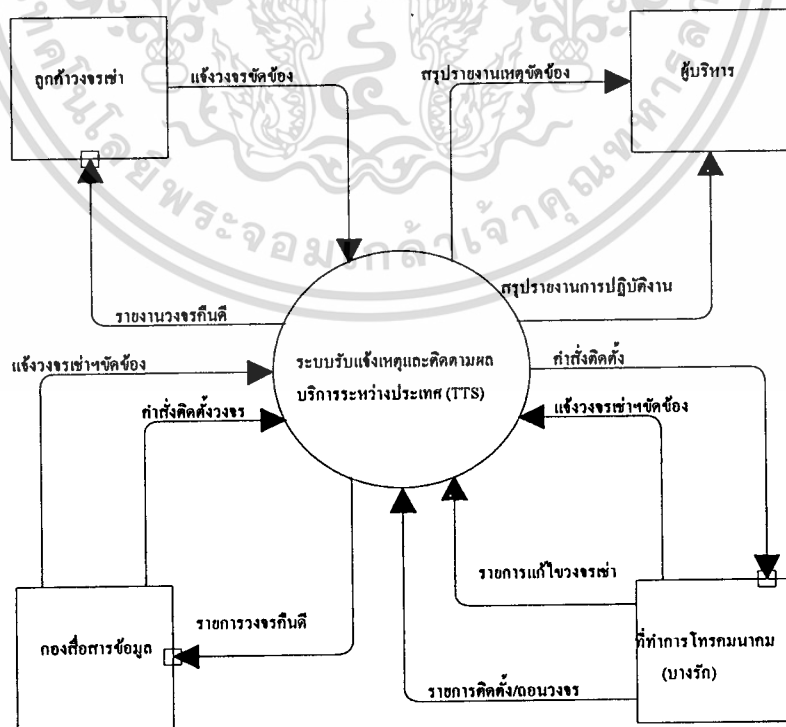
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.7 การรับแจ้งวงจรถัดข้อ ผู้เข้าใช้บริการจะติดต่อโทรศัพท์มาและจะแจ้งรหัสและชื่อวงจร พร้อมทั้งระบุสภาพการขัดข้องที่ใช้งานไม่ได้ โดยเจ้าหน้าที่จะจดบันทึกลงสมุดบันทึกรายงานและให้คำแนะนำเบื้องต้น ถ้าไม่สามารถแก้ไขหรือตรวจสอบให้แล้วเสร็จในระยะเวลาอันสั้น จะแจ้งให้ลูกค้าทราบและจะโทรแจ้งกลับเมื่อวงจรถูกแก้ไขให้คืนดี โดยทำการติดต่อไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.2.8 การติดตามผลวงจรถัดข้อ เจ้าหน้าที่จะทำการตรวจสอบติดตามวงจรถัดข้อจากสมุดบันทึกที่รายงานในกรณีวงจรยังเสียดังอยู่เมื่อเปลี่ยนเวรการทำงาน โดยจะติดตามประสานงานไปหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นระยะๆ

### 3.3 แผนภาพรวมของระบบ (Context Diagram)

ทำการรวบรวมข้อมูล โดยศึกษารายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานในการรับแจ้งวงจรเข้าในปัจจุบัน ทำการวิเคราะห์กิจกรรมงาน ขั้นตอนต่างๆ ตลอดจนส่วนประกอบต่างๆ ในการทำงาน โดยการออกแบบเป็นแผนภาพรวมของระบบ (Context Diagram) และ แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Data Flow Diagram (DFD)

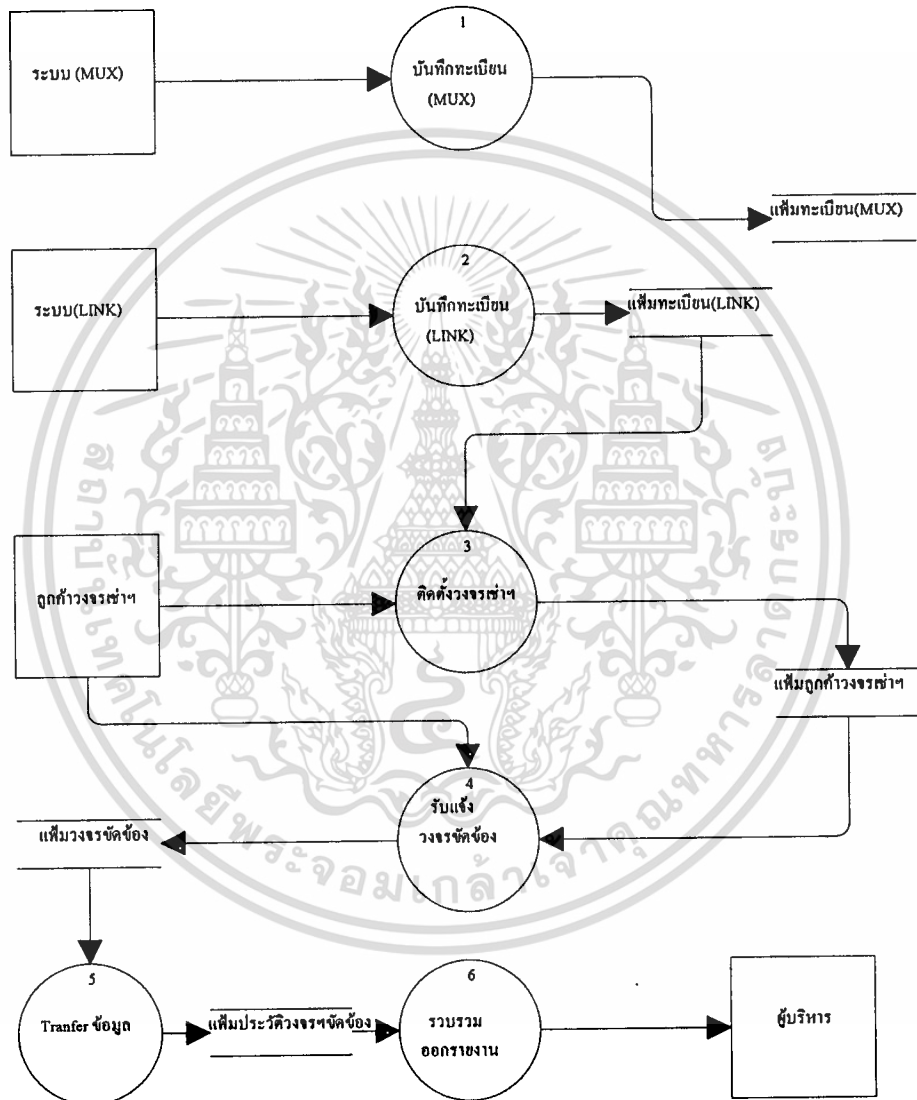


ภาพที่ 3.4 แสดงแผนภาพรวมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในโครงการที่ขอใช้เท่านั้น เมื่อผู้ดูแลได้หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Data Flow Diagram (DFD)

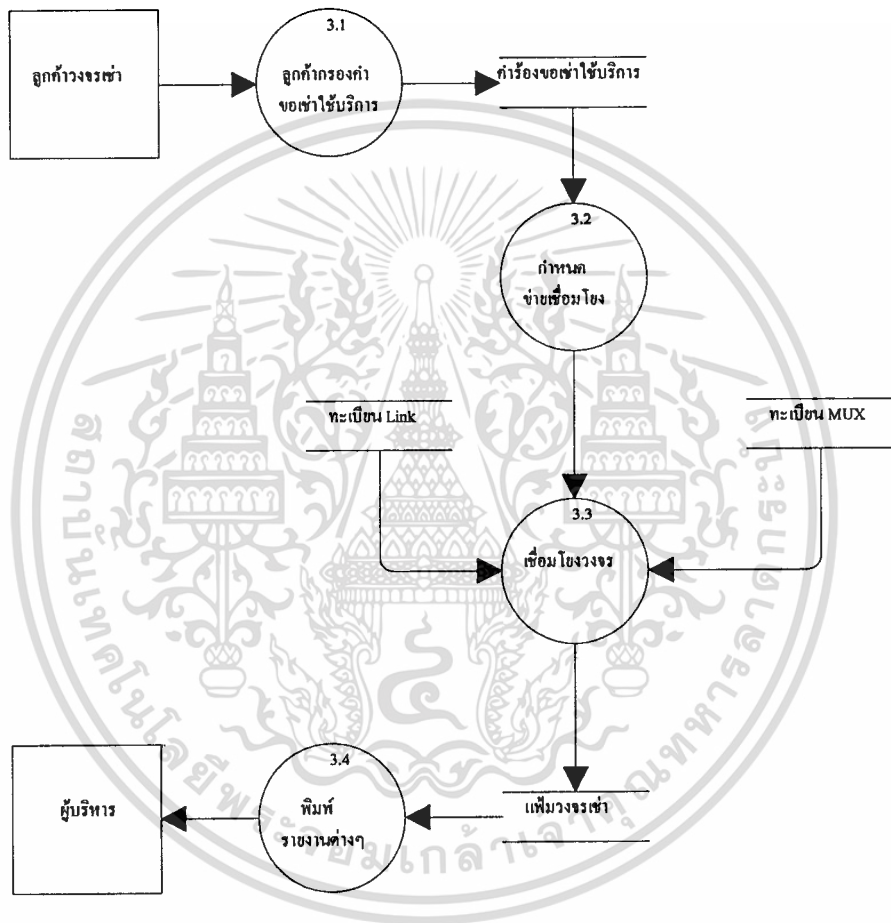
ไดอะแกรมการไหลของข้อมูล จะเป็นการเชื่อมโยงระหว่างระบบย่อย การประมวลผล รายการต่างๆ ว่าขึ้นอยู่กับกันอย่างไรบ้างติดตั้ง



ภาพที่ 3.5 แสดงการไหลของข้อมูลระบบ (DFD ระดับ 0)

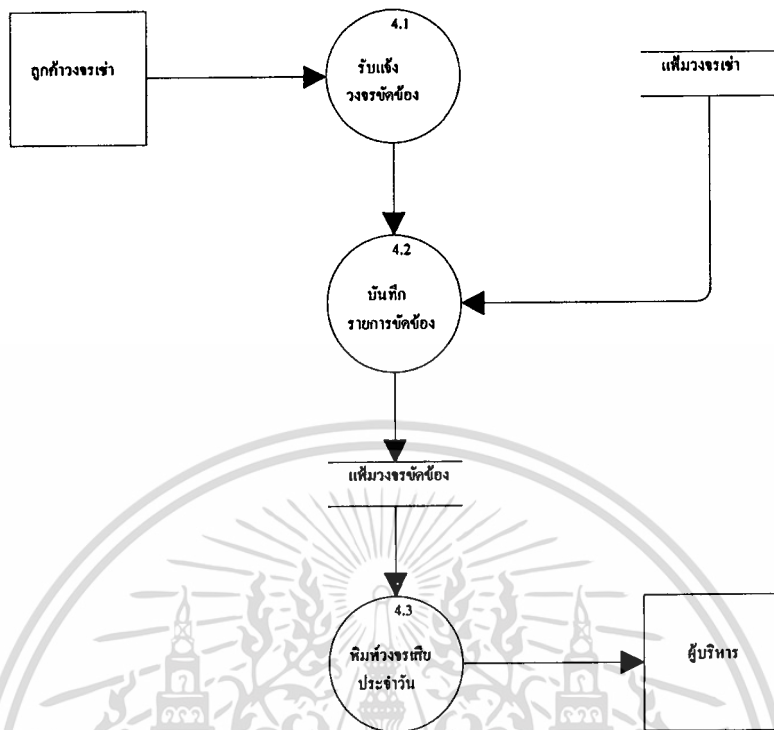
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ ระดับ 0 สามารถแตกย่อยออกเป็นแผนภาพการไหลของข้อมูลลูก หรือระดับที่ 1 ในโปรเซสการติดตั้งวงจรเช่า, การรับแจ้งวงจรจัดซื้อ และการรวบรวมออกรายงาน ดังแสดงในภาพที่ 3.6, 3.7, 3.8 ตามลำดับ

