

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การวิเคราะห์และออกแบบ

ระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติสำหรับงานบริการข่าวการบิน

Analysis and Design Automatic Message Switching System For Flight Information Service



H002453



โดย

นางสาวสิริวรรณ รุ่งนพรัตน์

รหัส 38626277

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. เอื้อน ปิ่นเงิน

วัน เดือน ปี.....	22 ก.พ. 2550
เลขทะเบียน.....	02453
เลขเรียกหนังสือ.....	วท. ๑๓๒ ก. 2540
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อเรื่อง	การวิเคราะห์และออกแบบระบบถ่ายทอดการบินอัตโนมัติ สำหรับบริการข่าวการบิน	
นักศึกษา	นางสาวสิริวรรณ รุ่งนพรัตน์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.เอื้อน ปิ่นเงิน	
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ	
พ.ศ.	2540	

บทคัดย่อ

โครงการนี้ได้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติสำหรับงานบริการข่าวการบิน โดยใช้แนวทางในการศึกษาของวิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง (Structured Systems Analysis and Design Method : SSADM)

โลกของการบินปัจจุบันนี้ ข้อมูลข่าวสารการบินมีความสำคัญอย่างยิ่งในการสนับสนุนงานบริการการเดินอากาศ ซึ่งเบื้องหลังความสำเร็จในการเดินอากาศของเครื่องบินพาณิชย์ทุกๆ เที่ยวบินของทุกสายการบิน นอกจากจะเป็นผลแห่งความพยายามของพนักงานควบคุมจราจรทางอากาศแล้วยังมีข่าวการบินต่างๆ ที่จำเป็นอีกด้วย ดังนั้นเพื่อเป็นการตอบสนองการขยายตัวอย่างกว้างขวางของกิจการด้านการบินระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง ซึ่งระบบนี้ใช้ในการถ่ายทอดข่าวการบินผ่านเครือข่ายด้านการบินโดยเฉพาะที่เรียกว่า “ เครือข่ายสื่อสารการบิน บนสถานีภาคพื้นดิน ” โดยมีวิธีการและข้อปฏิบัติดังที่กำหนดไว้ในเอกสาร “ แอนเนกซ์ 10 วัลุ่ม 2 ” ซึ่งบัญญัติโดยคณะกรรมการองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

โครงการนี้เสนอแนวทางที่ช่วยให้ผู้บริหารได้เข้าใจถึงความต้องการนำระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติมาใช้อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งมีบางส่วนงานยังคงมีการทำงานด้วยมือ โดยเน้นด้านการบริการข้อมูลการบินเป็นหลัก เพื่อให้เกิดความปลอดภัย ความสม่ำเสมอและความมีประสิทธิภาพในการเดินอากาศ ซึ่งเป็นหัวใจหลักของการบริการด้านการบิน

Title Analysis and Design Automatic Message Switching System
for Flight Information Services

Student Miss Siriwan Rungnopparat

Advisor Dr. Ouen Pin-ngern

Level of Study Master of Science in Information Technology

Major Information Technology Management

Year 1997



ABSTRACT

The objective of this project is to analysis and design of Automatic Message Switching System for Flight Information Service by using Structured Systems Analysis and Design Method (SSADM) as the methodology for this study.

In aviation world, information is playing higher and higher role for supporting Aeronautical Services. Not only does the accomplishment in air navigation of all flight of all commercial airlines implicitly result from the devotion of air traffic controllers, but also the transactions of flight information messages. Nowadays, in response to widely expansion in aviation, Automatic Message Switching System (AMSS) becomes critical thinking , supporting for a busy AFTN communication Centre. The system is solely used over the Aeronautical Fixed Telecommunication Network (AFTN). The procedures are detailed in the “ ANNEX 10 Volume II ” document, Which has been regulated by the International Civil Aviation Organization (ICAO).

This project presents the solution ways that will help managers understand the needs of in substitution manual work by using the full function of AMSS, focusing in flight information service for ensure for safety , regularity and efficiency of aeronautical purpose.

กิตติกรรมประกาศ

ในการดำเนินการจัดทำโครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้ สำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติสำหรับงานบริการข่าวการบิน ก็เนื่องจากท่านอาจารย์ ดร. เอื้อน ปิ่นเงิน อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ให้ความกรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้รับคำแนะนำทั้งในด้านวิชาการและคำแนะนำด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กับโครงการเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ผู้จัดทำยังได้รับความกรุณาจากเจ้าหน้าที่บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย ที่ให้ข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งเพื่อนๆ ทุกท่านที่มีได้เอ่ยนามที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

หากโครงการนี้ จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษา ค้นคว้า ประการใด ผู้จัดทำขอมอบความดีให้แก่บิดา มารดา และอาจารย์ทุกท่าน

สิริวรรณ รุ่งนพรัตน์

ตุลาคม 2540

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	1
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	2
กิตติกรรมประกาศ.....	3
สารบัญ.....	4
สารบัญตาราง.....	6
สารบัญภาพ.....	10
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	12
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	13
1.3 ขั้นตอนการศึกษา.....	14
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	14
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	15
2. ลักษณะการดำเนินงานและการจัดองค์กร	
2.1 ประวัติความเป็นมา.....	16
2.2 ผังองค์กร.....	17
2.3 การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของหน่วยงาน.....	20
3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
3.1 ข้อมูลและสารสนเทศ.....	25
3.2 วงจรชีวิตในการพัฒนาระบบงาน.....	27
3.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง.....	31
3.4 ข้อดีของ SSADM.....	36
3.5 ข้อเสียของ SSADM.....	37
4. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	
4.1 ลักษณะของระบบงานปัจจุบัน.....	39
4.2 การทำงานของคอมพิวเตอร์ในระบบปัจจุบัน.....	42
4.3 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน.....	42
4.4 ความต้องการสำหรับระบบงานใหม่.....	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

“ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้”

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.5 การกำหนดทางเลือกสำหรับระบบงานใหม่.....	43
4.6 การศึกษาความเป็นไปได้ในด้านอื่นๆ.....	45
บทที่ 5 การศึกษาสภาวะแวดล้อมปัจจุบัน	
5.1 ลักษณะการดำเนินงานของระบบงานปัจจุบัน.....	48
5.2 ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในปัจจุบัน.....	54
5.3 การกำหนดความต้องการสำหรับระบบใหม่.....	56
6. การกำหนดทางเลือกสำหรับระบบงานใหม่	
6.1 การกำหนดทางเลือกของระบบงาน (BSO).....	71
6.2 การกำหนดทางเลือกทางเทคนิค ของระบบงานใหม่.....	71
6.3 การวิเคราะห์ทางการเงินของแต่ละทางเลือก (Cost/Benefit Analysis).....	74
6.4 การเลือกทางเลือกในการพัฒนาระบบงานใหม่.....	84
7. การกำหนดความต้องการของระบบใหม่	
7.1 การกำหนดกระบวนการทำงาน (Process) ของระบบใหม่.....	87
7.2 การกำหนดข้อมูล (Data) ในระบบใหม่.....	88
7.3 การกำหนด Functions ของระบบใหม่.....	88
7.4 การวิเคราะห์ Required Data Model.....	89
7.5 การกำหนดคุณลักษณะของกระบวนการทำงาน.....	89
8. ทางเลือกทางเทคนิคของระบบใหม่	
8.1 การกำหนดทางเลือกทางเทคนิคของระบบใหม่.....	144
8.2 การเลือกทางเลือกด้านเทคนิคของระบบใหม่.....	148
9. การออกแบบระบบเชิงตรรก.	
9.1 การกำหนด User Dialogues.....	150
9.2 Dialogue Control table.....	152
9.3 Menu Structure	157
9.4 การกำหนด Update Process	157
10. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
10.1 บทสรุป.....	164
10.2 ข้อเสนอแนะ.....	165
บรรณานุกรม.....	168

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงข้อมูลรับส่งจาก External Entity.....	41
4.2 User Requirement Summary.....	43
4.3 ทางเลือก BSOs.....	44
4.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่าง BSOs กับความต้องการระบบใหม่.....	44
4.5 ทางเลือก TSOs	45
5.1 ลำดับความเร่งด่วนของข่าวการบิน.....	50
5.2 User Catalogue ของระบบงานเดิม.....	59
5.3 แสดงข้อมูลที่รับ-ส่ง จาก External.....	60
5.4 คำอธิบายของ External Entity.....	60
5.5 รายละเอียดความต้องการของระบบใหม่ข้อที่ 1.....	61
5.6 รายละเอียดความต้องการของระบบใหม่ข้อที่ 2.....	62
5.7 รายละเอียดความต้องการของระบบใหม่ข้อที่ 3.....	63
5.8 รายละเอียดความต้องการของระบบใหม่ข้อที่ 4.....	64
5.9 รายละเอียดความต้องการของระบบใหม่ข้อที่ 5.....	65
5.10 รายละเอียดความต้องการของระบบใหม่ข้อที่ 6.....	66
5.11 รายละเอียดความต้องการของระบบใหม่ข้อที่ 7.....	67
5.12 รายละเอียดความต้องการของระบบใหม่ข้อที่ 8.....	68
5.13 รายละเอียดความต้องการของระบบใหม่ข้อที่ 9.....	69
6.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละ BSOกับความต้องการของระบบใหม่.....	71
6.2 Technical System Option (TSO).....	72
6.3 แสดงรายละเอียดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบระหว่าง TSO1 กับ TSO2.....	73
6.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง TSO กับ BSO.....	73
6.5 ทางเลือกในการพัฒนาระบบใหม่.....	74
6.6 แสดงค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรมของแต่ละ Option.....	75
6.7 แสดงค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรมและค่าเครื่องคอมพิวเตอร์.....	75
6.8 แสดงค่าวัสดุสิ้นเปลืองตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 5 ของแต่ละ Option.....	76

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
6.9 แสดงค่าบำรุงรักษาตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 5 ของแต่ละ Option	76
6.10 แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option ที่1	78
6.11 แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option ที่2	79
6.12 แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option ที่3	80
6.13 แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option ที่4	81
6.14 แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option ที่5	82
6.15 แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option ที่6	83
7.1 รายละเอียดขั้นตอน Check AFTN Message Format	94
7.2 รายละเอียดขั้นตอน Generate Service Message	94
7.3 รายละเอียดขั้นตอน Check Message Category	94
7.4 รายละเอียดขั้นตอน Search Message	95
7.5 รายละเอียดขั้นตอน Transmit Message	95
7.6 รายละเอียดขั้นตอน Update Information	95
7.7 รายละเอียดขั้นตอน Check Information	96
7.8 รายละเอียดขั้นตอน Retrive Information	96
7.9 รายละเอียดขั้นตอน Print Report	96
7.10 รายละเอียด Input/Output ใน Process Check AFTN Message Format	97
7.11 รายละเอียด Input/Output ใน Process Modify Message	98
7.12 รายละเอียด Input/Output ใน Process Update Information	100
7.13 รายละเอียด Input/Output ใน Process Product Report	101
7.14 Logical Data Store /Entity Cross- Reference	103
7.15 Process/Entity Matrix	104
7.16 รายละเอียดข้อมูล Flight Information	105
7.17 รายละเอียดข้อมูล Address	106
7.18 รายละเอียดข้อมูล Station Routing List	107
7.19 รายละเอียดข้อมูล Service Message	108
7.20 รายละเอียดข้อมูล Attribute Start of Message	109
7.21 รายละเอียดข้อมูล Attribute Circuit Identification	110
7.22 รายละเอียดข้อมูล Attribute Channel Sequence Number	111

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
7.23 รายละเอียดข้อมูล Attribute Priority	112
7.24 รายละเอียดข้อมูล Attribute Address Indicator	113
7.25 รายละเอียดข้อมูล Attribute Filing Time	114
7.26 รายละเอียดข้อมูล Attribute Originator Indicator	115
7.27 รายละเอียดข้อมูล Attribute Text	116
7.28 รายละเอียดข้อมูล Attribute Ending	117
7.29 รายละเอียดข้อมูล Attribute Received Time	118
7.30 รายละเอียด Function Id 1 Arrange AFTN Message	121
7.31 รายละเอียด Function Id 2 Modify Message	122
7.32 รายละเอียด Function Id 3 Update Information	123
7.33 รายละเอียด Function Id 4 Product Report	124
7.34 I/O Structure Description ของ Service Message	128
7.35 I/O Structure Description ของ Flight Information	128
7.36 I/O Structure Description ของ Service Address	129
7.37 I/O Structure Description ของ Service Message Report	129
7.38 I/O Structure Description ของ Flight Information Report	130
7.39 I/O Structure Description ของ Station Routing List	130
7.40 Normalization for Service Message	131
7.41 Normalization for Flight Information	132
7.42 Normalization for Service Address	133
7.43 Normalization for Station Routing List	134
7.44 Normalization for Service Message Report	134
7.45 Normalization for Flight Information Report	135
7.46 Relational 3 NF table	136
9.1 Dialogue Control Table for Service Message	152
9.2 Dialogue Control Table for Service Message	153
9.3 Dialogue Control Table for Flight Information	153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
9.4 Dialogue Control Table for Service Address.....	153
9.5 Dialogue Element Description for Station Routing List.....	154
9.6 Dialogue Element Description for Flight Information	155
9.7 Dialogue Element Description for Service Address	156
9.8 Dialogue Element Description for Station Routing List	157



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 โครงสร้างสายบังคับบัญชา บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย	18
2.2 ฟังก์ชันการปฏิบัติการจราจรทางอากาศ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย	20
2.3 เครือข่ายการสื่อสารการบินทั่วภูมิภาคของโลก.....	22
2.4 Message Routing , Domestic Circuit	23
2.5 Oversea AFTN Circuit	24
3.1 วัฏจักรการพัฒนาระบบงาน	28
3.2 SSADM Life Cycle.....	32
3.3 SADM Structure Breakdown.....	33
3.4 The Stages of SSADM.....	34
4.1 Structure of Stage 0 - Feasibility.....	38
4.2 Context Diagram - Current Environment.....	40
4.3 Overview Current Physical DFD ของระบบงานปัจจุบัน.....	41
5.1 Structure of Stage 1 - Investigation of Current Environment.....	47
5.2 Context Diagram ของระบบงานเดิม.....	56
5.3 Document Flow Diagram with System Boundary ของระบบงานเดิม.....	57
5.4 Data Flow Diagram ของระบบงานเดิม.....	58
6.1 Structure of Stage 2 - Business System Options.....	70
7.1 Structure of Stage 3 definition of Requirement	86
7.2 Context Diagram - Required System	90
7.3 Overview Data Flow Diagram - Required System	91
7.4 Elementary Process ของ Arrange Message Format	92
7.5 Elementary Process ของ Modify Message	92
7.6 Elementary Process ของ Update Information	93
7.7 Elementary Process ของ Produce Report	93
7.8 Required System - LDS	102
7.9 Group LDS	102
7.10 Function ID 1	119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
7.11 Function ID 2	119
7.12 Function ID 3	120
7.13 Function ID 4	120
7.14 I/O Structure for Message from Function ID 1	125
7.15 I/O Structure for Flight Information from Function ID 1	125
7.16 I/O Structure for Service Address from function ID 2	126
7.17 I/O Structure for Station Routing List from Function ID 3	126
7.18 I/O Structure for Service Message Report from Function ID 4	127
7.19 I/O Structure for Flight Information Report from Function ID 4	127
7.20 RDA LDS	137
7.21 ELH for Station Routing Lost	138
7.22 ELH for Service Address	139
7.23 ELH for Flight Information	140
7.24 ELH for Service Message	141
7.25 ELH for Address Indicator	142
8.1 Structure of Stage 4 Technical System Option	143
9.1 Structure of Stage 5 Logical Design	149
9.2 Dialogue Structure for Service Message	150
9.3 Dialogue Structure for Flight Information	151
9.4 Dialogue Structure for Service Address	151
9.5 Dialogue Structure for Station Routing List	152
9.6 Menu Structure	158
9.7 ELH for State Indicator for Station Routing List	159
9.8 ELH for State Indicator for Service Address	160
9.9 ELH for State Indicator for Flight Information	161
9.9 ELH for State Indicator for Service Message	162
9.10 ELH for State Indicator for Address Indicator	163

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ในปัจจุบัน กิจการด้านการบินมีความสำคัญอย่างยิ่งอันเนื่องมาจากเครื่องบินเป็นพาหนะที่สามารถนำเราไปยังที่ต่างๆได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยที่สุด ซึ่งการบินที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากที่สุด จำเป็นต้องอาศัยข่าวการบินซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการสนับสนุนการปฏิบัติงานการบินให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องตั้งแต่สนามบินต้นทางจนกระทั่งถึงสนามบินปลายทาง เป็นต้นว่า เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่างๆบนภาคพื้นดินจะให้ข่าวการบิน อันเป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบการบินให้แก่นักบินและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น ข่าวแผนการบินข่าวประกาศนักบิน ฯลฯ ส่วนในขณะที่เครื่องบินกำลังบินอยู่นั้น จะมีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิดระหว่างผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (Air Traffic Controller) กับนักบินซึ่งจะมีการควบคุมให้คำแนะนำและให้ข่าวสารการบินต่างๆสิ่งที่สำคัญไปกว่านั้น นั่นคือ ข่าวการบินยังช่วยในการสนับสนุนตัดสินใจของผู้ควบคุมจราจรทางอากาศของแต่ละแห่งในการจัดระเบียบจราจรทางอากาศให้แก่เครื่องบินแต่ละลำตลอดเส้นทางบินและหน่วยงานของรัฐให้อนุญาตทำการบินผ่านน่านฟ้าของประเทศต่างๆ ได้

สำหรับประเทศไทยนั้น ศูนย์สื่อสารและบริการเดินอากาศ บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย มีหน้าที่ประการหนึ่งในการให้บริการรับ-ส่ง ถ่ายทอดข่าวสารการบิน ในเครือข่ายสื่อสารการบินระหว่างภาคพื้นดิน (Aeronautical Fixed Telecommunication Network : AFTN) ผ่านระบบถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารการบินอัตโนมัติ (Automatic Message Switching System)

ปัจจุบันปริมาณข่าวการบินจากทั่วภูมิภาคของโลกที่รับและส่งผ่านเข้ามายังศูนย์ฯ มีปริมาณมากกว่า 60,000 ฉบับต่อวัน และในจำนวนนี้มีจำนวนข่าวที่สูญหาย และข่าวผิดรูปแบบ (Error Format) ในระหว่างการรับ-ส่ง เฉลี่ยประมาณวันละ 2,500 ฉบับ ทั้งนี้พนักงานฝ่ายปฏิบัติการจะเป็นผู้พิมพ์ข่าวขอทบทวนเองและคืนคืนข่าวไว้ในกรณีที่คู่สถานีร้องขอ รวมทั้งมีการบันทึกลงในเอกสารประจำวัน โดยมีพนักงานควบคุมเวร (Supervisor) เป็นผู้ตรวจว่าทั้งหมดว่ามีการพิมพ์ข่าว การทบทวนข่าว การบันทึกเอกสารประจำวันถูกต้องหรือไม่ เมื่อพบข้อผิดพลาดจะมีการแก้ไขใหม่ และในสิ้นสุดของแต่ละวัน พนักงานฝ่ายบริหารจะทำการตรวจแบบเดียวกันอีกครั้ง จากนั้นจึงทำการรวบรวม และจัดทำรายงานสรุปประจำวันด้วยวิธีธรรมดา (Manual) ให้พนักงานจัดพิมพ์ และส่งให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการปฏิบัติงานที่ผ่านมา ถึงแม้จะมีการนำระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติมาใช้งานแล้วก็ตาม แต่ก็มีส่วนของระบบยังไม่เอื้ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายปฏิบัติการ และพนักงานฝ่ายบริหารดังที่กล่าวมาจึงทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน รวมถึงความล่าช้า และมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย อันเป็นผลทำให้ข่าวการบินนั้น ๆ ไปถึงมือผู้รับช้า ยังเกิดผลต่อเนื่องไปถึงการปฏิบัติงานควบคุมการบินและการดำเนินการธุรกิจการบินของบริษัทสายการบินต่าง ๆ อีกด้วย นอกจากนี้แล้ว ทิศทางของบริษัทวิทยุการบิน ฯ มีเป้าหมายที่จะเป็นศูนย์กลางการควบคุมการบินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อีกทั้งก้าวเข้าสู่เป็นธุรกิจข้ามชาติในอนาคต ดังนั้นจึงเกิดแนวความคิดที่จะทำการวิเคราะห์และออกแบบในบางส่วนของระบบถ่ายทอดข่าวการบินที่มีปัญหา ก่อน เพื่อให้การรับส่งข่าวการบินเป็นไปอย่างอัตโนมัติมากที่สุด รวมถึงความรวดเร็ว และถูกต้อง อันเป็นพื้นฐานสำคัญที่ใช้ในการสนับสนุนนโยบายขององค์กร

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การศึกษาโครงการวิเคราะห์และออกแบบระบบถ่ายทอดการบินอัตโนมัติจัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1) เพื่อปรับปรุงระบบการปฏิบัติงาน

เป็นการปรับปรุงขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานในปัจจุบันให้มีความคล่องตัวและกระชับมากขึ้น อีกทั้งเป็นศูนย์รวมข่าวการบินที่มีความทันสมัย และมีประสิทธิภาพ

2) เพื่อลดเวลาในการปฏิบัติงาน

ระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติที่ปรับปรุงขึ้นใหม่นี้ สามารถออกรายงานสรุปประจำวันได้โดยอัตโนมัติ จึงประหยัดเวลาในการรวบรวมและจัดทำข้อมูลสรุปให้กับพนักงานจัดพิมพ์

3) เพื่อให้ข่าวการบินถึงมือผู้รับได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

จากแนวคิดที่ว่า พยายามทำให้การรับส่งข้อมูลเป็นไปอย่างอัตโนมัติมากที่สุดนั้น นั่นคืออัตโนมัติตั้งแต่จุดป้อนข้อมูล ทำให้ลดข้อผิดพลาด และประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน รวมถึงข่าวการบินฉบับนั้นๆ ถึงมือผู้รับได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

4) เพื่อสนับสนุนนโยบายขององค์กร

จากการที่นโยบายของบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีเป้าหมายในการเป็นศูนย์กลางการควบคุมการบินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้น ความรวดเร็วและความถูกต้องของข่าวการบินเป็นพื้นฐานประการหนึ่งในการสนับสนุนนโยบายขององค์กร นั่นก็คือจะต้องมีระบบถ่ายทอดข่าวการบินที่มีประสิทธิภาพต่อการปฏิบัติงาน

5) เพื่อเป็นข้อมูลข่าวการบินในการให้บริการ

เนื่องจากศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศเป็นศูนย์สื่อสารการบินหลักของประเทศ ดังนั้น ภายใต้ระบบการปฏิบัติงานอย่างอัตโนมัติ จะทำให้การรับส่ง และการจัดเก็บข่าวการบินเป็นไปอย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

1.3 ขั้นตอนในการศึกษา

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบถ่ายทอดการบินอัตโนมัติ มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

- 1) การทบทวนแนวคิดและหลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นกรอบในการศึกษา
- 2) การศึกษาระบบงานปัจจุบันของระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ
- 3) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) และการออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้ SSADM

เป็นแนวทางในการดำเนินงาน โดยออกเป็น

- 3.1 Feasibility Study
- 3.2 Investigation of Current Environment
- 3.3 Business System Options
- 3.4 Requirements Specification
- 3.5 Technical System Options
- 3.6 Logical Design

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ ได้กำหนดขอบเขตที่จะทำการศึกษาดังนี้

- 1) ทำการศึกษาระบบงานจริงในปัจจุบันของระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ ของศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย ในส่วนของการขอทบทวนข่าว และการคืนคืนข่าว
- 2) การศึกษาความเป็นไปได้ในการที่จะปรับปรุงระบบงานใหม่ (Feasibility Study)
- 3) การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน (System Analysis)
- 4) การออกแบบระบบงานใหม่ในระดับตรรก (Logical Design)
- 5) การจัดทำโครงการทั้งหมดจะใช้แนวทางการพัฒนาแบบ SSADM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ระบบถ่ายถอดข่าวการบินอัตโนมัติที่ทำการวิเคราะห์และออกแบบ จะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

- 1) สามารถนำระบบถ่ายถอดการบินโดยอัตโนมัติที่มีอยู่เดิมมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ได้ประโยชน์สูงสุด
- 2) ช่วยในการปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานของระบบงานเดิมให้มีความคล่องตัว และ กระชับมากขึ้น
- 3) ช่วยให้การปฏิบัติงานสื่อสารการบินมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงช่วยลดเวลาในการปฏิบัติงานให้สั้นลง
- 4) เพื่อช่วยให้บริการการรับส่ง และถ่ายถอดข่าวการบินเป็นไปอย่างรวดเร็ว และถูกต้อง
- 5) เพื่อให้สามารถผลิตสารสนเทศให้แก่ฝ่ายบริหาร เพื่อใช้ในการตัดสินใจด้านการกำหนดนโยบาย และการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6) เพื่อสนับสนุนเป้าหมายขององค์กรในการเป็นผู้นำด้านควบคุมการบินแห่งภูมิภาค

บทที่ 2

ลักษณะการดำเนินงานและการจัดองค์กร

การวิเคราะห์และออกแบบระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ เป็นการศึกษาข้อมูลและแนวทางการปฏิบัติงานการสื่อสารการบิน ของศูนย์สื่อสารและบริการการเดินทางอากาศ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ซึ่งมีรายละเอียดพอสังเขปดังนี้

2.1 ประวัติความเป็นมา

เมื่อสงครามโลกครั้งที่สองสิ้นสุดลง สายการบินระหว่างประเทศหลายสาย ได้กลับมาทำการบินยังประเทศไทยอีกครั้งหนึ่ง แต่ขณะนั้นประเทศไทยยังไม่พร้อมที่จะให้บริการด้านอุปกรณ์สื่อสารและเครื่องช่วยการเดินอากาศต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการขนส่งทางอากาศในระหว่างประเทศบริษัทสายการบินต่าง ๆ จึงได้ร่วมกันขออนุมัติจัดตั้งบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (Aeronautical Radio of Siam Ltd.) ต่อรัฐบาลไทย เพื่อดำเนินกิจการสื่อสารการบินตามมาตรฐาน และข้อเสนอแนะขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ รัฐบาลไทยได้อนุญาตให้จัดตั้งบริษัทวิทยุการบิน ฯ ขึ้นในปี พ.ศ. 2491 การดำเนินการต่างๆ อยู่ภายใต้สัญญาที่ได้รับจากรัฐบาลไทย ต่อมารัฐบาลไทยได้เล็งเห็นอยู่แล้วถึงความสำคัญของการกิจวิทยุการบินฯ ว่าเกี่ยวข้องกับความมั่นคงของชาติ ประกอบด้วยความพร้อมทุกๆ ด้าน จึงได้ขอซื้อหุ้นทั้งหมดของวิทยุการบินฯ เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2506 และได้เปลี่ยนชื่อภาษาอังกฤษของวิทยุการบิน ฯ เป็น AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD. หรือ เรียกย่อ ๆ ว่า AEROTHAI ในเวลาต่อมาได้อนุญาตให้สายการบินที่ทำการบินมายังประเทศไทยเป็นประจำเป็นผู้ถือหุ้นส่วนน้อยร่วมกับรัฐบาลด้วย วิทยุการบินฯ จึงมีสถานะเป็นรัฐวิสาหกิจตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา ถึงแม้จะดำเนินการในรูปแบบบริษัทจำกัด แต่เนื่องจากมีข้อผูกพันในฐานะที่ปฏิบัติงานในนามประเทศภาคีสมาชิกขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ และตามข้อตกลงที่มีไว้กับรัฐบาล วิทยุการบินฯ จึงดำเนินการแบบไม่ค้ากำไร

ในระยะเริ่มแรกของการดำเนินงานในปี พ.ศ. 2491 วิทยุการบิน ฯ ได้ให้บริการด้านวิทยุโทรเลข โดยข่ายสื่อสารระหว่างสถานีภาคพื้นดินกับภาคอากาศ ส่วนการให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศนั้นได้เริ่มดำเนินการในปีถัดมา เมื่อปี พ.ศ. 2492

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2531 ตามมติคณะรัฐมนตรี รัฐบาลได้มอบหมายงานบริการควบคุมจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบินส่วนภูมิภาค และบริการเครื่องช่วยการเดินอากาศ ที่ทำอากาศยานสากลส่วนภูมิภาค คือ เชียงใหม่ หาดใหญ่ และภูเก็ต มาให้วิทยุการบินฯ ดำเนินการเพิ่มเติมแทนกรมการบินพาณิชย์ ภายใต้ชื่อศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ หาดใหญ่ และภูเก็ต และใน พ.ศ. 2536 ได้เข้าไปรับผิดชอบงานบริการแบบเดียวกันบริเวณท่าอากาศยานกรุงเทพ แทนการทำอากาศยานแห่งประเทศไทย จากนั้นได้รับโอนงานที่ทำอากาศยานสุโขทัย และท่าอากาศยานสมุย ในปี พ.ศ. 2539

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงคมนาคม โดยหุ้นจดทะเบียนของบริษัทฯ ส่วนใหญ่เป็นของรัฐบาล ส่วนที่เหลือ คือสายการบินต่างๆ ร่วมเป็นผู้ถือหุ้นทั้งหมด 64 บริษัทสายการบิน

ในฐานะที่ประเทศไทยเป็นประเทศภาคีสมาชิกขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization : ICAO) ได้รับมอบหมายจากรัฐบาลไทยให้รับผิดชอบและถือเป็นภาระกิจหลักของบริษัทฯ คือ

- บริการควบคุมจราจรทางอากาศในเส้นทางบินพาณิชย์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงการควบคุมจราจรทางอากาศในบริเวณท่าอากาศยานกรุงเทพ เชียงใหม่ หาดใหญ่ ภูเก็ต สุโขทัย และสมุย

- บริการสื่อสารการบิน

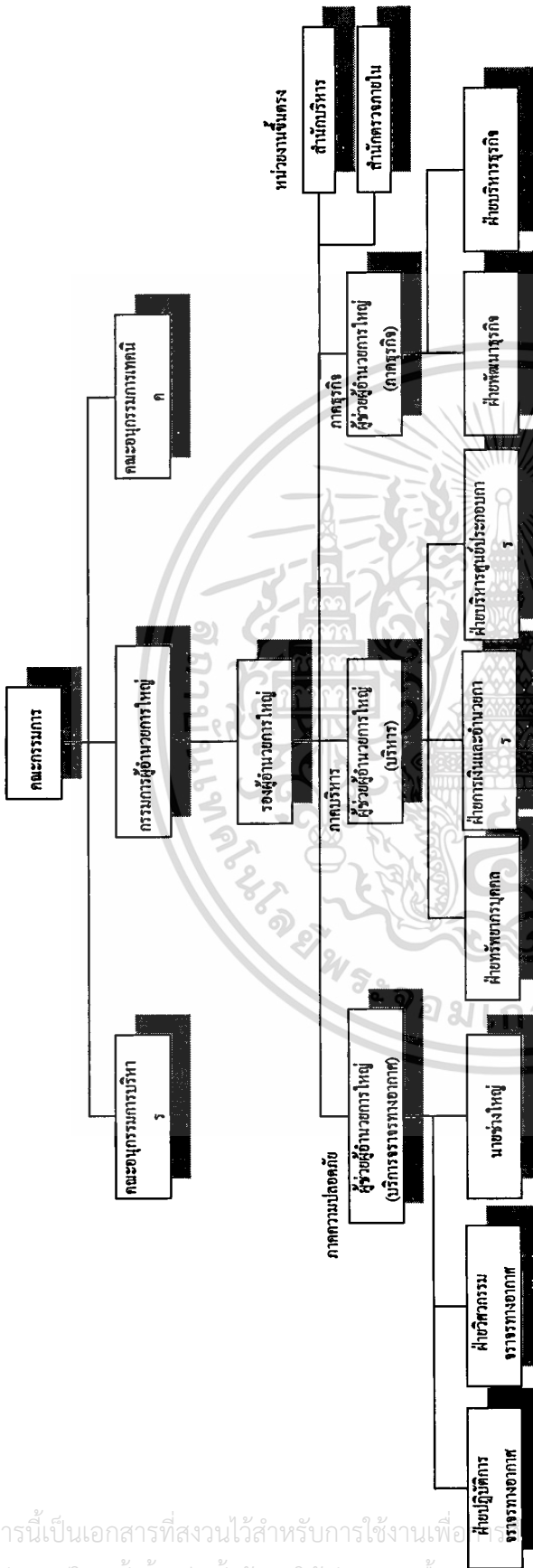
- บริการเกี่ยวเนื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการบิน ตามความต้องการของผู้ประกอบการขนส่งทางอากาศ

โดยมีนโยบายของบริษัทฯ คือ

- 1) ดำเนินการตามภาระหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพตลอด 24 ชั่วโมง
- 2) ดำเนินกิจการโดยไม่ค้ากำไร และคิดค่าบริการจากผู้ใช้งานอย่างยุติธรรม
- 3) ไม่เลือกปฏิบัติต่อผู้ใช้บริการ
- 4) ยึดถือและปฏิบัติตามนโยบายของรัฐบาล

2.2 ฝั่งองค์กร

โครงสร้างการจัดองค์กรของ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด แบ่งลักษณะการจัดองค์กรออกเป็นฝ่ายต่าง ๆ ตามหน้าที่และการบริหาร ดังแสดงในภาพที่ 2.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ... เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการบริษัท ตามโครงสร้างของบริษัทวิทยุการบินฯ ประกอบด้วยคณะกรรมการบริหารซึ่งมาจากกรรมการหุ้นต่างๆ และกรรมการผู้อำนวยการใหญ่ ส่วนคณะกรรมการเทคนิคจะแต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริษัท ซึ่งมาจากผู้แทนสายการบินระหว่างประเทศ สายการบินภายในประเทศและผู้แทนจากหน่วยงานรัฐบาลที่ปฏิบัติงานใกล้ชิดและหรือ ปฏิบัติงานแบบเดียวกัน

กรรมการผู้อำนวยการใหญ่ ประกอบด้วย รองผู้อำนวยการใหญ่ซึ่งมีหน่วยงานขึ้นตรงคือ สำนักบริหารและสำนักตรวจภายในนอกจากนี้ยังแบ่งการบริหารงานออกเป็น 3 ภาค คือ การบริการจราจรทางอากาศ การบริหารและธุรกิจ โดยมีผู้ช่วยผู้อำนวยการใหญ่ของแต่ละภาคเป็นผู้กำกับดูแลในแต่ละฝ่าย คือ ฝ่ายปฏิบัติการจราจรทางอากาศ ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ นายช่างใหญ่ ฝ่ายทรัพยากรบุคคล ฝ่ายการเงินและอำนาจการ ฝ่ายบริหารศูนย์ประกอบการ ฝ่ายพัฒนาธุรกิจและฝ่ายบริหารธุรกิจมีการบริหารงานขึ้นตรงต่อผู้ช่วยผู้อำนวยการใหญ่ของแต่ละภาค

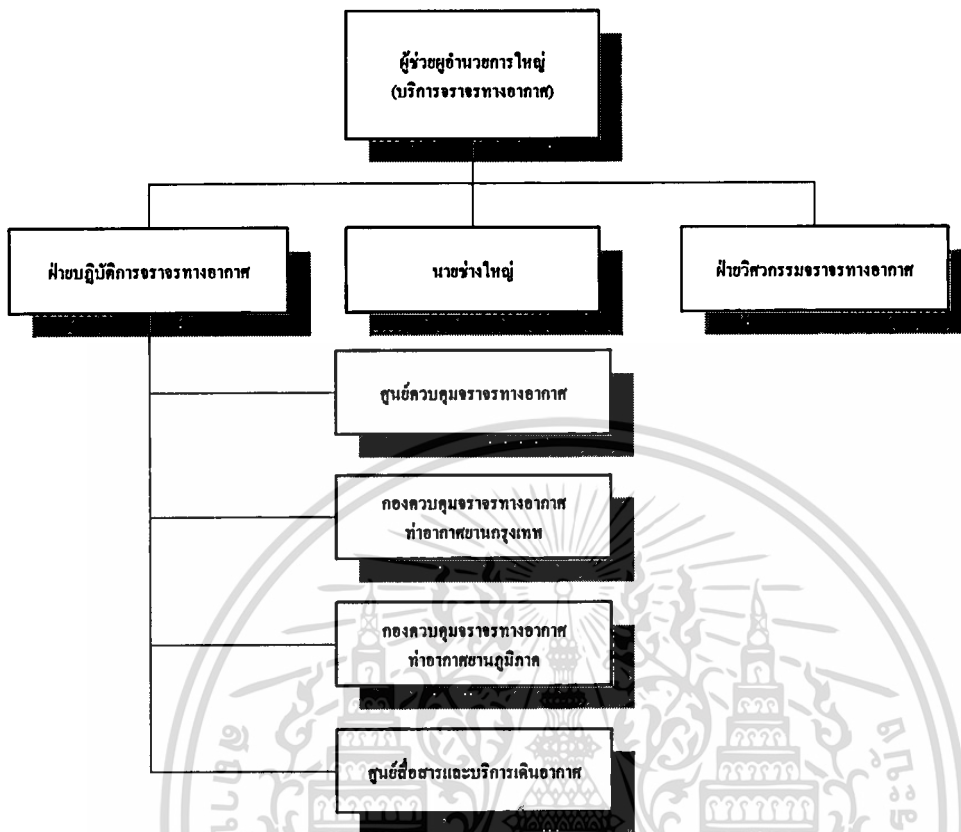
สำหรับฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับ ระบบถ่ายถอดข่าวสารการบินอัตโนมัติ ได้แก่ ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศ (Communications & Aeronautical Information Services) สังกัด ฝ่ายปฏิบัติการจราจรทางอากาศ (Air Traffic Service Operations) ดังแสดงในภาพที่ 2.2

หน่วยงานในสังกัดฝ่ายปฏิบัติการจราจรทางอากาศ แบ่งการบริหารและปฏิบัติงานออกเป็น ศูนย์และกอง อธิบายรายละเอียดคร่าว ๆ ได้ดังนี้

1. ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ ให้การบริการควบคุมจราจรทางอากาศแก่เครื่องบินและให้ข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการบิน ในพื้นที่ทั่วขอบเขตของประเทศไทยจนถึงสุดเขตแกลงข่าวสารบินตลอดจนให้บริการในน่านฟ้าบางส่วนเหนือทะเลจีนใต้ โดยการปฏิบัติงานนั้นจะรับช่วงการ ส่งมอบ การจัดการจราจรทางอากาศจาก กองควบคุมจราจรทางอากาศ ณ ท่าอากาศยานทุกแห่งในประเทศไทย

2. กองควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานกรุงเทพ ให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศบริเวณโดยรอบสนามบิน (Aerodrome Control) และควบคุมจราจรทางอากาศใกล้เขตสนามบิน (Approach Control) ณ ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ ซึ่งมีเขตรับผิดชอบโดยรอบสนามบินตั้งแต่ประมาณ 50 ไมล์ทะเลและความสูงจากพื้นดินถึง 15,000 ฟุต แล้วรับส่งมอบต่อไปที่ ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ

3. กองควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานภูมิภาค ให้บริการเหมือนกับกองควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ แต่ดำเนินการที่ท่าอากาศยานสากลเชียงใหม่ หาดใหญ่ ภูเก็ต ท่าอากาศยานสุโขทัยและสมุย ภายในรัศมี 35 ไมล์ทะเลโดยรอบสนามบินและมีความสูงตั้งแต่พื้นดินถึง 11,000 ฟุต



ภาพที่ 2.2 ผังองค์กร ฝ่ายปฏิบัติการจราจรทางอากาศ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย

4. ศูนย์สื่อสารและบริการเดินอากาศเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบที่กำลังศึกษาโดยตรง คือ ระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อถัดไป

2.3 การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของหน่วยงาน

ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศ

ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศ เป็นหน่วยงานหนึ่งของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ที่รับผิดชอบในการปฏิบัติงานภารกิจหลักของบริษัทฯ คืองานในด้านการบริการสื่อสารการบิน มีหน้าที่และความรับผิดชอบดังนี้

1. ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศ มีหน้าที่ปฏิบัติงานสื่อสารการบินตลอด 24 ชั่วโมงเพื่อรับ ส่ง และถ่ายทอดข่าวการบิน เช่น ข่าวแผนการบิน ข่าวกำหนดการบิน ข่าวประกาศนักบิน ข่าวอากาศการบิน และข่าวที่จำเป็นอื่น ๆ ที่อำนวยความสะดวกในการบิน การใช้สนับสนุนการตัดสินใจและการจัดระเบียบในงานควบคุมจราจรทางอากาศ รวมถึงความปลอดภัยของผู้ดำเนินการ และผู้ใช้บริการการบิน ผ่านเครือข่ายการสื่อสารการบินระหว่างสถานีภาคพื้นดินทั่วโลกทุกภูมิภาคของโลก ที่เรียกว่า เอ็กสเปคส์ (Expeditious) ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่า Aeronautical Fixed Telecommunication Network หรือเรียกย่อ ๆ ว่า AFTN ดังที่แสดงในภาพที่ 2.3 ให้เป็นไปตามวิธีและระเบียบปฏิบัติที่กำหนดไว้ในเอกสาร ANNEX 10 Volume II ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