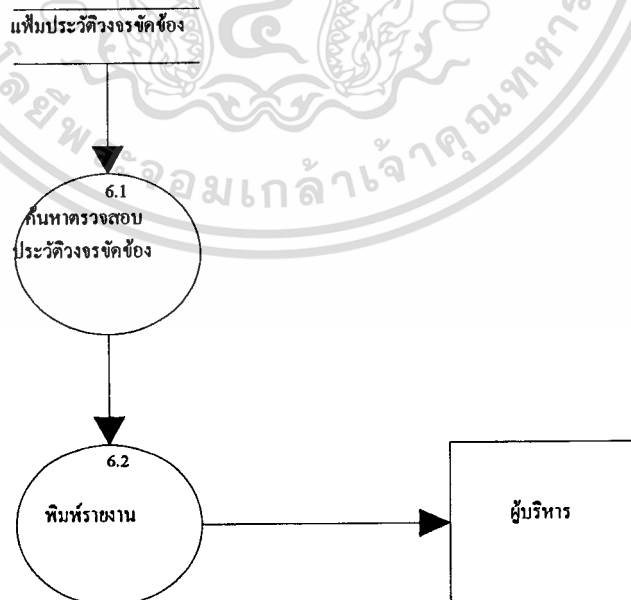


ภาพที่ 3.6 แสดงการไหลของข้อมูลในโปรเซสย่อย การติดตั้งวงจรเช่า (DFD ระดับ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.7 แสดงการไหลของข้อมูลในโปรแกรมย่อย การรับแจ้งวงจรถัดซื้อ (DFD ระดับ 1)



ภาพที่ 3.8 แสดงการไหลของข้อมูลในโปรแกรมย่อย การรวบรวมออกรายงาน (DFD ระดับ 1)

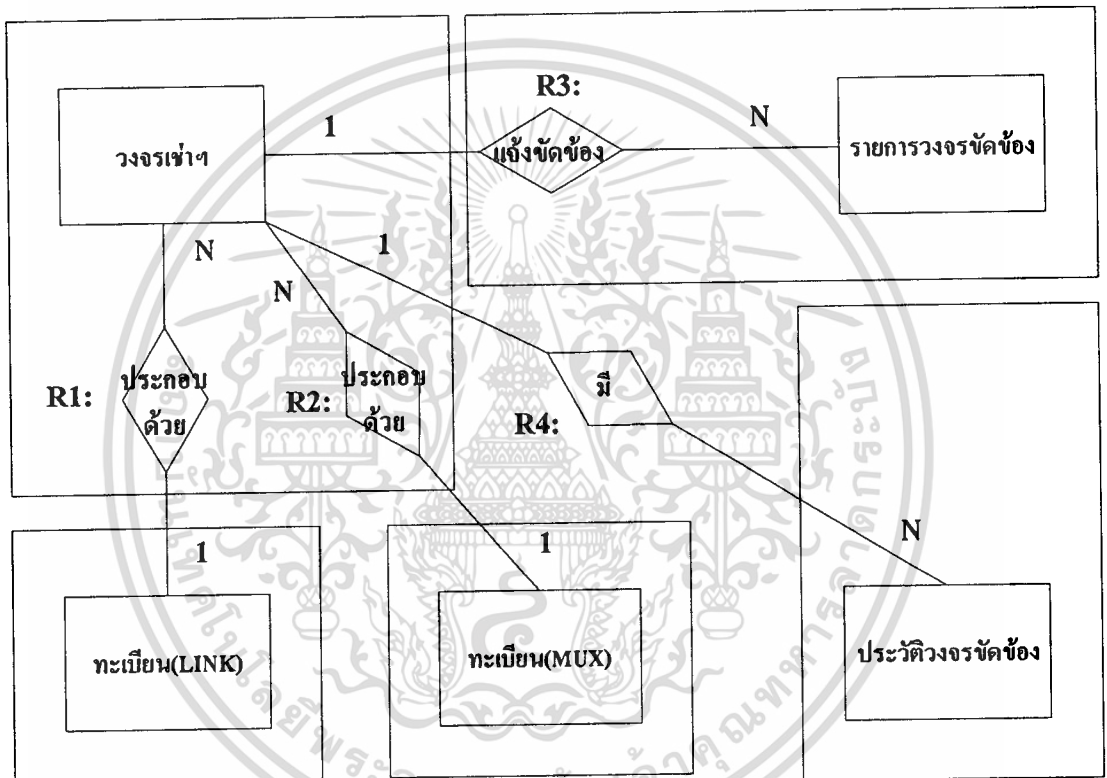
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการแจ้งให้ทราบเพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การออกแบบฐานข้อมูล

ทำการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แผนภาพ E-R ตามขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ E-R โมเดล ของ (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย 2538:106-120) [6]

3.5.1 แผนภาพ E-R ของระบบ ได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้วิธีการ Entity-Relationship (E-R) ซึ่งออกแบบได้ดังนี้ :-



ภาพที่ 3.9 แสดงแผนภาพ E-R ของระบบ

3.5.2 Entity ของระบบ จากแผนภาพ E-R ทำให้ได้ Entity ต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ

- ทะเบียนวงจรเช่า
- ทะเบียน Link
- ทะเบียน MUX
- รายการวงจรจัดซื้อ
- ประวัติวงจรจัดซื้อ

3.5.3 ความสัมพันธ์ของระบบ จากแผนภาพ E-R จะสามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ได้ดังนี้

3.5.3.1 R1 : ทะเบียนวงจรเช่า และ ทะเบียน Link มีความสัมพันธ์ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อผู้เช่าได้เห็นว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทะเบียน Link 1 ระบบจะประกอบด้วยวงจรเช่าหลายวงจร
- วงจรเช่า 1 วงจรจะต้องผ่านทะเบียน link 1 ระบบเท่านั้น

3.5.3.2 R2 : ทะเบียนวงจรเช่า และ ทะเบียน MUX มีความสัมพันธ์ดังนี้

- ทะเบียน MUX 1 ระบบจะประกอบด้วยวงจรเช่าหลายวงจร
- วงจรเช่า 1 วงจรจะต้องผ่านทะเบียน MUX 1 ระบบเท่านั้น

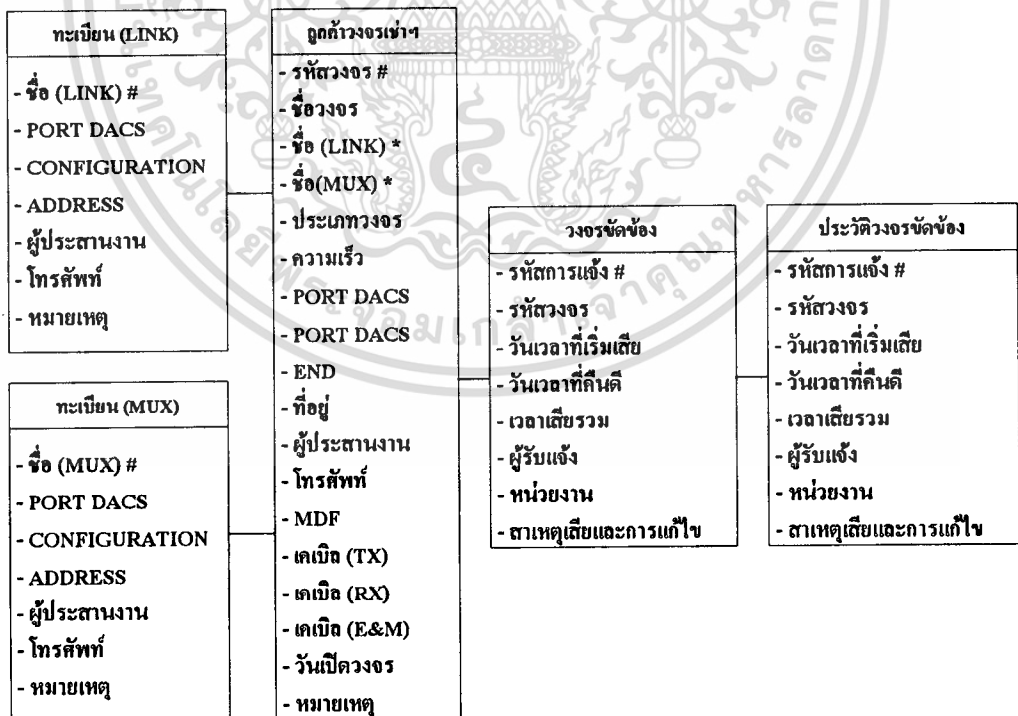
3.5.3.3 R3 : ทะเบียนวงจรเช่า และ รายการวงจรจัดซื้อที่มีความสัมพันธ์ดังนี้

- วงจรเช่า 1 วงจรสามารถมีรายการแจ้งจัดซื้อได้หลายรายการ
- รายการวงจรซื้อซื้อ 1 รายการจะได้รับแจ้งจากวงจรเช่าเพียงวงจรเดียวเท่านั้น

3.5.3.4 R4 : ทะเบียนวงจรเช่า และ ประวัติวงจรจัดซื้อที่มีความสัมพันธ์ดังนี้

- วงจรเช่า 1 วงจรสามารถมีรายการประวัติแจ้งจัดซื้อได้หลายรายการ
- ประวัติรายการวงจรซื้อซื้อ 1 รายการจะได้รับแจ้งจากวงจรเช่าเพียงวงจรเดียวเท่านั้น

3.5.4 จากแผนภาพ E-R นำมาแปลงเป็นตารางได้ดังนี้



# = (Primary Key)

\* = (Foreign Key)

ภาพที่ 3.10 แสดงฟิลด์ที่ได้จากการแปลงแผนภาพ E-R

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.5 รายละเอียดของแต่ละตาราง จากการกำหนดออกแบบ Data Flow Diagram และ E-R Diagram ตลอดจนการเปลี่ยน E-R Diagram ออกมาเป็นตารางที่ใช้งานในระบบ ทำให้สามารถกำหนดฟิลด์ต่างๆ ที่ต้องการเป็นตาราง (Table) ได้ทั้งหมด 7 ตาราง คือ ตารางวงจรเช่าฯ, ตารางทะเบียน (LINK), ตารางทะเบียน (MUX), ตารางวงจรขัดข้อง, ตารางประวัติวงจรขัดข้อง, ตารางผู้ใช้งาน และตาราง (TITLE) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.1 - 3.7 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.1 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางวงจรเช่าฯ

ชื่อเพิ่มข้อมูล วงจรเช่าฯ (USER.DBF)				
ชื่อ INDEX (REGULAR) = USE_NAME		ชื่อ INDEX (REGULAR) = USE_LINK		
ชื่อ INDEX (REGULAR) = USE_MUX		ชื่อ KEY INDEX (PRIMARY) = USE_ID		
ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
1.	use_id	character	รหัสวงจร	10
2.	use_name	character	ชื่อวงจร	20
3.	use_link	character	ชื่อ (LINK)	25
4.	use_mux	character	ชื่อ (MUX)	25
5.	use_type	character	ประเภทวงจร	15
6.	use_speed	character	ความเร็ว	15
7.	use_dacs	character	PORT DACS	10
8.	use_dacs_end	character	PORT DACSEND	10
9.	use_address	character	ที่อยู่	30
10.	use_contact	character	ผู้ประสานงาน	30
11.	use_phone	character	โทรศัพท์	20
12.	use_mdf	character	MDF	15
13.	use_tx	character	เคเบิล (TX)	6
14.	use_rx	character	เคเบิล (RX)	6
15.	use_em	character	เคเบิล (E&M)	6
16.	use_opendate	date	วันเปิดวงจร	8
17.	use_note	character	หมายเหตุ	50
<b>รวม</b>				<b>301</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายของ Field USE\_ID (แบ่งเป็น 5 ส่วน)

ส่วนที่หนึ่ง ประกอบด้วยตัวอักษร 1 ตัว เป็นรายละเอียดประเภทของบริการ

C = Co-User Leased Circuit	N = IVAN
D = Domestic Leased Circuit	S = ISDN
F = Frame Relay	X = Thaipak
I = International Leased Circuit	

ส่วนที่สอง ประกอบด้วยตัวอักษร 1 ตัว เป็นรายละเอียดชนิดของบริการ

A = Analog Circuit	T = THIX
H = High Speed Link	V = Voice Circuit Only
G = Telegraph Circuit	

ส่วนที่สาม ประกอบด้วยอักษร 1 ตัว เป็นรายละเอียดในการเริ่มขอใช้บริการ เช่นขอใช้บริการผ่านกองพาณิชย์ จะใช้ตัวอักษร A และตามโทรคมนาคมเขต ตามลำดับ โดยเรียงอักษรตามลำดับ B,C,D ตามลำดับ

ส่วนที่สี่ ประกอบด้วยตัวเลข 1 ตัว เป็นรายละเอียดเขตที่ติดตั้งใช้งานวงจรเช่า

1 = กรุงเทพมหานคร	2 = โทรคมนาคมเขต กลาง
3 = โทรคมนาคมเขต ตะวันออก	4 = โทรคมนาคมเขต ตะวันออกเฉียงเหนือ
5 = โทรคมนาคมเขต เหนือ	6 = โทรคมนาคมเขต ตะวันตก
7 = โทรคมนาคมเขต ใต้	

ส่วนที่ห้า เป็นหมายเลขรหัสวงจรเช่าฯ ประกอบด้วยตัวเลข 3 ตัว โดยจะเรียงหมายเลขตามรายละเอียดการขอใช้บริการ แต่ละรายการ

ตัวอย่าง เช่น

IHA1001 = วงจร The YOMIURI SHIMBUN ใช้งานระหว่าง Bangkok - Tokyo  
ความเร็ว 128 Kbps ขอใช้งานที่กองพาณิชย์

IHA2100 = วงจร The OKI (Thailand) Ltd. ใช้งานระหว่าง อยุธยา - ญี่ปุ่น

DHA7002 = กรมป่าไม้ใช้งานระหว่าง กรุงเทพฯ - สงขลา

ตารางที่ 3.2 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางทะเบียน (Link)

ชื่อเพิ่มข้อมูล ทะเบียน LINK (LINK.DBF)				
ชื่อ INDEX (REGULAR) = LINK_DACS			ชื่อ INDEX (REGULAR) = LINK_DACS	
ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
1.	link_link	character	ชื่อ (LINK)	25
2.	link_dacs	character	PORT DACS	3
3.	link_config	character	CONFIGURATION	15
4.	link_password	character	รหัสผ่าน	3
5.	link_contact	character	ผู้ประสานงาน	40
6.	link_phone	character	โทรศัพท์	20
7.	link_note	character	หมายเหตุ	50
รวม				156

ตารางที่ 3.3 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางทะเบียน (MUX)

ชื่อเพิ่มข้อมูล ทะเบียน MUX (MUX.DBF)				
ชื่อ INDEX (REGULAR) = MUX_DACS			ชื่อ KEY INDEX (PRIMARY) = MUX_NAME	
ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
1.	mux_name	character	ชื่อ (MUX)	15
2.	mux_dacs	character	PORT DACS	3
3.	mux_config	character	CONFIGURATION	15
4.	mux_pass	character	รหัสผ่าน	3
5.	mux_contact	character	ผู้ประสานงาน	30
6.	mux_phone	character	โทรศัพท์	20
7.	mux_note	character	หมายเหตุ	50
รวม				136

ตารางที่ 3.4 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางวงจรถัดขึ้น

ชื่อเพิ่มข้อมูล วงจรถัดขึ้น (FAULT.DBF)				
ชื่อ INDEX(REGULAR) = FAUT_ID			ชื่อ KEY INDEX(PRIMARY) = FAUT_TICK	
ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
1.	faut_tick	character	รหัสการแจ้ง	10
2.	faut_id	character	รหัสวงจร	10
3.	faut_fautdate	datetime	วันที่เริ่มเสีย	8
4.	faut_recvdate	datetime	วันที่คืนดี	8
5.	faut_untime	character	เวลาเสียรวม	10
6.	faut_empo	character	ผู้รับแจ้ง	30
7.	faut_org	character	หน่วยงาน	20
8.	faut_reason	character	สาเหตุเสียและการแก้ไข	100
รวม				186

ตารางที่ 3.5 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางประวัติวงจรถัดขึ้น

ชื่อเพิ่มข้อมูล ประวัติวงจรถัดขึ้น (HISFAULT.DBF)				
ชื่อ INDEX(REGULAR) = HFAUT_ID			ชื่อ KEY INDEX(PRIMARY) = HFAUT_TICK	
ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
1.	hfaut_tick	character	รหัสการแจ้ง	10
2.	hfaut_id	character	รหัสวงจร	10
3.	hfaut_fautdate	datetime	วันที่เริ่มเสีย	8
4.	hfaut_recvdate	datetime	วันที่คืนดี	8
5.	hfaut_untime	character	เวลาเสียรวม	10
6.	hfaut_empo	character	ผู้รับแจ้ง	30
7.	hfaut_org	character	หน่วยงาน	20
8.	hfaut_reason	character	สาเหตุเสียและการแก้ไข	100
รวม				186

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตารางผู้ใช้งาน

ชื่อเพิ่มข้อมูล ผู้ใช้งาน (ACCOUNT.DBF)				
เป็นตารางชนิด Freetable				
ชื่อ INDEX(REGULAR) = CUSTOMERTD_DACS				
ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
1.	customerid	character	รหัสผู้ใช้งาน	15
2.	username	character	ชื่อผู้ใช้งาน	30
3.	acctname	character	รหัสผ่าน	10
รวม				55

ตารางที่ 3.7 แสดงลักษณะของแอตทริบิวต์ ของตาราง TITLE

ชื่อเพิ่มข้อมูล TITLE (TITLE.DBF)				
เป็นตารางชนิด Freetable				
ไม่มีชื่อ INDEX				
ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
1.	tit_name	character	ชื่อโปรแกรม	50
2.	tit_office	character	ชื่อที่ทำการ	30
3.	tit_div	character	ชื่อกอง	30
รวม				110

## บทที่ 4

### การพัฒนาโปรแกรม

ส่วนประกอบหลักที่ใช้การพัฒนาโปรแกรมระบบรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผลบริการ ให้เช่าวงจรระหว่างประเทศ แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ :-

#### 4.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

อุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ ที่ใช้ในการพัฒนาและการทำงานโปรแกรมจะใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นหลัก และมีคุณสมบัติ คือหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Pentium 120 MHz หน่วยความจำหลัก (RAM) 16 MB หน่วยความจำสำรอง Harddisk ขนาด 1 Gbyte และจอแสดงผล (Monitor) ชนิด SVGA ขนาด 800x600 จุด 256 สี หรือมากกว่า

#### 4.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

ระบบซอฟต์แวร์ ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม จะประกอบด้วยส่วนต่างทั้ง ระบบปฏิบัติการ (OS), โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน (Application Generator) และเครื่องมือ (Tools) อื่นๆ ที่ช่วยในการวิเคราะห์ออกแบบระบบงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้ :-

4.2.1 ระบบปฏิบัติการ (OS) ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 95

4.2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน เป็นการเขียนโปรแกรมแบบออบเจกต์ โอเรียนเต็ล คือ โปรแกรม Visual FoxPro 3 for Windows

4.2.3 เครื่องมือ (Tools) ที่ใช้ในการวิเคราะห์ออกแบบ ซึ่งจะช่วยกำหนดรูปแบบของระบบ เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด โดยในระบบงานนี้ใช้โปรแกรมวิเคราะห์และออกแบบระบบ EasyCase ในการสร้างแผนภาพรวม (Context Diagram) และ สร้างการไหลของข้อมูลระบบ (Data Flow Diagram)

### 4.3 ไฟล์ที่ใช้ในโปรแกรม

โปรแกรมระบบรับแจ้งและติดตามผลบริการให้ช่างจรระหว่างประเทศ ที่ได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ไฟล์ที่มีรูปแบบ แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละรูปแบบจะถูกแยกโดยส่วนขยายหรือที่เรียกว่านามสกุลของไฟล์ เพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานของไฟล์นั้น เช่น ไฟล์เก็บแฟ้มข้อมูล ไฟล์เก็บตารางข้อมูล ไฟล์โปรแกรม ไฟล์ดัชนี ไฟล์โปรเจก (Project) เป็นต้น

ไฟล์โปรเจก (Project File) ไฟล์นี้จะทำหน้าที่เก็บรวบรวมไฟล์ทุกชนิดไว้ และยังเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับการสร้าง Project นั้นๆ โดยมีส่วนขยายเป็น .PJX ซึ่งในโปรแกรมนี้อีกคือ

- File TTS.PJX

ไฟล์เก็บแฟ้มข้อมูล (Database File) จะเป็นส่วนที่เก็บไฟล์ฐานข้อมูล โดยมีส่วนขยายเป็น .DBC โดยในโปรแกรมนี้อีกคือ

- File TTS.DBC

ไฟล์เก็บตารางข้อมูล (Table File) ไฟล์นี้จะเป็นตารางข้อมูล โดยมีส่วนขยายเป็น .DBC ซึ่งโปรแกรมจะประกอบด้วย FILE.DBC ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงไฟล์ตารางข้อมูลที่ใช้งานในโปรแกรม