เครือข่ายการสื่อสารบินที่มีการติดต่อสื่อสารโดยตรงระหว่างศูนย์สื่อสารและบริการการเดินทางอากาศกับสถานีต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ แสดงในภาพที่ 2.4 และ 2.5 ตามลำดับ

2. ทำหน้าที่เป็นศูนย์รวบรวมข่าวอากาศการบินและข่าวพยากรณ์อากาศการบินจากลูกข่ายต่าง ๆ คือ ทำอากาศยานสากลของประเทศใกล้เคียง รวมถึงทำอากาศยานสากลในประเทศ ตลอดจนรวบรวมข่าวอากาศซึ่งรายงานโดยเครื่องบิน ผ่านศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ โดยจัดทำข่าวอากาศที่รวบรวมได้ทั้งหมด กระจายให้แก่ศูนย์สื่อสารการบินทั้งหลายในต่างประเทศ รวมทั้งรับข่าวอากาศซึ่งได้รวบรวมเช่นเดียวกันนี้ จากศูนย์สื่อสารการบินต่างประเทศกระจายให้กับลูกข่ายดังกล่าวข้างต้น ทั้งนี้จะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามวิธีและระเบียบที่ได้กำหนดไว้ในเอกสาร ROBEX Handbook (Regional Operational Meteorological Bulletin Exchange) ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

3. ทำหน้าที่ประสานงานอย่างใกล้ชิดกับศูนย์สื่อสารการบินของต่างประเทศที่มีวงจรสื่อสารกันติดต่อกัน รวบรวมข้อมูลทำสถิติและวิเคราะห์การปฏิบัติงาน เพื่อปรับปรุงเครือข่ายการสื่อสาร AFTN ตลอดจนประสิทธิภาพของการรับส่ง และถ่ายทอดข่าว ให้ปฏิบัติการได้ภายในระยะเวลามาตรฐาน ซึ่งกำหนดโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

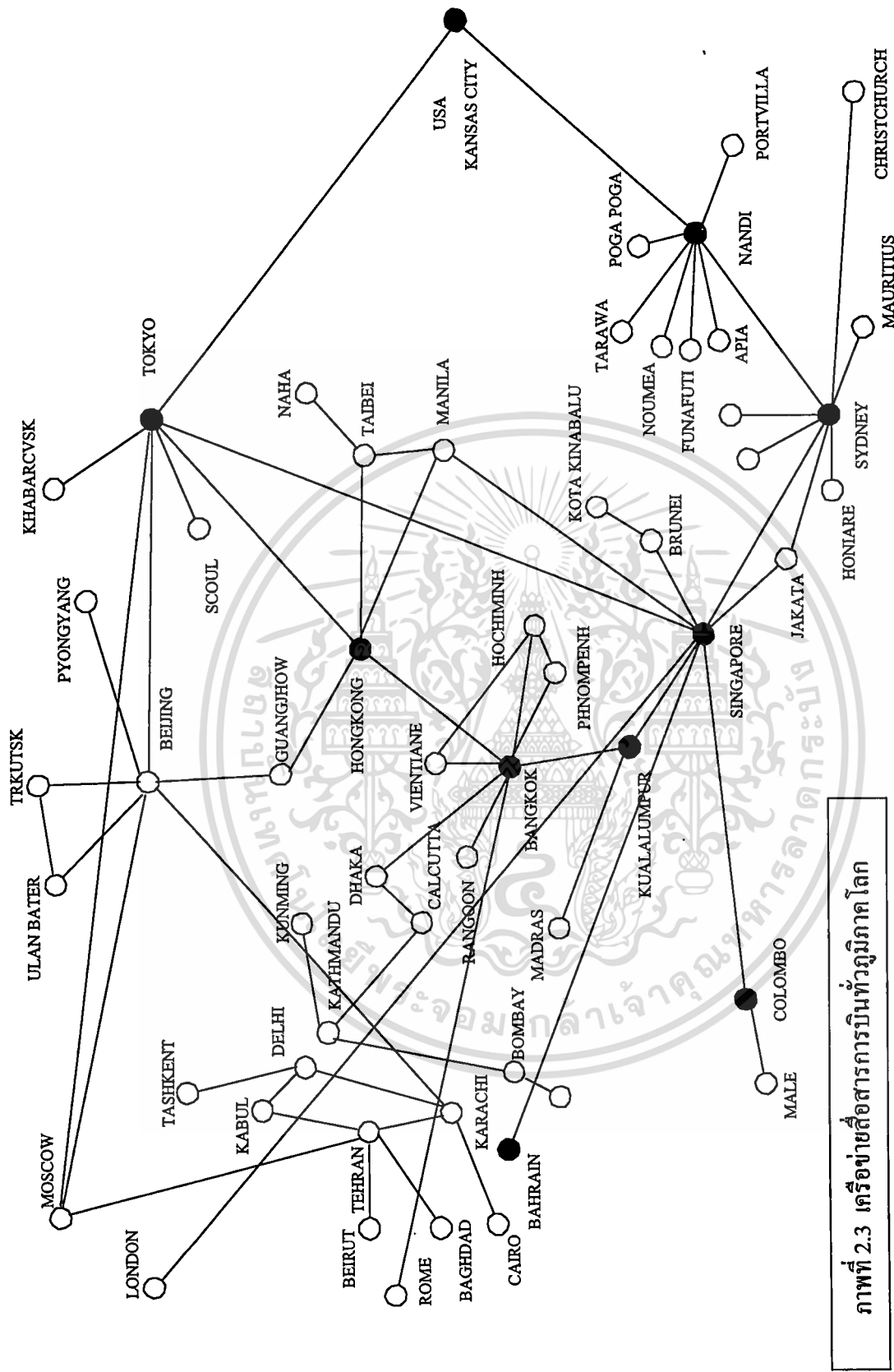
4. ปฏิบัติการรับส่ง และถ่ายทอดข่าวการบินกับศูนย์สื่อสารการบินภายในประเทศ รวมถึงสำนักงานของสายการบินประจำที่กรุงเทพฯ

5. ให้การสนับสนุนควบคุม กำกับ งานปฏิบัติการสื่อสารการบินทั้งด้านวิชาการ และอัตรา กำลัง และการปฏิบัติงาน ให้กับศูนย์สื่อสารการบินในส่วนภูมิภาคซึ่งอยู่ในความดูแลและรับผิดชอบ คือ ศูนย์ควบคุมการบินเชิงใหม่ หาดใหญ่ และภูเก็ต

6. ติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานงานสื่อสารการบินในความรับผิดชอบของศูนย์สื่อสารการบิน เพื่อให้ได้มาตรฐานสากล ตลอดจนวางกฎเกณฑ์ในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามข้อเสนอแนะขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ซึ่งนำข้อกำหนด (Regulation) และข้อเสนอแนะ (Recommendation) ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานสื่อสารการบินขององค์การการบินระหว่างประเทศมาวางเป็นแนวทางในการปฏิบัติ

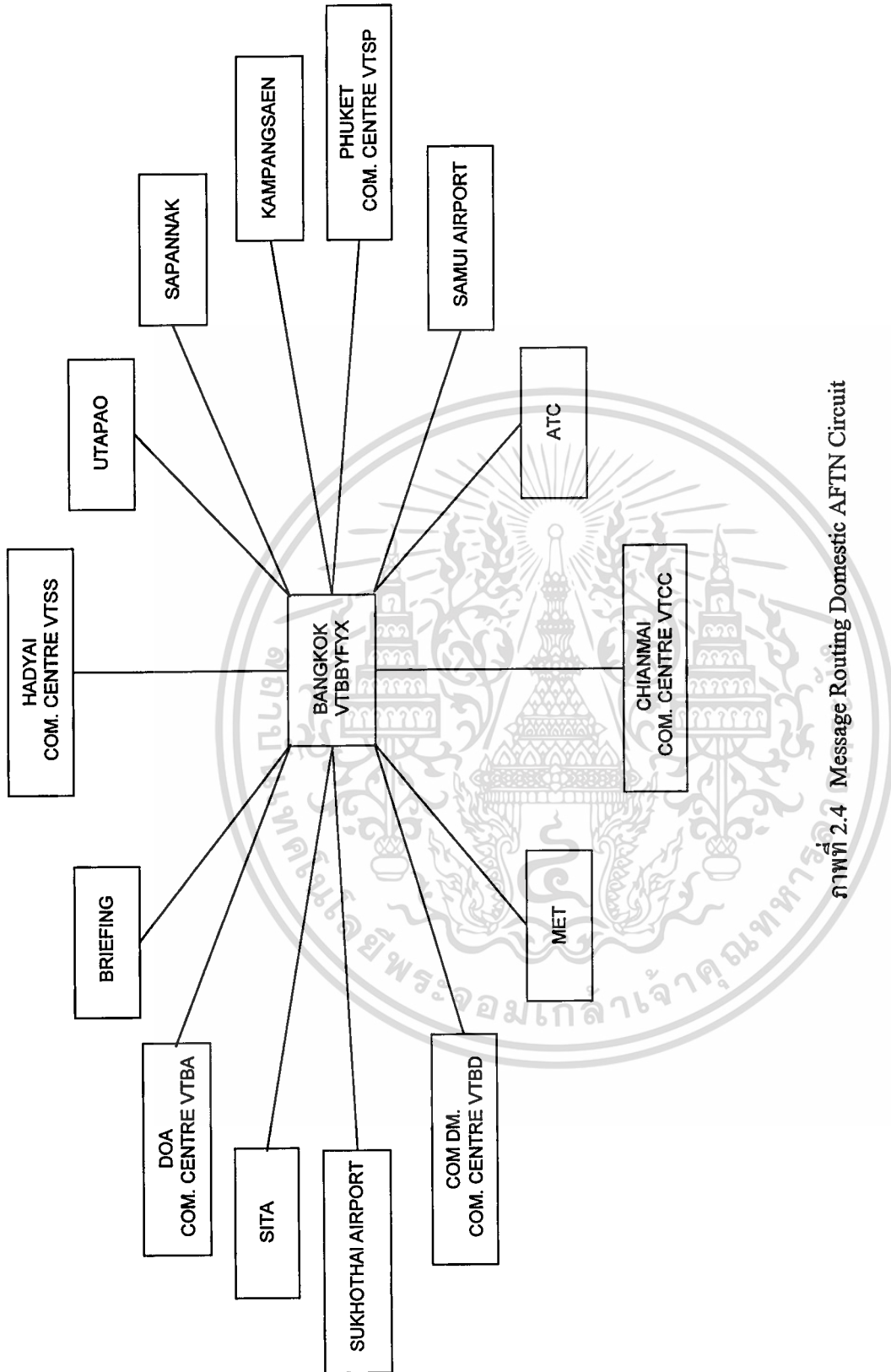
การวิเคราะห์และออกแบบระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ มีขอบเขตของการศึกษาอยู่ในภายในศูนย์สื่อสารและบริการการเดินทางอากาศ ซึ่งมีหน้าที่และความรับผิดชอบ เฉพาะที่ปรากฏอยู่ในข้อที่ 1,3 และ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



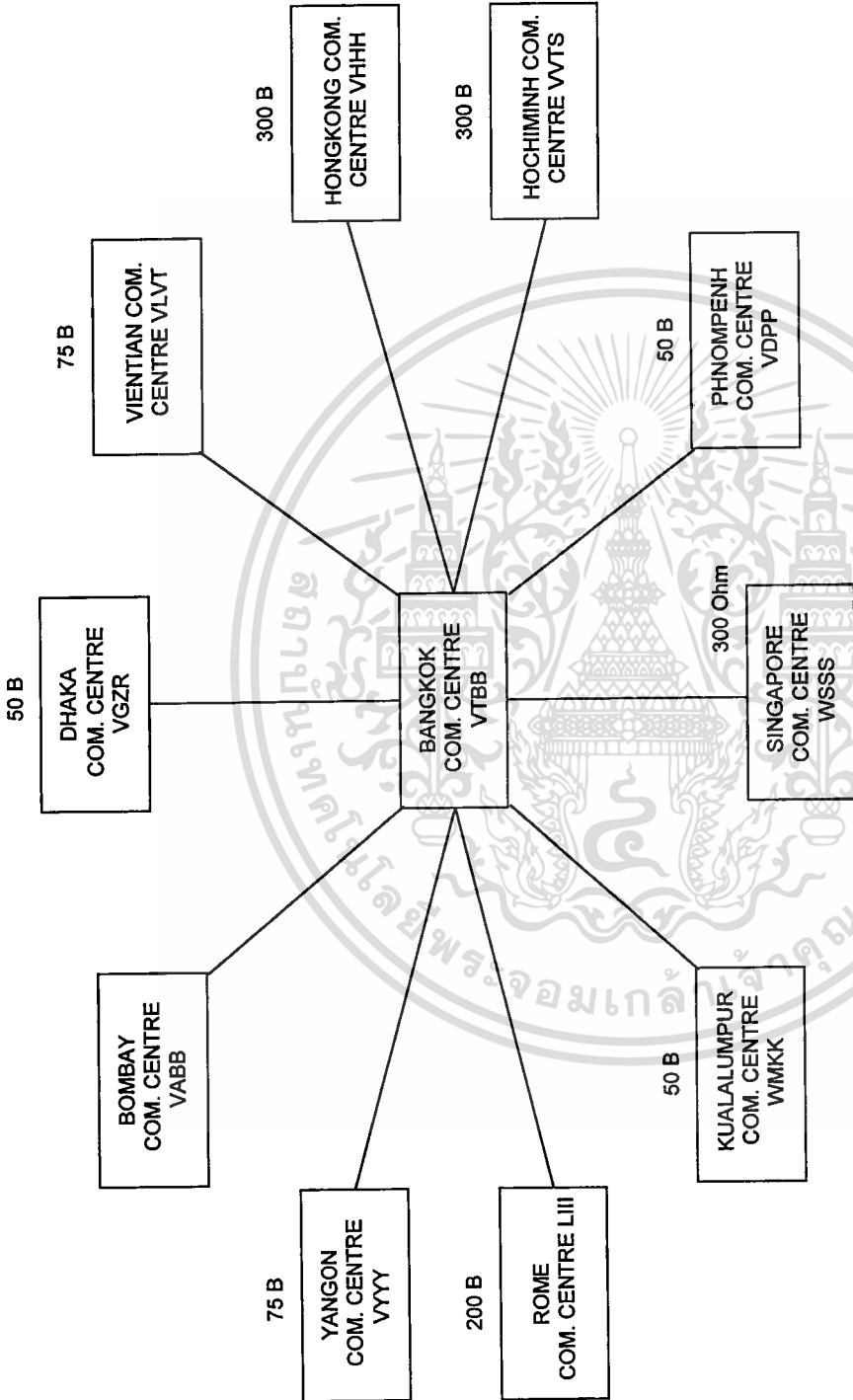
ภาพที่ 2.3 เครือข่ายสื่อสารการบินทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 Message Routing Domestic AFTN Circuit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.5 Message Routing Oversea AFTN Circuit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันบริษัทต่างๆ ที่ต้องแข่งขันกันมาก ล้วนถือว่าข้อมูลและสารสนเทศเป็นทรัพยากรที่สำคัญของบริษัท และจำเป็นต้องได้รับการดูแลจัดการอย่างเหมาะสม เช่นเดียวกับงานสื่อสารการบิน มีข้อมูลที่สำคัญสำหรับประกอบการบิน เช่น ข่าวแผนการบิน ข่าวอากาศการบิน ข่าวประกาศนักบิน ฯลฯ นอกจากนี้แล้วยังมีข้อมูลที่ได้จากระบบงาน เช่น รายงานสรุปประจำวัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ช่วยให้บริษัทสายการบินต่างๆ รวมถึง ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินทาง นำมาใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจ และการปฏิบัติงาน รวมถึงสามารถวางแผนดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว และสามารถตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลง ได้เป็นอย่างดี

3.1 ข้อมูลและสารสนเทศ

ข้อมูลหมายถึงข้อเท็จจริง ซึ่งเป็นวัตถุดิบสำหรับใช้สร้างสารสนเทศ เมื่อนำข้อมูลมาประมวลผลโดยวิธีต่างๆ เช่น การจำแนก การจัดเรียง การคำนวณ หรือการสรุป ก็จะทำให้เกิดเป็นสารสนเทศซึ่งอยู่ในรูปแบบที่สามารถนำมาใช้งานได้

สารสนเทศที่ต้องการนำมาใช้งาน อาจจัดประเภทได้ดังนี้

1) สารสนเทศภายนอก (*External information*) ได้แก่สารสนเทศที่ได้รับมาจากภายนอกหรือประมวลผลขึ้นมาจากข้อมูลที่ได้รับมาจากภายนอก เช่น สารสนเทศเกี่ยวกับสถิติประชากร กฎหมาย สารสนเทศเหล่านี้มักอยู่ในรูปแบบสถิติ ตาราง และแผนภาพต่าง ๆ ที่มีผู้จัดทำเป็นรายงานออกจำหน่ายหรือเผยแพร่ ผู้ที่จำเป็นจะต้องใช้สารสนเทศประเภทนี้มักได้แก่ ผู้บริหารระดับสูงของหน่วยงาน

2) สารสนเทศภายในเชิงปริมาณ (*Internal quantitative information*) เป็นสารสนเทศที่ได้มาจากการใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผล ปัจจุบันนิยมนำข้อมูลมาบันทึกเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์แล้วใช้โปรแกรมประมวลผลข้อมูลเหล่านี้ออกมาเป็นรายงานประเภทต่างๆ ได้แก่ รายงานสรุป รายงานยกเว้น รายงานแนวโน้ม รายงานพยากรณ์

3) รายงานภายในเชิงคุณภาพ (*Internal qualitative information*) เป็นสารสนเทศที่ได้มาจากผู้ปฏิบัติงาน ปกติมักจะเป็นสารสนเทศซึ่งไม่อาจประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์โดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือทำได้ยาก เพราะข้อมูลมีลักษณะเป็นเชิงคุณภาพ ดังนั้นจึงต้องจัดทำหรือประมวลผลโดยผู้ปฏิบัติงานเอง

ความจำเป็นต้องใช้สารสนเทศของบุคคลนั้นมีความแตกต่างกันสุดแต่ตำแหน่งหน้าที่ และลักษณะงาน เช่น

- ผู้บริหารระดับสูง (Top Management) มีการตัดสินใจแบบไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน (Unstructure) ดังนั้นสารสนเทศที่นำมาใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจจะยาก ซึ่งส่วนมากจะมีการใช้สารสนเทศที่มีลักษณะสรุป และเป็นสารสนเทศที่มาจากภายนอก

- ผู้บริหารระดับกลาง (Middle Management) มีการตัดสินใจแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure) สารสนเทศที่ใช้มีลักษณะแบบสรุป หรือเป็นกึ่งกลาง ระหว่างไม่มีโครงสร้าง และมีโครงสร้าง

- ผู้บริหารระดับล่าง (Operational Management) มีการตัดสินใจ แบบมีโครงสร้างที่แน่นอน (Structure) ต้องการสารสนเทศที่เป็นรูปแบบที่แน่นอนและละเอียดมาก สามารถเตรียมข้อมูลได้ และข้อมูลแต่ละวันจะเหมือนเดิม

โดยเหตุที่สารสนเทศสำคัญต่อการตัดสินใจของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานเป็นอย่างยิ่ง และโดยที่สารสนเทศทั้งหลายล้วนได้มาจากข้อมูลอันเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสถานภาพและเหตุการณ์ต่างๆ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ทั้งข้อมูลและสารสนเทศจะต้องมีคุณสมบัติ คือ ความเที่ยงตรง (accuracy) ทันต่อการใช้งาน (timeliness) และตรงต่อความต้องการ (relevancy) หรือเป็นสารสนเทศที่มีความหมาย ซึ่งต่าง ๆ เหล่านี้ คือลักษณะที่สำคัญต่อสารสนเทศ

1) ความเที่ยงตรง มีความหมายมากกว่าการบวกหนึ่งเข้ากับหนึ่ง ซึ่งเท่ากับสอง กล่าวคือ สารสนเทศจะต้องไม่ทำให้เกิดความเข้าใจผิด (mistake) และมีข้อผิดพลาด (error) สารสนเทศนั้นจะต้องชัดเจน (clear) และเที่ยงตรงซึ่งสะท้อนถึงความหมายของข้อมูลที่เป็นรากฐาน สารสนเทศจะต้องถ่ายทอดเป็นภาพที่ถูกต้องให้กับผู้รับ

2) การทันต่อเวลา สารสนเทศที่ผู้รับต้องการในช่วงเวลาที่กำหนด ก็เป็นลักษณะหนึ่งของสารสนเทศที่มีคุณภาพ ซึ่งผู้รับสามารถหาสารสนเทศที่ต้องการได้ทันตามเวลา

3) ตรงความต้องการ คือสารสนเทศนั้นจะต้องสามารถตอบคำถามที่ผู้รับเจาะจง เช่น อะไร ทำไม ที่ไหน เมื่อไร และ อย่างไร ได้ตรงประเด็นหรือไม่

ข้อมูลที่ต้องจัดเก็บมานั้น มีที่มาหรือแหล่งที่มาของข้อมูลและสารสนเทศ ดังนี้

1) ได้มาจากเจ้าของข้อมูลเอง เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการบอกเล่าจากผู้เป็นเจ้าของข้อมูลเอง เช่น ประวัตินักเรียน ชื่อและวันเกิด การนำข้อมูลประเภทนี้ไปใช้จัดทำสารเทศแล้วใช้งานต่อ อาจจะไม่ถูกต้องตรงกับความจริงเสมอไป เพราะธรรมชาติของข้อมูลนั่นเอง

2) ได้มาจากการปฏิบัติงาน เป็นข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติงานของหน่วยงาน เช่น ข้อมูลการรับส่งข่าวการบินทั้งหมดของแต่ละสถานี ข้อมูลจำนวนการขอทบทวนข่าว ข้อมูลประเภทนี้ นิยมเรียกว่า ข้อมูลปรับปรุง (transaction) ซึ่งอาจเกิดได้เป็นจำนวนมากในแต่ละวันหรือในช่วงต่างๆที่กำหนด ข้อมูลปรับปรุงนั้นปกติจะถูกต้องและตรวจสอบได้ง่าย หากมีการบันทึกและเก็บหลักฐานต่างๆ อย่างเป็นระเบียบ

3) ได้มาจากผลการปฏิบัติงาน ข้อมูลเหล่านี้เป็นผลจากการปฏิบัติงานหรือดำเนินงานของหน่วยงาน และเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาใช้บ่งบอกว่าการปฏิบัติงานนั้นๆ มีประสิทธิภาพมากแค่ไหน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้บางอย่างเป็นข้อมูลดิบ แต่บางอย่างเป็นสารสนเทศที่เกิดจากการนำข้อมูลดิบมาประมวลผล

4) ได้มาจากการตรวจสอบ ข้อมูลเหล่านี้มักจะเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับหน่วยงานนั้น และมีลักษณะคล้ายข้อมูลที่ได้มาจากเจ้าของข้อมูลเอง แต่ข้อมูลประเภทนี้ส่วนมากมีลักษณะตายตัว และถ้าหากดำเนินการสำรวจตรวจสอบอย่างรอบคอบและเป็นระบบแล้ว ควรจะถูกต้องไม่ผิดพลาดคลาดเคลื่อน

5) ได้มาจากข้อกำหนดหรือเกณฑ์มาตรฐาน ข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อเท็จจริงซึ่งได้มีผู้กำหนดเป็นมาตรฐาน หรือถึงแม้จะไม่ใช่มาตรฐานก็มีการใช้งานอย่างกว้างขวางแล้ว

6) ได้มาจากการทดลอง ข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อเท็จจริงซึ่งเกี่ยวกับงานวิจัยหรือเรื่องบางเรื่องที่ผู้บริหารอาจสนใจติดตามเป็นพิเศษ และอาจไม่ใช่ข้อมูลสำหรับใช้ในงานบริหารหน่วยงานโดยตรง

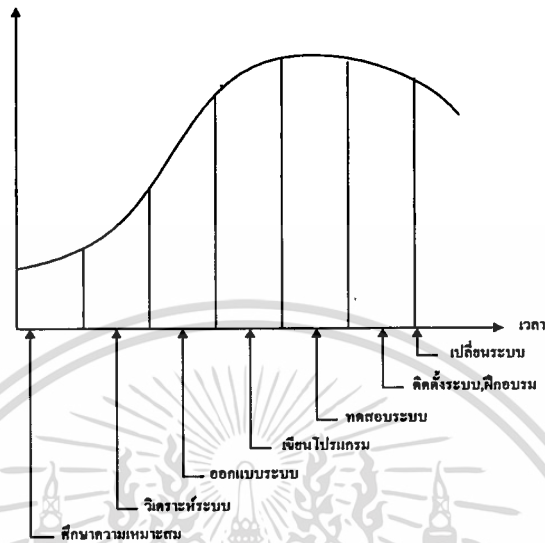
7) ได้มาจากสิ่งพิมพ์ ข้อมูลเหล่านี้ เป็นข้อมูลซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งข้อเท็จจริง หรือความคิดเห็น ซึ่งอาจตีพิมพ์อยู่ในสิ่งพิมพ์ประเภทต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร นิตยสาร หรือ รายงานต่างๆ ซึ่งผู้ปฏิบัติงานหรือผู้บริหารอาจเห็นสมควรบันทึกเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อการนำกลับมาอ้างอิงหรือใช้ในการตัดสินใจในอนาคต

3.2 วงจรชีวิตในการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle : SDLC)

วงจรการพัฒนาระบบ เป็นขั้นตอนการพัฒนาระบบรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย ส่วนหนึ่งเป็นเพราะการพัฒนาแบบนี้เป็นธรรมชาติมากที่สุด อีกส่วนหนึ่งเป็นเพราะทุกคนเข้าใจขั้นตอนเหล่านี้ดี และเมื่อเข้าใจแล้วก็ไม่ยากที่จะคาดคะเนงานหรือทรัพยากรที่ต้องใช้ในการทำงานในแต่ละขั้นตอนด้วย ซึ่งวงจรชีวิตในการพัฒนาระบบงานมีแนวคิดที่ว่า ระบบสารสนเทศนั้นมีวงจรชีวิตเหมือนกันตั้งแต่ต้นจนจบ มักจะดำเนินการตามขั้นตอนที่ค่อนข้างตายตัว ขั้นตอนเหล่านี้เรียกว่า วงจรพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle เรียกย่อๆ ว่า SDLC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SDLC แบ่งออกเป็นขั้นตอนต่างๆ ได้หลายขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 วัฏจักรการพัฒนากระบวนการ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

งานในขั้นตอนนี้เริ่มต้นขึ้นหลังจากมีผู้เสนอให้จัดทำระบบงานคอมพิวเตอร์ขึ้น และมีการพิจารณาว่า ระบบงานคอมพิวเตอร์ที่ต้องการพัฒนานั้นสมควรที่จะพัฒนาขึ้นหรือไม่ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องหาข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับปัญหาที่กำลังศึกษานั้นอย่างกว้างๆ ต้องตรวจสอบสภาพแวดล้อมของปัญหา เข้าใจความเป็นไปของการปฏิบัติงาน และขีดจำกัดทางด้านต่างๆทั้งภายในหน่วยงานและที่เกิดภายนอกหน่วยงาน เมื่อทราบลักษณะของปัญหาและความต้องการแล้ว นักวิเคราะห์ระบบจะต้องพยายามคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหาเหล่านั้นหลายวิธี

การศึกษาความเป็นไปได้ควรพิจารณาประเด็นต่างๆ ดังนี้

1) ความเป็นไปได้ทางด้านเทคโนโลยี คือพิจารณาว่า ระบบที่ต้องการนั้นจำเป็นต้องใช้ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือเทคโนโลยีอะไรบ้าง

2) ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ คือ จะต้องพิจารณาว่า การนำระบบใหม่มาใช้จะคุ้มทุนหรือทรัพยากรหรือไม่ การพิจารณาด้านทุนและประโยชน์ตอบแทนด้านการเงินเป็นเรื่องจำเป็น ในขั้นนี้จะกำหนดรายละเอียดไม่มาก

3) ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ประเด็นนี้ เป็นการพิจารณาว่าหากนำระบบหรือเทคโนโลยีนั้นมาใช้ในองค์กรแล้ว บุคลากรในองค์กรจะยอมรับหรือไม่ จะใช้งานหรือไม่ รวมถึงระบบจะทำงานได้ตามที่ต้องการหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ความเป็นไปได้ทางกฎหมาย เช่น หากต้องการที่จะจัดทำระบบเก็บข้อมูลด้านบุคคลจะต้องพิจารณาความเป็นไปได้ทางกฎหมายด้วย

5) ความเป็นไปได้ทางด้านเวลา หรือกำหนดการสำหรับพัฒนาระบบ บางครั้งเป็นเรื่องใหญ่ โดยเฉพาะเมื่อผู้บริหารกำหนดว่าต้องการระบบนั้นๆ ในเวลาเท่านี้ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องพิจารณาขอบเขตและปริมาณงาน แล้วเสนอความเห็นว่าการนั้นเป็นไปได้หรือไม่

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

การวิเคราะห์ระบบนั้น เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition) เป้าหมายของงานในขั้นนี้ คือ

- กำหนดความต้องการด้านข้อมูลข่าวสารที่ต้องการให้ระบบจัดทำให้แก่ผู้บริหารหรือผู้ปฏิบัติงาน

- การทำความเข้าใจการทำงานในระบบปัจจุบันว่ามีลักษณะอย่างไร ข้อมูลเข้าอย่างไร ทำอะไรกับข้อมูลบ้าง จัดทำรายงานอะไรบ้าง ใครเป็นผู้ใช้ระบบ

- ปัญหาในการทำงานของระบบปัจจุบันมีอะไรบ้าง ซึ่งปัญหาสำคัญที่นำมาสู่การพัฒนา ระบบงานมักจะเป็นความล่าช้าในการปฏิบัติงาน ความผิดพลาด การทำงานช้าช้อน การใช้บุคลากรมากเกินไป การเสียค่าใช้จ่ายมาก เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้อาจจะไม่ได้เกิดพร้อมกันหมดทุกส่วนในระบบ ซึ่งเมื่อพบปัญหาแล้วจะต้องเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ

- คิดเค้าโครงการทำงานของระบบใหม่

ผลการทำงานในขั้นนี้จะ ได้รายงานสรุปรายละเอียดของการวิเคราะห์ที่ระบุว่า ระบบเดิมมีปัญหาอะไร ควรปรับปรุงระบบอย่างไร ระบบใหม่จะมีลักษณะการทำงานอย่างไร จะต้องเสียเงินเป็นค่าพัฒนามากน้อยเพียงใด และจะได้ผลประโยชน์อะไรตอบแทน

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบระบบ (System Design)

หลังจากวิเคราะห์ระบบเสร็จ และเจ้าของระบบเห็นชอบตามรายงานที่นักวิเคราะห์ระบบ เสนอมาแล้ว ต่อมาคืองานขั้นตอนการออกแบบระบบ ซึ่งขั้นตอนนี้แบ่งออกเป็นสองขั้นย่อย

- ขั้นย่อยแรก เป็นการออกแบบระบบอย่างกว้างๆ โดยระบุว่า งานส่วนใดบ้างจะต้องเป็นงานคอมพิวเตอร์ งานส่วนใดบ้างเป็นงานที่ยังใช้คนทำ การทำงานสองส่วนจะประสานกันอย่างไร จะใช้ข้อมูลอะไรบ้าง และจะให้ระบบผลิตรายงานอะไร

- ขั้นย่อยที่สอง เป็นการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ของระบบจนครบสมบูรณ์ เช่น

กำหนดลักษณะของแบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูล กำหนดลักษณะหน้าจอที่จะใช้แสดงข้อความ
 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบหรือการดำเนินงาน เช่น คู่มือการใช้งาน คู่มือผู้ดูแลระบบ คู่มือการบำรุงรักษา
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือรายการเลือก กำหนดลักษณะของรายงาน กำหนดการทำงานของโปรแกรม หนดเพิ่มข้อมูล และฐานข้อมูล เป็นต้น

การออกแบบระบบนี้เป็นเรื่องจำเป็นมากสำหรับการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์จะข้ามขั้นไปไม่ได้ การออกแบบระบบนั้นปกติเป็นงานของนักออกแบบระบบ เมื่อทำงานเสร็จแล้วนักวิเคราะห์ระบบจะต้องจัดทำรายงานการออกแบบ เสนอให้เจ้าของระบบรับทราบ และขออนุมัติให้ดำเนินการต่อ

ขั้นตอนที่ 4 การเขียนและทดสอบโปรแกรม (Coding and Testing)

งานนี้เป็นหน้าที่ของนักเขียนโปรแกรม ซึ่งจะต้องเลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมมาใช้ในการเขียนโปรแกรมให้ครบสมบูรณ์ เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จแล้ว นักเขียนโปรแกรมก็จะต้องตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม คือตรวจว่าคอมพิวเตอร์สามารถทำงานตามคำสั่งในโปรแกรมได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ วิธีทดสอบจะต้องจัดทำข้อมูลทดสอบที่รู้คำตอบแล้วขึ้นหลายๆ ชุด นำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้กับโปรแกรมนั้น แล้วดูคำตอบที่ได้จากคอมพิวเตอร์ตรงกับที่หาไว้ล่วงหน้าหรือไม่ ถ้าไม่ตรงก็จะต้องตรวจหาที่ผิดในโปรแกรมแล้วแก้ไขให้ถูก

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบระบบ (System Testing)

เมื่อเขียนโปรแกรมและทดสอบแต่ละโปรแกรมเสร็จแล้ว จะนำโปรแกรมทั้งหมดมาทดสอบร่วมกันอีกครั้ง และต้องทดสอบการทำงานของโปรแกรมร่วมกับคนด้วย เพราะระบบทั้งหลายย่อมมีทั้งคนและเครื่องทำงานร่วมกัน เพื่อให้แน่ใจว่าทั้งระบบทำงานถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 6 การติดตั้งและเปลี่ยนระบบ (Implementation and Conversion)

เป็นขั้นตอนที่เตรียมเปลี่ยนจากการทำงานแบบเดิมมาเป็นการทำงานในระบบใหม่ งานขั้นนี้อาจจะไม่ซับซ้อน แต่ก็อาจใช้เวลานานมาก กิจกรรมต่าง ๆ ที่จะต้องทำหรือตรวจสอบว่าทำเสร็จเรียบร้อยแล้วมีดังนี้

- เขียนคู่มืออธิบายการใช้ระบบ และคู่มือระบบเสร็จสิ้นแล้ว
- จัดทำแบบฟอร์มต่างๆ สำหรับใช้กับระบบใหม่เสร็จแล้ว
- จัดฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงาน และผู้ใช้งานมีความเข้าใจดีแล้ว
- เปลี่ยนข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้วให้เป็นข้อมูลในระบบใหม่

ดังที่กล่าวไปแล้วนั้นเป็นขั้นตอนต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการสร้างระบบงานคอมพิวเตอร์ใหม่ เมื่อสร้างเสร็จจนถึงขั้นใช้งานได้จริงแล้ว การทำงานของนักคอมพิวเตอร์ก็ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ อาจจะ

ต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไปจากเดิม หรือเปลี่ยนแปลงเพราะผู้บริหารสนใจ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยากได้รายงานเพิ่ม หรือเปลี่ยนไป การดูแลแก้ไขระบบงานคอมพิวเตอร์นี้เราเรียกว่าเป็นการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)

เป็นการติดตั้งระบบเพื่อให้ใช้งานได้ กิจกรรมในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย การฝึกอบรมผู้ใช้งาน การจัดทำเอกสารกำกับระบบ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลเข้าสู่ระบบใหม่ และการจัดเตรียมแบบฟอร์มต่าง ๆ สำหรับใช้กับระบบใหม่ จากนั้นเป็นการตรวจรับระบบ

3.3 วิธีการวิเคราะห์และออกแบบในเชิงโครงสร้าง (Structure System Analysis and Design Method : SSADM)

SSADM เป็นมาตรฐานที่รัฐบาลของสหราชอาณาจักรใช้เป็นวิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศทุกชนิดที่เป็นของหน่วยงานราชการ และเป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับของหน่วยงานต่างๆ ในภาคเอกชน ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่า SSADM เป็นวิธีการที่มีโครงสร้างแน่นอน (Structured Method) และเป็นระบบ นั่นคือ มีโครงสร้างของการแบ่งขั้นตอนและงานอย่างชัดเจน และมีการทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนโดยใช้เทคนิคเดียวกัน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการติดตามงาน และประเมินความก้าวหน้าต่อไปได้

แนวคิดของวิธีการ SSADM มีดังนี้

- 1) User involvement หมายถึง ผู้ใช้ระบบงานที่พัฒนาขึ้นนั้นจะมีบทบาทค่อนข้างมากในการให้ความเห็นชอบตั้งแต่ขั้นเริ่มต้น
- 2) The Three Views of SSADM วิธีการศึกษาแบบ SSADM เป็นการมองระบบงาน 3 มุมมองที่แตกต่างกัน แต่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างมาก ดังนี้

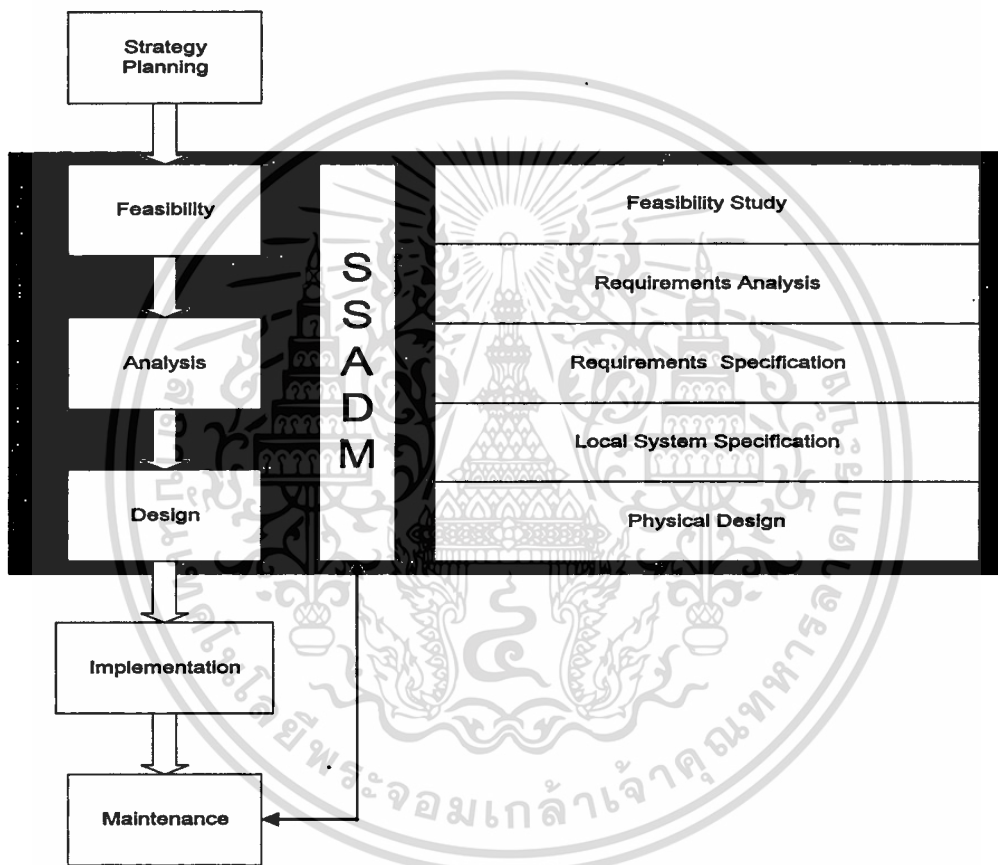
2.1 *Functionality or Processing* เป็นมุมมองในแง่ของกิจกรรมและกระบวนการทำงาน โดยพิจารณาทางเดินของข้อมูลที่ไหลเวียนอยู่ในระบบ ซึ่งมีกระบวนการต่างๆ ที่ใช้ในการแปลงข้อมูลเหล่านั้น เพื่อให้ได้ Function ที่เป็นความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน

2.2 *Data* เป็นมุมมองในแง่ของข้อมูล ซึ่งหมายถึงการเก็บและการเรียกใช้ข้อมูล ทั้งนี้การเข้าใจในธรรมชาติและโครงสร้างของข้อมูล (Nature and Structure of the data) ถือเป็นเรื่องสำคัญ โดยโครงสร้างของข้อมูลจะมีความคงที่มากกว่ากิจกรรมหรือกระบวนการของระบบ (Functionality or Processing) อาจกล่าวได้ว่า ข้อมูลเป็นเสาหลักของ SSADM

2.3 *Event* เป็นมุมมองในแง่ของเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นกับข้อมูลในระบบ ด้วยเหตุที่กิจกรรม (Function) และ ข้อมูล (Data) มีธรรมชาติที่มักเกิดขึ้นและจบลงทันที จึงอาจมองได้ว่าเป็นเหตุการณ์ (Event) ที่มีการเคลื่อนไหวได้ตลอดเวลา ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะถูกไปออกแบบพฤติกรรมของระบบโดยไม่คำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา

3) Top-Down Approach เนื่องจากวิธีการแบบ SSADM เป็นการศึกษาภาพรวมในระดับสูงก่อน แล้วจึงมากำหนดรายละเอียดในระดับล่างต่อไป

4) Separation of Logical and Physical Models เป็นการแยกกันอย่างชัดเจนระหว่างตัวแบบทาง Logical และ Physical ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญของวิธีการแบบ SSADM ความสัมพันธ์ ระหว่าง SDLC กับ SSADM เป็นไปตามภาพที่แสดงได้ดังนี้



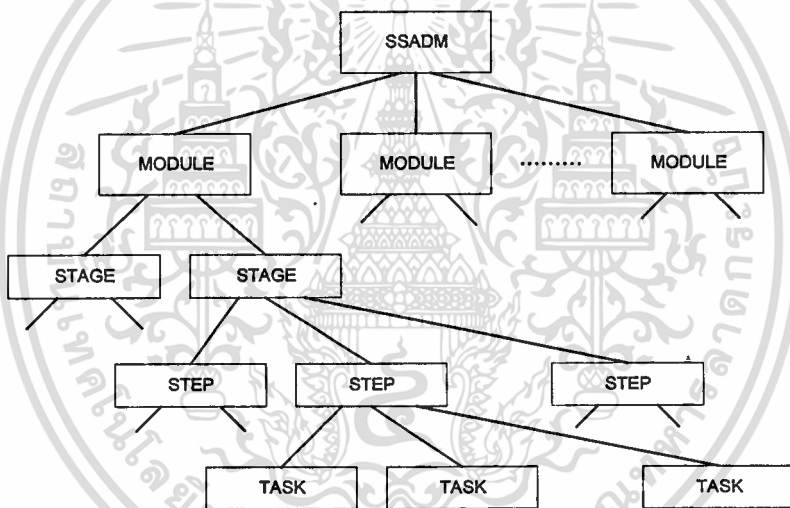
ภาพที่ 3.2 SSADM Life Cycle

วิธีการพัฒนาระบบแบบ SSADM ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

- 1) โครงสร้าง (Structures)
- 2) เทคนิค (Techniques)
- 3) ผลลัพธ์ (Products)

1) โครงสร้าง (Structures)

โครงสร้างของ SSADM Project จะแสดงด้วยการแบ่ง SSADM Project ออกเป็น modules, stages, steps และ tasks ต่างๆ ตามลำดับ โดยแต่ละ module จะใช้แทนแต่ละ phase ของ Project นั้น แต่ละ module ประกอบด้วย 2 Stages คือ stage ที่เป็นการวิเคราะห์และออกแบบ กับ stage ที่เป็นการตัดสินใจต่อ project นั้น แต่ละ stage ประกอบด้วย 2-7 steps ที่เป็นการสร้าง Framework สำหรับการใช้และควบคุมเทคนิคต่างๆ .ในการพัฒนาระบบ แต่ละ step จะมี task ต่างๆ ที่ต้องทำให้เสร็จ ซึ่ง task นั้นจะเป็นตัวระบุว่าจะใช้เทคนิคต่างๆ อย่างไร และกำหนดว่ามี products อะไรบ้างที่ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแต่ละ Step ดังแสดงตามภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 SSAMD Structure Breakdown

สำหรับการแบ่ง SSADM Project ออกเป็น Modules และ Stages ต่าง ๆ แสดงได้ด้วยภาพที่ 3.4

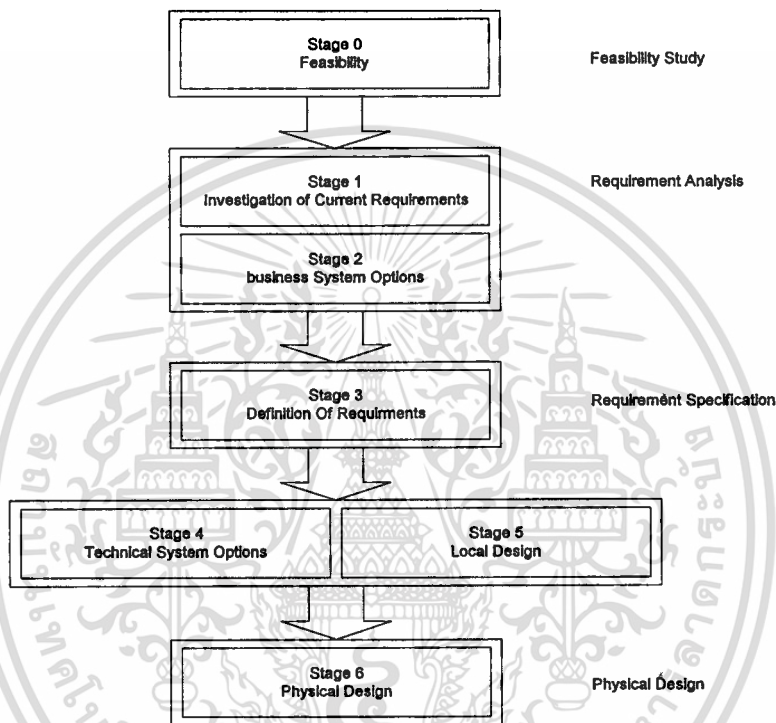
Stage 0 - Feasibility

เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project) โดยพิจารณาจากต้นทุน (Cost) และผลกำไร (Benefit) ที่จะเกิดขึ้น

Stage 1 - Investigation of Current Requirement

เป็นการทำความเข้าใจและสร้างความคุ้นเคยกับระบบการทำงานที่เป็นอยู่เดิม ด้วยการ
ศึกษาวิเคราะห์ และสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้ได้ว่า ผู้พัฒนาระบบมีความเข้าใจความต้องการของ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้อย่างถูกต้อง ด้วยการทำแบบ (Model) สำหรับระบบปัจจุบัน (Current System) สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ ต้องมีการกำหนดความต้องการให้ชัดเจน และใน Stage นี้ยังมีการสร้างขอบเขตสำหรับระบบงานใหม่ที่ต้องการ (Required System) โดยใช้ผลการวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน



ภาพที่ 3.4 The Stages of SSADM

Stage 2 - Business System Options

เป็นการนำความต้องการของผู้ใช้ (User Requirements) ทั้งหมดมาหาทางเลือกในการพัฒนาระบบ จะเลือกทางเลือกเดียวจากหลาย ๆ ทางเลือก ที่จะถูกนำไปกำหนดรูปร่างและทิศทางของ Requirement Specification

Stage 3 - Definition of Requirement

เมื่อมีการวิเคราะห์รายละเอียดของความต้องการของผู้ใช้แล้ว จะมีการนำผลจากการวิเคราะห์มากำหนดเป็น Specification ว่าเราต้องการให้ระบบที่ต้องการทำอะไรได้บ้าง

Stage 4 - Technical System Options

เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นพร้อมๆ กับ Stage 5 โดย Specification ใน Stage 3 จะทำให้ได้ข้อมูลเพียงพอที่จะนำมาตัดสินใจเลือกเทคนิคที่จะนำมาใช้ บางครั้งจะไม่มีโอกาสเลือกเทคนิค ซึ่งต้องพยายามหาทางเลือกด้านเทคนิคไว้หลายๆ ทางเลือก ที่จะนำไปใช้ในขั้น Physical Design

Stage 5 - Logical Design

เป็นขั้นตอนการออกแบบระบบให้สมบูรณ์ที่สุด โดยไม่คำนึงถึงสถานะแวดล้อมทางเทคนิค ผลของการออกแบบที่ได้ จะเป็นตัวแบบที่บ่งบอกว่าระบบนั้นทำงานอย่างไรที่พอใจผู้ใช้

Stage 6 - Physical Design

เป็นการแปลงจาก Logical Model ใน Stage 5 เป็น Physical Model โดยใช้เทคนิคที่เลือกไว้ใน Stage 4

2) เทคนิค (Techniques)

เทคนิคของ SSADM ที่เป็นมาตรฐานในการวิเคราะห์และออกแบบ มีลักษณะที่เป็นการใช้ Diagram อย่างแพร่หลาย ซึ่ง SSADM มีเทคนิคโดยเฉพาะ มีมุมมองในระบบงาน 3 แบบ โดยใช้เทคนิคดังต่อไปนี้

2.1 Data Flow Modeling เป็นการมอง Function หรือ Process ในระบบที่กำลังศึกษานั้นทำงานหลักๆ อย่างไร โดยครั้งแรกมองภาพรวมๆ จากนั้นวิเคราะห์ระบบปัจจุบันเพื่อดูรายละเอียดของ Function นั้น

2.2 Logical Data Modeling เป็นการมองที่ตัวข้อมูลว่ามีลักษณะ และความสัมพันธ์กันอย่างไร

2.3 Entity - Event Modeling เป็นการมองว่าระบบนั้นมีเหตุการณ์อะไร และเหตุการณ์นั้นมีผลกระทบอย่างไรต่อข้อมูล

3) ผลิตภัณฑ์ (Products)

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเทคนิคต่างๆ ใน SSADM task ต่างๆ ในแต่ละ Step นั้น จะถูกนำไปสร้าง Products ที่เป็นมาตรฐานของ SSADM โดยในตอนท้ายของ SSADM Project ของระบบงานใหม่ จะเป็นการนำเอาผลรวมของ Products เหล่านั้นมาอธิบายระบบงานใหม่ ทั้งนี้การแบ่ง Products ดังกล่าว ของ SSADM แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

3.1 Processing

3.2 Data

3.3 System - User Interface

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ข้อดีของ SSADM

วิธีการออกแบบและการพัฒนาระบบแบบ SSADM มีข้อดี ดังนี้

1) SSADM เป็นวิธีการออกแบบและพัฒนาระบบโดยมีรูปแบบโครงสร้างของวิธีการที่แน่นอน และเป็นระบบ โดยการแบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆ ทำให้ง่ายต่อการติดตามและประเมินความก้าวหน้าของโครงการ

2) กิจกรรมที่ทำตาม Steps ต่างๆ มีการใช้เทคนิคเดียวกัน เช่นในการพัฒนาระบบ เมื่อทีมหนึ่งทำงานไปได้สักระยะ ถึงจุดหนึ่งแล้วเลิกทำ และเมื่อมีทีมใหม่มาทำงานต่อ อาจมีวิธีการทำงานไม่เหมือนกันได้ แต่ถ้าใช้ SSADM แล้ว เมื่อถึงจุดหนึ่งแล้วเลิกทำ แล้วมีอีกทีมหนึ่งมาทำงานต่อ ก็สามารถติดตามงานของทีมงานก่อนต่อไปได้ เพราะว่ามีการใช้เทคนิคเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวก และรวดเร็วในการพัฒนาระบบงาน

3) SSADM ให้ความสำคัญต่อผู้ใช้ระบบงานตั้งแต่เริ่มต้น โครงการ เพราะผู้ใช้งานจะต้องทำงานคลุกคลีกับระบบต่อเนื่องไปอีกนาน ประกอบกับความต้องการของผู้ใช้งานมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และมีความต้องการอย่างไม่สิ้นสุด ดังนั้น วิธีการพัฒนาระบบงานแบบ SSADM จึงมีการติดตามสอบถาม และยืนยันถึงความต้องการของผู้ใช้งานตลอดเวลาเพื่อให้ได้ Requirement ที่ชัดเจนก่อนที่จะพัฒนาระบบงานในขั้นตอนการออกแบบต่อไป

4) จากภาพที่ 2.2 - SSADM Life Cycle จะเห็นได้ว่า SSADM เน้น 3 ขั้นตอน คือ การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) การวิเคราะห์ (Analysis) และ การออกแบบ (Design) ในส่วนขั้นตอนการ Implementation และ Maintenance นั้น SSADM ถือว่า ถ้ามีการวิเคราะห์และออกแบบระบบเป็นอย่างดีแล้ว ระบบนั้นไม่ว่าจะ Implement อย่างไร การแก้ไข (Maintenance) ก็จะไม่สะดวก เพราะมีการโครงสร้างการทำงานที่แน่นอน ไม่ยืดหยุ่น และมีการใช้เทคนิคเฉพาะเท่านั้น

5) วิธีการพัฒนาระบบแบบ SSADM นี้สามารถนำไปแนะนำแก่ผู้ใช้ได้ ถึงแม้ผู้ใช้งานดังกล่าว นั้นจะไม่มีพื้นฐานเกี่ยวกับ SSADM มาก่อน

6) วิธีการแบบ SSADM เป็นการมองระบบงานจาก 3 มุมมองที่แตกต่างกัน แต่ทั้ง 3 มุมมองนั้นมีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันเป็นอย่างมาก คือ Functionality or Processing, Data และ Event

7) มีการแยกกันอย่างชัดเจนระหว่างตัวแบบทาง Logical และ Physical ซึ่ง Physical เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจริงๆ สามารถมองเห็น หรือจับต้องได้ (หรืออาจจะเกิดขึ้นในอนาคต) ส่วน Logical เป็นภาพของ Physical ที่ไม่สามารถจับต้องได้ เหตุผลของการแยกเป็น 2 งาน ก็คือ สภาวะแวดล้อมขององค์กร เช่น กฎระเบียบในองค์กร หรือกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงทำให้มีการแยกกัน

3.5 ข้อเสียของ SSADM

ข้อเสียของการพัฒนาระบบงานแบบ SSADM คือ การที่จะต้องจัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาระบบเป็นจำนวนมาก ถ้าพิจารณากันอย่างละเอียดแล้ว การจัดทำเอกสารรายงานนั้นเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการติดตามและการประเมินความก้าวหน้าของโครงการ แต่การที่จะต้องจัดทำเอกสารเป็นจำนวนมากนั้น ถ้ามองถึงในแง่ของจิตใจแล้ว จะสร้างความเบื่อหน่ายให้แก่นักพัฒนาระบบ อีกทั้งไม่เป็นแรงจูงใจที่จะนำวิธีการพัฒนาระบบแบบ SSADM มาใช้ในการพัฒนาระบบงาน เนื่องจากเป็นการบังคับว่า ต้องใช้เทคนิค และขั้นตอนการพัฒนาเฉพาะอย่างนี้เท่านั้น ใช้อย่างอื่นไม่ได้ รวมถึงไม่มีความยืดหยุ่น ซึ่งโดยธรรมชาติของมนุษย์แล้วจะไม่ชอบการบังคับ ชอบทำอะไรตามสบาย ข้อเสียอีกประการหนึ่งก็คือ นักพัฒนาระบบอาจมีความชำนาญในการพัฒนาระบบแบบอื่นมาแล้ว การที่ต้องมาเริ่มต้นกับการพัฒนาระบบแบบ SSADM ใหม่ นั้น ประสพการณ์ยังไม่มี จะทำให้เสียเวลาในการศึกษา อีกทั้งสร้างความไม่แน่ใจด้วยว่า เมื่อมีการนำมาใช้งานแล้ว การพัฒนาระบบ SSADM นั้นจะถูกต้องหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

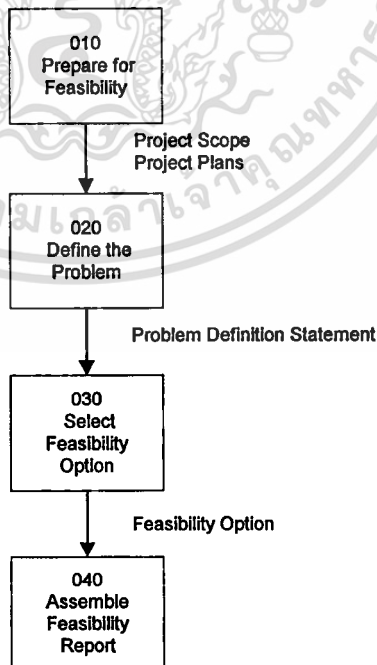
บทที่ 4

การศึกษาความเป็นไปได้ ของโครงการ

การศึกษาความเป็นไปได้นั้นเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการตัดสินใจของความเป็นไปได้ที่ดำเนินโครงการต่อไปโดยมีการกำหนดปัญหาต่างๆ เปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบและศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ เพื่อให้โครงการมีความเสี่ยงน้อยที่สุด

สำหรับ Stage 0 - Feasibility Study การพัฒนาระบบงานแบบ SSADM กล่าวเป็น Stage ที่จะทำก็ได้หรือไม่ทำก็ได้ (Optional Stage) เพราะมีบางโครงการไม่อยู่ในสถานะที่จะทำการศึกษาความเป็นไปได้เช่น ความมั่นคงของประเทศ หรือบางโครงการทราบอยู่แล้วว่ามีความเสี่ยงต่อโครงการน้อย

สำหรับโครงสร้างของการศึกษาความเป็นไปได้ หรือ State 0 - Feasibility ประกอบด้วย 4 Steps แสดงตามภาพที่ 4.1 ดังนี้



ภาพที่ 4.1 Structure of Stage 0 - Feasibility

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Step 010 - Prepare for the Feasibility Study

กำหนดขอบเขต (Scope) ของโครงการและความต้องการของระบบงานที่ทำการศึกษาในขั้นต้น

Step 020 - Define the Problem

เป็นการกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานเดิม

Step 030 - Select Feasibility Option

กำหนดเค้าโครงของทางเลือกในการแก้ปัญหาของระบบงานเดิมหลาย ๆ ทางเลือก แล้วทำการศึกษาความเป็นไปได้ในแต่ละทางเลือก เพื่อเลือกเพียงทางเลือกเดียว ทางเลือกที่ได้จะนำมาจัดทำ Action Plan

Step 040 - Assemble Feasibility Report

ผลของการศึกษาความเป็นไปได้จากขั้นตอนแรกนั้น จะต้องจัดทำเป็นรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Report) เพื่อเสนอต่อผู้บริหาร หรือผู้มีอำนาจในการให้งบประมาณในการพัฒนาระบบงานใหม่

4.1 ลักษณะของระบบงานปัจจุบัน

ในการปฏิบัติงานของศูนย์สื่อสารและบริการการเดินทาง ได้มีการนำระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ (Automatic Message Switching System) ซึ่งเป็นระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการรับ-ส่ง และถ่ายทอดข่าวการบินประเภทต่าง ๆ กระจายสู่ทั่วภูมิภาคของโลก โดยมีวงจรการติดต่อสื่อสารโดยตรงทั้งในและต่างประเทศ ปริมาณข่าวที่รับ-ส่งในปัจจุบันมีมากกว่า 60,000 ฉบับต่อวัน โดยมีพื้นฐานหลักของการปฏิบัติงาน คือ ข่าวทุกฉบับจะต้องมีความถูกต้อง รวดเร็ว และไม่มีการสูญหายในระหว่างการรับส่ง แต่จากการปฏิบัติงานที่ผ่านมา เมื่อมีข่าวผิดรูปแบบ หรือมีข่าวสูญหายเกิดขึ้น ยังเกิดความยุ่งยากในการปฏิบัติงาน คือยังคงต้องการใช้พนักงานเป็นผู้จัดการกับข่าวที่มีปัญหาอยู่

การขอทบทวนข่าวการขึ้นบินข่าวยังเป็นแบบกึ่งทำงานด้วยมือ มีขั้นตอนดังนี้

- 1) เมื่อรับข่าวผิดแบบฟอร์มเข้ามา พนักงานจะเป็นผู้แก้ไข ถ้าสามารถแก้ไขได้ แต่ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้ ก็จะมีการพิมพ์ข่าวขอทบทวนไปยังสถานีที่ส่งข่าวฉบับนั้นมา
- 2) มีการลงบันทึกเอกสาร กรณีต้องขอทบทวนข่าว
- 3) เมื่อระบบออกรายงานว่ามีข่าวสูญหาย พนักงานจะแจ้งด้วยวาจาให้กับพนักงานอีกคนหนึ่งพิมพ์ข่าวขอทบทวน จากนั้นจะลงบันทึกลงบนเอกสาร

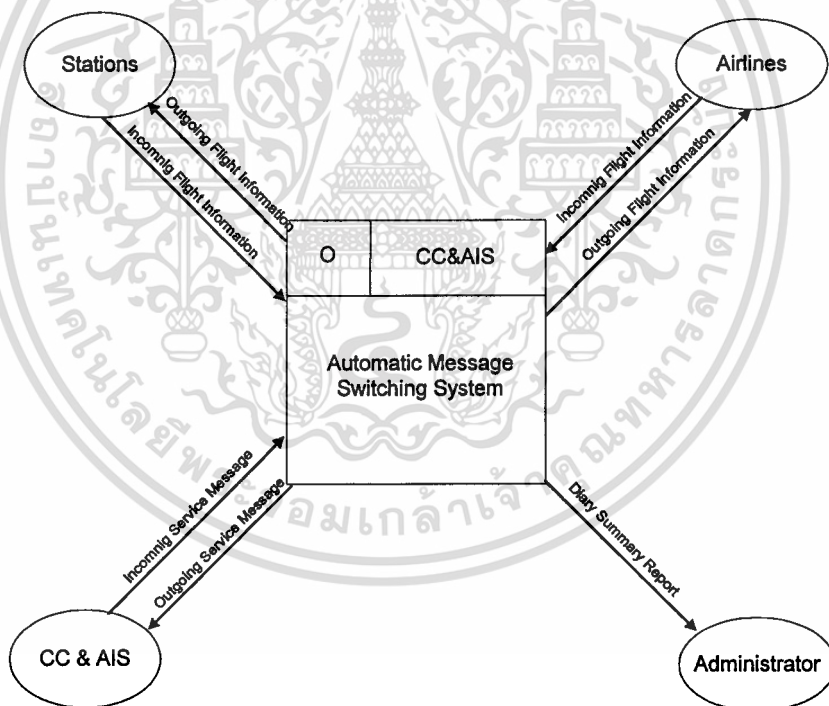
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เมื่อมีข่าวจากสถานีต่างๆ ร้องขอทบทวนข่าว ก็มีการแจ้งด้วยวาจาอีกเช่นกันให้ทบทวนข่าวส่งไปใหม่ เสร็จแล้วลงบันทึกเอกสาร

5) มีพนักงานควบคุมเวรคอยตรวจเช็คการปฏิบัติงานตั้งแต่ข้อ 1-4 เมื่อพบข้อผิดพลาดจะมีการแก้ไขใหม่

6) สิ้นสุดของแต่ละวัน พนักงานฝ่ายบริหารจะปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 5 จากนั้นจะรวบรวมข่าวทั้งหมด เพื่อจัดทำเป็นรายงานสรุปประจำวันต่อไป

สำหรับลักษณะการดำเนินงานของระบบปัจจุบันในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบงานที่กำลังศึกษา คือ ระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ สามารถแสดงภาพรวมของระบบงานปัจจุบัน โดยแสดงขอบเขตของงานที่กำลังศึกษาดูด้วยรูป Context Diagram ดังแสดงในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 Context Diagram - Current Environment

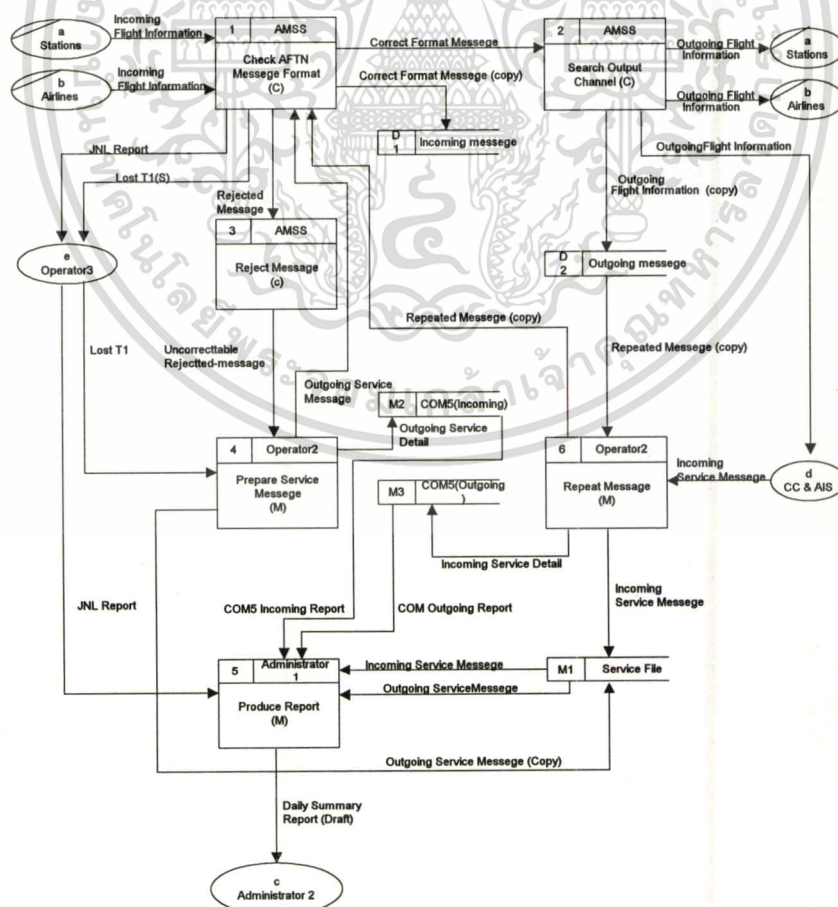
จาก Context Diagram ในภาพที่ 4.2 สามารถสรุปข้อมูลที่เข้าและออกจากระบบถ่ายทอดการบินอัตโนมัติได้ตามตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

External Entity	Source(S) or Recipient (R)	Data Flow
Stations	S	Incoming Flight Information
	R	Outgoing Flight Information
Airlines	S	Incoming Flight Information
	R	Outgoing Flight Information
Administrator	R	Daily Summary Report
CC & AIS	R	Incoming Flight Information
	S	Outgoing Flight Information

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลที่รับ-ส่ง จาก External Entity

จากการศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงานสื่อสารการบิน และทางเดินของข้อมูลในระบบงานปัจจุบัน สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำไว้สำหรับการใช้ของเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า
 ภาพที่ 4.3 Overview Current Physical DFD ของระบบงานปัจจุบัน ไม่ว่าจะผิดจุดไหนก็ตาม หากต้องการแก้ไขหรือปรับปรุงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทำงานของคอมพิวเตอร์ในระบบปัจจุบัน (Computer Support)

ปัจจุบันศูนย์สื่อสารการบินและบริการการเดินอากาศ ได้นำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการปฏิบัติงานสื่อสารการบิน คือ ระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ ซึ่งเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเองโดยกองคอมพิวเตอร์และข้อมูล บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด แต่ระบบยังไม่เอื้ออำนวยความสะดวกแก่พนักงานอย่างเต็มที่ ในแง่ของการพิมพ์ข่าวขอทบทวน และการค้นคืนข้อมูลในกรณีที่สถานีต่างๆ ร้องขอ

4.3 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน (Major Problems)

ในส่วนของการปฏิบัติงานนั้น จะต้องมั่นใจได้ว่าข่าวการบินที่รับส่ง ผ่านเข้ามายังศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศนั้น จะต้องครบถ้วนทุกฉบับและมีความถูกต้อง ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีการนำระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ ซึ่งเป็นระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการปฏิบัติงานแล้วก็ตาม แต่ปรากฏว่ามีบางส่วนของการทำงานยังมีลักษณะกึ่งทำงานด้วยมือ ซึ่งปัญหาที่พบมีดังนี้

1. การพิมพ์ข่าวขอทบทวน ไปยังสถานีต่าง ๆ มีความล่าช้า และเกิดข้อผิดพลาดอยู่เสมอ
2. การลงบันทึกเอกสารมีข้อผิดพลาด
3. การค้นคืนข้อมูลของพนักงาน ในกรณีที่สถานีต่างๆ ร้องขอ มีความล่าช้าและมีความผิดพลาด ทำให้ข่าวการบินฉบับนั้นๆ ถึงมือผู้รับช้า และอาจผิดฉบับตามไปด้วย
4. การปฏิบัติงานมีความซ้ำซ้อน ทำให้สิ้นเปลืองเวลา
5. การจัดทำรายงานสรุปประจำวันยังคงทำงานด้วยมือ (Manual) ทำให้ต้องใช้เวลา และเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย

4.4 ความต้องการสำหรับระบบงานใหม่

การกำหนดความต้องการของระบบใหม่ (Requirements Definition) แบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

1. Functional Requirements คือ ความต้องการที่จะให้ระบบทำงานอะไรให้กับผู้ใช้ซึ่งเป็นหน้าที่ของระบบที่จะต้องจัดการให้กับผู้ใช้
2. Non - Functional Requirements เกี่ยวกับเรื่องของข้อจำกัด (Constraints) ต่างๆ หรือการควบคุมการทำงานของระบบใหม่

จากการสัมภาษณ์ถึงความต้องการในระบบงานใหม่ของผู้ใช้ และจากการศึกษาและวิเคราะห์ในระบบปัจจุบัน สามารถรวบรวมความต้องการทั้งหมดมาจัดทำเป็นตารางสรุปได้ดังนี้

ID	Source	Priority	Description
1	Operator	E	ระบบต้องสามารถพิมพ์ข่าวขอทบทวนไปยังสถานีต่างๆ ได้โดยอัตโนมัติ ในกรณีที่รับข่าวผิดรูปแบบ หรือข่าวหาย
2	Operator	E	ระบบต้องสามารถค้นหาข่าว แก้ไข และส่งไปยังสถานีที่ร้องขอได้อย่างอัตโนมัติ
3	Administrator	E	ระบบต้องสามารถจัดทำข้อมูลสรุปประจำวันของแต่ละสถานีได้อย่างอัตโนมัติ
4	Administrator	E	ระบบต้องสามารถพิมพ์รายงานการขอทบทวนข่าวทั้งด้านรับและด้านส่งได้
5	Operator	E	ระบบสามารถบันทึก และค้นหาข่าวการรับทั้งด้านรับและด้านส่งของแต่ละสถานีได้
6	Operator	D	ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีการขอทบทวนข่าวทั้งด้านรับและด้านส่งมากกว่าปกติได้
7	Administrator	D	ระบบสามารถจัดทำกราฟสถิติการรับ-ส่งข่าว และการขอทบทวนทั้งด้านรับและด้านส่งของแต่ละสถานีในแต่ละวันได้
8	Operator	N	ระบบสามารถให้บริการ Graphic User Interface (GUI) ได้
9	Operator	N	ระบบสามารถจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลเหตุขัดข้องต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันได้

ตารางที่ 4.2 User Requirement Summary

4.5 การกำหนดทางเลือกสำหรับระบบงานใหม่

1. การกำหนดเค้าโครงของทางเลือกการทำงานสำหรับระบบใหม่ (Outlined BSOs)

วัตถุประสงค์คือ เพื่อหาวิถีทางที่ดีที่สุดในแง่ของธุรกิจ (Business) ในการช่วยแก้ปัญหาตามที่ User ต้องการ เพื่อสร้างแผนงานตามแนวทางที่เลือกไว้ โดยแค่ BSO ที่กำหนดจะสนองต่อความต้องการไม่เหมือนกัน อย่างน้อยที่สุด ทุก ๆ BSO จะต้องสนองต่อความต้องการที่ความต้องการทั้งหมด และมีหนึ่ง BSO ที่สนองต่อทุกความต้องการ จึงกำหนดความต้องการของระบบใหม่ดังนี้

BSO ที่1 สนองต่อความต้องการที่จำเป็นทั้งหมด

BSO ที่2 สนองต่อความต้องการที่จำเป็นทั้งการทั้งหมดรวมทั้งที่ผู้ใช้พอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BSO ที่ 3 และ 4 สมองต่อความต้องการที่จำเป็นทั้งหมดและที่ความต้องการที่ผู้ใช้พอใจบางส่วน
ดังตารางแสดงความต้องการของ Business System Option (BSO) ดังนี้

BSO1	ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เดิม แต่ นำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใหม่ (Update Program) เพื่อเพิ่มเติมในส่วนของการทบทวนข่าวโดยอัตโนมัติและจัดทำรายงานสรุปประจำวัน
BSO2	ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ใหม่ แต่พัฒนาโปรแกรมใหม่ทั้งหมดโดยเพิ่มขีดความสามารถในการจัดทำเป็น GUI และความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ
BSO3	เหมือน BSO1 แต่เพิ่มขีดความสามารถของโปรแกรมสามารถเตือนเมื่อมีการทบทวนข่าวมากกว่าปกติ
BSO4	เหมือน BSO3 แต่เพิ่มขีดความสามารถของโปรแกรมให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น แต่เป็น GUI

ตารางที่ 4.3 ทางเลือกของ BSOs

ซึ่งสามารถเขียนเป็นตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระหว่าง BSO กับความต้องการของระบบใหม่ได้ดังตารางที่ 4.5

2. การกำหนดเค้าโครงของทางเลือกทางเทคนิค (Outline TSOs)

Technical System Option : TSO เป็นการกำหนดทางเลือกทางด้านเทคนิคของระบบใหม่ ซึ่งรวมถึงเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ต่อพ่วง เครื่องมือในการพัฒนา โดยทางเลือกทางเทคนิคของระบบใหม่สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ทางเลือก ดังแสดงที่ตาราง 4.4

TSO1	มีการทำงานแบบ Centralized Control โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพียงแต่ติดตั้งโปรแกรมพัฒนาขึ้นใหม่สามารถสนับสนุน BSO1 และ BSO4
TSO2	มีการทำงานแบบ Centralized Control เช่นเดียวกับ TSO1 แต่เปลี่ยนอุปกรณ์ชุด Supervisory Control ใหม่ และติดตั้งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใหม่ สามารถสนับสนุน BSO1, BSO2, BSO3 และ BSO4

ID	Priority	Descriptions	BSO	BSO	BSO	BSO
			1	2	3	4
1	E	ระบบต้องสามารถพิมพ์ข่าวขอทบทวนไปยังสถานีต่างๆ ได้โดยอัตโนมัติ ในกรณีที่รับข่าวผิดปกติรูปแบบ หรือข่าวหาย	X	X	X	X
2	E	ระบบต้องสามารถค้นหาข่าว แก้ไข และส่งไปยังสถานีที่ร้องขอได้อย่างอัตโนมัติ	X	X	X	X
3	E	ระบบต้องสามารถจัดทำข้อมูลสรุปประจำวันของแต่ละสถานีได้อย่างอัตโนมัติ	X	X	X	X
4	E	ระบบต้องสามารถพิมพ์รายงานการขอทบทวนข่าวทั้งด้านรับและด้านส่งได้	X	X	X	X
5	E	ระบบสามารถบันทึก และค้นหาข่าวการบินทั้งด้านรับและด้านส่งของแต่ละสถานีได้	X	X	X	X
6	D	ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีการขอทบทวนข่าวทั้งด้านรับและด้านส่งมากกว่าปกติได้		X	X	X
7	D	ระบบสามารถจัดทำกราฟสถิติการรับ-ส่งข่าว และการขอทบทวนทั้งด้านรับและด้านส่งของแต่ละสถานีในแต่ละวันได้		X		X
8	N	ระบบสามารถให้บริการ Graphic User Interface (GUI) ได้		X		X
9	N	ระบบสามารถจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลเหตุขัดข้องต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันได้		X		

ตารางที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง BSO กับความต้องการสำหรับระบบใหม่

4.6 การศึกษาความเป็นไปได้ในด้านอื่นๆ

การศึกษาความเป็นไปได้ในด้านอื่นๆ เช่น ด้านบุคลากร ด้านกฎหมาย ซึ่งจากการศึกษาโดยวิธีการสัมภาษณ์ การศึกษาจากเอกสาร และการสังเกตการปฏิบัติงาน แล้ว พบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความเป็นไปได้ด้านบุคลากร

1.1 บุคลากรที่จะพัฒนาและติดตั้งระบบ

เนื่องจากบริษัท วิทยุการบินฯ มีกองคอมพิวเตอร์และข้อมูล ซึ่งเป็นกองที่รับผิดชอบในการพัฒนา Application Program ทั้งหมดของบริษัทฯ และรับผิดชอบในการจัดซื้อจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ จากการปฏิบัติงานที่ผ่านมา ระบบถ่ายทอคข่าวการบินอัตโนมัติที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันนั้นพัฒนาขึ้นมาโดย กองคอมพิวเตอร์และข้อมูล ดังนั้นจึงสามารถให้การพัฒนาต่อเพิ่มเติมได้โดยใช้ทีมงานเดิม

1.2 ความพอใจของพนักงาน

ในปัจจุบันพนักงานยังไม่มี ความพอใจต่อระบบงาน เนื่องจากไม่มีความสะดวกในการปฏิบัติงาน มีความล่าช้า และข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอในระหว่างปฏิบัติงานจึงทำให้ข่าวถึงมือผู้รับล่าช้าหรือบางครั้งไม่ถูกต้อง เมื่อได้เข้าไปสอบถามถึงความต้องการในการพัฒนาระบบงานใหม่ จึงสร้างความพอใจให้กับพนักงานเป็นอย่างมาก ซึ่งคาดว่าพนักงานจะให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

1.3 ความพอใจของผู้บริหาร

ในการปฏิบัติงานของระบบงานปัจจุบัน ผู้บริหารยังไม่มี ความพอใจในระบบงานปัจจุบัน แต่ผู้บริหารได้เปิดโอกาสให้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบงานปัจจุบันที่เป็นอยู่ เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นเช่น การปฏิบัติงานที่มีความซ้ำซ้อน และมีความผิดพลาดอยู่เสมอ เนื่องจากปัญหาของระบบงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

2. ความเป็นไปได้ทางด้านกฎหมาย

ในเรื่องของข่าวสารและการปฏิบัติในการสื่อสารการบินนั้นเป็นไปตามข้อกำหนดระเบียบวิธีการปฏิบัติขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ดังที่เคยปฏิบัติกันมาเป็นมาตรฐานทั่วโลก และระบบที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่ทั้งหมดนั้นก็อยู่ในข้อกำหนดนั้น จึงไม่ขัดต่อระเบียบและข้อกำหนดต่างๆ ในส่วนของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนั้น สิทธิของการครอบครองจะเป็นของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

บทที่ 5

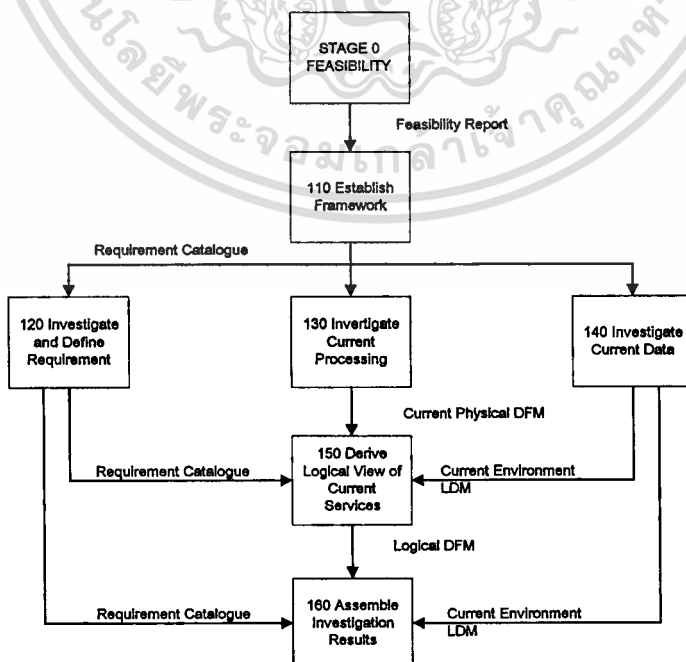
การศึกษาสภาวะแวดล้อมในปัจจุบัน

จากการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการใน Phase ที่แล้วนั้น Phase ต่อมาในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ความต้องการระบบ ซึ่งเหมือนกับการทำใน Stage 0 แต่ใน Stage 0 นั้นเป็นเพียงการวิเคราะห์ระบบงานอย่างคร่าว ๆ ซึ่งใน Stage 1 นี้เหมือนกับการทบทวนรายละเอียดต่างๆ มากยิ่งขึ้นเช่นการกำหนดความต้องการและขอบเขตของโครงการต้องชัดเจน ในPhase นี้ประกอบด้วย 2 Stages ที่จะต้องทำตามลำดับ คือ

Stage1 - การศึกษาสภาวะแวดล้อมปัจจุบัน (Investigation of Current Environment) ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในบทนี้

Stage2 -การกำหนดทางเลือกสำหรับระบบงานใหม่ (Business System Options) ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดในบทต่อไป

สำหรับโครงสร้างของการศึกษาสภาวะแวดล้อมในปัจจุบัน หรือ Stage 1 - Investigation of Current Environment ประกอบด้วย 4 Steps ดังแสดงในภาพที่ 5.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 5.1 Structure of Stage 1 - Investigation of Current Environment
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Step110 - Establish Analysis Framework

เป็นขั้นตอนการทบทวนผลจากการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ เพื่อทำการประเมินหรือยืนยันขอบเขตของโครงการที่ทำการศึกษา

Step120 - Investigate and Define Requirement

เป็นการศึกษาและกำหนดความต้องการในระบบงานใหม่ การเพิ่มเติมและแก้ไข Requirement Catalogue จาก Step 110 สามารถดำเนินงานใน Step110 พร้อมๆ กับการดำเนินการใน Step120 และ Step130 ได้

Step130 - Investigate Current Processing

เป็นการศึกษาขั้นตอนการทำงาน (Process) ของระบบ

Step140 - Investigate Current data

เป็นการกำหนดภาพรวมของข้อมูลในระบบที่ทำการศึกษา รวมถึงการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Data) และขั้นตอนในการทำงาน (Process)