ชื่อ File	ความหมาย
ACCOUNT.DBF	ตารางข้อมูลผู้ใช้งาน
FAULT.DBF	ตารางข้อมูลวงจรขัดข้อง
HISFAULT.DBF	ตารางข้อมูลประวัติวงจรขัดข้อง
LINK.DBF	ตารางข้อมูลระบบ Link
MUX.DBF	ตารางข้อมูลระบบ MUX
TITLE.DBF	ตารางข้อมูล Title
USER.DBF	ตารางข้อมูลวงจรเช่า

ไฟล์ดัชนี (Index File) ไฟล์นี้จะถูกสร้างขึ้นเพื่อเป็นตัวชี้ในการจัดเรียงข้อมูลในฐานข้อมูล โดยที่ไฟล์นี้จะเก็บตัวชี้ของการเรียงข้อมูล ซึ่งข้อมูลจริงๆจะไม่เก็บไว้ในไฟล์ตัวนี้ แต่ยังคงเก็บไว้ในไฟล์เดิม ทำให้ไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล โดยมีส่วนขยายเป็น .IDX หรือ .CDX ซึ่งในโปรแกรมนี้ประกอบด้วย ด้วย FILE.CDX ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงไฟล์ดัชนีตารางข้อมูลที่ใช้งานในโปรแกรม

ชื่อ File	ความหมาย
ACCOUNT.CDX	ดัชนีตารางข้อมูลผู้ใช้งาน
FAULT.CDX	ดัชนีตารางข้อมูลวงจรจัดช่อง
HISFAULT.CDX	ดัชนีตารางข้อมูลประวัติวงจรจัดช่อง
LINK.CDX	ดัชนีตารางข้อมูลระบบ Link
MUX.CDX	ดัชนีตารางข้อมูลระบบ MUX
USER.CDX	ดัชนีตารางข้อมูลวงจรเช่า

ไฟล์แสดงหน้าจอ (Form File) ไฟล์นี้จะถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้แสดงข้อมูลที่หน้าจอภาพ ซึ่งสามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลได้ตามที่ผู้ออกแบบต้องการ โดยมีส่วนขยายเป็น .SCX ซึ่งในโปรแกรมนี้ประกอบด้วย FILE.SCX ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงไฟล์หน้าจอ (เมนู) ที่ใช้งานในโปรแกรม

ชื่อ File	ความหมาย
ABOUT.SCX	หน้าจอแสดงส่วนที่เกี่ยวกับโปรแกรม
EXTFAULT.SCX	หน้าจอรายการรับแจ้งเสียวงจรเช่า
EXTSCCT.SCX	หน้าจอรายการวงจรเช่า
EXTSLINK.SCX	หน้าจอรายการระบบ Link
EXTMUX.SCX	หน้าจอรายการระบบ MUX
HFAULT.SCX	หน้าจอรายการประวัติวงจรเช่าจัดช่อง
MENU.SCX	หน้าจอเมนูหลัก
PASSWORD.SCX	หน้าจอการป้อนรหัสผ่าน
PRINT.SCX	หน้าจอการพิมพ์รายการประเภทต่างๆ
REHFAULT.SCX	หน้าจอรายงานวงจรเสียเกินกว่าที่กำหนด
REPLINK.SCX	หน้าจอการพิมพ์รายงานระบบ Link
REPMUX.SCX	หน้าจอการพิมพ์รายงานระบบ MUX

ไฟล์คิวรี (Query File) ไฟล์นี้จะทำหน้าที่เก็บรายละเอียดการร้องขอเพื่อดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล มีการใช้เกณฑ์ (Criteria) ต่างๆ เพื่อดึงข้อมูลจากระเคอร์คที่ต้องการ โดยมีส่วนขยายเป็น .QPR ซึ่งในโปรแกรมนี้ประกอบด้วย FILE.QPR ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงไฟล์คิวรีที่ใช้งานในโปรแกรม

ชื่อ File	ความหมาย
QFAULT.QPR	คิวรีในการเรียกพิมพ์วงจรจัดช่องออกทางจอภาพ
QFAULT1.QPR	คิวรีในการเรียกพิมพ์วงจรจัดช่องออกทางเครื่องพิมพ์

ไฟล์รายงาน (Report File) ไฟล์นี้จะสร้างเพื่อแสดงรูปแบบของรายงานที่จะพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer) หรือแสดงผลออกทางจอ โดยมีส่วนขยายเป็น .FRX ซึ่งในโปรแกรมนี้ประกอบด้วย ด้วย FILE.FRX ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงไฟล์รายงานที่ใช้งานในโปรแกรม

ชื่อ File	ความหมาย
ALLINK.FRX	รายงานระบบ Link ทั้งหมด
ALLMUX.FRX	รายงานระบบ MUX ทั้งหมด
CUSTOMER.FRX	รายงานวงจรเช่าทั้งหมด
FAULTS.FRX	รายงานวงจรเสียประจำวัน
HFAULTS.FRX	รายงานวงจรเสียเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนด
LINKS.FRX	รายงานวงจรเช่าในแต่ละระบบ Link
MUXS.FRX	รายงานวงจรเช่าในแต่ละระบบ MUX

#### 4.4 ผลการพัฒนาโปรแกรม

จากการพัฒนาโปรแกรม ได้ทำการสร้างโปรแกรมระบบรับแจ้งเหตุจัดช่องและติดตามผลบริการวงจรให้เช่าระหว่างประเทศขึ้น โดยจะประกอบด้วยส่วนการป้อนรหัสผ่าน, เมนูหลัก และเมนูหน้าจอรายการต่างๆ โดยในแต่รายการจะประกอบด้วย ส่วนหน้าจอการบันทึกข้อมูล, ส่วนหน้าจอการค้นหาข้อมูล และส่วนของการเรียกพิมพ์รายงาน

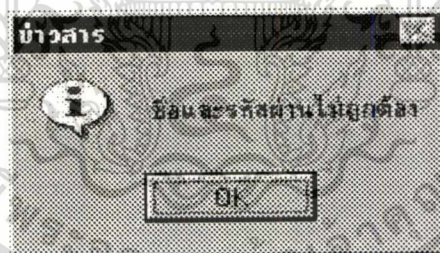
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.1 เมนูการป้อนรหัสผ่าน

จากการออกแบบพัฒนาสร้างโปรแกรมระบบรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผลบริการ  
 วจรให้เช่าระหว่างประเทศ เมื่อทำการเปิดใช้โปรแกรมจะแสดงเมนู Password เพื่อทำการป้อน  
 รหัสผ่านก่อนเข้าสู่เมนูหลัก (Main Menu) เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องแก้ไขข้อมูล ดังแสดงในภาพ  
 ที่ 4.1 และถ้าหากกรหัสผ่านไม่ถูกต้อง จะแสดงข้อความเตือน ดังแสดงในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.1 แสดงหน้าจอการป้อนรหัสผ่าน



ภาพที่ 4.2 แสดงข้อความเตือนกรณรหัสผ่านไม่ถูกต้อง

#### 4.4.2 เมนูหลัก (Main Menu)

หากกรหัสผ่านที่ป้อนถูกต้อง โปรแกรมจะเข้าไปทำงานในส่วนเมนูหลัก (Main Menu) จะ  
 แสดงเมนูต่างๆ ดังภาพที่ 4.3 เป็นหน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้เลือกการทำงานในส่วนต่างๆ ตามต้องการ



ภาพที่ 4.3 แสดงหน้าจอเมนูหลัก (Main Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกการทำงาน

จากหน้าจอเมนูหลัก ประกอบด้วยเมนูย่อยทั้งหมด 11 เมนูย่อย ซึ่งประกอบด้วย

#### 4.4.3 เมนुरายการวงจรเช่า

สามารถเรียกใช้งานเพื่อแสดงหน้าจอรายละเอียดข้อมูลวงจรเช่าฯ ทั้งหมด ดังแสดงในภาพที่ 4.4











ภาพที่ 4.4 แสดงเมนुरายการวงจรเช่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

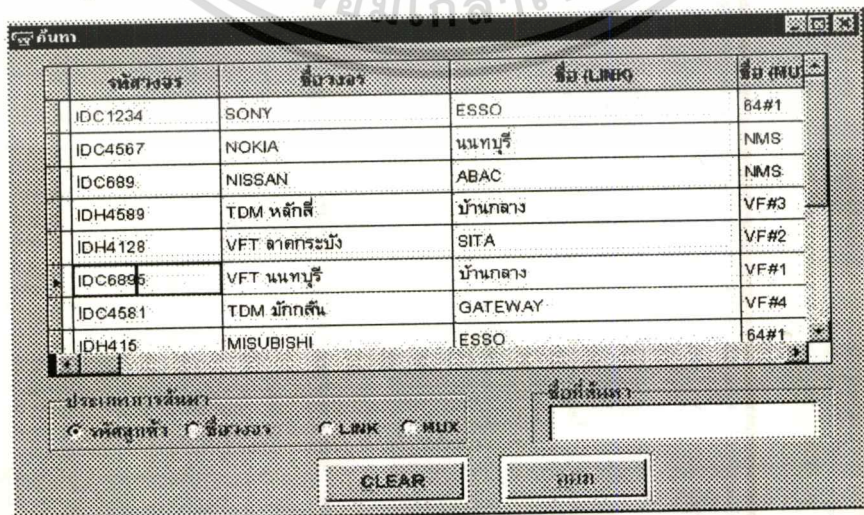
เมื่อทำการเลือก จะมีไอคอนเลือกในการทำงานดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงการทำงานของไอคอน

ไอคอน	หน้าที่
	- ปุ่ม TOP จะแสดงเรคอร์ดแรกสุด
	- ปุ่ม Prev จะแสดงเรคอร์ดก่อนหน้า
	- ปุ่ม Next จะแสดงเรคอร์ดต่อไป
	- ปุ่ม End จะแสดงเรคอร์ดท้ายสุด
	- ปุ่ม Find ใช้สำหรับค้นหาข้อมูล
	- ปุ่ม Add ใช้สำหรับเพิ่มข้อมูลของเรคอร์ดใหม่
	- ปุ่ม Edit การแก้ไขข้อมูล
	- ปุ่ม Save ใช้บันทึกข้อมูล
	- ปุ่ม Cancel ใช้ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงข้อมูล
	- ปุ่ม Exit กลับสู่เมนูหลัก

เมนูรายการวงจรเช่า ใช้สำหรับป้อนและเก็บบันทึกข้อมูลลูกค้าวงจรเช่า ประเภทต่างๆ และการค้นหารายการวงจรเช่าที่ต้องการให้ คลิกเลือกที่ ปุ่ม ค้นหา เพื่อการค้นหาเรคอร์ดของวงจรเช่า โดยสามารถเลือกได้จาก คีย์ ต่างๆ ดังนี้คือโดยแสดงภาพเมนูการค้นหาดังแสดงในภาพที่ 4.5

- รหัสลูกค้าวงจรเช่า
- ชื่อ Link
- ชื่อลูกค้าวงจรเช่า
- ชื่อ MUX



วงจรวงจร	ชื่อวงจร	ชื่อ (LINK)	ชื่อ (MUX)
IDC1234	SONY	ESSO	64#1
IDC4567	NOKIA	นนทบุรี	NMS
IDC689	NISSAN	ABAC	NMS
IDH4589	TDM หลักสี่	บ้านกลาง	VF#3
IDH4128	VFT ลาดกระบัง	SITA	VF#2
IDC6895	VFT นนทบุรี	บ้านกลาง	VF#1
IDC4581	TDM มักกิ้น	GATEWAY	VF#4
IDH415	MISUBISHI	ESSO	64#1

ประเภทการค้นหา:  รหัสลูกค้า  ชื่อวงจร  LINK  MUX

ชื่อที่ค้นหา:

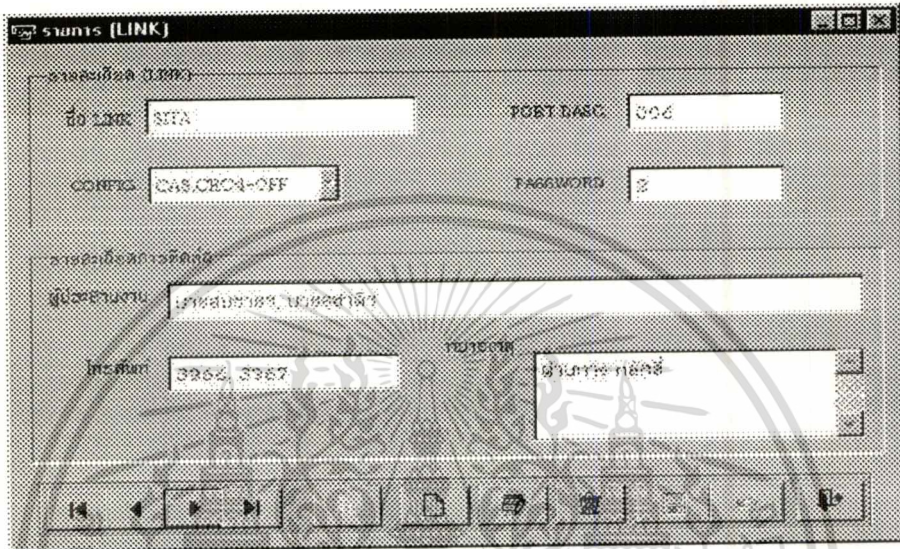
CLEAR ค้นหา

ภาพที่ 4.5 แสดงการค้นหาวงจรเช่า ในเมนูรายการวงจรเช่า

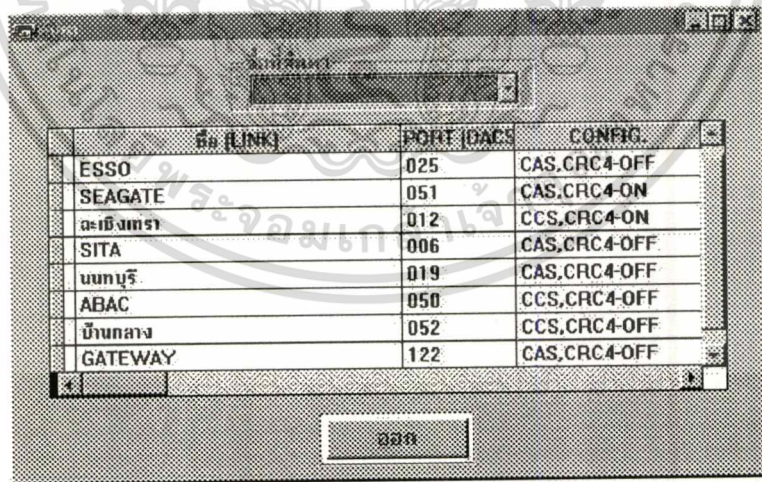
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.4 เมนูรายการ Link

เป็นเมนูสำหรับเรียกใช้งานเพื่อแสดงหน้าจอรายละเอียดข้อมูล Link ทั้งหมด และหน้าจอค้นหา รายการ Link ที่ต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 4.6 และ 4.7



ภาพที่ 4.6 แสดงหน้าจอรายการ Link

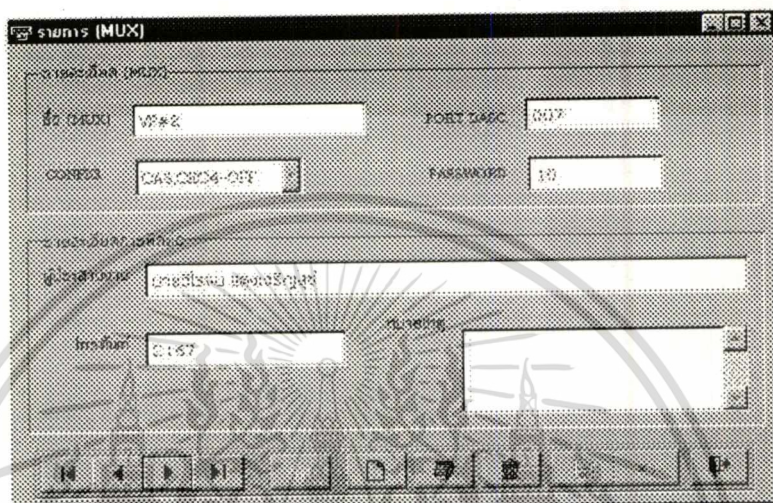


ภาพที่ 4.7 แสดงการค้นหารายการ Link ในเมนูรายการ Link

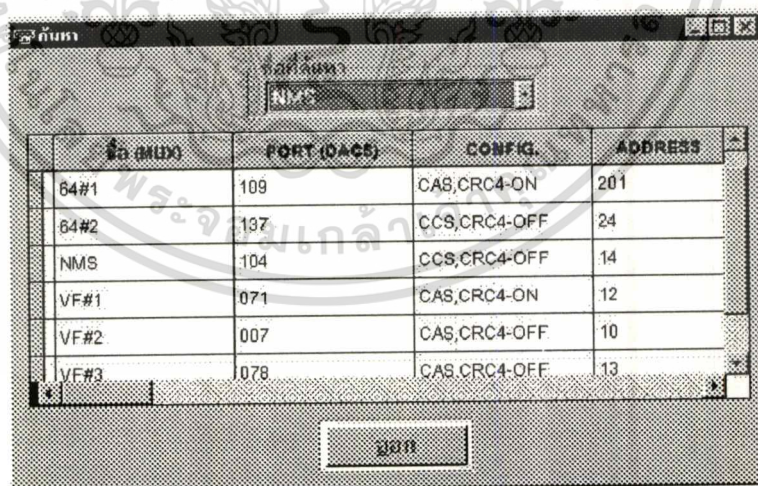
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.5 เมนูรายการ MUX

เป็นเมนูสำหรับเรียกใช้งานเพื่อแสดงหน้าจอรายละเอียดข้อมูล MUX ทั้งหมด และหน้าจอค้นหารายการ MUX ที่ต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 4.8 และ 4.9



ภาพที่ 4.8 แสดงหน้าจอรายการ MUX



ภาพที่ 4.9 แสดงการค้นหารายการ MUX ในเมนูรายการ MUX

#### 4.4.6 เมนูรายการแจ้งเสียวงจรเช่า

เป็นเมนูสำหรับเรียกใช้งานเพื่อแสดงหน้าจอรายละเอียดข้อมูลรายการแจ้งเสีย ทำการบันทึก, แก้ไข ตลอดจนการค้นหารายการรับแจ้ง ดังแสดงในภาพที่ 4.10 และ 4.11

ภาพที่ 4.10 แสดงหน้าจอรายการแจ้งเสียวงจรเช่า

รหัสการรับแจ้ง	รหัสวงจร	ชื่อวงจร	ชื่อ (LINE)	ความถี่
9711131	IDC4567	NOKIA	นนทบุรี	192 Kbps
9711132	IDC689	NISSAN	ABAC	384 Kbps
9711133	IDC1234	SONY	ESSO	64 Kbps
9711134	IDH415	MISUBISHI	ESSO	64 Kbps

ภาพที่ 4.11 แสดงการค้นหารายการแจ้งเสียวงจรเช่า ในเมนูรายการแจ้งเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเชิงอื่นเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นับผูกขาดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการปฏิบัติงานประจำวัน เมื่อทำการบันทึก, แก้ไขรายการแจ้งเตือนประจำวัน โดยในช่วงเวลาประมาณก่อนเที่ยงคืน (24:00 น.) เจ้าหน้าที่จะทำการพิมพ์รายงานสรุปรายการแจ้งเตือนประจำวัน โดยการคลิก ปุ่ม ก่อนพิมพ์ หรือ พิมพ์ จากหน้าจอการค้นหารายการแจ้งเตือน ซึ่งสามารถเรียกพิมพ์ข้อมูลวงจรถัดของประจำวัน ออกทางจอภาพ หรือทางเครื่องพิมพ์ (Printer) โดยแบบฟอร์มรายงานสรุปการรับแจ้งวงจรถัดของประจำวัน ดังแสดงในรายงานวงจรถัดประจำวัน หลังจากนั้นจะทำการโอนย้ายข้อมูลวงจรถัดของประจำวันจากแฟ้มข้อมูลวงจรถัดของไปยังแฟ้มข้อมูลประวัติวงจรถัดของ โดยการกดปุ่ม Transfer เพื่อเก็บเป็นประวัติวงจรถัดของต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบรับแจ้งเหตุและติดตามผลบริการให้ช่างวงจรระหว่างประเทศ  
ที่ทำการโทรคมนาคมบางรัก (กองสื่อสารภายในประเทศ)

รายงานวงจรเสียประจำวันที่ 13/11/97

ลำดับ 1 รหัสการรับแจ้ง 9711131 รหัสวงจร IDC4567 ชื่อวงจร NOKIA  
ความเร็ว 192 Kbps ชื่อ LINK บนทบุรี ผู้รับแจ้ง นายอารมย์ ชื่นศิริ  
วัน/เวลาเสีย 13/11/97 09:23 วัน/เวลาดินดี 13/11/97 12:24 เวลาเสียรวม 3:1 ชม  
หน่วยงาน สม.

สาเหตุเสียและการแก้ไข Link Microwave ชัดข้อง

ลำดับ 2 รหัสการรับแจ้ง 9711132 รหัสวงจร IDC689 ชื่อวงจร NISSAN  
ความเร็ว 384 Kbps ชื่อ LINK ABAC ผู้รับแจ้ง นายอารมย์ ชื่นศิริ  
วัน/เวลาเสีย 13/11/97 10:24 วัน/เวลาดินดี 13/11/97 18:24 เวลาเสียรวม 8:0 ชม  
หน่วยงาน Thaipak

สาเหตุเสียและการแก้ไข Modem Hank

ลำดับ 3 รหัสการรับแจ้ง 9711133 รหัสวงจร IDC1234 ชื่อวงจร SONY  
ความเร็ว 64 Kbps ชื่อ LINK ESSO ผู้รับแจ้ง นายเสกสรร ชุราษ  
วัน/เวลาเสีย 12/11/97 18:25 วัน/เวลาดินดี 13/11/97 20:25 เวลาเสียรวม 26:0 ชม  
หน่วยงาน สม.