Step150 - Derive Logical View of Current Services

เป็นขั้นตอนของการกำหนด Data Flow Diagram (DFD) ของระบบงานใหม่

Step160 - Assemble Investigation Results

รวบรวม Product ที่ได้ จาก Stage1 นำมาเป็นจัดทำเป็นรายงาน

5.1 ลักษณะการดำเนินงานของระบบงานปัจจุบัน

จากการศึกษาความเป็นไปได้ใน Stage 0 สามารถวิเคราะห์ขั้นตอนในการดำเนินงานของระบบงานปัจจุบันได้ดังนี้

- หลักเกณฑ์และข้อกำหนด ขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสาร ANNEX 10 Volume II ซึ่งบัญญัติโดยคณะกรรมการองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization : ICAO) เพื่อให้ได้มาตรฐานสากลทั่วทุกประเทศ

- Telecommunication Charge การแลกเปลี่ยนข่าวการบิน ในการสื่อสารการบินนั้นเป็นไปเพื่อความปลอดภัยในการเดินอากาศ และการดำเนินไปอย่างสม่ำเสมอของการจราจรทางอากาศระหว่างสถานี (Station) การบินบนภาคพื้นดิน จะไม่คิดค่าบริการในการดำเนินการ

- เวลาในการให้บริการ (Hour Of Service) ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศ ซึ่งเป็นศูนย์ข่าวการบินหลักของประเทศในการรับ-ส่งและส่งผ่าน (Relay) ข่าวการบินประเทศต่างๆ มีการปฏิบัติงานตลอด 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบเวลาที่ใช้ (Time System) เวลาที่ใช้เป็นมาตรฐานการบินทั่วโลก คือ Universal Coordinated Time (UTC) โดยใช้ 0000UTC เป็นการเริ่มต้นของวัน และใช้ 2400UTC เป็นการสิ้นสุดของวัน (เวลาของประเทศไทยเร็วกว่ามาตรฐานโลก 7 ชั่วโมง)

- การบันทึกการติดต่อสื่อสารการบิน (Record Of Communication) ในแต่ละสถานี (Stations) จะมีการลงบันทึกการติดต่อสื่อสารเพื่อเป็นการป้องกันและให้พนักงานสามารถติดตามเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งข้อมูลและข่าวการบินจะต้องมีการเก็บรวบรวมไว้อย่างน้อย 30 วัน

- การใช้ตัวย่อและรหัส (Use of Abbreviation And Codes) ข่าวการบินแต่ละฉบับจะมีการใช้คำย่อ และรหัสต่างๆ ตามที่องค์การการบินระหว่างประเทศกำหนดไว้ให้ในเอกสาร DOC-8400 และ DOC-8585

- ข้อตกลงในการสื่อสารระหว่างคู่สถานี รูปแบบของข่าวการบิน แสดงตัวอย่างข้างล่างนี้

(Heading)	ZCZC KBA1183 201839	ZCZC	Start of message signal
(Address)	GG VTCCZTZX	KBA	Channel Identification
(Origin)	201838 VHHHZPZX	1183	Channel Sequence Number
(Text)	(CNL THA289-VHHH-VTCC)	GG	Priority Indicator
		VTCCZTZX	Addressee Indicator
NNNN		201838	Filing Time
		VHHHZPZX	Originator Indicator
		NNNN	End Of Message

ข้อตกลงในการสื่อสารข้อมูลระหว่างคู่สถานีและการทำงานของระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ ซึ่งองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ เป็นองค์กรกลางที่ทำหน้าที่ประสานงานการตกลงระหว่างประเทศต่างๆ ว่าข่าวแต่ละฉบับที่จะส่งผ่านถึงกันจะต้องมีรูปแบบ (Format) ที่แน่นอนเหมือนกันทั่วโลก ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. **Heading line** เป็นบรรทัดเริ่มแรกของข่าว ซึ่งประกอบด้วย

1.1 *Start Of Message Signal* เป็นรหัสบอกการเริ่มต้นฉบับของข่าวซึ่งแทนด้วยตัวอักษร ZCZC โดยระบบจะตรวจอักษรนี้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของข่าวแต่ละฉบับ และถ้าหากตรวจพบว่า มีตัวอักษร ZCZC มากกว่า 1 ครั้งระบบจะยกเลิกการวิเคราะห์ข่าวฉบับนั้น และ Reject ข่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 *Transmission Identification (TI)* คือรหัสสัญญาณที่ข่าวนับนั้นผ่านเข้าออก (Circuit Identification) ซึ่งแทนด้วยตัวอักษร 3 ตัว และลำดับที่ (Channel Sequence Number) จะแทนด้วยตัวเลข 4 ตัว ซึ่งระบบคาดหวังว่าตัวอักษรอีก 6 ตัวเรียงติดกันที่ได้รับต่อจาก Start Of Message Signal ว่าเป็น TI ของข่าว ถ้ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจะไม่มีการ Reject ข่าวนับนั้น ซึ่งจากตัวอย่างนี้ แสดงว่าข่าวถูกส่งออกมาจากช่องสัญญาณช่องหนึ่งของ ช่องก (K) มาเข้าช่องสัญญาณช่องหนึ่งที่ กรุงเทพฯ (B) โดยเป็นข่าวนับที่ 1183

1.3 *Additional Service Information* (ถ้าจำเป็น) ประกอบด้วย Space 1 ครั้ง และตัวอักษรไม่เกิน 10 ตัว จากตัวอย่างเลข 6 ตัว แสดงว่า กรุงเทพฯ (B) ได้รับข่าวจากช่องก (K) ในวันที่ 20 เวลา 1839UTC ซึ่งระบบจะไม่สนใจข้อมูล

2. *Address* เป็นบรรทัดที่บอกจุดหมายปลายทางของข่าวนับนั้นว่า ส่งไปที่ใดบ้าง ซึ่งเปรียบเสมือนการเจ้าหน้าที่ของจดหมาย มีได้ทั้งหมด 3 บรรทัด ซึ่งประกอบส่วนต่างๆดังนี้

2.1 *Alignment Function* (< ≡) ถ้าระบบตรวจพบ < ≡ เป็นครั้งแรกจะถือว่าเป็น Heading Line ได้สิ้นสุดลงแล้ว ถ้าไม่พบ < ≡ ภายใน 70 ตัวอักษร จะยกเลิกวิเคราะห์ข่าวนับนั้น และ Reject ส่วน Heading Line ที่ผ่านเข้ามาในระบบจะถูกตัดออกทั้งหมดและจะใส่ให้ใหม่ก่อนส่งออกระบบ

2.2 *Priority Indicator* คือรหัสบอกถึงความเร่งด่วนของข่าวนับนั้น ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ระดับ ดังตารางต่อไปนี้

ระดับความเร่งด่วน Priority	Priority Indicator	Categories Of Messages
1	SS	Distress message
2	DD FF	Urgency message Flight safety message
3	GG KK	Meteorological message Flight regularity message Aeronautical information service Aeronautical Administration service Service message

ตารางที่ 5.1 ลำดับความเร่งด่วนของข่าวการบิน (Order Priority)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 *Address Indicator* คือรหัสปลายทางที่ต้องการส่งข่าวฉบับนี้ไปถึงซึ่งสามารถระบุได้ถึง 21 แห่งในข่าวแต่ละฉบับซึ่งในแต่ละ Addressee indicator เหล่านี้มีความหมายบอกถึงตำแหน่งที่อยู่บนพื้นโลก โดยในแต่ละ Address ประกอบด้วยตัวอักษร 8 ตัวแรก(ตัวขึ้นต้น)จะแสดงความหมายอย่างกว้างๆ และตัวอักษรถัดไปจะบอกตำแหน่งที่ละเอียดลงไปในพื้นที่บริเวณนั้นๆ เช่น V ตัวแรก หมายถึงแถบเอเชีย VT หมายถึงแถบเอเชียเฉพาะประเทศไทย VTB หมายถึงประเทศไทยเฉพาะกรุงเทพ VTBD หมายถึงกรุงเทพเฉพาะที่สนามบินดอนเมือง ระบบจะตรวจกลุ่มอักษร 8 ตัวเรียงติดต่อกันหลัง Priority Indicator โดยมีกลุ่ม Space คั่นระหว่างกลุ่ม

2.4 *Alignment Function* (< ≡)

3. Origin ประกอบด้วย

3.1 *Filing Time* คือวันที่และเวลาซึ่งเป็นตัวเลข 6 หลักโดย 2 หลักแรกเป็นวันที่ และ 4 หลักหลังเป็นเวลาของการเริ่มพิมพ์ข่าวฉบับนี้

3.2 *Originator Indicator* เป็นตัวอักษร 8 ตัวที่บอกถึงคั่นทางของข่าวฉบับนี้ จากตัวอย่างแสดงว่า ข่าวบางฉบับที่ส่งออกมาจากห้องบังคับการบิน ท่าอากาศยานกรุงเทพ

3.3 *Priority Alarm* คือตัวอักษรที่บ่งบอกถึงความเร่งด่วนที่สุดของข่าว แทนด้วย 5 ๐๐๐๐ ซึ่งสัญลักษณ์นี้จะปรากฏได้เฉพาะข่าวที่มี Priority SS เท่านั้น

3.4 *Optional Heading Field* ประกอบด้วยตัวอักษรไม่เกิน 69 ตัวอักษรอาจเป็นชื่อของผู้ที่เตรียมข่าวฉบับนี้ หากระบบพบว่าค่าของส่วน Origin Line ทั้งหมดที่เป็นไปไม่ได้จะยกเลิกวิเคราะห์ข่าวฉบับนั้นให้พนักงานทำการแก้ไขและขอทบทวนข่าวต่อไป

4. *Text* คือเนื้อหาของข่าวที่ต้องส่งถึงกัน โดยมีความยาวได้มากที่สุดไม่เกิน 1,800 ตัวอักษรและตลอดทั้งฉบับมีความยาวได้มากที่สุด 2,100 ตัวอักษร ถ้าเกินควรแบ่งข่าวออกเป็น 2 ฉบับ และระหว่างตรวจรับข่าว ถ้าพบว่าตัวอักษรที่รับเข้ามาเกินตัวที่ 2,100 ระบบจะยกเลิกการวิเคราะห์ข่าวฉบับนั้น

5. Ending เป็นการจบของข่าวฉบับนั้น ประกอบด้วย

5.1 *The page feed sequence* ประกอบด้วย 7 line feedsใช้ในการเลื่อนกระดาษพิมพ์บนเครื่องพิมพ์ (Printer) ให้สามารถมองเห็นข่าวที่พิมพ์ต่อกันหลายๆฉบับแยกออกจากกันได้ง่ายขึ้น

5.2 *The end of message signal* คือตัวรหัสบอกการจบข่าว ประกอบด้วยตัวอักษรจำนวน 4 ตัวติดต่อกัน ถ้าระบบพบตัวอักษร NNNN เป็นการแสดงว่าจบข่าวฉบับนั้นซึ่งส่วนของ Ending ของข่าวที่ผ่านเข้ามาในระบบจะถูกตัดออกให้หมดและจะใส่ให้ใหม่

● ประเภทของข่าวสารการบิน (Categories of messages) มีดังนี้

1. *Distress message* เป็นข่าวสารที่เกี่ยวกับอากาศยานที่เกิดวินาศภัยหรือสูญหายระหว่างการบินและข่าวที่ขอความช่วยเหลืออย่างทันทีทันใด

2. *Urgency messages* เป็นข่าวที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย เรือ อากาศยาน หรือบุคคลที่อยู่บนอากาศยาน

3. *Flight safety message* เป็นข่าวที่เกี่ยวข้องกับความเคลื่อนไหวของอากาศยานที่ทำการบิน เช่น ข่าวแผนการบิน (Flight plan) ซึ่งเป็นข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อเรียกขานเครื่องบินชนิดเครื่องบิน เส้นทางที่ใช้บิน ความสูง ความเร็ว และเวลาที่นักบินจะนำเครื่องบินขึ้น ระยะเวลาที่ใช้บิน ท่าอากาศยานปลายทาง ซึ่งข่าวนี้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการบิน หรือข่าวที่เกี่ยวข้องกับการขึ้น - ลงของอากาศยานเป็นต้น

4. *Meteorological messages* เป็นข่าวอากาศการบินซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับสภาพอากาศเช่น สภาพอากาศในเส้นทางทางบินและบริเวณท่าอากาศยานรวมถึงการพยากรณ์อากาศ คำเตือนเกี่ยวกับสภาพอากาศ

5. *Flight Regularity Message* เป็นข่าวทั่วไปเกี่ยวกับเที่ยวบินนั้นๆ เช่นการเปลี่ยนตารางการบิน ข่าวเกี่ยวกับผู้โดยสาร ลูกเรือ (Crew) และสินค้า (Cargo) หรือข่าวสารที่มาจากสายการบินต่างๆ

6. *Aeronautical Information Service (AIS) Messages* เป็นข่าวที่ต้องแจ้งให้นักบินพนักงานควบคุมจราจรทางอากาศและผู้เกี่ยวข้องทราบ เช่น สภาพของท่าอากาศยานที่จะไปลงว่ามีความพร้อมเพียงไร หรือส่วนของบางพื้นที่ที่ถูกประกาศให้เป็นพื้นที่อันตรายเนื่องจากการซ่อมรบทหาร

7. *Aeronautical Administrative Messages* เป็นข่าวที่เกี่ยวข้องกับการทำงานหรือการซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศหรือข่าวที่เกี่ยวข้องกับองค์การการบินพลเรือนในงานบริการการเดินอากาศ

8. *Service Messages* เป็นข่าวที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารการบิน เช่นลำดับของข่าวสารไม่ถูกต้องขอทวนข่าว ซึ่งมีการรับส่งระหว่างศูนย์สื่อสารการบินต่างๆที่มีการติดต่อกัน

● ขั้นตอนการดำเนินงานของพนักงานสรุปได้ดังนี้

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันศูนย์สื่อสารและบริการเดินอากาศจะนำอาระบบถ่ายถอดข่าวสารการบินอัตโนมัติมาใช้งานแล้วก็ตาม แต่ยังมีบางขั้นตอนที่พนักงานจะต้องดำเนินการเอง

1. ยกเลิกการวิเคราะห์ข่าวดังที่กล่าวมา แล้วนั้นระบบจะส่งข่าวฉบับนั้นมาที่ Terminal เพื่อให้พนักงานแก้ไข และถ้าไม่สามารถแก้ไขได้ จะต้องพิมพ์ขอทวนข่าวตามกรณีต่างๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 การยกเลิกการวิเคราะห์ข่าวในส่วน Heading Line จะพิมพ์ขอทบทวนข่าวฉบับนั้นไปยังสถานีต้นทางที่ส่งข่าว ดังมีแบบฟอร์มการพิมพ์ ตามตัวอย่างดังนี้

ZCZC BKA 2590 201842

GG VHHHYFYX

201841 VTBBYFYX

SVC QTA RPT KBA1183

NNNN

จากตัวอย่างนี้ แสดงว่าแสดงว่า กรุงเทพฯ (B) ร้องขอให้ฮ่องกง (K) ทบทวนข่าวฉบับที่ KBA 1183 ส่งมาให้ใหม่

1.2 การยกเลิกวิเคราะห์ข่าวในส่วน Address Line มีแบบฟอร์มการพิมพ์ขอทบทวนดังนี้

ZCZC BKA 2590 201842

GG VHHHYFYX

201841 VTBBYFYX

SVC QTA ADS KBA1183 CORRUPT

NNNN

จากตัวอย่างนี้แสดงว่า กรุงเทพฯ (B) ได้รับข่าวจากฮ่องกง (K) ทบทวนข่าวฉบับที่ KBA1183 โดยผิดรูปแบบในส่วนของ Address line ดังนั้น กรุงเทพฯ (B) จึงขอร้องให้ฮ่องกง (K) ทบทวนข่าวฉบับที่ KBA1183 ส่งมาให้ใหม่ โดยมี ส่วน Address Line ผิดแบบฟอร์ม โดยกรุงเทพฯส่งข่าวไปให้ฮ่องกงเบอร์ BKA2590

1.3 การยกเลิกวิเคราะห์ข่าวในส่วนของ Origin Line มีแบบฟอร์มการพิมพ์ขอทบทวนข่าว ดังนี้

ZCZC BKA 2590 201842

GG VHHHYFYX

201841 VTBBYFYX

SVC QTA OGN KBA1183 CORRUPT

NNNN

จากตัวอย่างสรุปว่าระบบตรวจสอบแล้วพบว่าข่าวที่กรุงเทพฯ (B) รับมาจากฮ่องกง (K) เบอร์ BKA1183 โดยมีส่วนของ Origin Line มีค่าที่เป็นไปไม่ได้ จึงยกเลิกข่าวฉบับที่ BKA1183 พนักงานจะพิมพ์ขอทบทวนข่าวโดยส่งไปให้ฮ่องกงฉบับที่ BKA1183 มาใหม่ โดยมี Origin Line ผิดแบบฟอร์ม

2.เมื่อระบบตรวจสอบแล้วพบว่ามิใช่ข่าวด่วนฉบับหายไประยะหนึ่ง จะส่งรายงานมาที่ Operational Control Unit (ORU) ดังตัวอย่างคือ 201840 TI Discrepancy KBA1183 1184 ซึ่งแสดงว่าเมื่อเวลา 201840 UTC กรุงเทพฯ (B) ไม่ได้รับข่าวด่วนฉบับที่ KBA1183 จากฮ่องกง ดังนั้นพนักงานจึงต้องพิมพ์ขอทบทวนข่าวด่วนมีใจความดังนี้

ZCZC BKA 2590 281842

GG VHHHYFYX

201841 VTBBYFYX

SVC QTA MIS KBA1183

NNNN

3.เมื่อระบบยกเลิกการวิเคราะห์ข่าวด่วนสาเหตุใดๆ ก็ตามจะมีการบันทึกข้อมูลลงบนแบบฟอร์มที่กำหนด (COM5 Incoming)

4.ในกรณีกลับกันถ้าคู่สถานีต่างๆ ร้องขอให้กรุงเทพฯทบทวนข่าวให้ พนักงานจะเป็นผู้ทบทวนข่าวด่วนฉบับนั้นเอง โดยมีการเช็คเงื่อนไขต่างๆ ตามรายละเอียดที่แจ้งนั้นถ้าสามารถแก้ไขได้ก็ส่งกลับเข้าไปให้ใหม่ ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้ก็จะพิมพ์ขอทบทวนไปยังต้นทางที่รับมาอีกต่อหนึ่ง

5. เมื่อมีการร้องขอให้กรุงเทพฯทบทวนข่าวจะมีการบันทึกข้อมูลลงบนฟอร์มที่กำหนด (COM5 Outgoing)

6. ข่าวด่วนฉบับที่มีการพิมพ์ขอทบทวนและคู่สถานีต่างๆร้องขอ จะมีการเก็บสำเนาไว้ที่ Service File โดยมีพนักงานควบคุมเวร (Supervisor) เป็นผู้ตรวจเช็คการพิมพ์ว่าถูกต้องหรือไม่และตรวจการลงบันทึกในแบบฟอร์มว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องจะมีการแก้ไขใหม่

7. เมื่อสิ้นสุดของแต่ละวันฝ่ายบริหารจะมีการตรวจเช็คอีกครั้งจากนั้นจะรวบรวมและนับจำนวนข่าวที่พิมพ์ขอทบทวนและคู่สถานีร้องขอทบทวนข่าว ว่ามีจำนวนเท่าไรจากจำนวนข่าวที่รับและส่งทั้งหมดและทำการรายงานสรุปประจำวันแบบร่างส่งให้พนักงานจัดพิมพ์ต่อไป

5.2 ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในปัจจุบัน

ระบบถ่ายถอดข่าวการบินอัตโนมัติที่ใช้ในศูนย์สื่อสารและบริการเดินอากาศ มีลักษณะการทำงานแบบ Dual System คือเป็นวิธีการนำเอาระบบ 2 ระบบมาทำงานร่วมกัน โดยแต่ละครั้งระบบจะเรียกว่า “ ครั้งระบบ A ” และ “ ครั้งระบบ B ” ซึ่งในแต่ละครั้งระบบจะประกอบไปด้วยส่วนของ Processor Unit และส่วนของ Storage Device โดยมีการรับข้อมูลไปทำการ Process เหมือนๆกันทั้ง 2 ระบบ แต่จะมีเพียงครั้งระบบเดียวเท่านั้นที่จะสามารถส่งข้อมูลออกมาได้ ซึ่งเรียกว่า “ Active ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมการขนส่งทางอากาศและการบิน มีผู้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมการขนส่งทางอากาศและการบิน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และอีกครึ่งระบบที่ไม่ได้นำข้อมูลออกมาได้ เรียกว่า “ Standby ” ซึ่งในภาวะปกติ “ Active ” จะเป็นระบบหลักถ้ามีเหตุการณ์ผิดปกติขึ้นที่ “ Active ” เมื่อใด จะกลับมาที่ครึ่งระบบ “ Standby ” ซึ่งจะทำหน้าที่เป็น “ Active ” จะทำให้การทำงานแบบ Dual System มีความน่าเชื่อถือสูงมากยิ่งขึ้น

พื้นฐานการทำงานของระบบถ่ายทอดสัญญาณข่าวการบินอัตโนมัติ มีลักษณะการทำงานเป็นแบบ Store and Forward ซึ่งเป็นคุณลักษณะของระบบที่เป็น Message Switching ระบบจะเป็นเสมือนสื่อกลางผู้ใช้ต่างๆ ในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน โดยระบบจะทำหน้าที่เชื่อมต่อและส่งผ่านข้อมูลให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่ถูกต้องเท่านั้น

อุปกรณ์ระบบถ่ายทอดข่าวการการบินอัตโนมัติ (Supervisory Control Terminal)

1. OCU (Operational Control Unit) ทำหน้าที่การเรียกทวนข่าว ตรวจสอบ ควบคุมการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบ

2.VDU (Virtual Display Unit) รับข่าวที่เกิดจากการยกเลิกวิเคราะห์ของระบบ การเตรียมข่าวแก้ไขและเรียกทวนข่าว

3. JNL (Journal) รายงานสภาพของข่าวที่เข้า-ออก จากระบบ

4. ORU (Operational Report Unit) ทำหน้าที่รายงานสภาวะของระบบและความผิดปกติต่างๆที่เกิดขึ้นจากระบบ

5. VHC (Hard copy) ทำหน้าที่รับสำเนาข่าวต่างๆ ที่ต้องการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานเดิมแล้ว แสดงรายละเอียด โดย

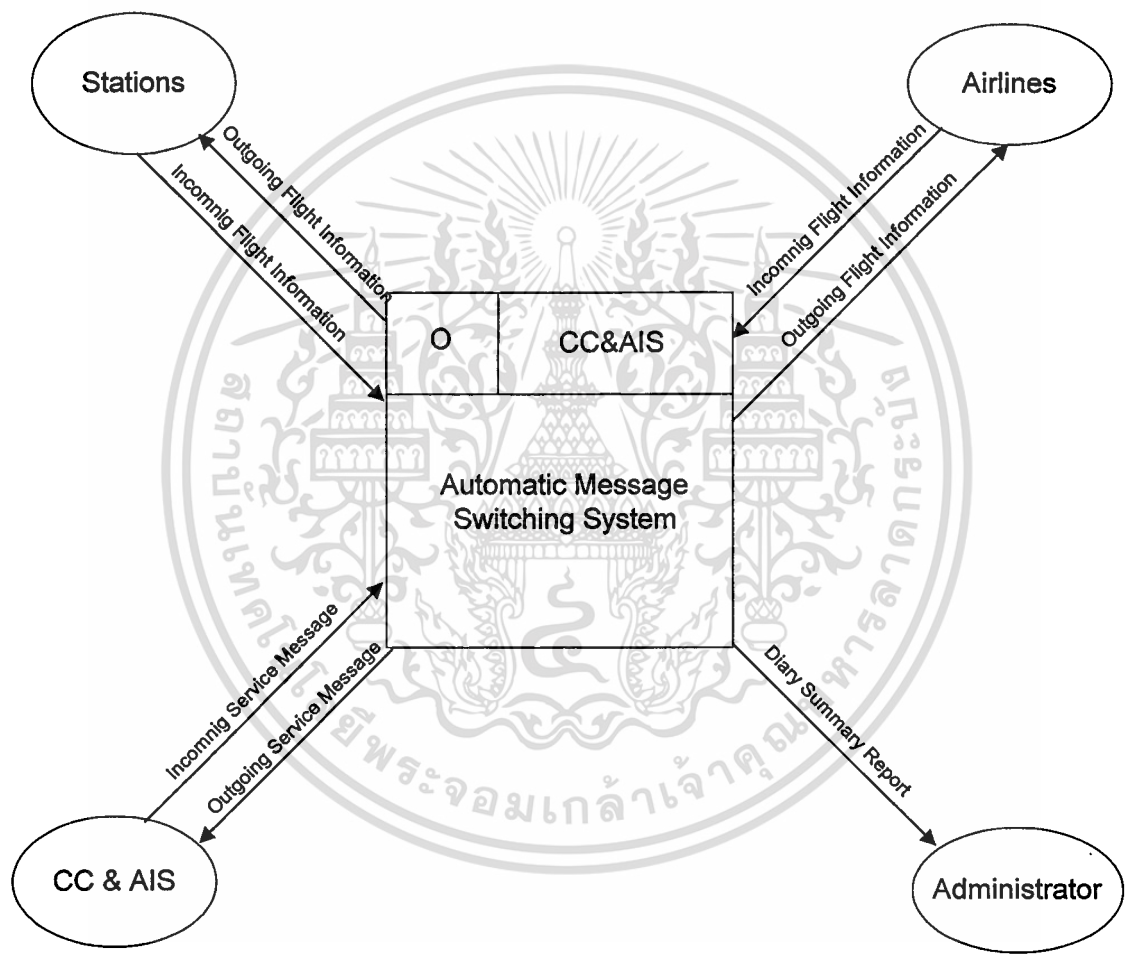
- ตารางที่ 5.2 User Catalogue ของระบบงานเดิม
- ตารางที่ 5.3 แสดงข้อมูลที่รับส่งระหว่าง External Entity กับระบบงานเดิม
- ตารางที่ 5.4 คำอธิบายของ External Entity
- ตารางที่ 5.5 ทางเดินของเอกสารของระบบงานเดิม

จากข้อมูลที่ได้รวบรวมตามตารางที่ 5.2 ถึง 5.5 สามารถภาพรวมของระบบงานปัจจุบันหรือขอบเขตของระบบงานที่จะทำการศึกษาด้วย Context Diagram ตามภาพที่ 5.2 และสามารถแสดงแผนภาพทางเดินของเอกสาร (Document Flow Diagram) ได้ดังภาพที่ 5.3

สำหรับขั้นตอนการปฏิบัติงานของระบบถ่ายทอดข่าวการการบินอัตโนมัติ สามารถแสดงได้ด้วย Data Flow Diagram ดังภาพที่ 5.4

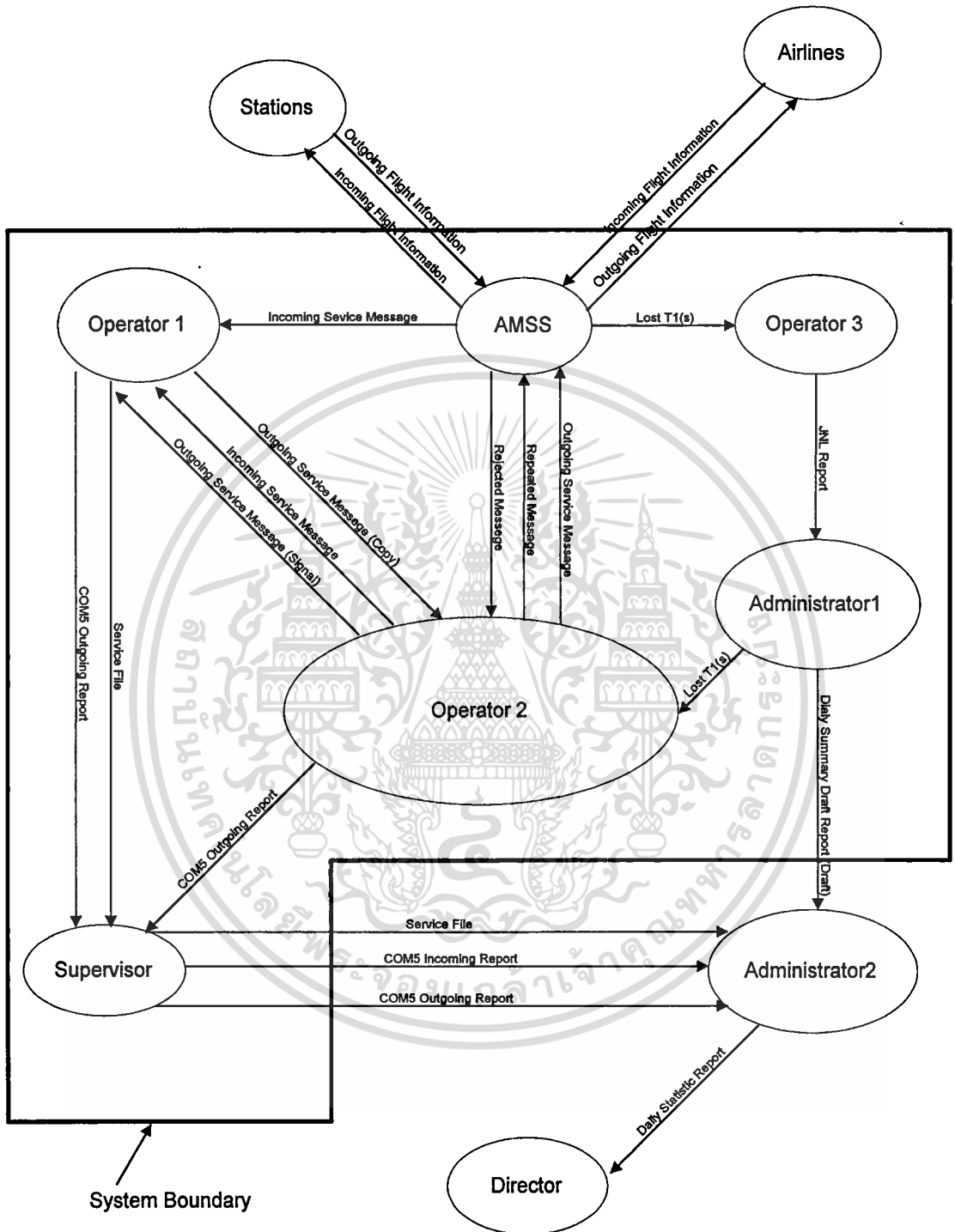
5.2 การกำหนดความต้องการสำหรับระบบงานใหม่

จากการสรุปความต้องการของระบบงานใหม่ ที่แสดงใน Requirement Catalogue Summary ในขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้ นั้น สามารถแสดงรายละเอียดของการกำหนดความต้องการของระบบงานใหม่ ดังแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 5.5 ถึง 5.14



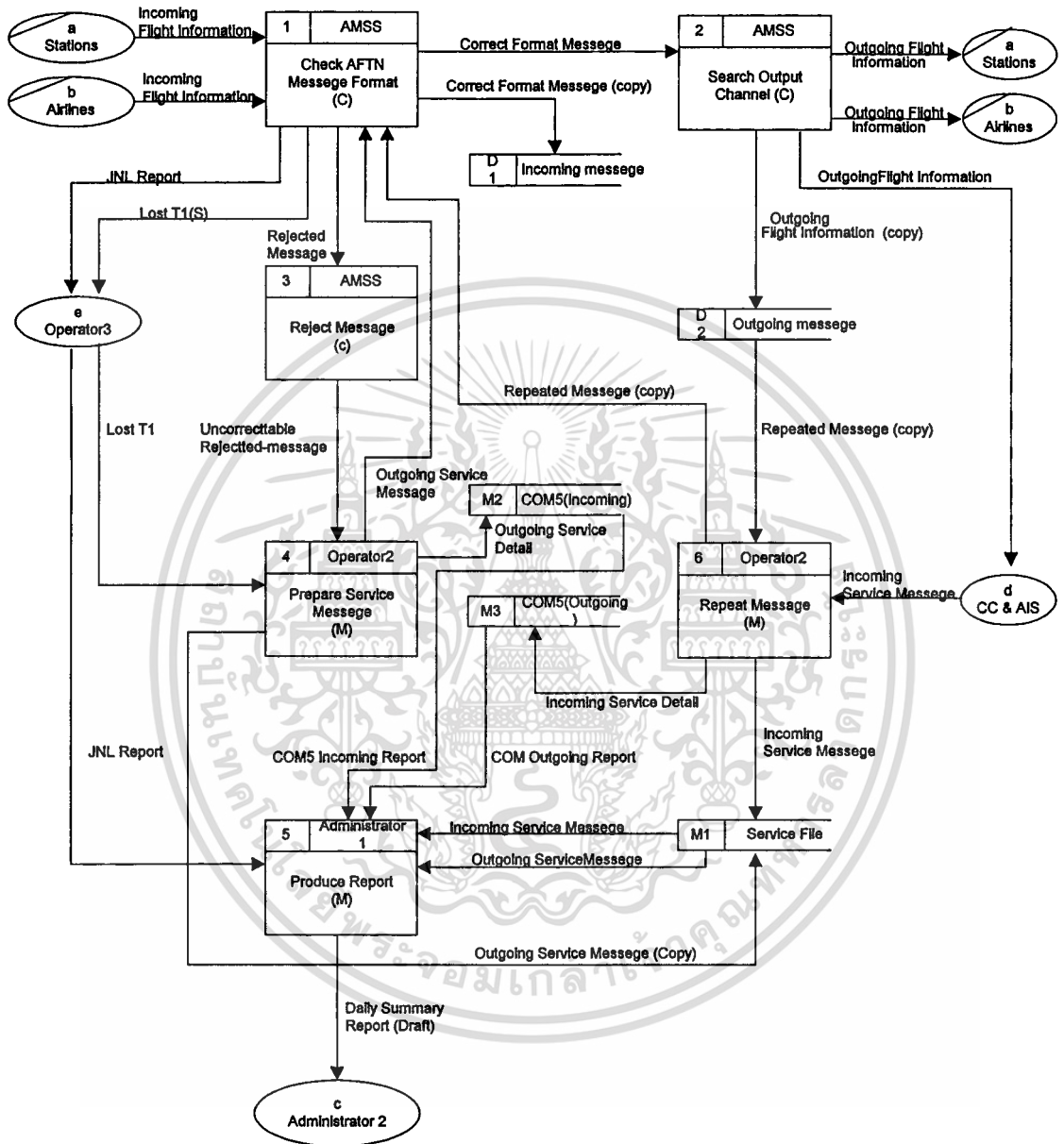
ภาพที่ 5.2 Context Diagram - Current System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.3 Document Flow Diagram with System Boundary ของระบบงานเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.4 Data Flow Diagram ระบบงานเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

User Catalogue	
Job Title	Job Activities Description
Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบการปฏิบัติงานของพนักงาน ● ตรวจสอบการพิมพ์ข่าวขอทบทุน ● ตรวจสอบการคืนค้ำข่าวของสถานีต่าง ๆ ● ตรวจสอบการลงบันทึกเอกสาร
Operator 1	<ul style="list-style-type: none"> ● รับข่าวการบินที่เกี่ยวข้องกับแผนก ● แจ้ง Operator 2 ให้คืนค้ำข่าว กรณีที่สถานีต่าง ๆ ร้องขอ ● บันทึกการขอคืนค้ำข่าว กรณีที่สถานีต่าง ๆ ร้องขอ
Operator 2	<ul style="list-style-type: none"> ● แก้ไขที่รับมาผิดรูปแบบ ● พิมพ์ข่าวขอทบทุน กรณีที่แก้ไขข่าวไม่ได้ ● พิมพ์ข่าวขอทบทุน กรณีที่รับข่าวหาย ● บันทึกการพิมพ์ข่าวทั้งหมดลงบนเอกสาร ● คืนค้ำข่าวตามที่ร้องขอจากสถานีต่าง ๆ
Operator 3	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบรายงานสถานะของระบบ ● ควบคุมการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบ ● แจ้งให้ Operator 2 ทราบ กรณีที่มีข่าวด้านรับสูญหาย
Administrator	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบการพิมพ์ข่าว การคืนค้ำข่าว ● ตรวจสอบการลงบันทึกเอกสาร ● รวบรวมรายงานทั้งหมดเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน ● จัดทำรายงานสรุปประจำวัน

ตารางที่ 5.2 User Catalogue ของระบบงานเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

External Entity	Source(S) or Recipient (R)	Data Flow
Stations	S	Incoming Flight Information
	R	Outgoing Flight Information
Airlines	S	Incoming Flight Information
	R	Outgoing Flight Information
Administrator	R	Daily Summary Report
CC & AIS	R	Incoming Flight Information
	S	Outgoing Flight Information

ตารางที่ 5.3 แสดงข้อมูลที่รับ - ส่งจาก External Entity

External Entity Description		
Id	Name	Description
a	Stations	หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ที่มีวงจรถวาย ติดต่อสื่อสารกับศูนย์สื่อสารและ บริการการบินโดยตรง
b	Airlines	บริษัทสายการบินต่าง ๆ ที่มี สำนักงานประจำอยู่ที่กรุงเทพฯ ทั้งท่าอากาศยานกรุงเทพฯ และ สำนักงานในเมือง
c	Administrator	พนักงานผู้ทำหน้าที่ตรวจสอบ และจัดทำรายงานสรุปประจำวัน ฉบับร่างเพื่อให้พนักงานอีกคน จัดพิมพ์ต่อไป
d	CC & AIS	ศูนย์สื่อสารและบริการการบิน อากาศ

ตารางที่ 5.4 คำอธิบายของ External Entity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Requirement Catalogue			
Source: Operator	Priority: E	User Responsible:	Req ID: 1
Function Requirement:			
ระบบสามารถพิมพ์ข่าวขอทบทวนไปยังสถานีต่างๆ ได้อย่างอัตโนมัติ ในกรณีที่รับข่าวผิดรูปแบบหรือรับข่าวหาย			
Non-Functional Requirement:			
Description	Target Value	Acceptable Range	comment
Availability	0000-2400UTC		
Access	Daily		
Benefits:			
เพื่อความสะดวกรวดเร็วและลดข้อผิดพลาดในการเตรียมข้อมูลซึ่งเกิดจากพนักงาน			
Comment/Suggested Solution:			
เนื่องจากการพิมพ์ขอทบทวนข่าวมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก และระบบ AMSS ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันจะมีการยกเลิกการวิเคราะห์ข่าวพร้อมทั้งแจ้งเงื่อนไขของการ Reject อยู่แล้ว ดังนั้นจึงสามารถนำเงื่อนไขเหล่านั้นมา generate ข่าวได้			
Related Documents:			
Anex10 Volume II ซึ่งบัญญัติโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ			
Related Requirements:			
Resolution:			
Note:			
Priority			
-E Essential			
-D Desirable			
-N Nice to have			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ที่ 5.6 รายละเอียดของความต้องกรระบบใหม่ ข้อที่ 1 ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Requirement Catalogue			
Source: Operator	Priority: E	User Responsible:	Req ID: 2
Function Requirement: ระบบสามารถค้นคืนข่าว แก๊ว และส่งไปยังสถานีต่างๆร้องขอได้อย่างอัตโนมัติ			
Non-Functional Requirement:			
Description	Target Value	Acceptable Range	comment
Availability	0000-2400UTC		
Access	Daily		
Benefits:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ข่าวฉบับที่มีการร้องขอทบทวนถึงผู้รับได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องมากที่สุด 2. ลดขอผิดพลาดอันเกิดจากมนุษย์ 			
Comment/Suggested Solution:			
รูปแบบการขอทบทวนข่าว เป็นไปตามมาตรฐานของ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ กำหนด เหมือนกันทั่วโลกและเป็นข้อความที่ซ้ำแบบเดิม ดังนั้นจึงสามารถตรวจสอบได้จาก TI ในข้อความของข่าวฉบับนั้นและเรียกทวนข่าวได้			
Related Documents:			
Anex10 Volume II ซึ่งบัญญัติโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ			
Related Requirements:			
Resolution:			
Note:			
Priority -E Essential -D Desirable -N Nice to have			

ตารางที่ 5.7 รายละเอียดของความต้องการระบบใหม่ ข้อที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Requirement Catalogue			
Source: Administrator	Priority: E	User Responsible:	Req ID: 3
Function Requirement: ระบบต้องสามารถจัดทำข้อมูลสรุปประจำวันของแต่ละสถานีได้อย่างอัตโนมัติ			
Non-Functional Requirement:			
Description	Target Value	Acceptable Range	comment
Availability	0000-2400UTC		
Access	Daily		
Benefits: 1. เพื่อความถูกต้อง และความรวดเร็วในการปฏิบัติงานของ Administrator 2. ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการรวบรวมข้อมูลซึ่งเกิดจากพนักงาน			
Comment/Suggested Solution:			
Related Documents: Anex10 Volume II ซึ่งบัญญัติโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ			
Related Requirements: 1. เพื่อความถูกต้องและรวดเร็วในการปฏิบัติงานของฝ่ายบริหาร 2. ลดข้อผิดพลาดอันเกิดขึ้นได้จากการคำนวณ โดยพนักงานเอง			
Resolution:			
Note: Priority -E Essential -D Desirable -N Nice to have			