สาเหตุเสียและการแก้ไข Cable ขาด

ลำดับ 4 รหัสการรับแจ้ง 9711134 รหัสวงจร IDH415 ชื่อวงจร MISUBISHI  
ความเร็ว 64 Kbps ชื่อ LINK ESSO ผู้รับแจ้ง นายอารมย์ ชื่นศิริ  
วัน/เวลาเสีย 13/11/97 17:26 วัน/เวลาดินดี / / :: เวลาเสียรวม ชม  
หน่วยงาน สม.

สาเหตุเสียและการแก้ไข

1) เรียน ผลร.

2) เรียน หรน.

3) เรียน อสน.

เพื่อโปรดทราบ

เพื่อโปรดทราบ

เพื่อโปรดทราบ

เจ้าหน้าที่เวร

ผลร.

อสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.7 เมนูรายการประวัติวงจรเข้าจัดซื้อ

เป็นเมนูสำหรับเรียกใช้งานเพื่อแสดงหน้าจอรายละเอียดข้อมูลประวัติรายการแจ้งเสีย ตลอดจนการค้นหารายการประวัติการรับแจ้งเสีย ดังแสดงในภาพที่ 4.12 และ 4.13

ภาพที่ 4.12 แสดงหน้าจอรายการประวัติวงจรเข้าจัดซื้อ

รหัสสารรับแจ้ง	รหัสวงจร	ชื่อวงจร	ชื่อ (IDN)	ความเร็ว	ปริมาณ
9710181	IDC2896	NECTECN	ABAC	512 Kbps	1
9710182	IDC689	NISSAN	ABAC	384 Kbps	1
9710183	IDH415	MISUBISHI	ESSO	64 Kbps	1
9710184	IDC2896	NECTECN	ABAC	512 Kbps	1

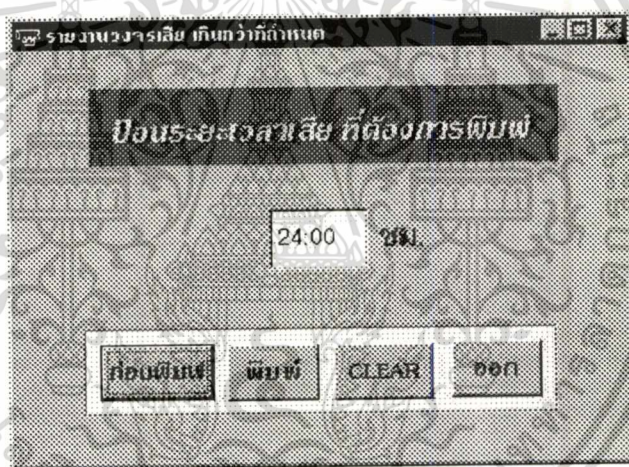
ภาพที่ 4.13 แสดงการค้นหารายการประวัติวงจรเข้าจัดซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

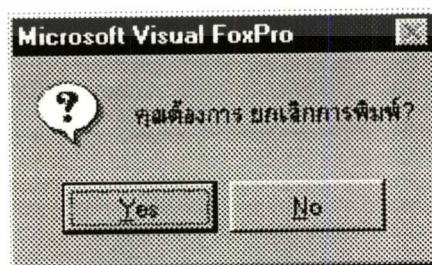
จากเมนูรายการประวัติวงจรเช่าซื้อ สามารถเรียกค้นหาวงจรเช่าที่ซื้อ นอกจากนั้นยังสามารถออกรายงานวงจรเช่าซื้อเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนด คือ วงจรที่เสียเป็นระยะเวลาเกินกว่า 24 ชั่วโมง หรือ วงจรที่เสียเป็นระยะเวลาเกินกว่า 48 ชั่วโมง เป็นต้น โดยการกดปุ่ม สรุปรายงานวงจรเช่าซื้อ ในเมนูหลัก

#### 4.4.8 เมนูสรุปวงจรเช่าซื้อ

ผู้ใช้สามารถเรียกพิมพ์รายงานสรุปวงจรเช่าซื้อเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนด โดยแสดงผลออกทางจอภาพ หรือพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer) โดยการป้อนค่าระยะเวลาที่ต้องการลงในหน้าจอสรุปวงจรเช่าซื้อดังแสดงในภาพที่ 4.14 และระบบยังมีการยืนยันการออกจากเมนู ดังแสดงในภาพที่ 4.15 และแบบฟอร์มรายการ ดังแสดงในรายงานวงจรเสียเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนด



ภาพที่ 4.14 แสดงหน้าจอรายงานวงจรเสียเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนด



ภาพที่ 4.15 แสดงการยืนยันยกเลิกการพิมพ์รายงานวงจรเสียเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบรับแจ้งเหตุและติดตามผลบริการให้เช่าวงจรระหว่างประเทศ  
ที่ทำการโทรคมนาคมบางรัก (กองสื่อสารวิทยุในประเทศ)

รายงานวงจรเสีย เกินกว่า \_\_\_\_ ชม.

ลำดับ 1 รหัสการรับแจ้ง 9711061 รหัสวงจร IDC4567 ชื่อวงจร NOKIA  
ความเร็ว 192 Kbps ชื่อ LINK บนบุรี ผู้รับแจ้ง นายวีโรจน์ แดงเจริญสุข  
วัน/เวลาเสีย 11/06/97 01:54:33 วัน/เวลาดับดี 11/07/97 08:55:00 เวลาเสียรวม 31:0 ชม  
หน่วยงาน สม.  
สาเหตุเสียและการแก้ไข Link Optic ชัดข้อง

ลำดับ 2 รหัสการรับแจ้ง 9711071 รหัสวงจร IDC689 ชื่อวงจร NISSAN  
ความเร็ว 384 Kbps ชื่อ LINK ABAC ผู้รับแจ้ง นายเสกสรร ธนุราช  
วัน/เวลาเสีย 11/07/97 01:56:00 วัน/เวลาดับดี 11/08/97 02:56:00 เวลาเสียรวม 25:0 ชม  
หน่วยงาน Thaipak  
สาเหตุเสียและการแก้ไข Cable ชัดข้อง

1) เรียน ผตร.

2) เรียน หรน.

3) เรียน อสน.

เพื่อโปรดทราบ

เพื่อโปรดทราบ

เพื่อโปรดทราบ

เจ้าหน้าที่เวร

ผตร.

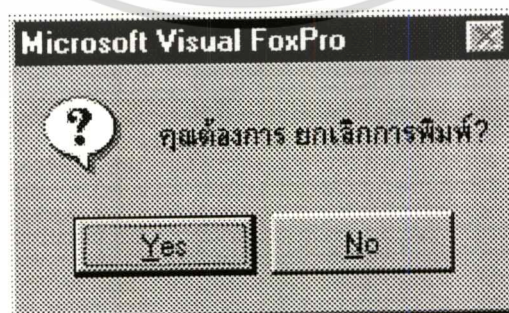
อสน

#### 4.4.9 เมนูการพิมพ์รายงานระบบ Link

ผู้ใช้งานสามารถเรียกพิมพ์รายงานระบบ Link คือการพิมพ์รายงานเพื่อดูว่า Link นั้นๆ มีวงจรใดผ่านบ้าง เพื่อวิเคราะห์ว่าระบบ Link ถูกใช้งานจำนวนเท่าใด จะต้องทำการขยายหรือไม่ โดยแสดงผลออกทางจอภาพ หรือพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer) โดยการป้อนชื่อ Link ที่ต้องการพิมพ์ ลงในหน้าจอการพิมพ์รายงานทะเบียน Link ดังแสดงในภาพที่ 4.16 และระบบยังมีการยืนยันการออกจากเมนู ดังแสดงในภาพที่ 4.17 ซึ่งแบบฟอร์มรายงาน ดังแสดงในรายงานทะเบียน Link



ภาพที่ 4.16 แสดงหน้าจอการพิมพ์รายงานระบบ Link



ภาพที่ 4.17 แสดงการยืนยันยกเลิกการพิมพ์รายงานระบบ Link

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบรับแจ้งเหตุและติดตามผลบริการให้เข้าวงจรระหว่างประเทศ  
ที่ทำการโทรคมนาคมบางรัก (กองสื่อสารภายในประเทศ)

13/11/97

รายงานทะเบียน LINK

LINK NAME ESSO

PASSWORD 12

DACS PORT 025

CONFIG. CAS,CRC4-OFF

CONTACT. นายอภิชาติ ประสานสุข

PHONE 2690

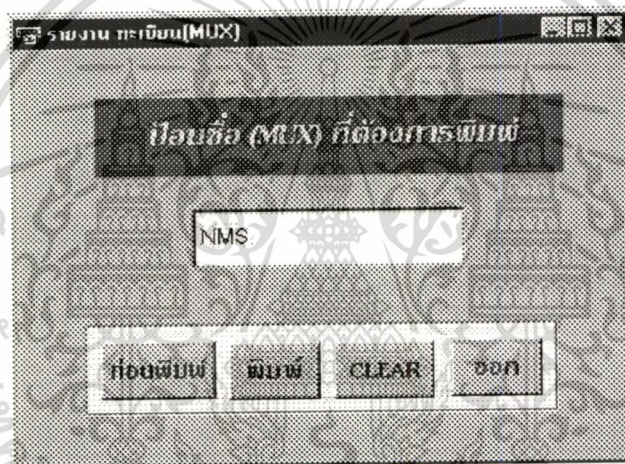
ลำดับ รหัสวงจร	ชื่อวงจร	ประเภท	ความเร็ว	DACS ต้นทาง	MUX	DACS ปลายทาง	หมายเหตุ	
1	IDC1234	SONY	64 Kbps	64 Kbps	02527	64#1	10705	ไป สิงคโปร์
2	IDH415	MISUBISHI	64 Kbps	64 Kbps	02511-18	64#1	07701-08	



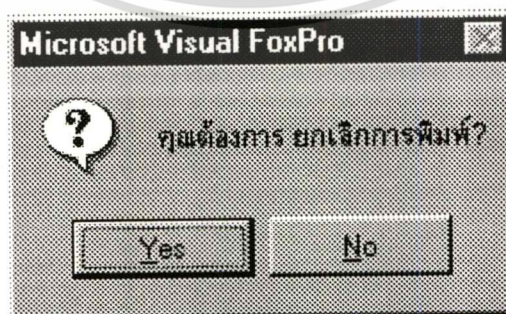
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.10 เมนูการพิมพ์รายงานระบบ MUX

ผู้ใช้งานสามารถเรียกพิมพ์รายงานระบบ MUX คือการพิมพ์รายงานเพื่อดูว่า MUX นั้นๆ มีวงจรใดผ่านบ้าง เพื่อวิเคราะห์ว่าระบบ MUX ถูกใช้งานจำนวนเท่าใด จะต้องทำการขยายหรือไม่ โดยแสดงผลออกทางจอภาพ หรือพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer) โดยการป้อนชื่อ MUX ที่ต้องการพิมพ์ลงในหน้าจอการพิมพ์รายงานทะเบียน MUX ดังแสดงในภาพที่ 4.18 และระบบยังมีการยืนยันการออกจากเมนู ดังแสดงในภาพที่ 4.19 ซึ่งแบบฟอร์มรายงาน ดังแสดงในรายงานทะเบียน MUX