ตารางที่ 5.8 รายละเอียดของความต้องการระบบใหม่ ข้อที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Requirement Catalogue			
Source: Operator	Priority: E	User Responsible:	Req ID: 4
Function Requirement: ระบบต้องสามารถพิมพ์รายงานการขอทบทวนทั้งด้านรับและด้านส่งได้			
Non-Functional Requirement:			
Description	Target Value	Acceptable Range	comment
Availability	0000-2400UTC Daily		
Access			
Benefits: เพื่อเป็นรายงานให้ Operator ซึ่งสามารถมั่นใจและตรวจสอบได้ว่ามีการขอทบทวนข่าวเกิดขึ้น และระบบได้โต้ตอบ			
Comment/Suggested Solution: การพิมพ์รายงานการโต้ตอบ กรณีที่มีการขอข่าวทบทวนทั้งด้านรับและด้านส่งลงบน ORU (Operational Report Unit) ซึ่งพนักงานจะต้องตรวจสอบสถานะความผิดปกติของการรับข่าวจาก ORU อยู่แล้ว			
Related Documents:			
Related Requirements:			
Resolution:			
Note: Priority -E Essential -D Desirable -N Nice to have			

ตารางที่ 5.9 รายละเอียดของความต้องการระบบใหม่ ข้อที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Requirement Catalogue			
Source: Operator	Priority: E	User Responsible:	Req ID: 5
Function Requirement: ระบบสามารถบันทึก และค้นหาข่าวการบินทั้งด้านรับ และด้านส่งของแต่ละสถานีได้			
Non-Functional Requirement:			
Description	Target Value	Acceptable Range	comment
Availability	0000-2400UTC		
Access	Daily		
Benefits: ข่าวทั้งหมดจะต้องมีการจัดเก็บอย่างน้อย 30 วัน ตามข้อกำหนดขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ			
Comment/Suggested Solution:			
Related Documents: ANNEX 10 Volume II			
Related Requirements:			
Resolution:			
Note: Priority -E Essential -D Desirable -N Nice to have			

ตารางที่ 5.10 รายละเอียดของความต้องการระบบใหม่ ข้อที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Requirement Catalogue			
Source: Operator	Priority: D	User Responsible:	Req ID: 6
Function Requirement: ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีการขอทบทวนข่าวทั้งด้านรับ และด้านส่งมากกว่าปกติได้			
Non-Functional Requirement:			
Description	Target Value	Acceptable Range	comment
Availability	0000-2400UTC		
Access	Daily		
Benefits: เพื่อใช้ในการติดตามความผิดปกติการขอทบทวนข่าวฉบับนั้นๆ			
Comment/Suggested Solution:			
Related Documents:			
Related Requirements:			
Resolution:			
Note: Priority -E Essential -D Desirable -N Nice to have			

ตารางที่ 5.11 รายละเอียดของความต้องการระบบใหม่ ข้อที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Requirement Catalogue			
Source: Administrator	Priority: D	User Responsible:	Req ID: 7
Function Requirement: ระบบสามารถจัดทำกราฟสถิติการรับ-ส่งและการขอทบทวนข่าวทั้งด้านรับ และด้านส่งของแต่ละสถานีในแต่ละวัน ได้			
Non-Functional Requirement:			
Description	Target Value	Acceptable Range	comment
Availability	0000-0030UTC		
Access	Daily		
Benefits: เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการติดตามแนวโน้มของการรับส่งข่าว ซึ่งช่วยให้สามารถตัดสินใจต่อการปรับปรุงวงจรการสื่อสารในอนาคตได้			
Comment/Suggested Solution:			
Related Documents:			
Related Requirements:			
Resolution:			
Note: Priority -E Essential -D Desirable -N Nice to have			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ที่ 5.12 รายละเอียดของความต้องกำรระบบใหม่ ข้อที่ 7 ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Requirement Catalogue			
Source: Operator	Priority: N	User Responsible:	Req ID: 8
Function Requirement: ระบบสามารถให้บริการ Graphic User Interface (GUI) ได้			
Non-Functional Requirement:			
Description	Target Value	Acceptable Range	comment
Availability	0000-2400UTC		
Access	Daily		
Benefits: เพื่อความสะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งานและจดจำ			
Comment/Suggested Solution:			
Related Documents:			
Related Requirements:			
Resolution:			
Note: Priority -E Essential -D Desirable -N Nice to have			

ตารางที่ 5.13 รายละเอียดของความต้องการระบบใหม่ ข้อที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Requirement Catalogue			
Source: Operator	Priority: N	User Responsible:	Req ID: 9
Function Requirement: ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูล และค้นหาเหตุขัดข้องต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานีได้			
Non-Functional Requirement:			
Description	Target Value	Acceptable Range	comment
Availability	0000-2400UTC		
Access	Daily		
Benefits: เพื่อใช้ในการติดตามเหตุการณ์ต่างๆและเพื่อการจัดเตรียมการแก้ปัญหาในอนาคตต่อไป			
Comment/Suggested Solution:			
Related Documents:			
Related Requirements:			
Resolution:			
Note: Priority -E Essential -D Desirable -N Nice to have			

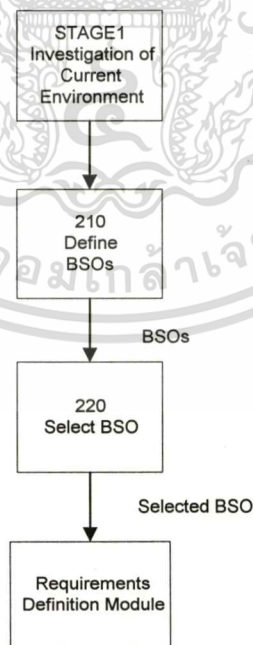
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ตามที่ปรากฏในเอกสารฉบับนี้
 ตารางที่ 5.14 รายละเอียดของความต้องการระบบใหม่ ข้อที่ 9 ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การกำหนดทางเลือกสำหรับของระบบใหม่

Stage 2 - Business System Options (BSOs) เป็นขั้นตอนที่ต้องทำต่อจาก Stage 1 - Investigation of Current Environment จุดประสงค์ของ Stage 2 ก็คือ เพื่อกำหนดแนวทางเลือกในการพัฒนาระบบใหม่ ซึ่งจาก Stage 1 นั้นได้รายละเอียดของความต้องการของระบบงานใหม่ ซึ่งได้ Requirement Catalogue ทำให้ทราบถึงปัญหาของระบบงานปัจจุบัน ซึ่งได้เป็นเอกสาร Requirement Catalogue จำนวน 9 รายการนั้น จากนั้นกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหา ซึ่งท้ายที่สุดแล้วจะเลือกเพียงทางเลือกเดียวที่เหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุดเพื่อพัฒนาระบบ จึงถือได้ว่า Stage 2 นั้นเป็นการตัดสินใจที่สำคัญของโครงการ

สำหรับโครงการที่กำหนดทางเลือกสำหรับระบบงานใหม่ หรือ Stage 2 - Business System Options (BSOs) ประกอบด้วย 2 Steps ดังแสดงในภาพข้างล่างนี้



ภาพที่ 6.1 Structure of Stage 2 - Business System Options (BSOs)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Step210 - Define BSOs

เป็นขั้นตอนของการกำหนดทางเลือกหลาย ๆ ทางเลือกสำหรับระบบใหม่ และทำการวิเคราะห์ Cost / Benefit ในแต่ละทางเลือก

Step220 - Select BSO

รายละเอียดที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละทางเลือกมาพิจารณา เพื่อเลือกเพียงทางเลือกเดียวที่เหมาะสมที่สุดในพัฒนาระบบงานใหม่ต่อไป

6.1 การกำหนดทางเลือกของระบบงาน

จากตารางที่ 6.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง BSO กับความต้องการของระบบใหม่ ที่ได้จากการศึกษาความเป็นไปได้จะต้องทำการวิเคราะห์ในแต่ละ BSO

6.2 การกำหนดทางเลือกทางด้านเทคนิคของระบบใหม่ (Technical System Option : TSO)

จาก BSOs ที่กำหนดขึ้น จะทำการกำหนดรายละเอียดทางด้านเทคนิคที่สามารถทำให้ระบบสามารถทำงานได้ ตาม BSO ที่กำหนดขึ้น ซึ่งจากการวิเคราะห์แล้ว สามารถกำหนดรายละเอียดทางเทคนิคของระบบใหม่ได้ 2 แนวทางคือ

TSO1	มีการทำงานแบบ Centralized Control ซึ่งใช้ระบบถ่ายทอดข่าวสารการบินอัตโนมัติระบบเดิม พร้อมทั้งอุปกรณ์ Supervisory Control ทั้งชุด เพียงแต่ติดตั้งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใหม่เท่านั้น
TSO2	มีการทำงานแบบ Centralized Control เช่นเดียวกับ TSO1 และใช้ระบบถ่ายทอดข่าวสารการบินอัตโนมัติระบบเดิม แต่เปลี่ยนอุปกรณ์ Supervisory Control ใหม่ทั้งชุด พร้อมทั้งเพิ่มความจุฮาร์ดดิสก์ให้รองรับปริมาณที่จะจัดเก็บและติดตั้งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใหม่ และในส่วนของ Operational Control Unit เปลี่ยนเป็น Graphic Mode

ตารางที่ 6.1 Technical System Option (TSO)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ID	Priority	Descriptions	BSO	BSO	BSO	BSO
			1	2	3	4
1	E	ระบบต้องสามารถพิมพ์ข่าวขอทบทวนไปยังสถานีต่างๆ ได้โดยอัตโนมัติ ในกรณีที่รับข่าวผิดปกติรูปแบบ หรือข่าวหาย	X	X	X	X
2	E	ระบบต้องสามารถค้นหาข่าว แก้ไข และส่งไปยังสถานีที่ร้องขอได้อย่างอัตโนมัติ	X	X	X	X
3	E	ระบบต้องสามารถจัดทำข้อมูลสรุปประจำวันของแต่ละสถานีได้อย่างอัตโนมัติ	X	X	X	X
4	E	ระบบต้องสามารถพิมพ์รายงานการขอทบทวนข่าวทั้งด้านรับและด้านส่งได้	X	X	X	X
5	E	ระบบสามารถบันทึก และค้นหาข่าวการบินทั้งด้านรับและด้านส่งของแต่ละสถานีได้	X	X	X	X
6	D	ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีการขอทบทวนข่าวทั้งด้านรับและด้านส่งมากกว่าปกติได้		X	X	X
7	D	ระบบสามารถจัดทำกราฟสถิติการรับ-ส่งข่าว และการขอทบทวนทั้งด้านรับและด้านส่งของแต่ละสถานีในแต่ละวันได้		X		X
8	N	ระบบสามารถให้บริการ Graphic User Interface (GUI) ได้		X		X
9	N	ระบบสามารถจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลเหตุขัดข้องต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันได้		X		

ตารางที่ 6.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละ BSO กับความต้องการของระบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยระบบที่พัฒนามีรายละเอียดของอุปกรณ์และโปรแกรมที่พัฒนา แต่ละ TSO ดังนี้

รายละเอียด	TSO1			TSO2		
	ราคาต่อ หน่วย	จำนวน	รวมเงิน	ราคาต่อ หน่วย	จำนวน	รวมเงิน
1. ระบบถ่ายทอควาอัตโนมัติ						
• ฮาร์ดดิสก์ 4 Gb	-	-	-	9,000	3	27,000
2. Supervisory Control						
• Operational Control Unit (OCU)	-	-	-	43,000		86,000
• Visual Display Unit (VDU)	-	-	-	43,000		86,000
• Operational Report Unit(ORU)	-	-	-	7,000		7,000
• Hard copy	-	-	-	7,000		14,000
3. ค่าติดตั้งระบบและเดินสาย	-	-	-	20,000		20,000
4. System Software	7,800	2	15,600	7,800		15,600
รวม			15,600			255,600

ตารางที่ 6.3 แสดงรายละเอียดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบระหว่าง TSO1 กับ TSO2 เมื่อได้ BSO และ TSO แล้วจึงกำหนดทางเลือกของระบบใหม่โดยสร้างตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง BSO กับ TSO ว่าแต่ละ TSO สามารถสนองต่อ BSO อะไรบ้างตามตาราง 5.4

TSO	BSO				
	BSO1	BSO2	BSO3	BSO4	
TSO1	X			X	
TSO2	X	X	X	X	

ตารางที่ 6.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง TSO กับ BSO

จากนั้นจึงกำหนดทางเลือกของระบบงานใหม่ (Option) ที่จะทำการพัฒนาจากตารางที่ 6.4 สามารถที่จะกำหนดทางเลือกที่จะพัฒนาระบบงานใหม่ได้ 6 ทางเลือก ตามตารางที่ 6.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Option	Composite Option
1	TSO1, BSO1
2	TSO1, BSO4
3	TSO2, BSO1
4	TSO2, BSO2
5	TSO2, BSO3
6	TSO2, BSO4

ตารางที่ 6.5 ทางเลือกในการพัฒนาระบบใหม่ (Option)

6.3 การวิเคราะห์ด้านการเงินในแต่ละทางเลือก (Cost / Benefit Analysis)

เมื่อได้มีการกำหนดทางเลือกแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะทำการวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนจากการลงทุนของแต่ละทางเลือก โดยมีการหาค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนของการลงทุนของแต่ละทางเลือกดังนี้

1. การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในแต่ละทางเลือก

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในแต่ละทางเลือก จะเท่ากับจำนวนที่จ่ายเป็นค่าใช้จ่ายในการลงทุนที่จ่ายเพียงครั้งเดียวและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

- ค่าใช้จ่ายในการลงทุน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และค่าพัฒนาโปรแกรม โดยค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของแต่ละทางเลือก สามารถดูได้จากค่าใช้จ่ายของแต่ละ TSO ตามตารางที่ 6.3 ส่วนค่าพัฒนาโปรแกรมนั้น เนื่องจากบริษัทวิทยุการบินฯ มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรมขึ้นใช้ภายในหน่วยงาน นั่นคือกองคอมพิวเตอร์และข้อมูล การคำนวณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรม แสดงได้ด้วยตารางที่ 6.6

- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ได้แก่ ค่าวัสดุสิ้นเปลือง และค่าจ้างในระบบงานใหม่ แสดงค่าใช้จ่ายได้ตามตารางที่ 6.8 และ 6.9 ตามลำดับ

$$\text{ค่าใช้จ่าย} = \text{ค่าใช้จ่ายในการลงทุน} + \text{ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ}$$

Option	Composite Option	จำนวนพนักงาน (คน)	เงินเดือน (บาท)	ระยะเวลา (เดือน)	จำนวนเงิน (บาท)
1	TSO1 ,BSO1	2	20,000	1	40,000.00
2	TSO1 ,BSO4	2	20,000	2	80,000.00
3	TSO2 ,BSO1	3	20,000	1.5	9,000.00
4	TSO2,BSO2	3	20,000	2.5	150,000.00
5	TSO2,BSO3	3	20,000	1.5	90,000.00
6	TSO2,BSO4	3	20,000	2	120,000.00

หมายเหตุ : ค่าพัฒนาโปรแกรมในแต่ละทางเลือกคิดจาก

ค่าพัฒนาโปรแกรม = อัตราเงินเดือน X จำนวนพนักงานที่พัฒนา X ระยะเวลาที่ใช้

ตารางที่ 6.6 แสดงค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรมของแต่ละ Option

จากการประมาณค่าการพัฒนาโปรแกรมและค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ของแต่ละ Option จากตารางที่ 6.3 และตารางที่ 6.4 แล้วนำมาจัดทำเป็นตารางใหม่เพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของระบบใหม่ในแต่ละทางเลือก ตามตารางที่ 6.7

Option	ค่าพัฒนาโปรแกรม (บาท)	ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ (บาท)	รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)
1	30,000.00	15,600.00	55,600.00
2	80,000.00	15,600.00	95,600.00
3	90,000.00	255,600.00	345,600.00
4	150,000.00	255,600.00	405,600.00
5	90,000.00	255,600.00	345,600.00
6	120,000.00	255,600.00	345,600.00

ตารางที่ 6.7 แสดงค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรมและค่าเครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (*Operating Expenditures*) ประกอบด้วย

- ค่าวัสดุสิ้นเปลือง (*Office Supplies*) เพื่อใช้ในการดำเนินงาน โดยคิดค่าใช้จ่าย

เพิ่มขึ้นในอัตรา 15% ต่อปี

OPTION	ค่าใช้จ่าย/ปี	ปีที่				
		1	2	3	4	5
1	30,000	30,000	34,500	39,675	45,626	52,470
2	30,000	30,000	34,500	39,675	45,626	52,470
3	50,000	50,000	57,500	66,125	76,044	87,450
4	50,000	50,000	57,500	66,125	76,044	87,450
5	50,000	50,000	57,500	66,125	76,044	87,450
6	50,000	50,000	57,500	66,125	76,044	87,450

ตารางที่ 6.8 : ค่าวัสดุสิ้นเปลืองตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 5 ของแต่ละ Option

- ค่าบำรุงรักษาระบบ (*Maintenance*) โดยคิดในอัตราร้อยละ 20 % ของค่าพัฒนาโปรแกรม โดยเพิ่มขึ้นปีละ 10%

OPTION	ค่าใช้จ่าย/ปี	ปีที่				
		1	2	3	4	5
1	8,000	8,000	8,800	9,680	10,648	11,713
2	16,000	16,000	17,600	19,360	21,296	23,426
3	18,000	18,000	19,800	21,780	23,958	26,354
4	30,000	30,000	33,000	36,300	39,930	43,923
5	18,000	18,000	19,800	21,780	23,958	26,354
6	24,000	24,000	26,400	29,040	31,944	35,138

ตารางที่ 6.9 : แสดงค่าบำรุงรักษาระบบตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 5 ของแต่ละ Option

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.วิเคราะห์ผลประโยชน์ที่จะได้รับ

ผลประโยชน์ทางตรง (Direct Benefit) : ผลตอบแทนเป็นตัวเงินที่คาดว่าจะได้รับจากการนำระบบงานใหม่เข้ามาใช้ ซึ่งได้แก่ รายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากระบบใหม่ รวมถึงค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ โดยรายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากระบบใหม่นี้ไม่สามารถระบุได้ เนื่องจากระบบงานที่จะพัฒนาใหม่นี้ไม่ได้อยู่ในส่วนงานที่จะหากำไรจากการดำเนินงานได้ สำหรับค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้เมื่อนำระบบใหม่มาใช้แล้ว สามารถคำนวณหาได้ภายใต้ข้อสมมติฐานดังนี้ การนำระบบใหม่เข้ามาใช้จะสามารถลดพนักงานปฏิบัติการในระดับ Supervisor ได้ 1 คน ซึ่งอัตราเงินเดือนโดยเฉลี่ยจะเท่ากับ 15,000 บาท ดังนั้น จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้ 180,000 บาทต่อปี โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นปีละ 8% โดยจะสามารถวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของแต่ละทางเลือก (Option) ได้ดังแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 6.10 - 6.15

ผลประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Benefit) : สำหรับผลประโยชน์ทางอ้อมนั้น เป็นผลประโยชน์ที่มองไม่เห็นเป็นรูปตัวเงิน (Intangible benefit) สามารถให้ภาพลักษณ์แก่บริษัทวิทยุการบิน ฯ ซึ่งได้แก่

1. การให้บริการข่าวการบินให้ถึงมือผู้รับได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีระบบการทำงานที่ดีขึ้น
2. ลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงาน อันสืบเนื่องมาจากการปฏิบัติงานของระบบปัจจุบันในส่วนที่กำลังศึกษาอยู่นั้นยังใช้พนักงานในการจัดการ ซึ่งโอกาสเกิดข้อผิดพลาดขึ้นมีตั้งแต่การป้อนข้อมูล
3. ปรับปรุงขวัญและกำลังใจของพนักงาน เนื่องจากปัญหาของระบบงานในปัจจุบันสร้างความเบื่อหน่ายในการปฏิบัติงานของพนักงาน เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้พนักงานลาป่วยบ่อย ดังนั้นระบบงานใหม่นี้เป็นอัตโนมัติมากขึ้นทำให้ทำงานน้อยลง เช่นการสร้างแรงจูงใจให้กับพนักงาน

รายละเอียด	ปีที่				
	1	2	3	4	5
ผลประโยชน์จากโครงการ -ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้	180,000	194,400	209,952	226,748	244,888
ค่าใช้จ่ายในการลงทุน					
-ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	15,600	0	0	0	0
-ค่าพัฒนาโปรแกรม	40,000	0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ					
-ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	30,000	34,500	39,675	45,626	52,470
-ค่าบำรุงรักษาระบบ	8,000	8,800	9,680	10,648	11,713
กำไร(ขาดทุน)สุทธิของโครงการ	86,400	151,100	160,597	170,474	180,705
Cumulative for Payback Period Calculation	86,400	237,500	398,097	568,571	749,276
Net Present Value (NPV) ณ อัตรา 13%	508,730				
Return on Investment (ROI) ณ อัตรา 13 %	#VALUE!				
Payback Period (ปี)	0				

ตารางที่ 6.10 : แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ปีที่				
	1	2	3	4	5
ผลประโยชน์จากโครงการ -ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้	180,000	194,400	209,952	226,748	244,888
ค่าใช้จ่ายในการลงทุน					
-ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	15,600	0	0	0	0
-ค่าพัฒนาโปรแกรม	80,000	0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ					
-ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	30,000	34,500	39,675	45,262	52,470
-ค่าบำรุงรักษาระบบ	16,000	17,600	19,360	21,296	23,426
กำไร(ขาดทุน)สุทธิของโครงการ	38,400	142,300	150,917	159,826	168,992
Cumulative for Payback Period Calculation	38,400	180,700	331,617	491,443	660,435
Net Present Value (NPV) ณ อัตรา 13%	439,764				
Return on Investment (ROI) ณ อัตรา 13 %	#VALUE!				
Payback Period (ปี)	0				

ตารางที่ 6.11 : แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ปีที่				
	1	2	3	4	5
ผลประโยชน์จากโครงการ -ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้	180,000	194,400	209,952	226,748	244,888
ค่าใช้จ่ายในการลงทุน					
-ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	255,600	0	0	0	0
-ค่าพัฒนาโปรแกรม	90,000	0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ					
-ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	50,000	57,500	66,125	76,044	87,450
-ค่าบำรุงรักษาระบบ	18,000	19,800	21,780	23,958	26,354
กำไร(ขาดทุน)สุทธิของโครงการ	-233,600	117,100	122,047	126,746	131,084
Cumulative for Payback Period Calculation	-233,600	-116,500	5,547	132,293	263,377
Net Present Value (NPV) ณ อัตรา 13%	118,449				
Return on Investment (ROI) ณ อัตรา 13%	37.92%				
Payback Period (ปี)	2.95				

ตารางที่ 6.12 : แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ปีที่				
	1	2	3	4	5
ผลประโยชน์จากโครงการ -ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้	180,000	194,400	209,952	226,748	244,888
ค่าใช้จ่ายในการลงทุน					
-ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	255,600	0	0	0	0
-ค่าพัฒนาโปรแกรม	150,000	0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ					
-ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	50,000	57,500	66,125	76,044	87,450
-ค่าบำรุงรักษาระบบ	30,000	33,000	36,300	39,930	43,923
กำไร(ขาดทุน)สุทธิของโครงการ	-305,600	103,900	107,527	110,774	113,515
Cumulative for Payback Period Calculation	-305,600	-201700	-94,173	16,601	130,116
Net Present Value (NPV) ณ อัตรา 13%	14,999				
Return on Investment (ROI) ณ อัตรา 13 %	15.60%				
Payback Period (ปี)	3.85				

ตารางที่ 6.13 : แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ปีที่				
	1	2	3	4	5
ผลประโยชน์จากโครงการ -ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้	180,000	194,400	209,952	226,748	244,888
ค่าใช้จ่ายในการลงทุน					
-ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	255,600	0	0	0	0
-ค่าพัฒนาโปรแกรม	90,000	0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ					
-ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	50,000	57,500	66,125	76,044	87,450
-ค่าบำรุงรักษาระบบ	18,000	19,800	21,780	23,958	26,354
กำไร(ขาดทุน)สุทธิของโครงการ	-233,600	117,100	122,047	126,746	131,084
Cumulative for Payback Period Calculation	-233,600	-116,500	5,547	132,293	263,377
Net Present Value (NPV) ณ อัตรา 13%	118,449				
Return on Investment (ROI) ณ อัตรา 13 %	37.92%				
Payback Period (ปี)	2.95				

ตารางที่ 6.14 : แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ปีที่				
	1	2	3	4	5
ผลประโยชน์จากโครงการ -ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้	180,000	194,400	209,952	226,748	244,888
ค่าใช้จ่ายในการลงทุน					
-ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	255,600	0	0	0	0
-ค่าพัฒนาโปรแกรม	120,000	0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ					
-ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	50,000	57,500	66,125	76,044	87,450
-ค่าบำรุงรักษาระบบ	24,000	26,400	29,040	31,944	35,138
กำไร(ขาดทุน)สุทธิของโครงการ	-269,600	110,500	114,787	118,760	122,299
Cumulative for Payback Period Calculation	-269,600	-159,100	-44,313	74,447	196,747
Net Present Value (NPV) ณ อัตรา 13%	66,724				
Return on Investment (ROI) ณ อัตรา 13 %	25.65%				
Payback Period (ปี)	3.37				

ตารางที่ 6.15 : แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของ Option6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 การคัดเลือกทางเลือกในการพัฒนาระบบงานใหม่

ในการคัดเลือกทางเลือก (Option) ของระบบงานใหม่ จะไม่นำผลประโยชน์ด้านการเงินมาคิดเนื่องจากระบบที่จะนำมาใช้ เป็นระบบที่นำมาใช้ไม่สามารถทำให้เกิดผลตอบแทนด้านการเงิน ซึ่งผลประโยชน์ที่ได้รับ จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ความรวดเร็วในการให้บริการ และลดข้อผิดพลาดในการทำงาน

ซึ่งจากการศึกษาถึงความเหมาะสมที่เป็นไปได้จาก Composite Option

1. TSO1, BSO1

เป็นเงื่อนไขที่ครอบคลุม Minimum Requirement ซึ่งเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของพนักงานและสามารถลดภาระการปฏิบัติงานของพนักงานในการพิมพ์ข่าวขอทบทวนและการ Retrieve ข่าวในกรณีสถานีต่างๆร้องขอทบทวนลงได้ เพราะเป็นการนำเอาโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาใหม่มาใช้แทน จึงทำให้การปฏิบัติงานเป็นอัตโนมัติมากยิ่งขึ้น ซึ่งวิธีนี้จะช่วยลดข้อผิดพลาดในการจัดเตรียมข่าวและการ Retrieve ข่าว อีกทั้งความเหมาะสมในด้านค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดในทางเลือกทั้งหมด 6 Options ซึ่งยังเป็นเพราะใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ระบบเดิมเพียงแต่พัฒนาโปรแกรมขึ้นมาทดแทนส่วนที่มีปัญหาอยู่เท่านั้น

2. TSO1, BSO4

เป็นเงื่อนไขที่ครอบคลุม Minimum Requirement อีกทั้งครอบคลุมความสามารถของ Option ที่ 1 แต่ยังคงมีการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถช่วยให้ผู้ใช้งานได้สะดวกขึ้น คือจัดทำ Graphic User Interface ที่ตำแหน่ง Operational Control Unit (OCU) จึงทำให้ระยะเวลาการพัฒนายาวนานขึ้น

3. TSO2, BSO1

เป็นเงื่อนไขที่คล้ายกันกับ Option ที่ 1 แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในชุด Supervisory Control ซึ่งจะเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเกินความจำเป็นอีกทั้งใช้ระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรมนานกว่า

4. TSO1, BSO2

เป็นเงื่อนไขที่ครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้งานทั้งหมด และคิดว่า Option ที่ 3 ตรงสามารถจัดเก็บข้อมูลอื่นๆได้มากยิ่งขึ้น แต่เนื่องจากในเงื่อนไขนี้มีค่าใช้จ่ายมากและต้องใช้เวลาในการพัฒนานานกว่า

5. TSO2, BSO3

6. TSO2, BSO4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้ง Option ที่ 4 และ 5 อาจมีปัญหาที่อาจจะไม่สามารถทำได้ตามเหตุผลข้างข้อที่ 3

ดังนั้นจากการพิจารณาแล้วเห็นว่าทางเลือกที่เป็นไปได้มากที่สุดใน 6 ทางเลือก คือ Option ที่ 1 คือ TSO1, BSO1 เป็นทางเลือกที่เป็นไปได้และเหมาะสมที่สุด



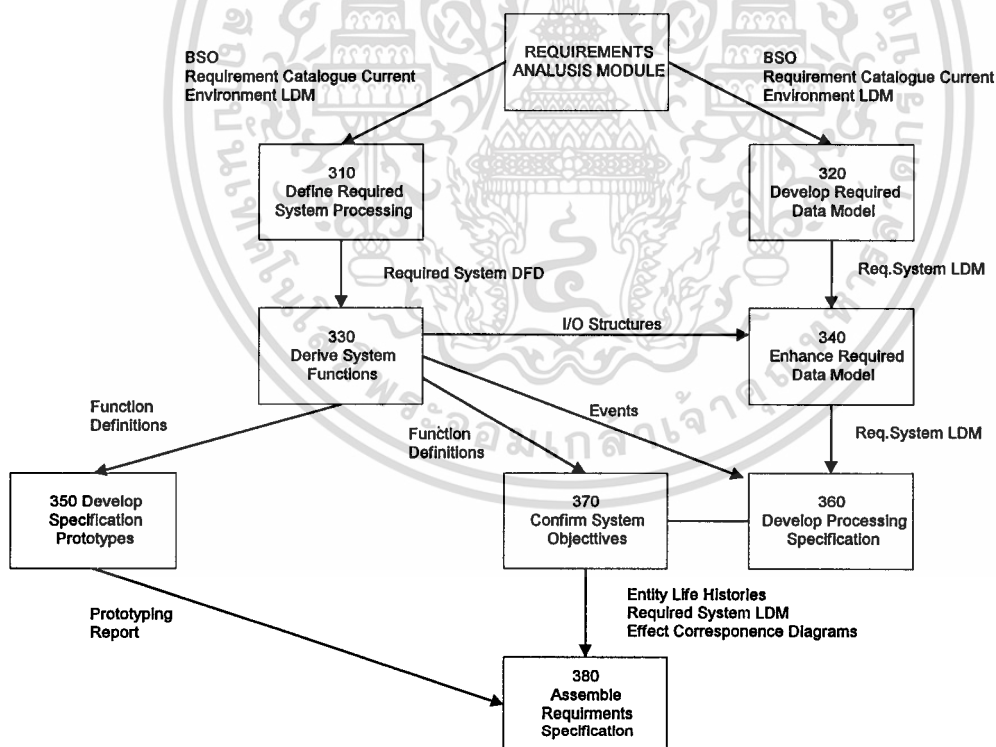
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การกำหนดความต้องการระบบใหม่

เป้าหมายของ Stage 3 คือการเน้นในรายละเอียดเกี่ยวกับความต้องการระบบใหม่ ซึ่ง Input ของ Stage 3 คือ Statement ของความต้องการที่ได้จาก Stage 1 และ BSO ที่เลือกแล้วจาก Stage 2 ในท้ายที่สุดของ Stage 3 ก็เริ่มจะออกแบบระบบ และพอจะเห็นรูปร่างและโครงสร้างทั้งหมดในรูปของเอกสาร ซึ่งจุดประสงค์ก็คือ การกำหนดรายละเอียดให้เพียงพอสำหรับ Logical Design of Dialogues และ Internal Processing ของระบบงานใหม่

โครงสร้างของการกำหนดความต้องการระบบใหม่หรือ Stage 3 - Definition of Requirement ประกอบด้วย Steps การทำงาน 8 Steps ดังแสดงในภาพที่ 7.1



ภาพที่ 7.1 Structure of Stage 3 - Definition of Requirements

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Step 310 - Define Required System Processing

เป็นการแปลงความต้องการของการทำงานใหม่ (Processing Requirement) ที่กำหนดไว้ในแบบแจ้งความต้องการ (Requirement Catalogues) ที่ยืนยันแล้วให้เป็นแผนภาพทางเดินของข้อมูลในระบบใหม่

Step 320 - Develop Required Data Model

เป็นขั้นตอนของการสร้าง Logical Data Model (LDM) ของระบบใหม่ โดยใช้การวิเคราะห์แบบ Top-Down Analysis เพื่อกำหนด Entity และความสัมพันธ์ระหว่าง Entity

Step 330 - Derive System Function

เป็นการศึกษาในรายละเอียดของ Process การทำงานของระบบ เพื่อกำหนดกลุ่มของกระบวนการทำงาน (Function) ที่จะก่อให้เกิดผลจากเหตุการณ์ใด ๆ (Event) ในระบบ

Step 340 - Enhance Required Data Model

จาก LDM ของระบบใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบแบบ Top-Down ใน Step 320 สำหรับขั้นตอนนี้จะทำการวิเคราะห์ย้อนกลับแบบ Bottom-Up โดยใช้เทคนิค Relational Data Analysis (RDA) ในการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วนำมาเปรียบเทียบกัน

Step 350 - Develop Specification Prototypes

แนวทางการพัฒนาแบบ SSADM ใช้ Prototype ในการตรวจสอบความถูกต้องและการแก้ไขกับผู้ใช้ระบบ ซึ่ง Step นี้เป็น Optional จะเลือกทำหรือไม่ก็ได้

Step 360 - Develop Processing Specification

เป็นการศึกษาเหตุการณ์ (Events) ที่เกิดขึ้นว่ามีผลต่อ Entities อย่างไร โดยใช้เทคนิค Entity-Event Modelling

Step 370 - Confirm System Objective

เป็นขั้นตอนของการทบทวนความต้องการของระบบใหม่ เพื่อให้แน่ใจว่า ระบบใหม่ที่จะพัฒนานั้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้อย่างแท้จริง

Step 380 - Assemble Requirements Specification

ตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จาก Stage 3

7.1 การกำหนดกระบวนการทำงาน (Processing) ของระบบใหม่

จาก Step 150 จะได้ DFD ของระบบงานใหม่ ซึ่งเมื่อถึงขั้นนี้แล้วจะนำมาตรวจสอบอีกครั้ง ถ้าหากจะต้องมีการแก้ไขปรับปรุงจะต้องขึ้นอยู่กับ Functional Requirement ของผู้ใช้ และ BSO

เอกสารกับ TSO ที่เลือกแล้วจาก Stage 2 ดังนั้นจะได้ภาพ Context Diagram ของระบบใหม่ ดังภาพที่ 7.2 การค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับกระบวนการทำงานของระบบงานใหม่ สามารถแสดงด้วยแผนภาพทางเดินของข้อมูลในระบบ (Data Flow Diagram) ในภาพที่ 7.3

รายละเอียดของกระบวนการทำงานในแต่ละ Process ที่แยกย่อยออกมาเป็น Elementary Process ซึ่งสามารถแสดงได้ตามภาพที่ 7.4 - 7.7 โดยมีรายละเอียดของแต่ละ Process ตามตารางที่ 7.1 - 7.9

สำหรับข้อมูลที่เข้าออกจาก Process แต่ละ Process จะมีรายละเอียด (I/O Description) ดังที่ปรากฏตามตารางที่ 7.10 - 7.13

7.2 การกำหนดข้อมูล (Data) ในระบบใหม่

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบใหม่ สามารถกำหนด Entities และ ความสัมพันธ์ระหว่าง Entities ที่มีอยู่ในระบบใหม่ แสดงได้ตามภาพที่ 7.8 - Required System LDS

จาก LDS จะทำการจัดกลุ่มของ Entity โดยพิจารณาคุณลักษณะของแต่ละ Entity ซึ่งจะได้ Grouped LDS ดังแสดงในภาพที่ 7.9 และทำการเปรียบเทียบการจัดกลุ่มของ Entity กับ Data Store ดังแสดงในภาพที่ 7.9 และทำการเปรียบเทียบการจัดกลุ่มของ Entity กับ Data Store ของระบบ (Logical Data Store / Entity Cross-Reference) ดังแสดงตามตารางที่ 7.14

กระบวนการทำงานของระบบใหม่ (Process) จะมีความสัมพันธ์ต่อ Entity แต่ละ Entity (Process/Entity Matrix) โดยกำหนดว่าแต่ละ Process กระทำต่อ Entity อย่างไร เป็นการสร้างข้อมูล (Create : C) การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล (Amend : A) การอ่าน (Read : R) หรือการลบ Delete : D) ดังแสดงด้วยตารางที่ 7.15

จาก Required System LDS ที่ได้ สามารถนำมาอธิบายรายละเอียดของแต่ละ Entity ได้ตามตารางที่ 7.16 - 7.19 และอธิบายรายละเอียดในแต่ละ Attribute ในแต่ละ Entity ดังแสดงตามตารางที่ 7.20 - 7.29

7.3 การกำหนด Functions ของระบบงานใหม่

จากการทำงานของระบบที่เป็น Elementary Process สามารถกำหนดกลุ่มของกระบวนการทำงาน (Function) ที่จะก่อให้เกิดผลเหตุการณ์ (Event) ในระบบ ซึ่งแสดงได้ด้วยภาพที่ 7.10 - 7.13 และแสดงรายละเอียดในแต่ละ Function ได้ตามตารางที่ 7.30 - 7.33

ในแต่ละ Function นั้นจะมาทำการศึกษาข้อมูลเข้าสู่ระบบ (Data Entry) ซึ่งทำให้เห็นว่า User Interface กับระบบอย่างไร ด้วยการสร้าง I/O Structure โดยใช้การเขียนแบบ JSP (Jackson

Structured Programming) ดังแสดงในภาพที่ 7.14 - 7.19 โดยมีรายละเอียดของข้อมูลใน Diagram (I/O Description) ดังแสดงด้วยตารางที่ 7.34 - 7.39

7.4 การวิเคราะห์ Required Data Model

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบโดยการใช้เทคนิค RDA (Relational Data Analysis) ซึ่งจาก Data Item ที่กำหนดไว้ใน I/O Description จะนำมาทำการระบบข้อมูลด้วยวิธี Normalization ซึ่งเป็นการออกแบบโครงสร้างข้อมูลทีละขั้นตอน เพื่อให้ได้โครงสร้างข้อมูลที่เป็นระเบียบ และเพื่อให้ได้โครงการที่สมบูรณ์ดังแสดงด้วยตารางที่ 7.40-7.45

จากข้อมูลที่เป็น 3NF จะนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลในตาราง 3NF โดยสามารถรวมข้อมูลจาก 2 ตารางให้เป็นตารางเดียวได้ ซึ่งมีการพิจารณาจาก

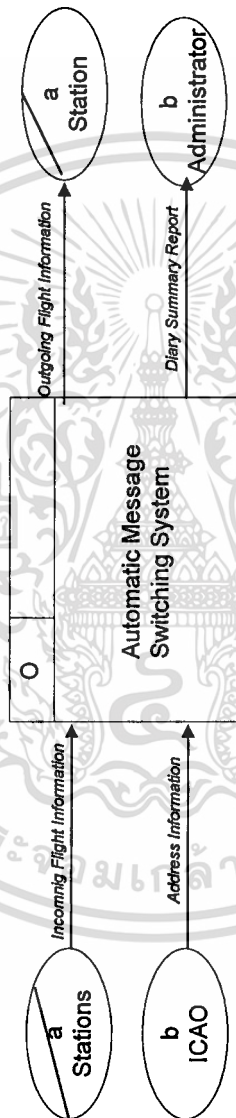
- มีข้อมูลเหมือนกันทั้งสองตาราง
- ข้อมูลในตารางหนึ่งเป็น Subset ของข้อมูลอีกตารางหนึ่ง
- ตารางทั้งสองมี Primary Key เหมือนกัน ซึ่ง Attribute อาจเหมือนหรือต่างกันได้

การวิเคราะห์ 3NF Tables สามารถปรับตารางข้อมูลของระบบใหม่ ดังรายละเอียดแสดงตามตารางที่ 7.46

ต่อจากนั้นทำการเปลี่ยน 3NF ให้เป็น Entities และทำการกำหนดความสัมพันธ์ของแต่ละ Entity โดยการเขียนแผนภาพ RDA LDS ซึ่งภาพที่ได้นี้จะนำไปเปรียบเทียบกับ Required System LDS เพื่อกำหนด Required Data Model ที่ต้องการ ซึ่งแสดงด้วยภาพที่ 7.20