ภาพที่ 4.18 แสดงหน้าจอการพิมพ์รายงานระบบ MUX



ภาพที่ 4.19 แสดงการยืนยันยกเลิกการพิมพ์รายงานระบบ MUX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบรับแจ้งเหตุและติดตามผลบริการให้เช่าวงจรระหว่างประเทศ

ที่ทำการโทรคมนาคมบางรัก (กองสื่อสารภายในประเทศ)

13/11/97

รายงานทะเบียน MUX NMS

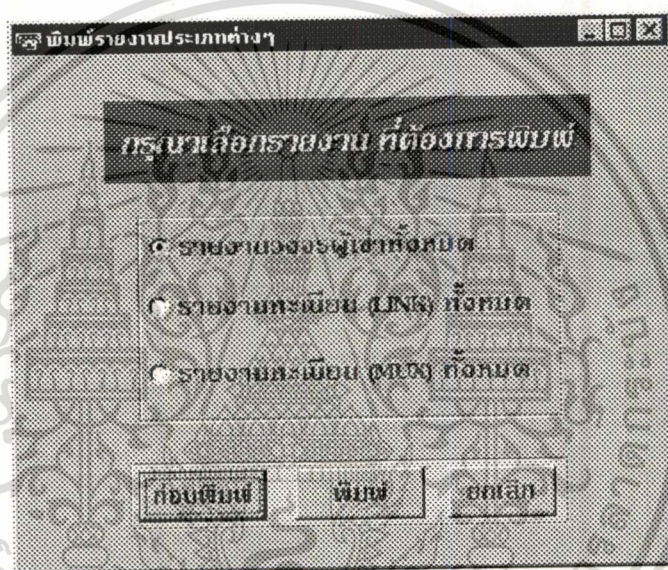
ลำดับ รหัสวงจร	ชื่อวงจร	ประเภท	ความเร็ว	DACS	ต้นทาง	Link	DACS	ปลายทาง	MDF	TX	RX	E&M	หมายเหตุ
1	IDC4567	NOKIA	Nx64 Kbps	192 Kbps	05001-02	บุนนฤ	10017-18	-	-	-	-	-	-
2	IDC689	NISSAN	Nx64 Kbps	384 Kbps	10605	ABAC	05705	สม.-สม.450 ๓	273	274	-	-	-
3	IDC2895	NECTECN	Nx64 Kbps	512 Kbps	10220-28	ABAC	10320-28	-	-	-	-	-	-
4	IDD396	การสื่อสาร	Nx64 Kbps	128 Kbps	03920	ฉะเชิงเทรา	04720	DOM1	112	113	-	-	-
5	IDC8156	FRAMLINK	Nx64 Kbps	256 Kbps	10001-04	SITA	10501-04	-	-	-	-	-	-



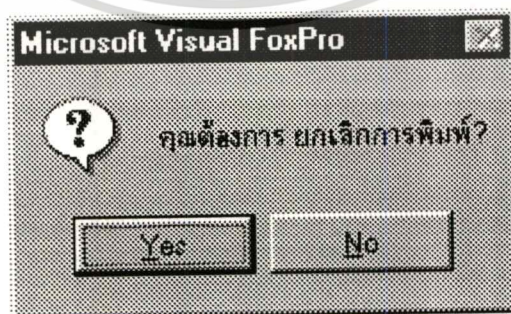
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.11 เมนูการพิมพ์รายงานประเภทต่างๆ

ผู้ใช้งานสามารถเรียกพิมพ์รายงานต่างๆ เช่น รายงานวงจรถ้าทั้งหมด รายงานระบบ Link ทั้งหมด และรายงานระบบ MUX ทั้งหมด ซึ่งสามารถเรียกพิมพ์รายงานออกทางจอภาพ หรือพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ โดยการเลือกรายงานที่จะพิมพ์จากจอหน้าการพิมพ์รายงานประเภทต่างๆ ดังแสดงในภาพที่ 4.20 และระบบยังมีการยืนยันการออกจากเมนูดังแสดงในภาพที่ 4.21 ซึ่งแบบฟอร์มรายงานต่างๆ ดังแสดงในรายงานวงจรถ้าทั้งหมด, รายงานระบบ Link ทั้งหมด และรายงานระบบ MUX ทั้งหมดตามลำดับ



ภาพที่ 4.20 แสดงหน้าจอการพิมพ์รายงานประเภทต่างๆ



ภาพที่ 4.21 แสดงการยืนยันยกเลิกการพิมพ์รายงานประเภทต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบรับแจ้งเหตุและติดตามผลบริการให้ช่างระหว่างประเทศ  
ที่ทำการโทรคมนาคมบางรัก (กองสื่อสารสัญญาณในประเทศ)

**รายงานทะเบียนวงจรทั้งหมด**

ลำดับ	รหัสวงจร	ชื่อวงจร	ประเภท	ความเร็ว	ชื่อ(MNK)	DACSต้นทาง	ชื่อ(MUX)	DACSปลายทาง	MDF	TX	RX	E&M	วันเปิดใช้งาน	หมายเหตุ
1	IDC1234	SONY	64 Kbps	64 Kbps	ESSO	02527	64#1	10705	DOM1	1200	1201	-	30/07/94	ไป ลิดโปร์
2	IDC4567	NOKIA	Nx64 Kbps	192 Kbps	บนบรูรี	05001-02	NMS	10017-118	-	-	-	-	15/07/93	
3	IDC689	NISSAN	Nx64 Kbps	384 Kbps	ABAC	10605	NMS	05705	สน.-สน.450	273	274	-	15/01/93	
4	IDH4128	VFT ลาดกระบัง	Voice	Voice	SITA	01220	VF#2	02701	DOM1	250	251	-	/ /	
5	IDC6895	VFT บนบรูรี	Voice	Voice	บ้านกลาง	01211	VF#1	04506	DOM2	125	126	-	20/07/90	
6	IDC4581	TDM มักกะลัง	Voice	Voice	GATEWAY	03725	VF#4	01907	DOM 1	485	486	-	/ /	
7	IDH415	MISUBISHI	64 Kbps	64 Kbps	ESSO	02511-18	64#1	07701-08	-	-	-	-	/ /	
8	IDH169	THAIPAK (ปราจีน)	Voice	Voice	SITA	01510	VF#3	03406	DOM2	127	128	-	/ /	
9	IDC2895	NECTECN	Nx64 Kbps	512 Kbps	ABAC	10220-28	NMS	10320-28	-	-	-	-	/ /	
10	IDD396	การสื่อสาร	Nx64 Kbps	128 Kbps	เซี่ยงเกา	03920	NMS	04720	DOM1	112	113	-	/ /	
11	IDC8156	FRAMLINK (บางกระเจ็ด)	Nx64 Kbps	256 Kbps	SITA	10001-04	NMS	10501-04	-	-	-	-	30/07/92	

1) เรียบ ผกร.

เพื่อโปรดทราบ

เจ้าหน้าที่เวร

2) เรียบ หรม.

เพื่อโปรดทราบ

ผกร.

3) เรียบ อสน.

เพื่อโปรดทราบ

หรม.



ระบบรับแจ้งเหตุและติดตามผลบริการให้ใช้งานจระหว่งประเทศ  
ที่ทำการโทรคมนาคมบางรัก (กองสื่อสารวิทยุในประเท)

รายงานทะเบียน (LINK) ทั้งหมด

ลำดับ	ชื่อ (LINK)	PORT(DACS)	CONFIG.	PASSWORD	ผู้ประสานงาน	โทรศัพท์	หมายเหตุ
1	ESSO	025	CAS,CRC4-OFF	12	นายอภิชาติ ประสานสุข	2690	ผ่าน Link Microwave
2	SEAGATE	051	CAS,CRC4-ON	9	นายสมนึกฯ, นายสาริตฯ	2690, 278-4785	ไม่มี
3	อะเซิงเทรา	012	CCS,CRC4-ON	7	นายชูชาติ ชัญญะเรงใจ	2966, 3967	ผ่านทาง หลักสี่
4	SITA	006	CAS,CRC4-OFF	2	นายสมชายฯ, นายสุชาติฯ	3966, 3967	ผ่านทาง หลักสี่
5	นทบุรี	019	CAS,CRC4-OFF	27	นายเฉลิมชัย ฯ (สน.)	7020, 7024	ผ่าน ทด.
6	ABAC	050	CCS,CRC4-OFF	12	คุณประวิติ ฯ	3004543 ext 3670	ผ่าน ทด.
7	บ้านกลาง	052	CCS,CRC4-OFF	16	นายไชยา ฯ	642-4196	ผ่าน ทด. บางส่วน
8	GATEWAY	122	CAS,CRC4-OFF	100	นายสมศักดิ์ , นายสมบูรณ์, นายวิเวก	606-356 3084	
9	UN	102	CAS,CRC4-ON	9	นายสมบูรณ์ มานะสัน	289-8956	Link ผ่าน สปท.
10	สทวิธิยา	113	CAS,CRC4-OFF	17	นายสง่า มาสุข	378-8956	



ระบบรับแจ้งเหตุและติดตามผลบริการให้เข้าวงจรระหว่างประเทศ  
 ที่ทำการโทรคมนาคมบางรัก (กองสื่อสารวิทยุภายในประเทศ)

**รายงานทะเบียน (MUX) ทั้งหมด**

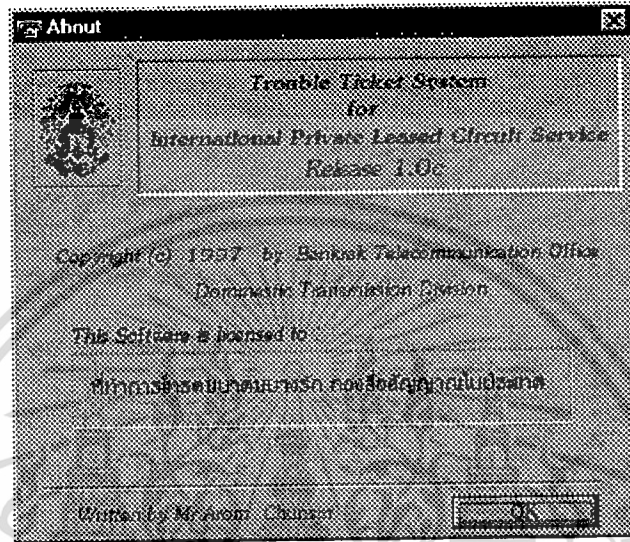
ลำดับ	ชื่อ (MUX)	PORT(DACS)	CONFIG.	PASSWORD	ผู้ประสานงาน	โทรศัพท์	หมายเหตุ
1	VF#1	071	CAS,CRC4-ON	12	นายเสกสรร มวีกาด	2320	
2	VF#2	007	CAS,CRC4-OFF	10	นายวิโรจน์ แดงเจริญสุข	2167	
3	VF#3	078	CAS,CRC4-OFF	13	นายวราห์ มาศรี	2499	
4	VF#4	105	CCS,CRC4-OFF	120	นายสมบูรณ์ สามารถ	3270	
5	64#1	109	CAS,CRC4-ON	201	นายอารมย์ ชีบศิริ	476-8253	
6	64#2	137	CCS,CRC4-OFF	24	นายลอย แยมอ่วม	2235	
7	NMS	104	CCS,CRC4-OFF	14	นายเอกชัย บุญแก้ว	2999	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.12 เมนูเกี่ยวกับโปรแกรม (About)