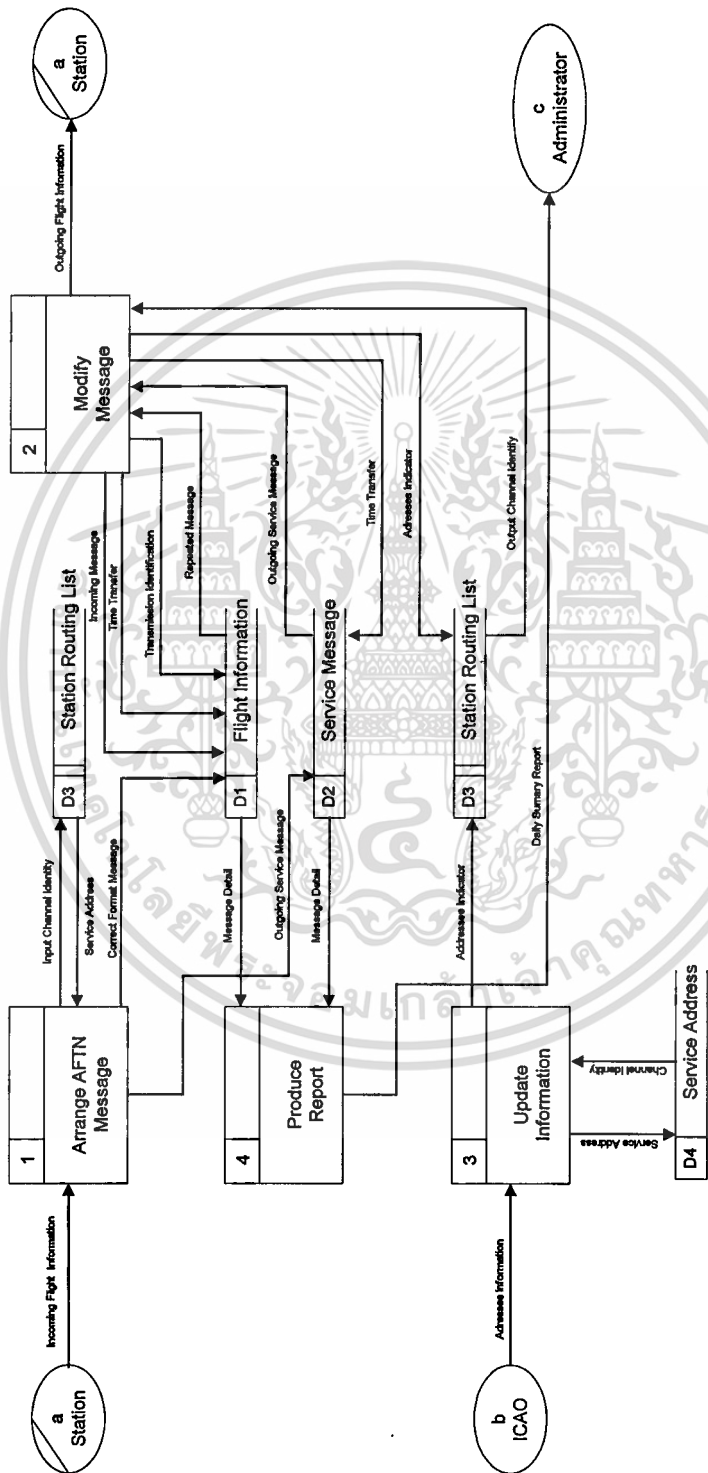
7.5 การกำหนดคุณลักษณะของกระบวนการทำงาน

เราได้กระบวนการทำงาน (Process) และ ข้อมูล (Data) ของระบบใหม่จากขั้นตอนที่แล้ว ในขั้นตอนนี้จะทำการศึกษาเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้น แล้วมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระบบ โดยแสดงด้วย ELH (Entity Life Histories) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงเหตุการณ์นั้นมีผลกระทบต่อ Entity อย่างไร ซึ่งจะแสดง ELH ของแต่ละ Entity ในระบบ ดังแสดงด้วยภาพที่ 7.21 - 7.25



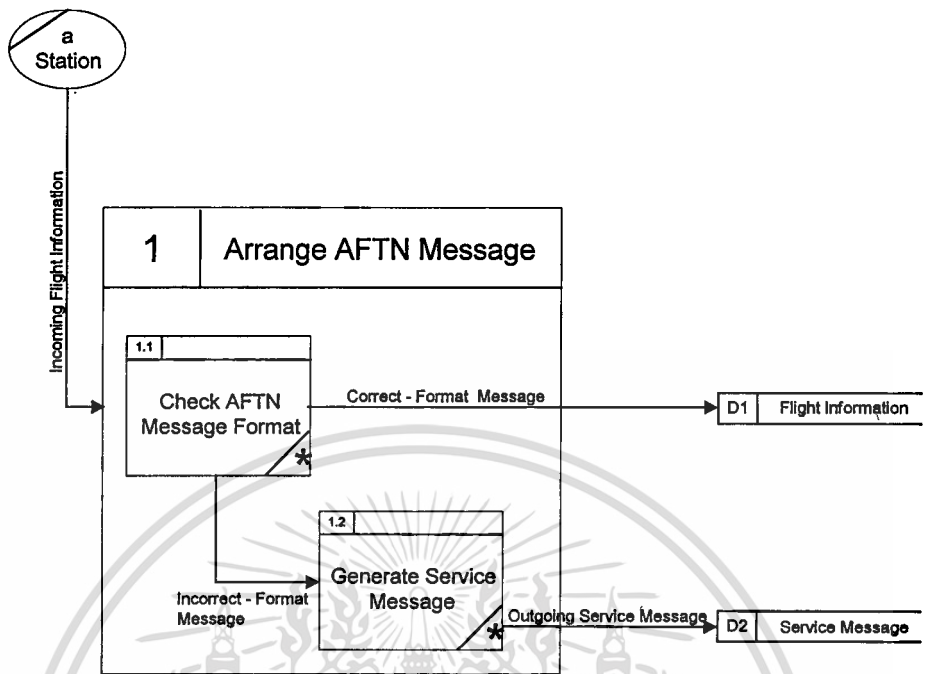
ภาพที่ 7.2 Context Diagram - Require System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

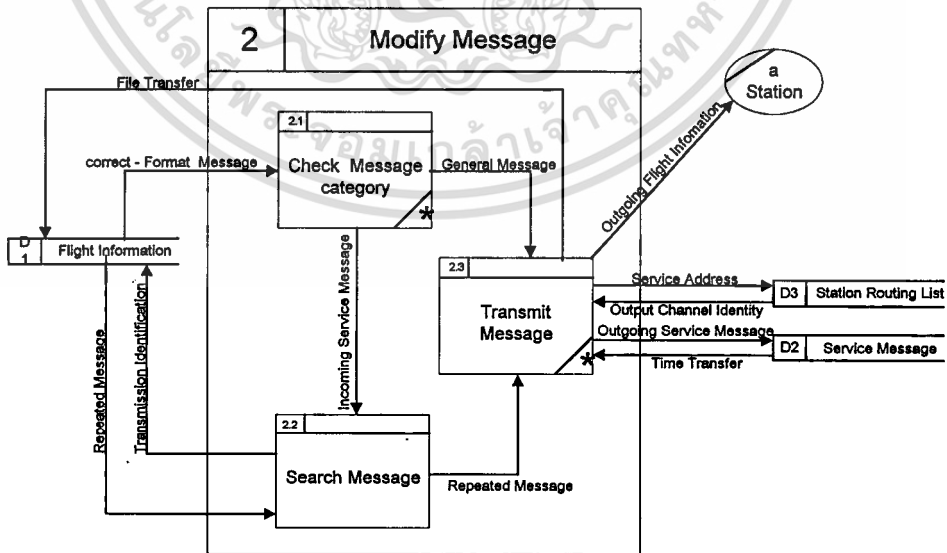


ภาพที่ 7.3 Overview Data Flow Diagram - Required System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

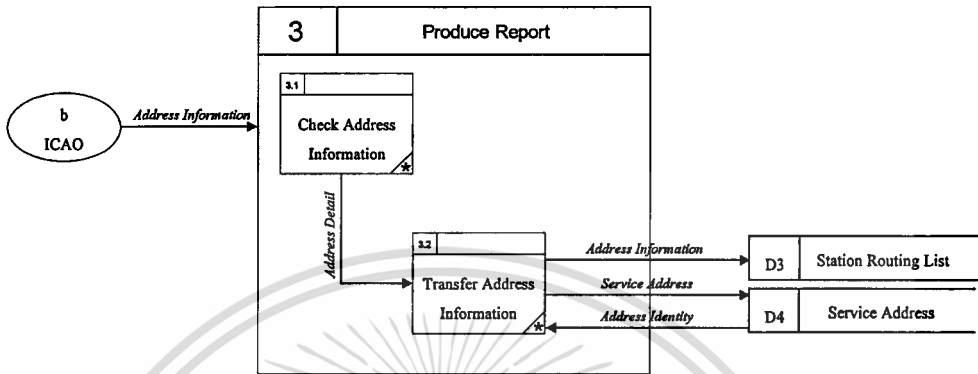


ภาพที่ 7.4 Elementary Process ของ Arrange AFTN Message

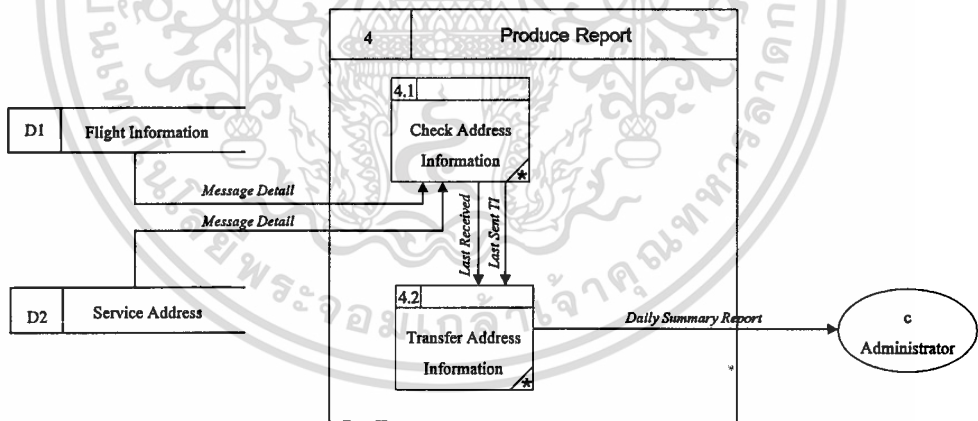


ภาพที่ 7.5 Elementary Process ของ Modify Message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.6 Elementary Process ของ Update Information



ภาพที่ 7.7 Elementary Process ของ Process Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Elementary Process Description
Process ID : 1.1
Process Name : Check AFTN Message Format
<p>เมื่อมีการรับข่าวการบินมาจากสถานีต่าง ๆ ระบบจะทำการตรวจเช็ครูปแบบของข่าวตั้งแต่ Priority Address และ Origin Line ซึ่งถ้าผิดรูปแบบตามข้อกำหนดขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ตามที่กำหนดไว้ในเอกสาร ANNEX 10 Volume II แล้ว จะต้องทำการขอทบทวนข่าวฉบับนั้น ไปยังสถานีต้นทางที่ส่งข่าวฉบับนั้นมา</p>

ตารางที่ 7.1 รายละเอียดขั้นตอน Check AFTN Message Format

Elementary Process Description
Process ID : 1.2
Process Name : Generate Service Message
<p>หลังจากที่ระบบมีการตรวจเช็คแล้วว่ารับข่าวผิดรูปแบบ หรือรับข่าวสูญหาย ระบบก็จะ generate ขอบทวนข่าวฉบับนั้น ๆ จากฝั่งส่งให้ทำการส่งมาให้ใหม่อีกครั้ง โดยมีการเรียกใช้ข้อมูลจาก Service Message</p>

ตารางที่ 7.2 รายละเอียดขั้นตอน Generate Service Message

Elementary Process Description
Process ID : 2.1
Process Name : Check Message Category
<p>ข่าวที่รับเข้ามาถูกแบบฟอร์ม ระบบจะทำการตรวจสอบข้อความ ถ้าพบว่าเป็นข้อความที่สถานีต่าง ๆ ขอบทวน ก็จะส่งไปที่ Process 2.2 แต่ถ้าพบว่าเป็นข่าวทั่ว ๆ ไปก็ส่งไปที่ Process 2.3</p>

ตารางที่ 7.3 รายละเอียดขั้นตอน Check Message Category

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Elementary Process Description
Process ID : 2.2
Process Name : Search Message
หลังจากที่ระบบพบว่า มีสถานีต่างๆ ร้องขอทบทวนข่าว ระบบก็จะทำการค้นข้อมูลที่ Flight Information แล้วทำสำเนาและส่งไปที่ Process 2.3

ตารางที่ 7.4 รายละเอียดขั้นตอน Search Message

Elementary Process Description
Process ID : 2.3
Process Name : Transmit Message
นำข่าวที่ได้รับมาจากสถานีต่าง ๆ มาเข้าคิวรอการส่งออก เมื่อคิวว่างก็ทำการส่งข่าวได้

ตารางที่ 7.5 รายละเอียดขั้นตอน Transmit Message

Elementary Process Description
Process ID : 3.1
Process Name : Check Address Information
เมื่อได้รับการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เกี่ยวกับที่อยู่ (Address) ระบบก็จะตรวจสอบ Address ว่ามี ข้อมูลเหล่านั้นแล้วหรือไม่

ตารางที่ 7.6 รายละเอียดขั้นตอน Check Address Information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Elementary Process Description
Process ID : 3.3
Process Name : Transfer Address Information
เมื่อระบบได้รับการตรวจเช็คแล้ว ก็จะมีการ Update ข้อมูลที่ Station Routing List และ Service Address

ตารางที่ 7.7 รายละเอียดขั้นตอน Transfer Address Information

Elementary Process Description
Process ID : 4.1
Process Name : Retrive Information
เมื่อเริ่มต้นวันใหม่ ระบบจะจัดการเรียกข้อมูลต่าง ๆ เพื่อจัดการทำรายงานสรุปประจำวัน

ตารางที่ 7.8 รายละเอียดขั้นตอน Retrive Information

Elementary Process Description
Process ID : 4.2
Process Name : Print Report
เมื่อระบบได้ข้อมูลทั้งหมดแล้ว จะมีการพิมพ์รายงานสรุปการรับ-ส่งข่าวประจำวันของแต่ละสถานีออกมาให้แก่ Administrator

ตารางที่ 7.9 รายละเอียดขั้นตอน Print Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I/O Description				
From	To	Data Flow Name	Data Content	Comments
a	1.1	Incoming Flight Information	Start of Message Signal Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text Ending	
1.1	D1	Incoming Message	Start of Message Signal Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text Ending	
1.1	1.2	Incorrect-Format Message	Channel Identity Channel Sequence No.	
1.1	D2	Outgoing Service Message	Start of Message Signal Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text Ending	
1.2	D4	Channel Identity	Channel Identity	
D4	1.2	Addressee Indicator	Addressee Indicator	

เอกสารนี้เป็น **ตารางที่ 7.10 รายละเอียด Input/Output ใน Process Check AFTN Message Format** นี้ดำเนินการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I/O Description				
From	To	Data Flow Name	Data Content	Comments
D1	2.1	Correct-Format Message	Start of Message Signal Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text Ending	
2.1	2.2	Incoming Service Message	Start of Message Signal Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text Ending	
2.1	2.3	General Message	Start of Message Signal Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text Ending	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมการขนส่งทางบก
 ตารางที่ 7.11 รายละเอียด Input/Output ใน Process Modify Message ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I/O Description				
From	To	Data Flow Name	Data Content	Comments
2.2	2.3	Repeated Message	Start of Message Signal Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text Ending	
2.2	D1	Transmission Identification	Channel Identity Channel Sequence No	
D1	2.2	Correct-Format Message	Start of Message Signal Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text Ending	
2.3	a	Outgoing Flight Information	Start of Message Signal Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text Ending	
2.3	D3	Service Address	Addressee Indicator	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 7.11 (ต่อ) รายละเอียด Input/Output ใน Process Modify Message ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I/O Description				
From	To	Data Flow Name	Data Content	Comments
D3	2.3	Output Channel Identity	Channel Identity	
2.3	D1	Time transfer	Received Date	

ตารางที่ 7.11 (ต่อ) รายละเอียด Input/Output ใน Process Modify Message

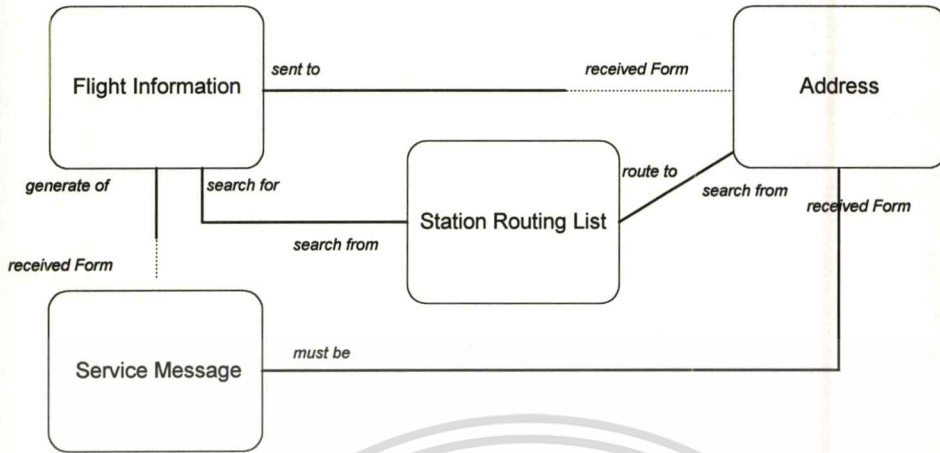
I/O Description				
From	To	Data Flow Name	Data Content	Comments
b	3.1	Address Information	Addressee Indicator	
3.1	3.2	Address Detail	Addressee Indicator	
3.2	D3	Addressee Indicator	Addressee Indicator	
3.2	D4	Service Address	Addressee Indicator	
D4	3.2	Channel Identity	Channel Identity (Input)	

ตารางที่ 7.12 รายละเอียด Input/Output ใน Process Update Information

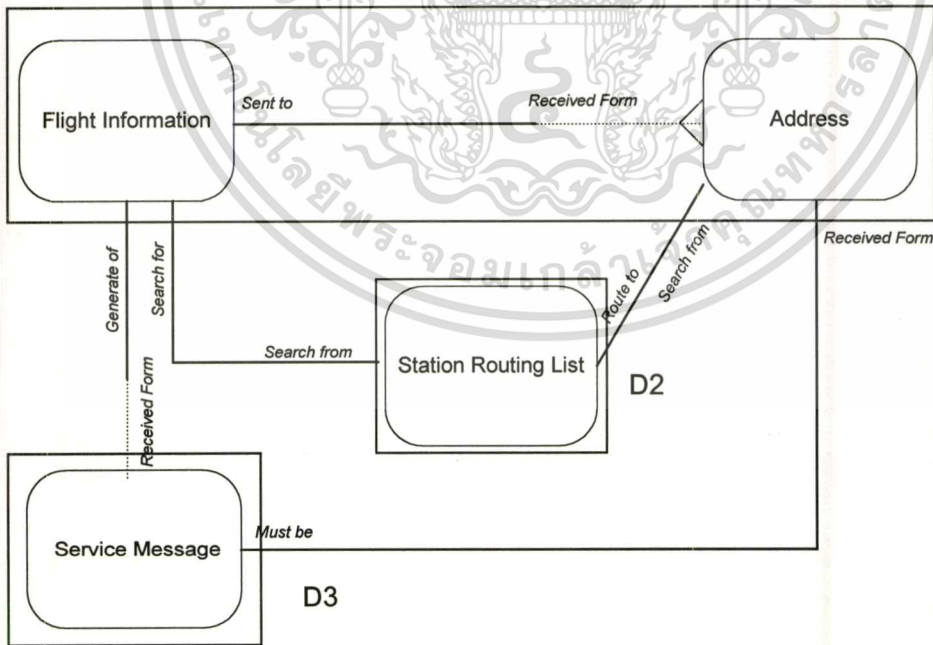
I/O Description				
From	To	Data Flow Name	Data Content	Comments
D2	4.1	Message Details	Start of Message Signal Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text Ending	
4.2	c	Daily Summary Report	Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text	
D1	4.1	Message Detail	Start of Message Signal Channel Identity Channel Sequence No. Priority Addressee Indicator Filing Time Originator Indicator Text Ending	
4.1	4.2	Last Sent TI	Channel Identity (Input) Channel Sequence Number	
4.1	4.2	Last Received TI	Channel Identityn (Output) Channel Sequence Number	

ตารางที่ 7.13 รายละเอียด Input/Output ใน Process Produce Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

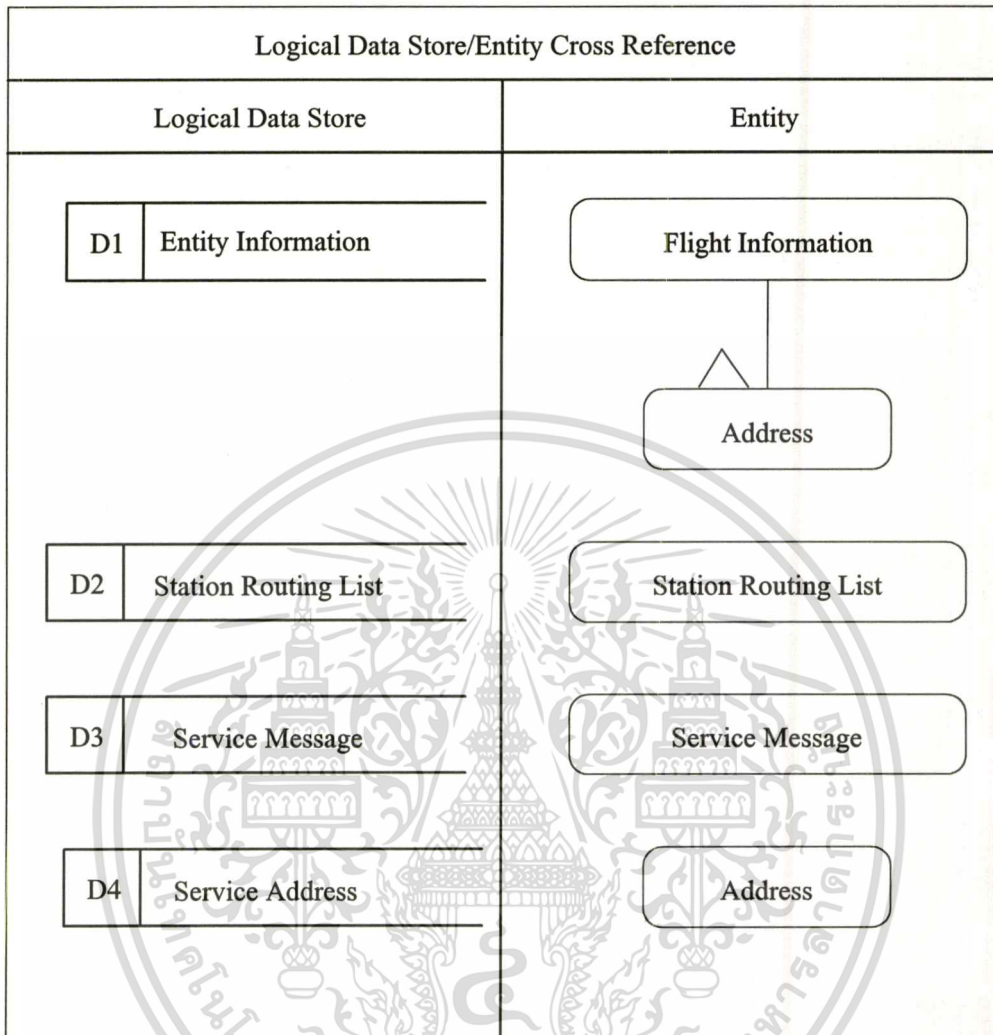


ภาพที่ 7.8 Required System LDS



ภาพที่ 7.9 Grouped LDS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 7.14 Logical Data Store / Entity Cross-Reference

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Process / Entity	Stations	Administrator	ICAO
1.1 Check AFTN Message Format	C	R	-
1.2 Generate Service Message	C , R	R	-
2.1 Check Message Category	R	-	-
2.2 Search for Message	R	-	-
2.3 Transmit Message	R	-	-
3.1 Check Address Information	R	R	A
3.2 Transfer Address Information	R	R	-
4.1 Retrive Information	-	R	-
4.2 Print Report	-	R	-

ตารางที่ 7.15 Process / Entity Matrix

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entity Description				
Entity Name		Flight Information		
Description		ข้อมูลข่าวการบินจากสถานีต่างๆทั้งหมด		
Attribute		Primary Key	Foreign Key	
Start Of Heading				
Channel Identity		Yes		
Channel Sequence Nubmer		Yes		
Received Date		Yes		
Priority				
Addressee Indicator				
Filing Time				
Origin				
Text				
Ending				
must/may be	either/or	Link /Phrase	one an only one/one or more	Object Entity Name
Must be		Sent to	One or more	Addressee Indicator
Must be		Search for	One and only one	Station Routing List
Must be		Generate of	One and only one	Service Message
Entity Volume : Max		Min.	Average	
User Role		Access		
Stations		Create		
Operator		Read		
Supervisor		Read		
Growth Rate				
Archiving				

ตารางที่ 7.16 รายละเอียดข้อมูล Flight Information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entity Description				
Entity Name		Address		
Description ข้อมูลการค้นหาข่าวการบินด้านส่งออกไปยัง จากสถานีต่างๆทั้งหมด				
Attribute			Primary Key	Foreign Key
Channel Identity			Yes	
Channel Sequence Number			Yes	
Received Date			Yes	
Address Indicator				
must/may be	either/or	Link /Phrase	one an only one/one or more	Object Entity Name
Must be		Received from	One and only one	Flight Information
Must be		Search for	One and only one	Station Routing List
Must be		Received from	One and only one	Service Message
Entity Volume : Max		Min.		Average
User Role			Access	
Stations			Create	
Supervisor			Read	
Operator			Read	
Growth Rate				
Archiving				

ตารางที่ 7.17 รายละเอียดข้อมูล Address

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entity Description				
Entity Name		Station Routing List		
Description		เก็บข้อมูลของสัญญาณส่งออกตามเงื่อนไขของ Address Indicator ต่างๆ		
Attribute		Primary Key	Foreign Key	
Channel Identity		Yes		
Channel Sequence Nubmer				
Generated Date				
Priority				
Addressee Indicator				
Filing Time				
Origin				
Text				
must/may be	either/or	Link /Phrase	one an only one/one or more	Object Entity Name
Must be		Sent to	One and only one	Address
Must be		Received from	One and only one	Flight Information
Entity Volume : Max		Min.	Average	
User Role		Access		
Operator		Read , Create , Delete , Modify		
Supervisor		Read , Create , Delete , Modify		
Growth Rate				
Archiving				

ตารางที่ 7.18 รายละเอียดข้อมูล Station Routing List

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entity Description				
Entity Name		Service Message		
Description		เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขอทบทวนข่าวไปยังสถานีต่างๆในกรณีที่ได้รับข่าวผิดแบบฟอร์ม หรือรับข่าวหาย		
Attribute		Primary Key	Foreign Key	
Transmission Identification		Yes		
Priority		Yes		
Service Address		Yes		
Service Origin				
Test				
must/may be	either/or	Link /Phrase	one an only one/one or more	Object Entity Name
Must be		Sent to	One and only one	Outgoing Message
Must be		Received from	One and only one	Incoming Message
Entity Volume : Max		Min.	Average	
User Role		Access		
Administrator		Read		
Operator		Read		
Supervisor		Read		
Station		Read		
Growth Rate	15% per year			
Archiving				

ตารางที่ 7.19 รายละเอียดข้อมูล Service Message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description	
Name	Start of Message
Description	Start Of Message Signal
Cross reference	Type
Flight Information	Entity
Address	Entity
Service Message	Entity
Service Message	Data Store
Flight Information	Data Store
Domain Character	Length 4 Unit byte
Mandatory	Yes Optional
Derivation	System Generate
Validation	Used only ZCZC
User Role	Access

ตารางที่ 7.20 รายละเอียดของ Attribute - Start of Message

Attribute/Data Item Description			
Name		Circuit Identification	
Description		Channel of Sending and Receiving of message	
Cross reference		Type	
Station Routing List		Entity	
Station Routing List		Data Store	
Domain Character	Length	3	Unit bytes
Mandatory	Yes	Optional	
Derivation	Commitment of each Station		
Validation			
User Role	Access		

ตารางที่ 7.21 รายละเอียดของ Attribute - Circuit Identification

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description			
Name		Channel Sequence Number	
Description		Number of received and sent message	
Cross reference		Type	
Flight Information		Entity	
Address		Entity	
Service Message		Entity	
Service Message		Data Store	
Flight Information		Data Store	
Domain Digit	Length	4	Unit byte
Mandatory	Yes	Optional	
Derivation			
Validation			
User Role		Access	

ตารางที่ 7.22 รายละเอียดของ Attribute - Channel Sequence Number

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description	
Name	Priority
Description	Priority of search Message
Cross reference	Type
Flight Information	Entity
Address	Entity
Service Message	Entity
Service Message	Data Store
Flight Information	Data Store
Domain Character	Length 2 Unit byte
Mandatory	Yes Optional
Derivation	Up to Category of message
Validation	Use only Priority SS,DD,FF,GG,KK
User Role	Access

ตารางที่ 7.23 รายละเอียดของ Attribute - Priority

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description			
Name	Addressee Indicator		
Description	Address Destination of messages		
Cross reference	Type		
Flight Information	Entity		
Address	Entity		
Service Message	Entity		
Service Message	Data Store		
Flight Information	Data Store		
Domain	Characters	Length	8
Unit	bytes		
Mandatory	Yes	Optional	
Derivation	Identify by originator		
Validation	Each Address Indicator Comprise of 8 channel		
User Role	Access		

ตารางที่ 7.24 รายละเอียดของ Attribute - Addressee Indicat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description			
Name	Filing Time		
Description	Date Time Group in UTC which prepare message		
Cross reference	Type		
Flight Information	Entity		
Service Message	Entity		
Service Message	Data Store		
Flight Information	Data Store		
Domain	Date and Time	Length	6
		Unit	bytes
Mandatory	Yes	Optional	
Derivation	Identify by originator		
Validation			
User Role	Access		

ตารางที่ 7.25 รายละเอียดของ Attribute - Filing Time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

\Attribute/Data Item Description			
Name		Originator Indicator	
Description Originator of message			
Cross reference		Type	
Flight Information		Entity	
Service Message		Entity	
Service Message		Data Store	
Flight Information		Data Store	
Domain Character	Length	8	Unit bytes
Mandatory	Yes	Optional	
Derivation	Identified by Originator message		
Validation			
User Role	Access		

ตารางที่ 7.26 รายละเอียดของ Attribute - Originator Indicator

Attribute/Data Item Description			
Name	Text		
Description	Content of Message		
Cross reference	Type		
Flight Information	Entity		
Service Message	Entity		
Service Message	Data Store		
Flight Information	Data Store		
Domain Character	Character	Length	1800
		Unit	bytes
Mandatory	Yes	Optional	
Derivation	Identified by Originator of message		
Validation			
User Role	Access		

ตารางที่ 7.27 รายละเอียดของ Attribute - Text

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description			
Name		Ending	
Description		End of message	
Cross reference		Type	
Flight Information		Entity	
Service Message		Entity	
Service Message		Data Store	
Flight Information		Data Store	
Domain Character	Character	Length	4 Unit bytes
Mandatory	Yes	Optional	
Derivation	Use NNNN only		
Validation			
User Role	Access		

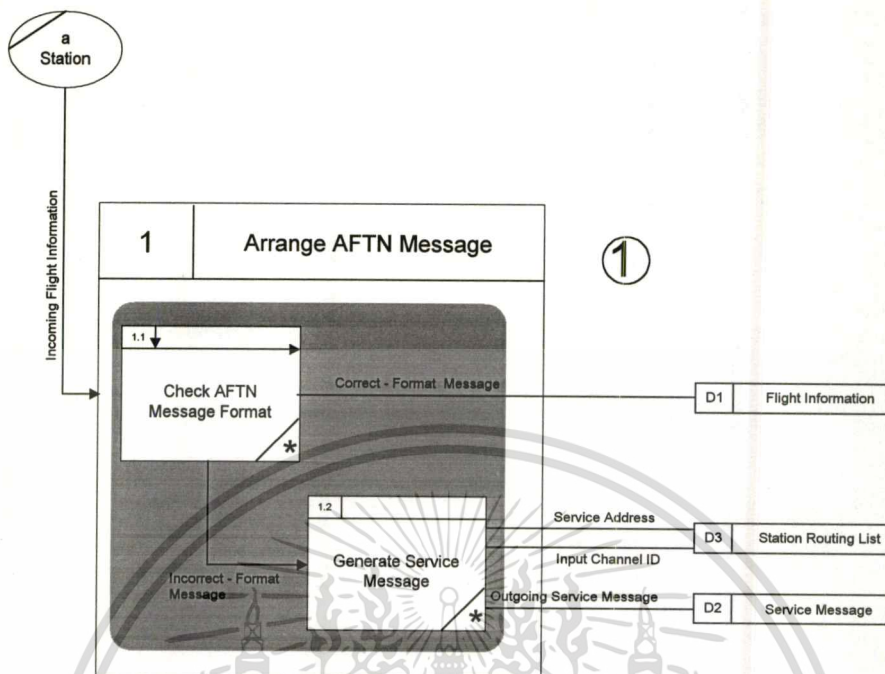
ตารางที่ 7.28 รายละเอียดของ Attribute - Ending

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

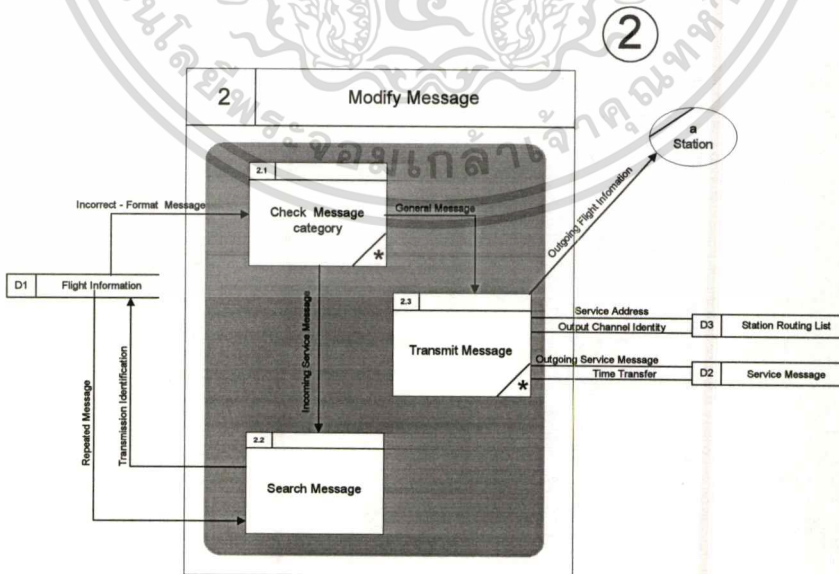
Attribute/Data Item Description			
Name		Received Time	
Description		Date/Month/Year of message received	
Cross reference		Type	
Flight Information		Entity	
Service Message		Entity	
Service Message		Data Store	
Flight Information		Data Store	
Domain	Numeric	Length	6
		Unit	bytes
Mandatory	Yes	Optional	
Derivation			
Validation			
User Role		Access	

ตารางที่ 7.29 รายละเอียดของ Received Time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

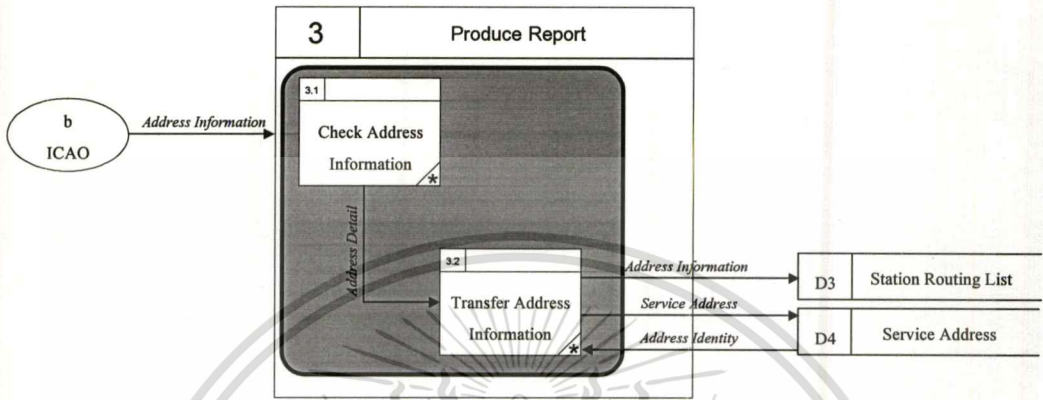


ภาพที่ 7.10 Function Id. 1

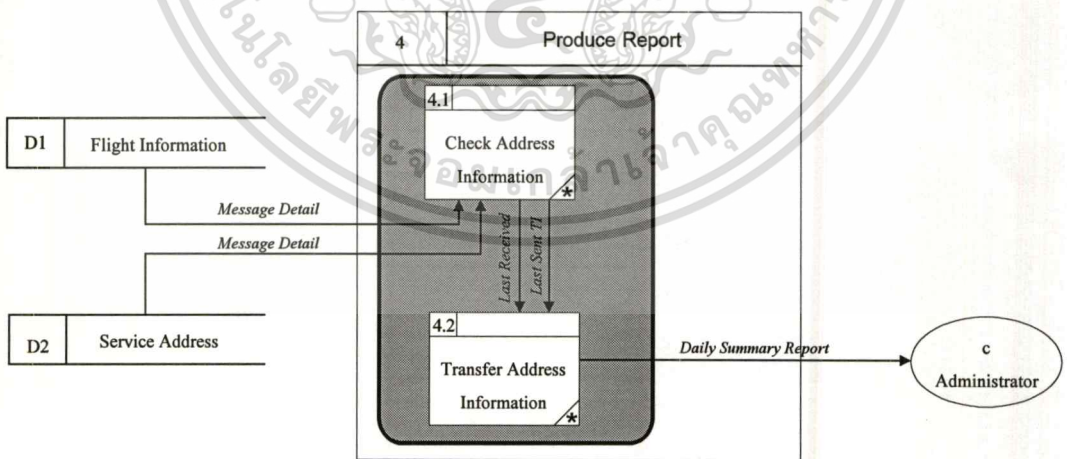


ภาพที่ 7.11 Function Id. 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในโครงการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.12 Function Id. 3



ภาพที่ 7.13 Function Id. 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Function Definition	
Function Type : <i>Enquiry/On-line/System</i>	
Function Description เมื่อรับข่าวการบินเข้ามา ระบบจะทำการตรวจสอบรูปแบบ ถ้าผิดรูปแบบ หรือมีข่าวหาย จะทำการขอทบทวนข่าวไปยังสถานีที่ส่งข่าวมา โดยระบบจะทำการ generate ข่าว Service Message ออกไป	
Error Handling	
DFD Processes 1.1 <i>Check AFTN Message Format</i> 1.2 <i>Generate Service</i> 1.3 <i>Repeat Message</i>	
Events <i>Request message</i>	Event Frequency : 1
I/O Structures <i>Service Message</i>	
I/O Descriptions <i>a-1.1, 1.1-D1, 1.1-1.2, 1.2-D2, 1.2-D3, D3-1.2</i>	
Requirements Catalogue Ref : 1	
Related Functions <i>Modify Message</i>	
Enquiries <i>Flight Information Message</i>	Enquiry Frequency 1
Common Processing None	

ตารางที่ 7.30 รายละเอียด Function Id. 1 - Arrange AFTN Message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Function Definition	
Function Name <i>Modify Message</i>	Function Id : 2
Function Type : <i>Update/On-line/System</i>	
Function Description <p>มีการแยกส่วนเนื้อหาข่าว ถ้าเป็นข่าว Service Message ระบบจะทำการคืนค้นข่าวแล้วส่งกลับไปให้สถานีต่าง ๆ ที่ร้องขอ ถ้าไม่ใช่ข่าว Service Message ระบบก็จะหาเส้นทางส่งออกของข่าว โดยการนำ Addressee Indicator จากเนื้อหาข่าวมาเปรียบเทียบกับ Station Routing List จากนั้นจะนำ Addressee Indicator แต่ละตัวมารวมไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน แล้วตัดลอกส่วนเนื้อหาข่าวจากต้นฉบับ มาเติมหัวข้อด้วยกลุ่ม Addressee Indicator กลุ่มนั้น</p>	
Error Handling	
DFD Processes 1.1 <i>Check Message Category</i> 1.2 <i>Search Message</i> 1.3 <i>Transmit Message</i>	
Events <i>Repeat message</i>	Event Frequency : 1
I/O Structures <i>Addressee Indicator</i>	
I/O Descriptions <i>D1-2.1, 2.1-2.3, 2.1-2.3,2.2-2.3,2.2-D1,D1-2.2, 2.3-a, 2.3-D3, D3-2.3</i>	
Requirements Catalogue Ref : 2	
Related Functions <i>Arrange AFTN Message</i>	
Enquiries <i>Flight Information Message</i>	Enquiry Frequency 1
Common Processing <i>None</i>	

ตารางที่ 7.31 รายละเอียด Function Id. 2 - Modify Message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Function Definition	
Function Name <i>Update Information</i>	Function Id : 3
Function Type : <i>Update/On-line/User</i>	
Function Description <p>ทางองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ จะมีการส่งข้อมูลเกี่ยวกับ Addressee Indicator ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงใหม่ พนักงานจะต้องมีการ Update ข้อมูลในส่วนนี้</p>	
Error Handling	
DFD Processes 4 <i>Update Information</i>	
Events <i>Udate Addressee Indicator</i>	Event Frequency : 1
I/O Structures <i>Addressee Indicator</i>	
I/O Descriptions <i>3-D3, b-3</i>	
Requirements Catalogue Ref : 5	
Related Functions <i>Modify Message</i>	
Enquiries <i>Addressee Indicator</i>	Enquiry Frequency 1
Common Processing <i>None</i>	