เป็นหน้าจอที่แสดงให้เห็นรายละเอียดต่างๆ ของโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นให้ให้ทราบถึงชื่อโปรแกรม ผู้พัฒนา และหน่วยที่ใช้งาน โดยแสดงในภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 แสดงหน้าจอเกี่ยวกับโปรแกรม (About)

## บทที่ 5

### บทสรุปและวิจารณ์

#### 5.1 สมรรถนะของโปรแกรม

โครงการพัฒนา โปรแกรมรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผลบริการให้เช่าวงจรระหว่างประเทศ นี้ เป็นระบบงานที่อำนวยความสะดวก ในการตรวจสอบแก้ไขวงจรสื่อสารข้อมูลระหว่างประเทศ และบริการอื่นๆให้รวดเร็ว ตลอดจนปรับปรุงพัฒนาให้บริการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดภาพพจน์ที่ดีในการให้บริการแก่ประชาชน ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาระบบดังกล่าวขึ้นเพื่อช่วยในการปฏิบัติงาน และประโยชน์ในทางอ้อมคือ เป็นการพัฒนาคู่มือที่มีอยู่ไปในตัวด้วย และงบประมาณในการพัฒนาระบบดังกล่าวก็ไม่สูงมากนัก เมื่อเทียบกับประโยชน์ความสะดวกสบายในการปฏิบัติงาน โดยระบบจะทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 ที่มีการแสดงผลเป็นภาษาไทย และใช้การพัฒนาโดยโปรแกรม Object Oriented คือ Visual Foxpro 3.0 for Windows โดยที่โปรแกรมจะแสดงผลบนจอ SVGA ขนาด 800x600 จุด 256 สี หรือมากกว่า

การออกแบบพยายามออกแบบโปรแกรมให้มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลวงจรเช่าให้ครอบคลุมการปฏิบัติงานในการตรวจเช็ควงจรเช่า ซึ่งความสามารถของโปรแกรม มีความสามารถดังนี้ คือ

5.1.1. สามารถจัดเก็บ, ค้นหา, เปลี่ยนแปลงและแก้ไขรายละเอียดของแฟ้มข้อมูลผู้เช่า, แฟ้มข้อมูลรายการ Link, แฟ้มข้อมูลรายการ MUX, แฟ้มข้อมูลการรับแจ้ง และ แฟ้มประวัติข้อมูลการรับแจ้ง

5.1.2. สามารถออกรายงานรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ได้ดังนี้

- รายงานทะเบียนวงจร ทั้งหมด
- รายงานทะเบียน Link ทั้งหมด
- รายงานทะเบียน MUX ทั้งหมด
- รายงานทะเบียน Link
- รายงานทะเบียน MUX
- รายงานวงจรเสียประจำวัน

- รายงานวงจรเสียเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนด

5.1.3. โปรแกรมมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดรหัสผ่านก่อนการเข้าโปรแกรม ซึ่งสามารถจำกัดการเข้าถึงข้อมูลจากผู้ไม่เกี่ยวข้องได้ระดับหนึ่ง

ข้อบกพร่องของโปรแกรม มีดังนี้คือ

1. การออกรายงานสรุปวงจรเสีย ไม่สามารถรายงานเป็นช่วงระยะเวลาได้
2. การจำกัดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม โดยการกำหนดรหัสผ่านนั้น ข้อมูลในตาราง Account ผู้พัฒนาไม่ได้ทำการเข้ารหัสข้อมูลในตารางไว้ผู้บุกรุกสามารถเรียกดูข้อมูลในตารางได้

## 5.2 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรม

5.1.1 การศึกษาถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ของระบบฐานข้อมูล เมื่อทำการป้อนข้อมูลเข้าไป และทำการทดลองทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล ความสัมพันธ์ของระบบที่มีการกำหนดไว้แล้ว ทำให้ง่ายต่อการแก้ไขข้อมูล ไม่ต้องตามแก้ไขข้อมูลในทุกๆ เรคอร์ด ทำให้โปรแกรมสามารถใช้งานได้ดี ทำให้เกิดความเร็วในการทำงาน และมีความถูกต้องแม่นยำ

5.1.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relation Database) เป็นการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะ 2 มิติ เป็นลักษณะแถว (row) และ คอลัมน์ (column) และฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นรูปแบบฐานข้อมูลที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจสำหรับผู้ใช้งานโดยทั่วไป

5.1.3 การออกแบบ Data Flow Diagram (DFD) จะช่วยให้เข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบที่จะออกแบบ และทำให้สามารถแก้ปัญหาในกรณีที่มีการผิดพลาดเนื่องจากการเขียนโปรแกรม

5.1.4 การออกแบบ E-R Diagram จะช่วยให้ทราบถึงโครงสร้างของระบบทั้งระบบ ซึ่งสามารถทำให้ผู้ศึกษาเข้าใจถึงการทำงานของระบบโดยรวม และการแปลง E-R Diagram ทำให้ทราบถึงรีเลชันต่างๆ ภายในระบบว่าควรมีรีเลชันใดบ้าง ทำให้การออกแบบมีความถูกต้องมากขึ้น

## 5.3 แผนงานการเตรียมตัวรองรับขนาดของงาน มีปริมาณงาน หรือผู้ใช้งานมากขึ้น

ในการพัฒนาระบบงานรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผลบริการให้เข้าวงจรระหว่างประเทศ ซึ่งในเริ่มแรกได้ออกแบบระบบมีการออกแบบระบบฐานข้อมูลโดยใช้บุคลากรภายในที่มีอยู่ (In-house Software) ใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลอย่างง่าย Simple Database คือ (FoxPro) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นหลักในการพัฒนาซึ่งจะสามารถรองรับจำนวนข้อมูลได้ไม่มากนัก สำหรับในอนาคตที่จำนวนผู้ใช้บริการวางรระหว่างประเทศที่จะสูงขึ้น และมีการจัดเก็บข้อมูลการให้บริการประเภทอื่นเพิ่มขึ้นด้วย เช่น บริการถ่ายทอดสัญญาณผ่านดาวเทียม บริการ ISDN และอื่นๆ ซึ่งจะมีจำนวนการเก็บข้อมูลมากขึ้น มีการแบ่งแยกการให้บริการมากขึ้น ระบบจัดการฐานข้อมูลจะต้องมีขนาดใหญ่และมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ORACAL เป็นต้น และจะต้องใช้การเขียนพัฒนาโปรแกรมในลักษณะของการจ้างบุคคลกรจากภายนอก Outsource เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพที่รองรับจำนวนข้อมูลที่เพิ่มขึ้น

#### 5.4 การพัฒนาระบบที่เกี่ยวข้องในอนาคต

การพัฒนาระบบงานเกี่ยวกับการให้บริการวางรให้เข้าระหว่างประเทศในอนาคต ต่อไปหลังจากที่การพัฒนาระบบรับแจ้งเหตุขัดข้องและติดตามผล (Trouble Ticket System [TTS] for International Private Leased Circuit [IPLC] Service) เสร็จสมบูรณ์ ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณภาพในการให้บริการ โดยทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจเช็ควงจรเข้าระหว่างประเทศเมื่อเกิดขัดข้องใช้งานไม่ได้ ถูกตรวจซ่อมให้วงจรสามารถกลับมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นเพิ่มคุณค่าของระบบให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพภายหลังการเข้าใช้บริการวางรแล้ว อีกสิ่งหนึ่งที่จะเพิ่มความประทับใจในการเริ่มติดต่อที่ลูกค้าจะขอเข้าใช้บริการ คือการติดต่อการเข้าใช้วงจรที่สะดวกรวดเร็ว โดยที่ลูกค้าไม่จำเป็นต้องเดินทางมาติดต่อด้วยตนเอง ลูกค้าเพียงแต่เรียกต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ซึ่งการสื่อสารแห่งประเทศไทยได้ทำการเชื่อมโยงวงจร Leased Line เข้ากับ Host ของ Internet และทำการสร้างเพจของ Application Form ของบริการวางรให้เข้าระหว่างประเทศให้ผู้ต้องการใช้บริการสามารถกรอกข้อความ และมีรายละเอียดในการเข้าใช้บริการวางรเข้า ตลอดจนสร้างระบบฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยอาจใช้โปรแกรมออบเจกต์โอเรียนเต้ด คือ Visual Foxpro5 เพื่อผู้ใช้บริการหรือ เจ้าหน้าที่สามารถเรียกใช้งานตามต้องการ

## บรรณานุกรม

- ครรรชิต มาลัยวงศ์. ไอทีกับธุรกิจ แนวคิดและแนวทาง. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2537
- จรณิต แก้วกั้วาล. การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2538
- ชาญชัย เนาวเย็นผล และคนอื่นๆ. คอมพิวเตอร์เบื้องต้น หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช, 2539
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : ป.สัมพันธ์พาณิชย์, 2538
- ดวง บงกชเกตุสกุล. ระบบคู่มือการใช้คำสั่งและฟังก์ชัน FoxPro. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2535
- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดอกหญ้า, 2537
- ตัณญพงษ์ สายวงศ์นวล. Visual FoxPro 3 สำหรับ Windows step by step. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2539
- Brian K. Williams, Stacey C. Sawyer and Sarah E. Huthchinson. User Information Technology. CA: Thomas Casson, 1995
- Charles, Parker and Thomas Case. Management Information System. CA: McGRA W-HILL, 1993
- Jeb long. Visual FoxPro3 Developer's Guide. Indianapolis : SAMS Publishing, 1995
- Microsoft Corporation. Developer's Guide Microsoft Visual EoxPro Version 3.0. Atlanta: Microsoft Corporation, 1995
- Microsoft Corporation. Visual FoxPro3 for Windows step by step. Redmond : Microsoft Corporation, 1996
- Miriam Liskins Visual FoxPro Expert Solutions. Indianapolis : Quc Corporation, 1995

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นามสกุล นายอารมย์ ชื่นศิริ  
 วัน เดือน ปีเกิด วันที่ 7 พฤษภาคม 2507  
 สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร

## ประวัติการศึกษา

วุฒิ	สถาบันการศึกษา	พ.ศ. สำเร็จการศึกษา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน	2532
สาขา อิเล็กทรอนิกส์		
วิทยาศาสตรบัณฑิต	สถาบันราชภัฏ พระนคร	2535
สาขา เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์		
ครุศาสตรบัณฑิต	วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน	2537
สาขา ไฟฟ้าสื่อสาร		

## ประวัติการทำงาน

ตำแหน่ง	สถานที่	พ.ศ. ที่ปฏิบัติงาน
หัวหน้าแผนก	กองสื่อสารสัญญาณในประเทศ	2537 - ปัจจุบัน
ถ่ายทอดสัญญาณ	กองสื่อสารสัญญาณในประเทศ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้