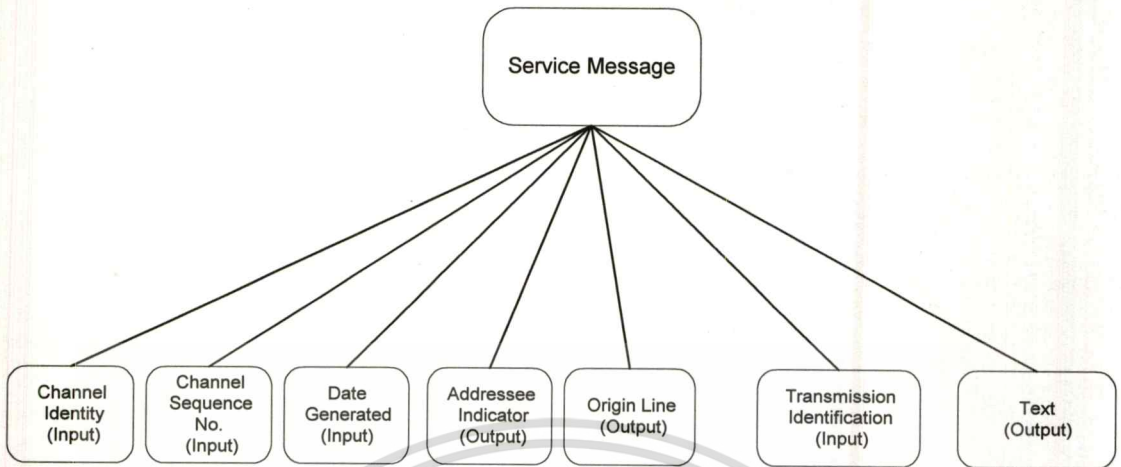
ตารางที่ 7.32 รายละเอียด Function Id. 3 - Update Information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

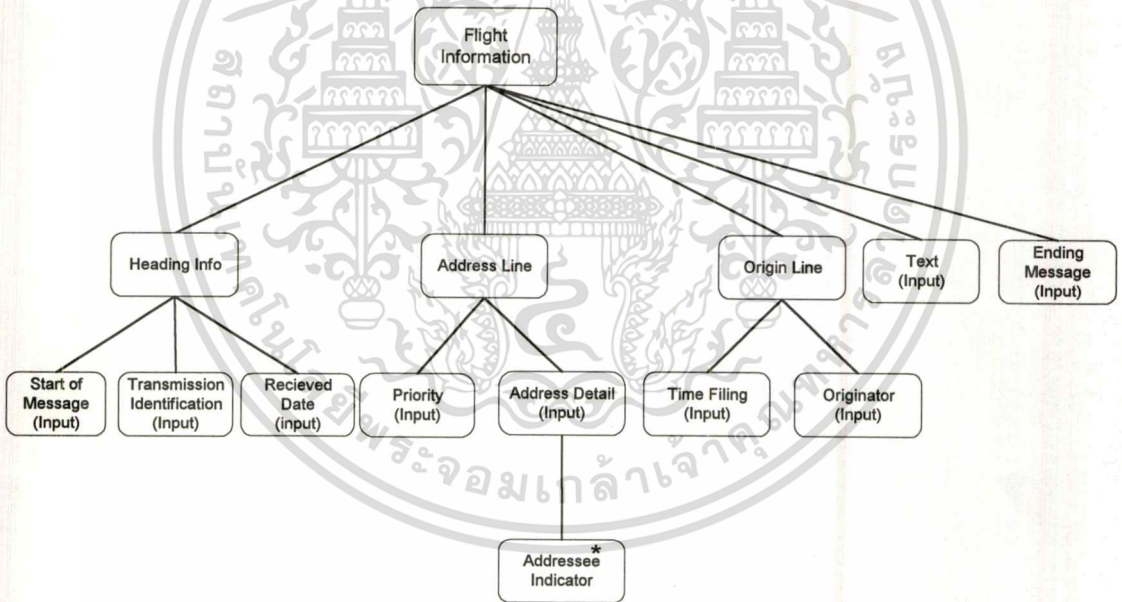
Function Definition	
Function Name <i>Produce Report</i>	Function Id : 4
Function Type : <i>Enquiry/On-line/User</i>	
Function Description นำข่าวการบินที่มีการรับและส่งทั้งหมด รวมถึงข่าว Service Message มาทำการรวบรวม และจัดทำเป็นรายงานสรุปประจำวัน	
Error Handling	
DFD Processes 4 <i>Produce Report</i>	
Events <i>Produce Report</i>	Event Frequency : 1
I/O Structures <i>Flight Information</i>	
I/O Descriptions <i>D1-4, D2-4, 4-c</i>	
Requirements Catalogue Ref : 4	
Related Functions <i>Modify Message</i>	
Enquiries <i>Flight Information</i>	Enquiry Frequency 1
Common Processing <i>None</i>	

ตารางที่ 7.33 รายละเอียด Function Id. 4 - Produce Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

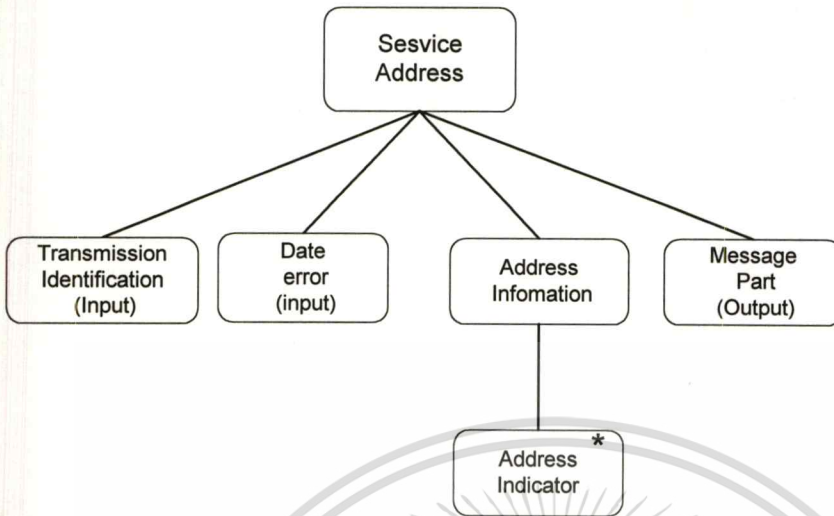


ภาพที่ 7.14 I/O Structure for Service Message from Function Id. 1

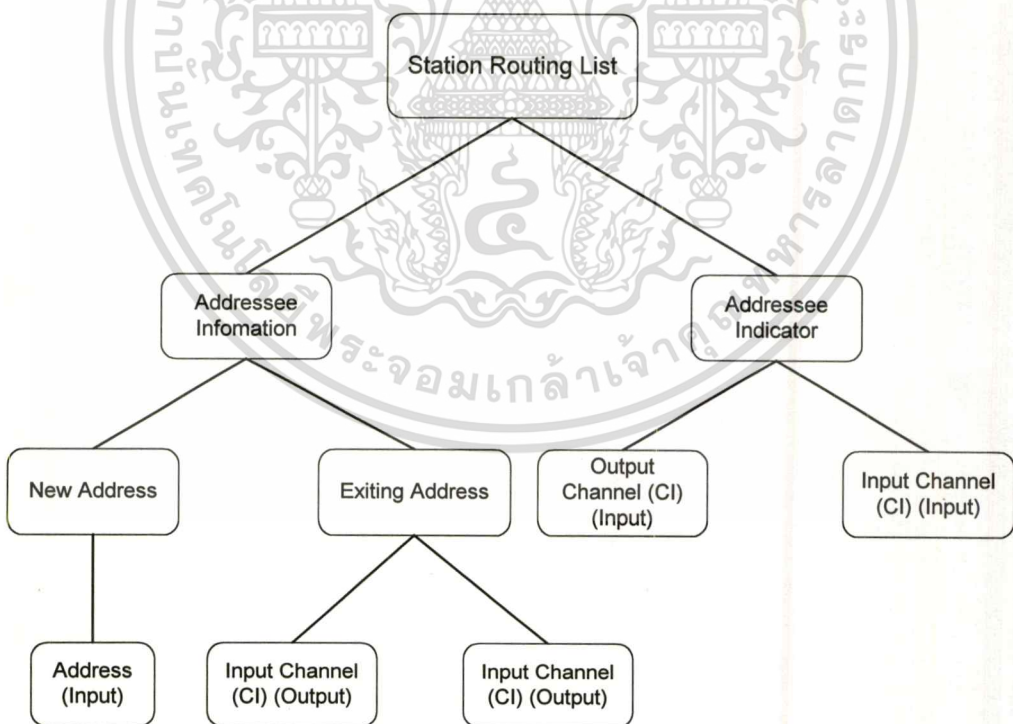


ภาพที่ 7.15 I/O Structure for Flight Information from Function Id. 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

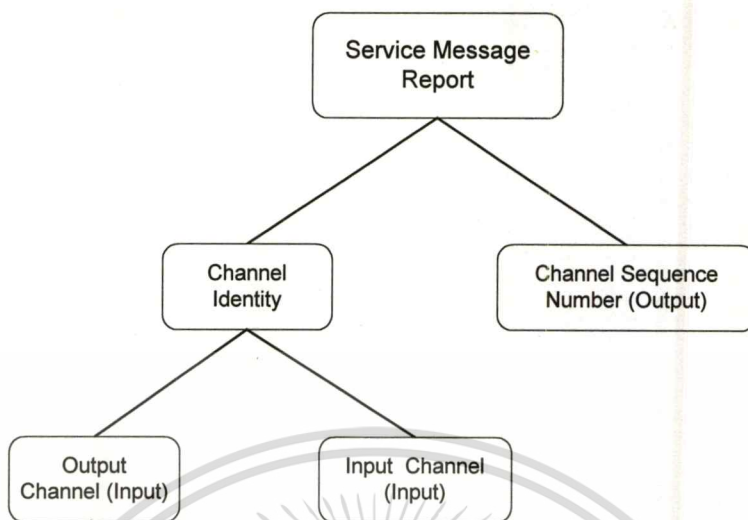


ภาพที่ 7.16 I/O Structure for Service Address from Function Id. 2

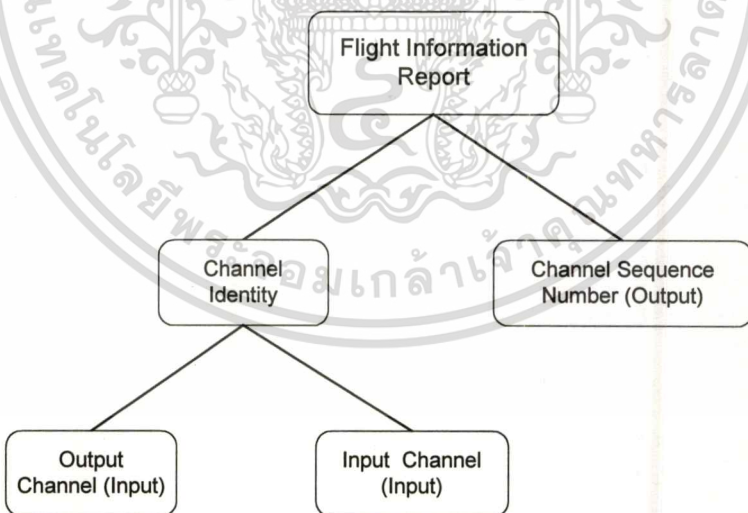


ภาพที่ 7.17 I/O Structure for Station Routing List from Function Id. 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.18 I/O Structure for Service Message Report from Function Id. 4



ภาพที่ 7.19 I/O Structure for Flight Informaiton Report from Function Id. 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I/O Structure Name <i>Service Message</i>		
I/O Structure Element	Data Item	Comments
Channel Identity	Channel Identity	
Channel Sequence Number	Channel Sequence Number	
Date Generated	Date Generated	
Addressee Indicator	Addressee Indicator	
Origin Line	Filing Time Originator Indicator	
Transmission Identification	Channel Identity Channel Sequence Number	
Text	Text	

ตารางที่ 7.34 แสดง I/O Structure Description ของ Service Message

I/O Structure Description		
I/O Structure Name <i>Flight Information</i>		
I/O Structure Element	Data Item	Comments
Received Date	Received Date	
Priority	Priority	
Address	Addressee Indicator	
Origin Line	Filing Time Originator Indicator	
Transmission Identification	Channel Identity Channel Sequence Number	
Text	Text	
Ending	Ending	

ตารางที่ 7.35 แสดง I/O Structure Description ของ Flight Information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I/O Structure Description		
I/O Structure Name <i>Service Address</i>		
I/O Structure Element	Data Item	Comments
Transmission Identification	Channel Identity	
	Channel Sequence Number	
Received Date	Received Date	
Address	Addressee Indicator	
Message Part	Filing Time	
	Originator Indicator	
	Transmission Identification	
	Text	
	Ending	

ตารางที่ 7.36 แสดง I/O Structure Description ของ Service Address

I/O Structure Description		
I/O Structure Name <i>Service Message Report</i>		
I/O Structure Element	Data Item	Comments
Service Message Detail	Channel Sequence Number	
	Date Generated	
	Received Time	
	Priority Indicator	
	Addressee Indicator	
	Filing Time	
	Originator Indicator	
	Text with Transmission Identification	
	Ending	
Transmission Time	Transmission Time	

เอกสารนี้เป็นเอกสารตารางที่ 7.37 แสดง I/O Structure Description ของ Service Message Report ด้านการค้ำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I/O Structure Description		
I/O Structure Name <i>Flight Information Report</i>		
I/O Structure Element	Data Item	Comments
Heading	Channel Sequence Number	
	Received Date	
	Receive Time	
	Priority Indicator	
Addresse Indicator	Addressee Indicator	
Flight Informaiton	Filing Time	
	Originator Indicator	
	Text	
	Transmission Identification	
	Ending	
Transmission Time	Transmission Time	

ตารางที่ 7.38 แสดง I/O Structure Description ของ Flight Information Report

I/O Structure Description		
I/O Structure Name <i>Station Routing List</i>		
I/O Structure Element	Data Item	Comments
Address	Addressee Indicator	
Addressee Indicator	Output Channel	
	Input Channel	

ตารางที่ 7.39 แสดง I/O Structure Description ของ Station Routing List

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNF	lev	1NF	2NF	3NF	Table Name
Channel Identity	1	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	SERVICE MESSAGE
Channel Sequence Number	1	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	
Date Generated	1	<u>Date Generated</u>	<u>Date Generated</u>	<u>Date Generated</u>	
Addressee Indicator	1	Addressee Indicator	Addressee Indicator	Addressee Indicator	
Filing Time	1	Filing Time	Filing Time	Filing Time	
Originator Indicator	1	Originator Indicator	Originator Indicator	Originator Indicator	
Text	1	Text	Text	Text	

ตารางที่ 7.38 : Normalization for Service Message

UNF	lev	1NF	2NF	3NF	Table Name
Channel Identity	1	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	FLIGHT INFORMATION
Channel Sequence Number	1	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	
Received Date	1	<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	
Priority	1	Priority	Priority	Priority	
Filing Time	1	Filing Time	Filing Time	Filing Time	
Originator Indicator	1	Originator Indicator	Originator Indicator	Originator Indicator	
Text	1	Text	Text	Text	
Ending	1	Ending	Ending	Ending	
Addressee	2	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	
		<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	
		<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	
		<u>Addressee Indicator</u>	<u>Addressee Indicator</u>	<u>Addressee Indicator</u>	
				ADDRESS	

ตารางที่ 7.39 : Normalization for Flight Information

UNF	lev	1NF	2NF	3NF	Table Name
Channel Identity	1	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	SERVICE MESSAGE
Channel Sequence Number	1	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	
Received Date	1	<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	
Priority	1	Priority	Priority	Priority	
Filing Time	1	Filing Time	Filing Time	Filing Time	
Originator Indicator	1	Originator Indicator	Originator Indicator	Originator Indicator	
Text	1	Text	Text	Text	
Ending	1	Ending	Ending	Ending	
Addressee	2	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	
		<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	
		<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	
		<u>Addressee Indicator</u>	<u>Addressee Indicator</u>	<u>Addressee Indicator</u>	
					ADDRESS

ตารางที่ 7.40 : Normalization for Service Address

UNF	lev	1NF	2NF	3NF	Table Name
Address	1	<u>Addressee Indicator</u>	<u>Addressee Indicator</u>	<u>Addressee Indicator</u>	STATION ROUTING LIST
Addressee Indicator	2	<u>Output Channel Identity</u>	<u>Output Channel Identity</u>	<u>Output Channel Identity</u>	
		<u>Input Channel Identity</u>	<u>Input Channel Identity</u>	<u>Input Channel Identity</u>	

ตารางที่ 7.41 : Normalization for Station Routing List

UNF	lev	1NF	2NF	3NF	Table Name
Channel Identity	1	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	FLIGHT INFORMATION
Channel Sequence Number	1	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	
Date Generated	1	<u>Date Generated</u>	<u>Date Generated</u>	<u>Date Generated</u>	
Addressee Indicator	1	<u>Addressee Indicator</u>	<u>Addressee Indicator</u>	<u>Addressee Indicator</u>	
Filing Time	1	<u>Filing Time</u>	<u>Filing Time</u>	<u>Filing Time</u>	
Originator Indicator	1	<u>Originator Indicator</u>	<u>Originator Indicator</u>	<u>Originator Indicator</u>	
Text	1	<u>Text</u>	<u>Text</u>	<u>Text</u>	

ตารางที่ 7.42: Normalization for Service Message Report

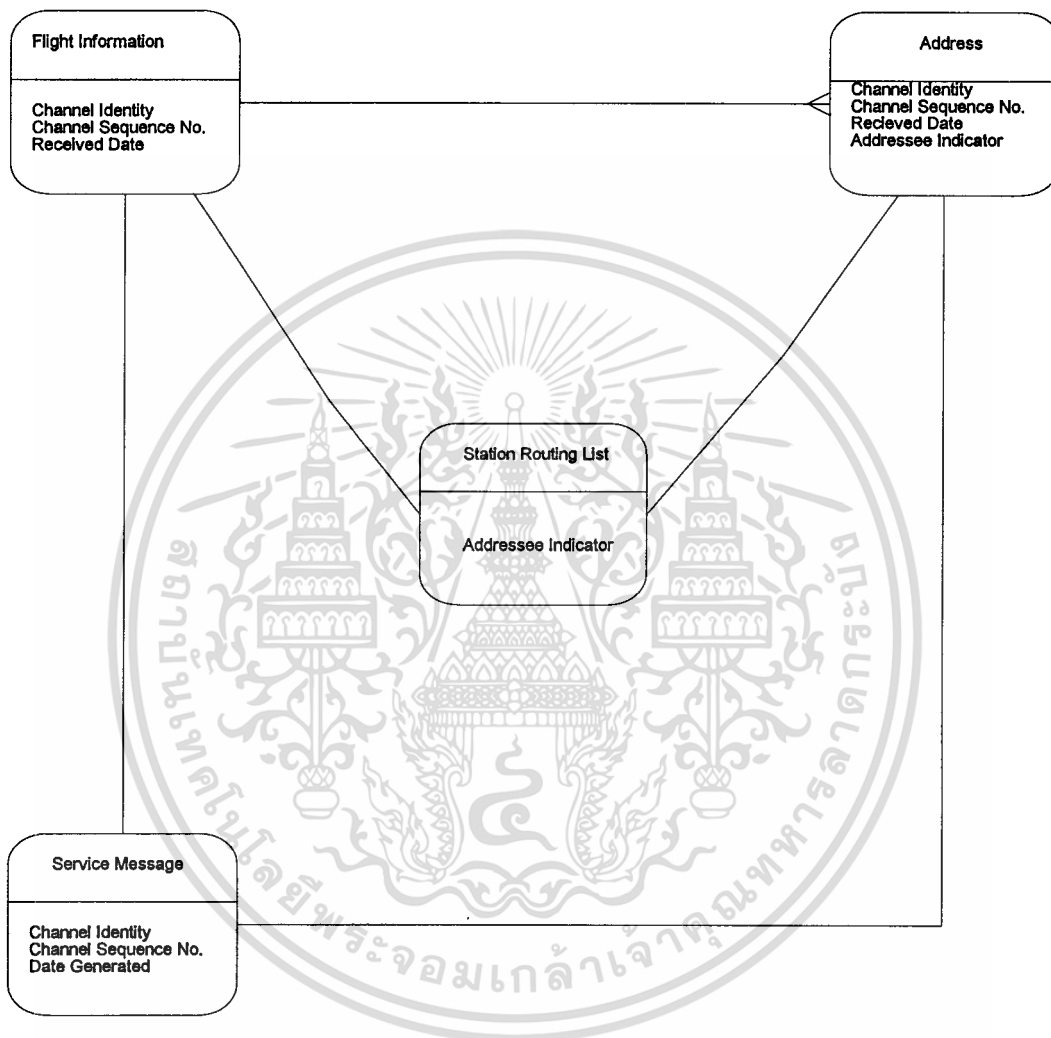
UNF	lev	1NF	2NF	3NF	Table Name
Channel Identity	1	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	FLIGHT INFORMATION
Channel Sequence Number	1	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	
Received Date	1	<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	
Priority	1	Priority	Priority	Priority	
Filing Time	1	Filing Time	Filing Time	Filing Time	
Originator Indicator	1	Originator Indicator	Originator Indicator	Originator Indicator	
Text	1	Text	Text	Text	
Ending	1	Ending	Ending	Ending	
Addresssee	2	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	<u>Channel Identity</u>	
		<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	<u>Channel Sequence Number</u>	
		<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	<u>Received Date</u>	
		<u>Addresssee Indicator</u>	<u>Addresssee Indicator</u>	<u>Addresssee Indicator</u>	
				ADDRESS	

ตารางที่ 7.43: Normalization for Flight Information Report

Table	Attributes
FLIGHT INFORMATION	<u>Channel Identification</u> <u>Channel Sequence Number</u> <u>Received Date</u> Priority Filing Time Originator Indicator Text Ending
ADDRESS	<u>Channel Identification</u> <u>Channel Sequence Number</u> <u>Received Date</u> <u>Addressee Indicator</u>
STATION ROUTING LIST	<u>Addressee Indicator</u> Output Channel Identity Input Channel Identity
SERVICE MESSAGE	<u>Channel Identification</u> <u>Channel Sequence Number</u> <u>Date Generate</u> Addressee Indicator Priority Filing Time Originator Indicator Text Ending

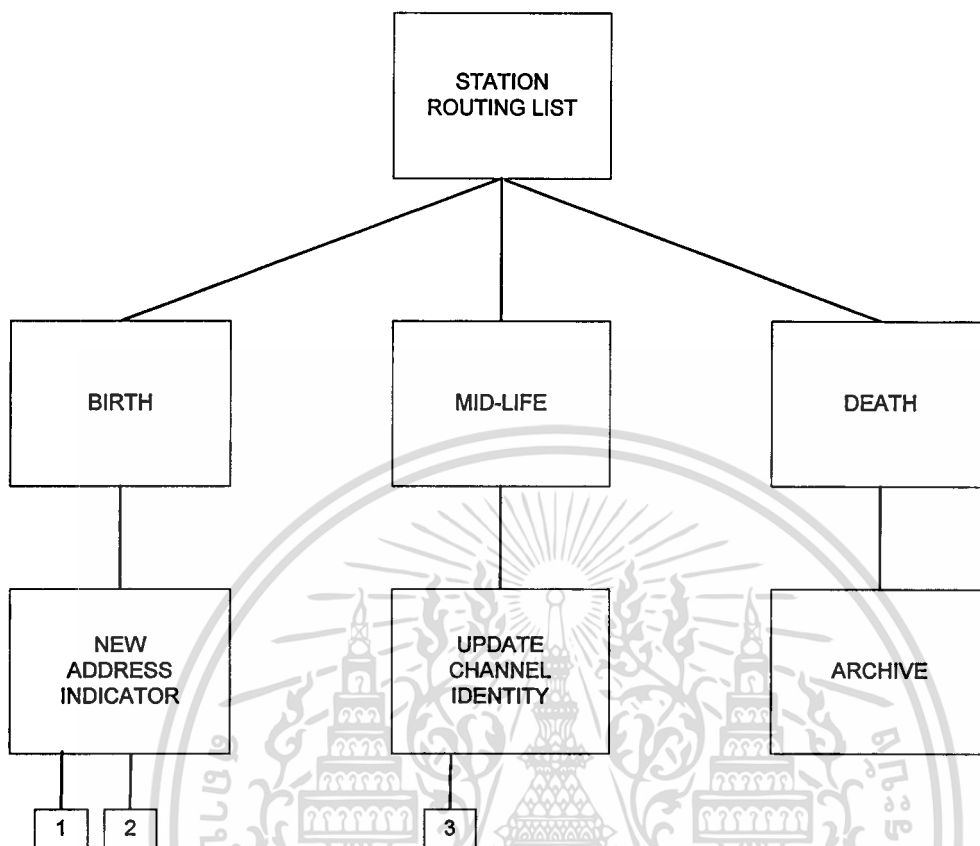
ตารางที่ 7.44 Retionalising 3NF Tables

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.20 RDA LDS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

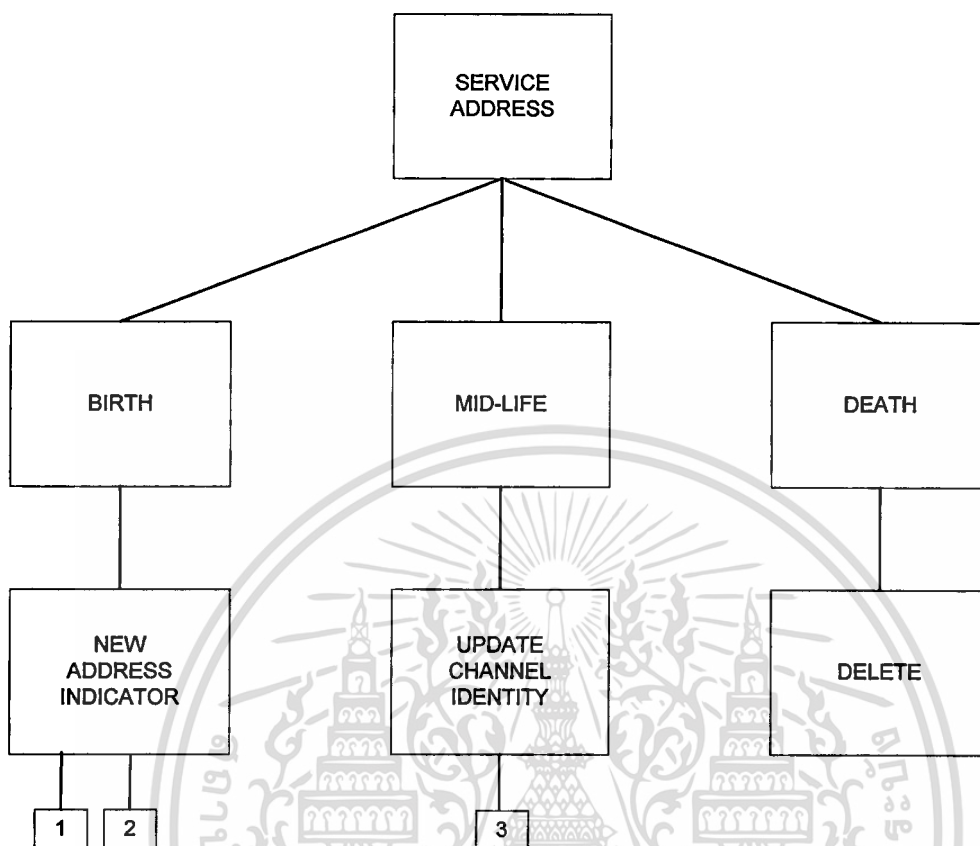


ภาพที่ 7.21 ELH for Station Routing List

ELH Operations

1. Store Key
2. Store Remaining Attributes
3. Replace Channel Identity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

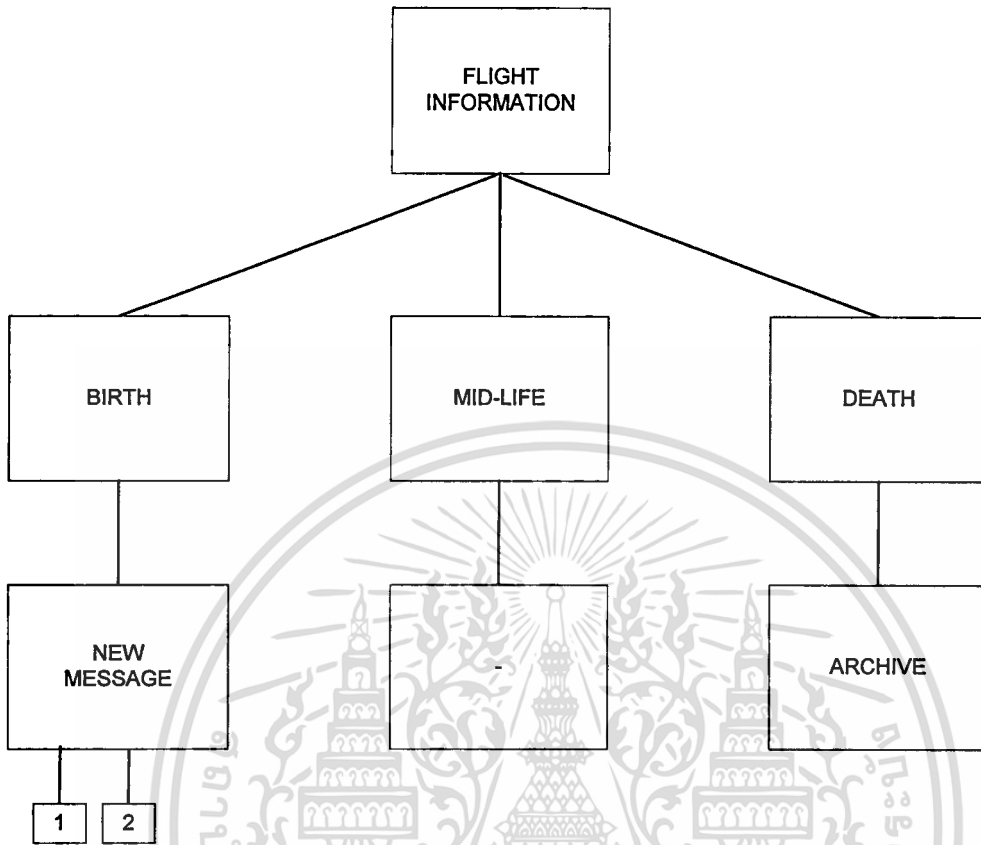


ภาพที่ 7.22 ELH for Service Address

ELH Operations

1. Store Key
2. Store Remaining Attributes
3. Replace Channel Identity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

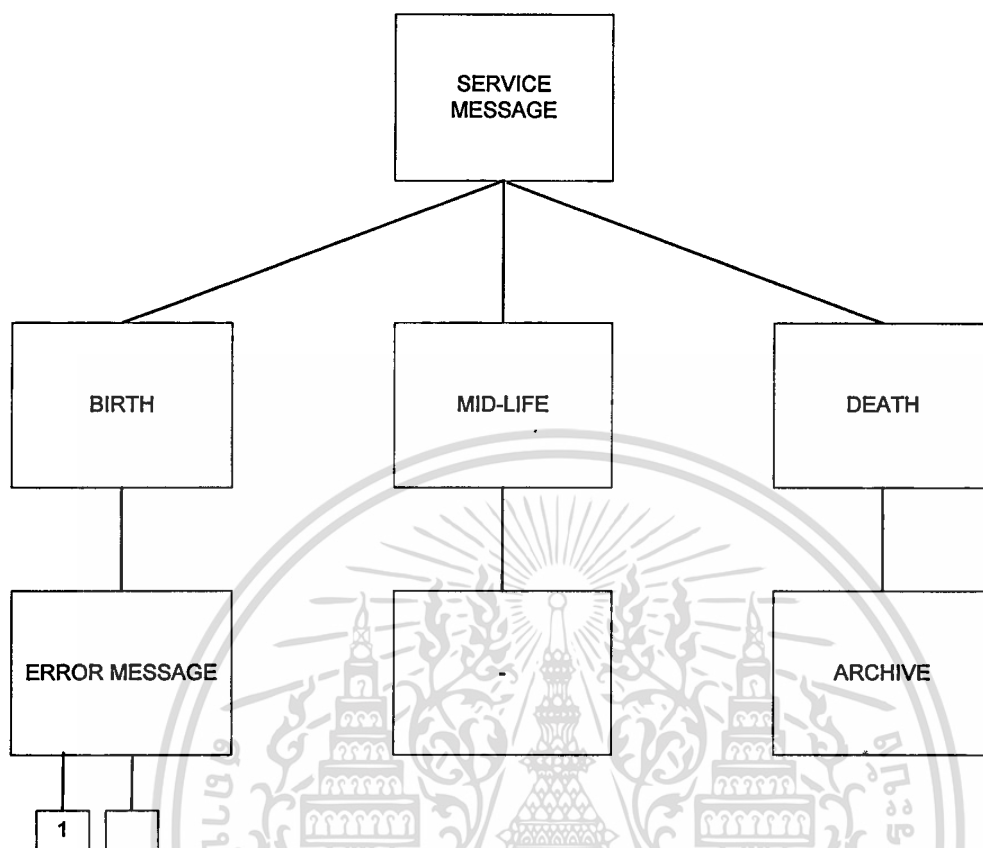


ภาพที่ 7.23 ELH for Flight Informaiton

ELH Operations

1. Store Key
2. Store Remaining Attributes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

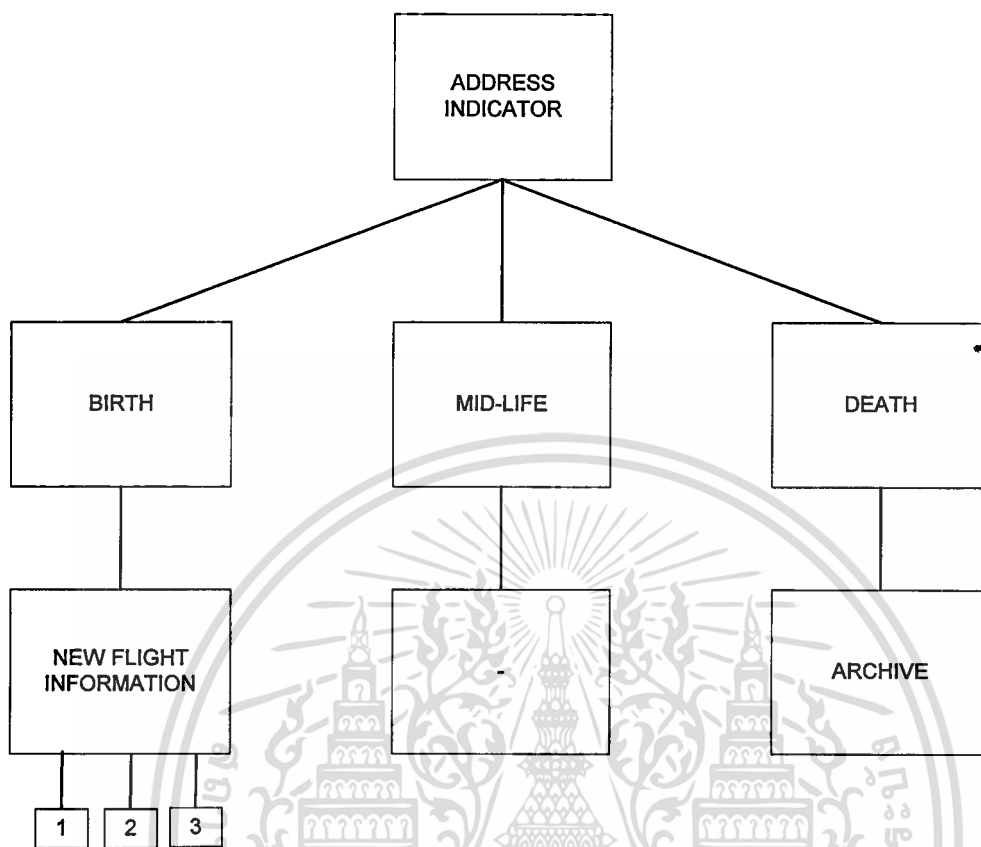


ภาพที่ 7.24 ELH for Service Message

ELH Operations

1. Store Key
2. Store Remaining Attributes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.25 ELH for Addressee Indicator

ELH Operations

1. Store Key
2. Store Remaining Attributes
3. Tie to Flight Information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

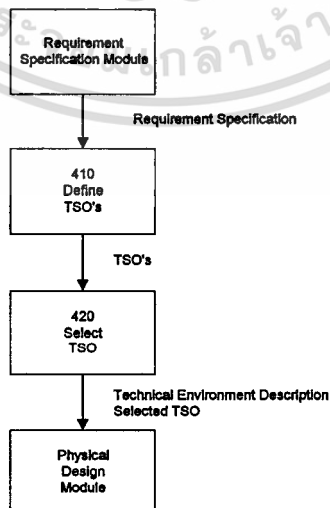
ทางเลือกด้านเทคนิคของระบบใหม่

การกำหนดทางเลือกด้านเทคนิคของระบบงานใหม่ จะเป็นการอธิบายในรายละเอียดของระบบใหม่ที่จะถูกสร้างในด้านเทคนิคที่จะปฏิบัติงาน และแนวทางการพัฒนา ใน Stage 4 - TSOs และ Stage 5 - Logical Design สามารถดำเนินการพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้

การกำหนดทางเลือกทางด้านเทคนิคของระบบงานใหม่ที่จะทำการพัฒนาว่า ระบบใหม่นั้นสามารถทำงานได้ตามความต้องการของระบบหรือไม่ โดยทางเลือกด้านเทคนิคนั้นเคยมีการจัดทำมาแล้วในบทที่ 4 การศึกษาความเป็นไปได้สำหรับระบบงานใหม่ ซึ่งในบทนี้จะมีการวิเคราะห์รายละเอียดเพิ่มเติม คือ

1. Technical Environment TSO มีผลกระทบต่อองค์กรหรือผลประโยชน์ต่อองค์กรและประเภทของเครื่องที่ใช้ในองค์กร
2. Development Strategy การวางแผนให้ได้มาซึ่งระบบงาน
3. Organizational Impact ผลกระทบในการทำงานของคนในองค์กร การเปลี่ยนองค์กร
4. System Functionality ผลกระทบต่อ function งานที่ทำอยู่

สำหรับโครงสร้างของทางเลือกทางเทคนิคของระบบใหม่ ใน Stage 4 - Technical System Options มีทั้งหมด 2 Steps คือ



ภาพที่ 8.1 Structure of Stage 4 - Technical System Options

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Step410 - Define TSOs

กำหนดข้อจำกัดในทางเทคนิค กำหนดทางเลือกด้านเทคนิคไว้อย่างน้อย 6 ทางเลือก ให้ผู้ใช้พิจารณาเลือกทางเลือก 2-3 ทางเลือกเป็นอย่างน้อย หารายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละทางเลือกจาก Task 30 พร้อมกำหนดรายละเอียดด้านสภาวะแวดล้อมของเทคนิค (TED) และรายละเอียดของระบบ

Step 420 - Select TSOs

เป็นการนำเสนอทางเลือกด้านเทคนิคต่อผู้บริหารเพื่อทำการตัดสินใจเลือก โดย TSO ที่เลือกจะจัดทำเป็นรายละเอียดสภาวะแวดล้อมทางเทคนิค (Technical Environment Description) เพื่อใช้ในการพัฒนาต่อไป ในขั้นตอนของการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design)

8.1 การกำหนดทางเลือกทางเทคนิคของระบบใหม่

การกำหนดทางเลือกด้านเทคนิค จะต้องศึกษาในส่วนของข้อจำกัดของระบบซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ

External Constraints ซึ่ง มีรายละเอียดในส่วนของ

- Hardware และ Software Platform
- Implementation Strategy คือ โปรแกรมที่จัดทำขึ้น ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือจ้างคนนอกทำ
- Time คือเวลาที่ได้มาซึ่งระบบใหม่
- Cost คือค่าใช้จ่ายในการจัดทำระบบใหม่

Internal Constraints มีรายละเอียดในส่วนของ

- Service ความน่าเชื่อถือได้ และระยะเวลาในการ Recovery ระบบ
- Performance ความเร็วในการประมวลผล การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับเครื่อง
- Capacity จำนวนผู้ใช้ระบบได้ และความจุของข้อมูล
- Security การกำหนดความปลอดภัยของระบบ
- Priority การกำหนดความสำคัญของผู้ใช้

ตามที่มีการกำหนดทางเลือก TSO ในบทที่ 4 แล้วนั้น ได้กำหนดเป็น 2 แนวทางเลือก คือ

- TSO1 มีการทำงานของระบบเป็นแบบ Centralized Control ใช้อุปกรณ์ของระบบงานแบบเดิมทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- TSO2 มีการทำงานของระบบเป็นแบบ Centralized Control เปลี่ยนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในส่วน ของ Supervisory Control

1. ทางเลือกด้านเทคนิคที่ 1 (TSO1)

การทำงานของระบบจะมีการทำงานเป็นแบบ Centralized Control โดยจะมีการติดตั้งระบบ ถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติไว้ในส่วนกลางคือ ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศ และ จะมี Channel ที่ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ตามจำนวนเท่ากับสถานีต่างๆ ให้รับบริการ การรับ-ส่ง ข่าวการบิน โดยมีการทำงานโดยอาศัยหลักพื้นฐานที่เรียกว่า Store And Forward ซึ่ง เป็นคุณลักษณะของระบบที่เป็น Message Switching

ในส่วนของ Supervisory Control ซึ่งประกอบด้วย Operational Control Unit (OCU) ซึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของระบบ , Operational Report Unit (ORU) เป็นเครื่อง Printer ที่ทำหน้าที่รายงานสถานะต่างๆ ของระบบ , Visual Display Unit (VDU) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่จัดเตรียมการพิมพ์ข่าวแก้ไขข่าวที่ผิดแบบฟอร์ม และ Journal (JNL) เป็นเครื่อง Printer ที่รายงานการรับ - ส่งข่าวทั้งหมด ซึ่งอุปกรณ์ในชุด Supervisory Control นี้ จะใช้ของเดิมที่มีอยู่แล้วทั้งหมด

ผลกระทบต่อองค์กร ระบบงานใหม่ที่จัดทำขึ้นจะช่วยให้การดำเนินการของศูนย์สื่อสาร และบริการการเดินอากาศ สามารถทำงานได้รวดเร็วขึ้น ลดปัญหาความล่าช้าและลดข้อผิดพลาดใน การปฏิบัติงาน ช่วยให้ข่าวถึงมือผู้รับ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น

การวางแผนให้ได้มาซึ่งระบบงาน เนื่องจากบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มี หน่วยงานคือกองคอมพิวเตอร์และข้อมูล ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรมขึ้นใช้ใน หน่วยงานอยู่แล้ว อีกทั้งมีบุคลากรคอมพิวเตอร์พร้อมและมีเวลามากพอ ซึ่งเหตุผลที่ต้องการให้ หน่วยงานภายในบริษัทพัฒนาระบบงานขึ้นเองนั้น เพราะการใช้โปรแกรมนี้เป็นงานพิเศษที่ไม่ เหมือนกับงานทั่วไป ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีใครจัดทำโปรแกรมนี้ขายหรือถ้ามีขายแต่ก็แพงมาก ซึ่งการ ให้บุคลากรคอมพิวเตอร์ของเราเป็นผู้พัฒนานั้นมักได้ผลงานที่มีประสิทธิภาพ และมีการดำเนินงาน ที่มีระเบียบหลักเกณฑ์ มีมาตรฐานการเปลี่ยนแปลงของหน่วยงาน เนื่องจากระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่ นั้นจะทำให้จำนวนบุคลากรที่ทำงานกับระบบมีจำนวนเท่าเดิม คือจำนวนทั้งหมด 6 คน ซึ่งการ ปฏิบัติหน้าที่ยังเป็นเหมือนเดิม แต่มีการทำงานน้อยลง ซึ่งในส่วนของ Administrator 1 นั้น ระบบ เดิมเป็นผู้ทำการตรวจสอบและจัดทำสถิติประจำวันแบบร่างนั้นก็ยังมีหน้าที่อย่างอื่นที่ต้องปฏิบัติงาน อีกมาก จึงเป็นการลดภาระงานตรงส่วนนี้ไปและไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลกระทบต่อการใช้งาน ผลกระทบต่อการปฏิบัติงานในระบบใหม่ที่ออกแบบนี้ ได้ออกแบบโดยมอง function ของระบบเดิมเป็นหลัก แต่เพิ่มเติมในส่วนที่สามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานลดภาระการทำงานน้อยลง แต่ทำให้ผลของการปฏิบัติงานนั้นมีความถูกต้องแม่นยำและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

เวลาที่ได้มาซึ่งระบบงานใหม่ คาดว่าจะได้ระบบงานใหม่ในเวลาอันรวดเร็ว ทั้งนี้เพราะมีการพัฒนาโปรแกรมในส่วนของขอบเขตที่กำหนดเท่านั้น ซึ่งเป็นส่วนที่มีปัญหามากต่อการปฏิบัติงาน ในระบบปัจจุบันไม่ใช่เป็นการพัฒนาโปรแกรมทั้งหมดของส่วนงาน ซึ่งจะต้องใช้เวลานานมาก ประกอบกับส่วนนั้นเป็นที่พอใจของพนักงานอยู่แล้ว นอกจากนี้ยังไม่เสียเวลากับการติดตั้งระบบ Supervisory Control อีกด้วย

Cost ค่าใช้จ่ายในการจัดหาระบบใหม่นี้จะใช้จ่ายในด้านค่าโปรแกรมเท่านั้น ส่วนอุปกรณ์ต่างๆยังคงใช้ของเดิมอยู่

การบริการ ความน่าเชื่อถือได้ของระบบมีความน่าเชื่อถือได้ เนื่องจากยังคงใช้ function ของระบบงานเดิมอยู่ ซึ่งเป็นการทำงานแบบ DUAL SYSTEM มี 2 ระบบ ถ้าระบบใดระบบหนึ่ง Fail ก็สามารถเปลี่ยนไปใช้อีกระบบได้ทันที

ข้อดีของระบบ Centralized Control คือ ทรัพยากรสารทั้งหมดจะอยู่ศูนย์ฯ รวมทั้งบุคลากรและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นั้นคือ ข้อมูลทั้งหมดอยู่ในแบบรวมศูนย์ ซึ่งคอยข้างสะดวกและง่ายต่อการปฏิบัติ เช่น ทำการสำรองข้อมูลได้ง่าย ตรวจสอบแก้ไขเปลี่ยนแปลงง่ายและควบคุมความมั่นคงปลอดภัยได้ง่ายขึ้น

2. ทางเลือกด้านเทคนิคที่ 2 (TSO 2)

การทำงานของระบบจะมีการทำงานเป็นแบบ Centralized Control โดยจะมีการติดตั้งระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติไว้ในส่วนกลางคือ ศูนย์สื่อสารและบริการการบิน และจะมี Channel ที่ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ตามจำนวนเท่ากับสถานีต่างๆ ให้รับบริการการรับ-ส่ง ข่าวการบิน โดยมีการทำงานโดยอาศัยหลักพื้นฐานที่เรียกว่า Store And Forward ซึ่งเป็นคุณลักษณะของระบบที่เป็น Message Switching

ในส่วนของ Supervisory Control ซึ่งประกอบด้วย Operational Control Unit (OCU) ซึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของระบบ , Operational Report Unit (ORU) เป็นเครื่อง Printer ที่ทำหน้าที่รายงานสถานะต่างของระบบ , Visual Display Unit (VDU) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่จัดเตรียมการพิมพ์ข่าวแก้ไขข่าวที่ผิดแบบฟอร์ม และ Journal

(JNL) เป็นเครื่อง Printer ที่รายงานการรับ - ส่งข่าวทั้งหมด ซึ่งอุปกรณ์ในชุด Supervisory Control จะเปลี่ยนเป็นคอมพิวเตอร์และเครื่อง printer ใหม่ทั้งหมด

ผลกระทบต่อองค์กร ระบบงานใหม่ที่จัดทำขึ้นจะช่วยให้การดำเนินการของศูนย์สื่อสารและบริการการบินสามารถทำงานได้รวดเร็วขึ้นลดปัญหาความล่าช้าและลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงาน ช่วยให้ข่าวถึงมือผู้รับได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น

การวางแผนให้ได้มาซึ่งระบบงาน เนื่องจากบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีหน่วยงานคือกองคอมพิวเตอร์และข้อมูล ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรมขึ้นใช้ในหน่วยงานอยู่แล้ว อีกทั้งมีบุคลากรคอมพิวเตอร์พร้อมและมีเวลามากพอ ซึ่งเหตุผลที่ต้องการให้หน่วยงานภายในบริษัทพัฒนาระบบงานขึ้นเองนั้น เพราะการใช้โปรแกรมนี้เป็นงานพิเศษที่ไม่เหมือนกับงานทั่วไป ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีใครจัดทำโปรแกรมนี้ขายหรือถ้ามีขายแต่ก็แพงมาก ซึ่งการให้บุคลากรคอมพิวเตอร์ของเราเป็นผู้พัฒนานั้นมักได้ผลงานที่มีประสิทธิภาพ และมีการดำเนินงานที่มีระเบียบหลักเกณฑ์ มีมาตรฐานการเปลี่ยนแปลงของหน่วยงาน เนื่องจากระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่นั้นจะทำให้จำนวนบุคลากรที่ทำงานกับระบบมีจำนวนเท่าเดิม คือจำนวนทั้งหมด 6 คน ซึ่งการปฏิบัติหน้าที่ยังเป็นเหมือนเดิม แต่มีการทำงานน้อยลง ซึ่งในส่วนของ Administrator นั้น ระบบเดิมเป็นผู้ทำการตรวจสอบและจัดทำสถิติประจำวันแบบร่างนั้นก็ยังมีหน้าที่อย่างอื่นที่ต้องปฏิบัติงานอีกมาก จึงเป็นการลดภาระงานตรงส่วนนี้ไปและไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของหน่วยงาน

ผลกระทบต่อการทำงาน ผลกระทบต่อการปฏิบัติงานในระบบใหม่ที่ออกแบบนี้ ได้ออกแบบโดยมอง function ของระบบเดิมเป็นหลัก แต่เพิ่มเติมในส่วนที่สามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานลดภาระการทำงานน้อยลง แต่ทำให้ผลของงานปฏิบัติงานนั้นมีความถูกต้องแม่นยำและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

เวลาที่ได้มาซึ่งระบบใหม่ ระบบใหม่ที่ได้จะใช้เวลาานกว่า TSO1 ทั้งนี้เนื่องจากจะต้องเสียเวลาในการติดตั้งอุปกรณ์ระบบ Supervisory Control ซึ่งเป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน ในส่วนของการพัฒนาโปรแกรมและการติดตั้งจะใช้เวลาเท่าๆ กับใน TSO2

Cost ค่าใช้จ่ายในทางเลือกนี้ เป็นค่าใช้จ่ายทั้งในด้านการพัฒนาโปรแกรมและการจัดซื้ออุปกรณ์ Supervisory ใหม่ทั้งหมดรวมทั้งค่าใช้จ่ายในด้านอื่นๆ ซึ่งจะต้องมีค่าใช้จ่ายมากกว่า TSO1

การบริการ ความน่าเชื่อถือได้ของระบบมีความน่าเชื่อถือได้ เนื่องจากยังคงใช้ function ของระบบงานเดิมอยู่ ซึ่งเป็นการทำงานแบบ DUAL SYSTEM มี 2 ระบบ ถ้าระบบใดระบบหนึ่ง Fail ก็สามารรถเปลี่ยนไปใช้อีกระบบได้ทันที

ข้อดีของระบบ Centralized Control คือ ทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดจะอยู่ศูนย์รวมทั้งบุคลากรและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นั้นคือ ข้อมูลทั้งหมดอยู่ในแบบรวมศูนย์ ซึ่งค่อนข้างสะดวกและง่ายต่อเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมเอาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปฏิบัติ เช่น ทำการสำรองข้อมูลได้ง่าย ตรวจสอบแก้ไขเปลี่ยนแปลงง่ายและควบคุมความมั่นคงปลอดภัยได้ง่ายขึ้น

8.2 การเลือกทางด้านเทคนิคของระบบใหม่

จากการวิเคราะห์แล้วพิจารณาเห็นว่า ทางเลือกด้านเทคนิคของระบบใหม่ ทางเลือกที่ 1 (TSO 1) เหมาะสมมากที่สุดทั้งนี้เนื่องจาก

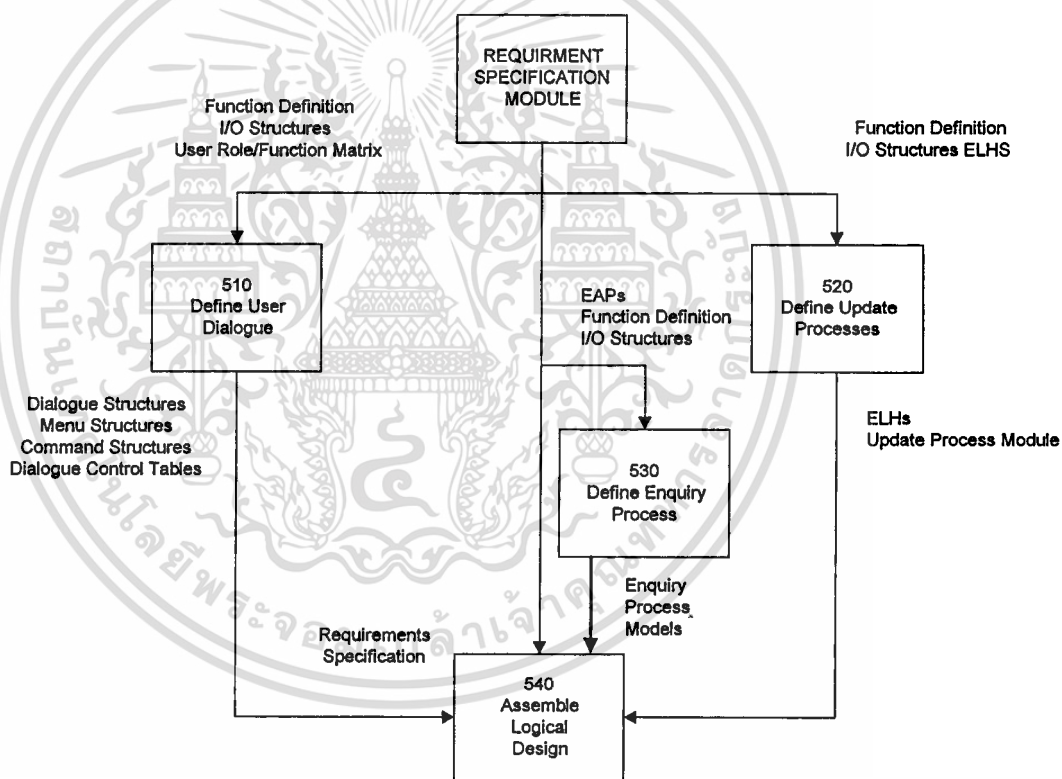
- การทำงานเป็นแบบ Centralized Control นั้นคือข้อมูลและอุปกรณ์ต่างๆ รวมสู่ศูนย์กลางทั้งหมดซึ่งค่อนข้างง่ายและสะดวกต่อการปฏิบัติ ควบคุมความมั่นคงปลอดภัยได้ง่ายกว่า
- ไม่มีผลกระทบต่อองค์กร แต่จะมีภาพลักษณ์ต่อองค์กรที่ดีขึ้นนั่นคือมีขั้นตอนการปฏิบัติงานที่รัดกุมขึ้น พนักงานไม่เบียดเบียนต่อการปฏิบัติงานและ โครงสร้างของหน่วยงานยังคงเหมือนเดิม
- มีหน่วยงานเป็นผู้พัฒนาเองซึ่งมีความพร้อมด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ประกอบกับคุ้นเคยกับระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันอยู่แล้ว ดังนั้นการได้มาซึ่งระบบใหม่จะใช้เวลาที่เร็วกว่า และไม่ต้องเสียเวลากับการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ด้วย
- การปฏิบัติงานของพนักงานจะมีความกระชับและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ข้อผิดพลาดอันที่เกิดจากตัวพนักงานน้อยลงหรือแทบไม่มีเลย
- ค่าใช้จ่ายมีน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับผลประโยชน์ด้านทางอ้อมที่รับแล้วมีความคุ้มค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 9

การออกแบบระบบเชิงตรรก

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการออกแบบระบบในภาพรวมจากขั้นตอนต่างๆ ที่ได้ดำเนินการมาแล้วประกอบด้วย Step ในการทำงานดังนี้



ภาพที่ 9.1 Structure of Stage 5 - Logical Design

โครงสร้างการออกแบบเชิงตรรก หรือ Stage 5 - Logical Design ในระบบใหม่มีทั้งหมด 4 Steps รายละเอียดดังนี้

Step 510 - Define User Dialogue

เป็นการแสดงให้เห็นถึงการติดต่อหรือการเชื่อมโยงกันระหว่างผู้ใช้กับระบบ โดยเปลี่ยนเอกสาร I/O Structure เป็น Dialogue Structure สำหรับทุก ๆ Online Function ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Step 520 - Define Update Processes

เพิ่มลำดับขั้นตอนในการทำงานใน ELH ทำการสร้างและปรับปรุงโครงสร้างของ Process ในแต่ละ Event รวมทั้งใช้ ECD มาช่วยสร้าง Output ใน I/O Structure พร้อมทั้งแสดงขั้นตอนของการทำงานของ Event กำหนดโครงสร้างในการปฏิบัติงานของ Process ในแต่ละ Event รวมทั้งกำหนดเงื่อนไขในการเลือกและการทำซ้ำในโครงสร้างของ Process

Step 530 - Define Enquiry Processes

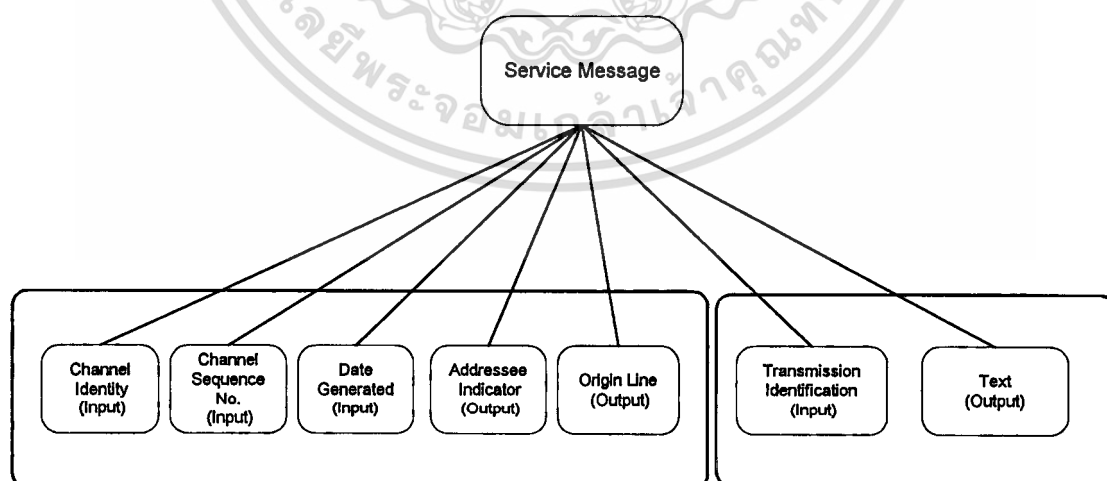
แยกโครงสร้างของ Process ที่เป็น Input ไปเป็น EAP แยกโครงสร้างของ Process ที่เป็น Output ออกจาก I/O Structure และ รวมโครงสร้างทั้งสองเข้าด้วยกัน

Step 540 - Assemble Logical Design

เป็นการตรวจสอบความถูกต้องความสมบูรณ์ของผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้

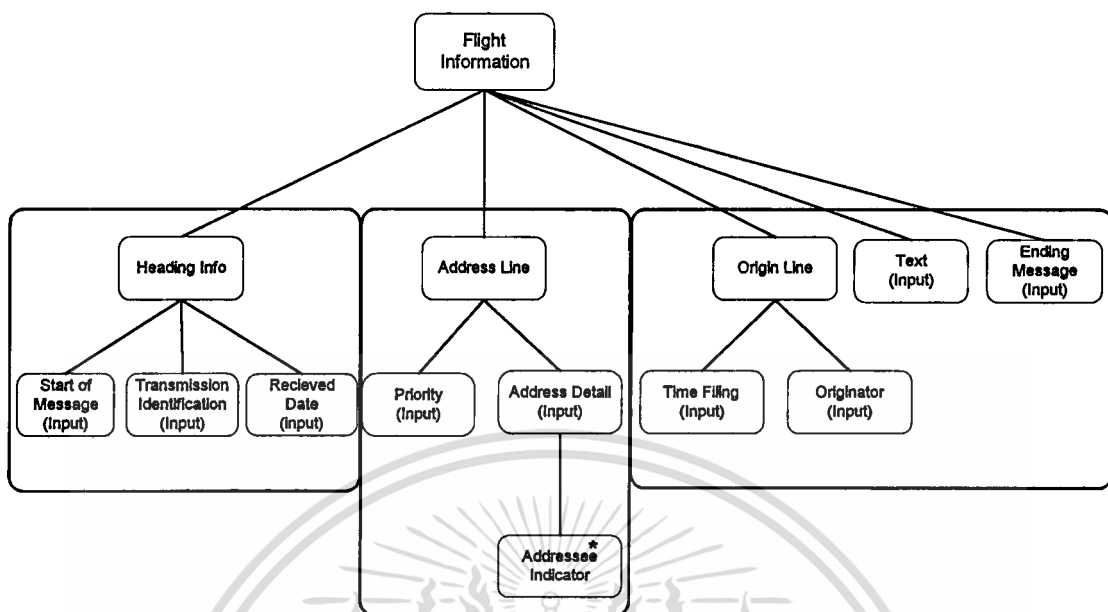
9.1 การกำหนด User Dialogue

เป็นการออกแบบการโต้ตอบระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ โดยจะยังมองถึงรูปแบบทางหน้าจอ โดยจะนำ I/O Structure มากำหนดกลุ่มของการโต้ตอบ ดังแสดงด้วยภาพที่ 9.2 - 9.5

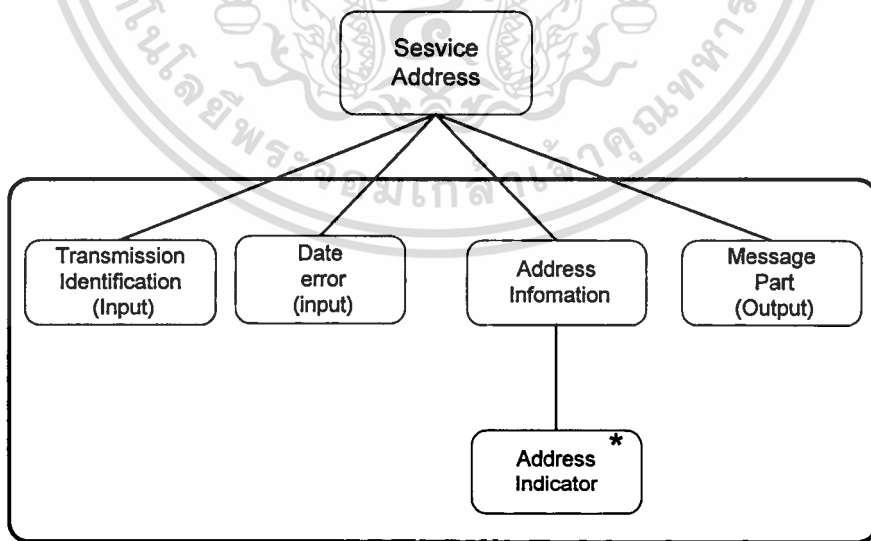


ภาพที่ 9.2 Dialogue Structure for Service Message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

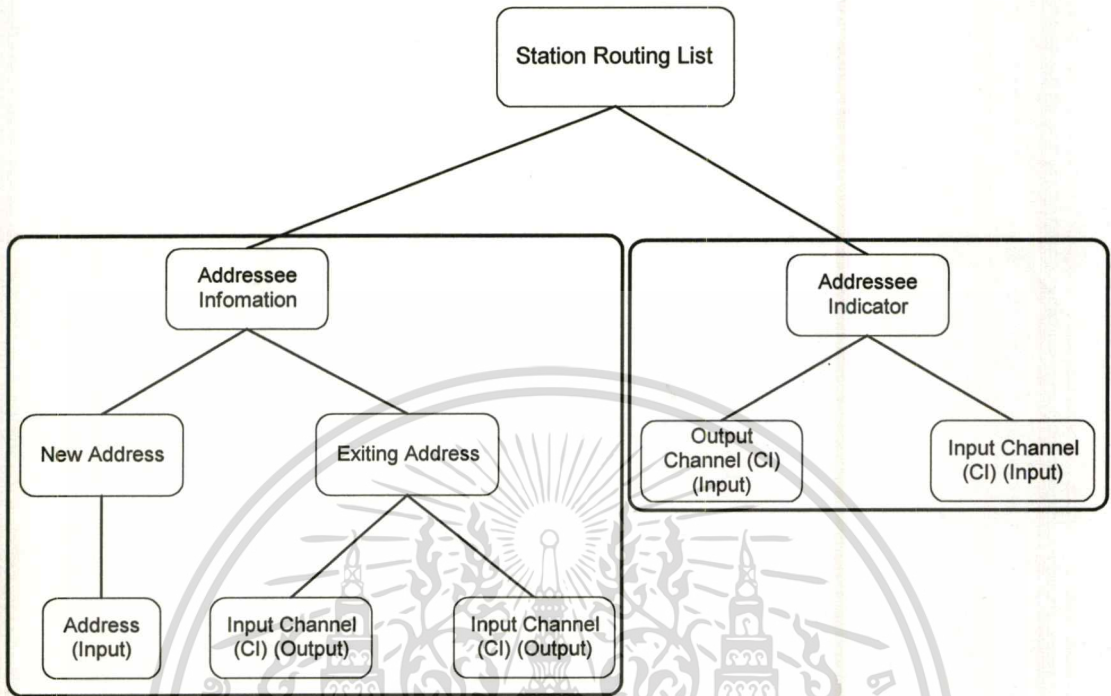


ภาพที่ 9.3 Dialogue Structure for Flight Information



ภาพที่ 9.4 Dialogue Structure for Service Address

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9.5 Dialogue Structure for Station Routing List

9.2 Dialogue Control Table

ตารางควบคุมการโต้ตอบ เป็นการแสดงโอกาสของการโต้ตอบที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละการโต้ตอบ โดยมีการกำหนดโอกาสที่จะเกิดขึ้นในแต่ละแนวทางการโต้ตอบได้ที่แนวทาง และ โอกาสที่จะเกิดขึ้น ดังแสดงตามตารางที่ 9.1-9.8

Dialogue Control Table							
Logical grouping of dialogue elements ID	Occurrence			Default pathway	Alternative pathways		
	min.	max.	ave.		alt1	alt2	alt3
Service-Mess-1	0	1	1	X			
Service-Mess-2	0	1	1	X			
Percentage Path Usage				100			

ตารางที่ 9.1 Dialogue Control Table for Service Message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dialogue Control Table							
Logical grouping of dialogue elements ID	Occurrence			Default pathway	Alternative pathways		
	min.	max.	ave.		alt1	alt2	alt3
FLT-INF-1	0	1	1	X			
FLT-INF-2	0	1	1	X			
FLT-INF-3	0	1	1	X			
Percentage Path Usage				100			

ตารางที่ 9.2 Dialogue Control Table for Flight Information

Dialogue Control Table							
Logical grouping of dialogue elements ID	Occurrence			Default pathway	Alternative pathways		
	min.	max.	ave.		alt1	alt2	alt3
Service-Add	0	1	1	X			
Percentage Path Usage				100			

ตารางที่ 9.3 Dialogue Control Table for Service Address

Dialogue Control Table							
Logical grouping of dialogue elements ID	Occurrence			Default pathway	Alternative pathways		
	min.	max.	ave.		alt1	alt2	alt3
STN-LIST-1	0	1	0.8	X	X		
STN-LIST-2	0	1	0.2		X		
STB-LIST-3	0	1	1	X			
Percentage Path Usage				80	20		

ตารางที่ 9.4 Dialogue Control Table for Station Routing List

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dialogue Element Descriptions			
Dialogue Element	Data Item	Logical Grouping of Dialogue Elements	Mandatory/Optional LGDE
Channel Identity	Channel Identity	Service-Mess-1	M
Channel Sequence No.	Channel Sequence No.		
Date Generated	Date Generated		
Addressee Indicator	Addressee Indicator		
Origin Line	Filing Time Original Indicator		
Transmission Identification	Channel Identity Channel Sequence No.	Service-Mess-2	
Text	Text		

ตารางที่ 9.5 Dialogue Element Description for Service Message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dialogue Element Descriptions			
Dialogue Element	Data Item	Logical Grouping of Dialogue Elements	Mandatory/Optional LGDE
Transmission Identity	Channel Identity Channel Sequence No.	Flight Information 1	M
Received date	Received date		
Address Line	Priority Addressee Indicator	Flight Information 2	
Origin Line	Filing Time Original Indicator	Flight Information 3	
Text	Text		
Ending	Ending		

ตารางที่ 9.6 Dialogue Element Description for Flight Information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dialogue Element Descriptions			
Dialogue Element	Data Item	Logical Grouping of Dialogue Elements	Mandatory/Optional LGDE
Transmission Identification	Channel Identity Channel Sequence No.	Service Address 1	
Received date	Received date		
Address	Addressee Indicator		
Message Part	Filing Time Original Indicator Transmission ID Text Ending		

ตารางที่ 9.7 Dialogue Element Description for Service Address

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dialogue Element Descriptions			
Dialogue Element	Data Item	Logical Grouping of Dialogue Elements	Mandatory/Optional LGDE
Address	Addressee Indicator	Sta List 1	
Addressee Indicator	Addressee Indicator Output Channel Input Channel	Sta List 2	
Addressee Indicator	Addressee Indicator Output Channel Input Channel	Sta list 3	M

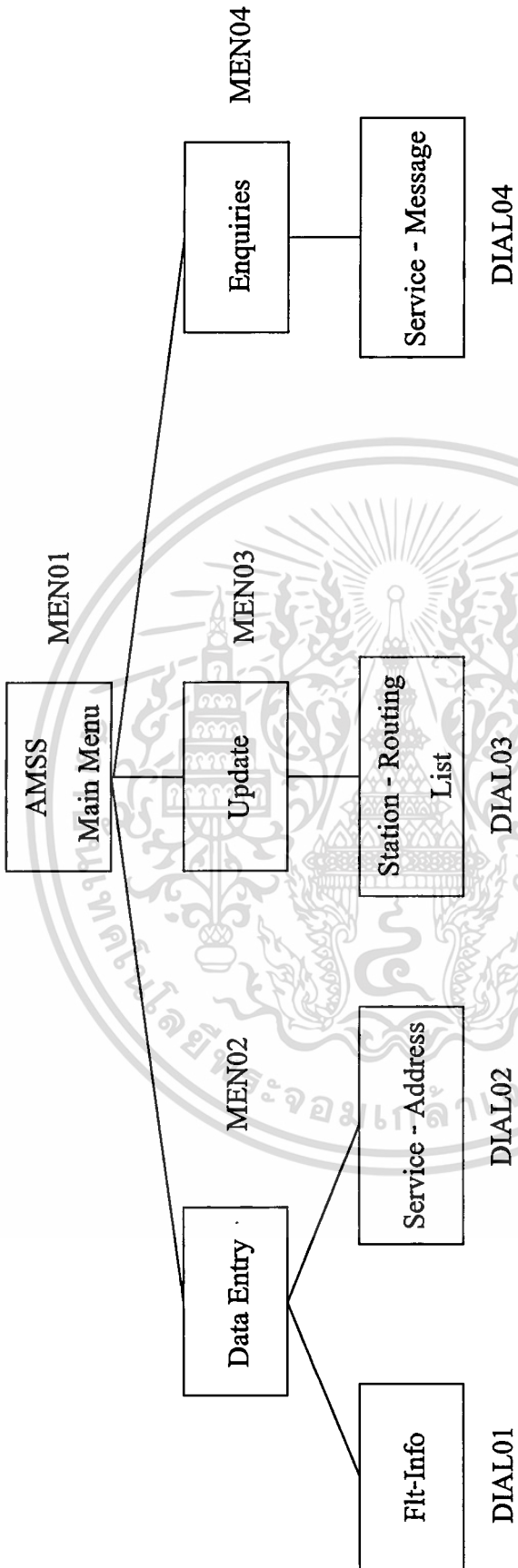
ตารางที่ 9.8 Dialogue Element Description for Station Routing List

9.3 Menu Structure

เป็นขั้นตอนการกำหนดว่าจะมีการโต้ตอบกันได้อย่างไร ซึ่งสามารถกำหนดในการออกแบบโดย ผู้ใช้มีการเรียงลำดับการโต้ตอบแรกจนถึงสุดท้ายอย่างไร เป็นการเข้าถึงแบบต้นไม้ โดยมีการแบ่งกลุ่มฟังก์ชันการทำงาน เช่น บันทึกข้อมูล การปรับปรุงแก้ไข เป็นต้น ซึ่งในแต่ละฟังก์ชันมีการโต้ตอบได้หลายแบบ ดังแสดงภาพที่ 9.6

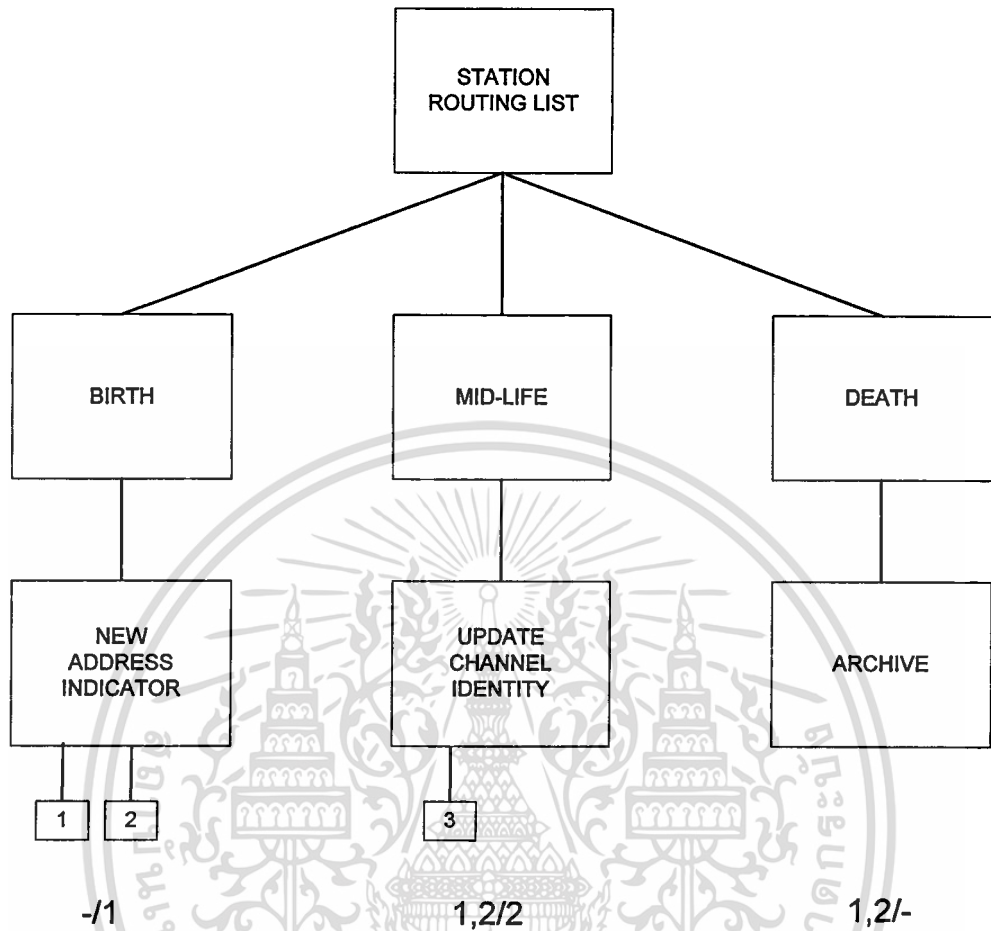
9.4 การกำหนด Update Process

จาก ELH ที่กำหนดไว้ใน Stage 3 จะนำมากำหนด State Indicator ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกสถานะของ Entity แต่ละตัว ทำให้ทราบว่า เหตุการณ์ (Event) ใดเกิดขึ้นก่อนหลัง และเหตุการณ์ใดจะเกิดต่อไป ซึ่งสามารถแสดงลำดับเหตุการณ์ และสถานะของ Entity ได้ดังภาพที่ 9.7 - 9.11



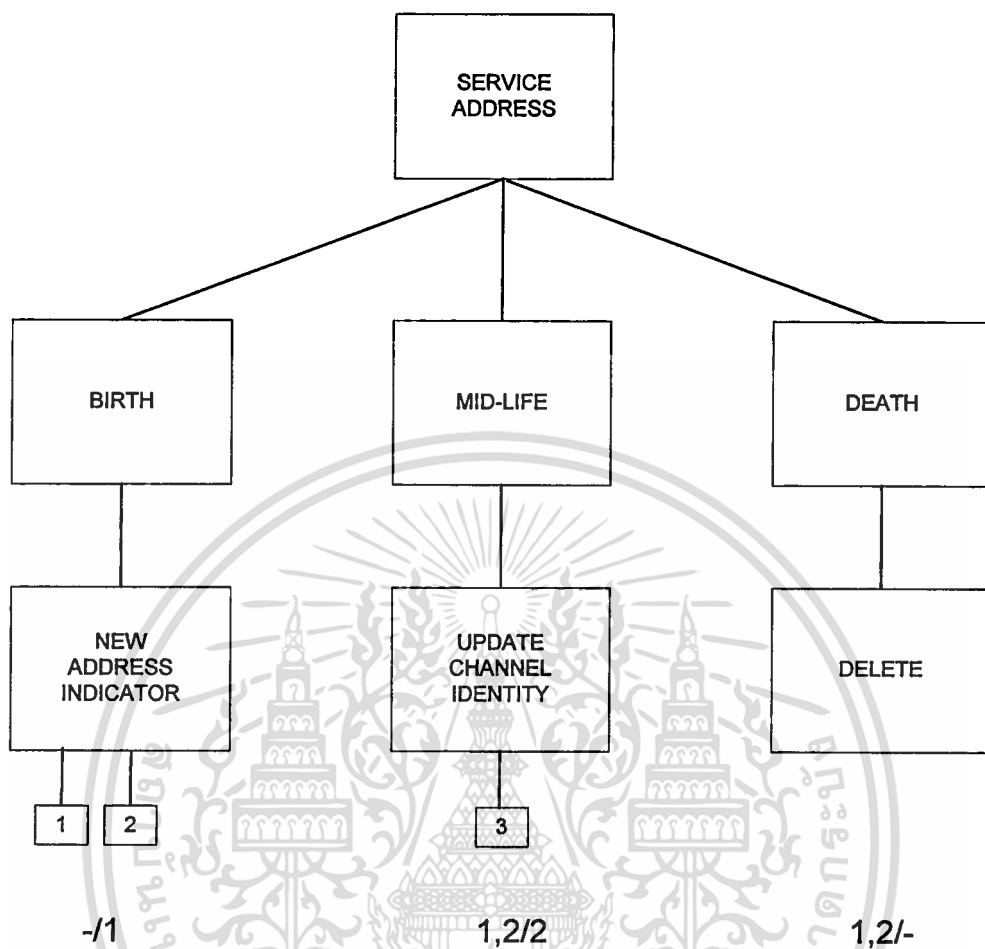
ภาพที่ 9.6 Menu Structure

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



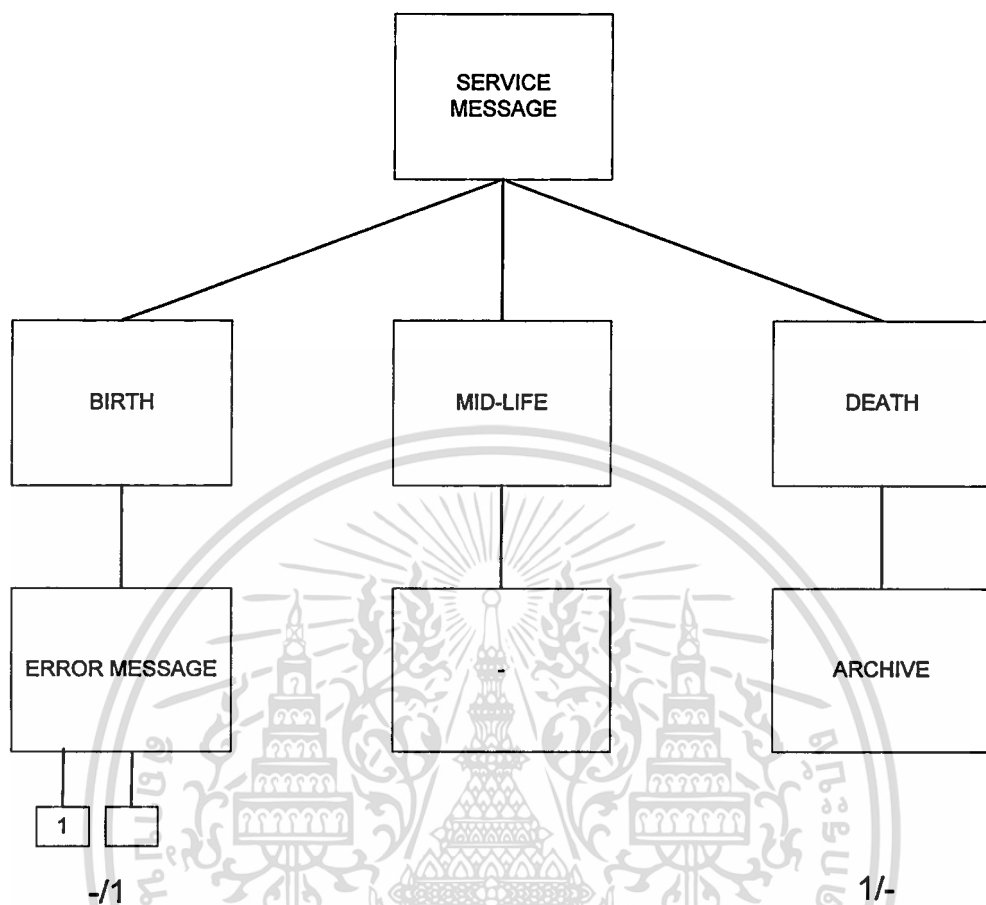
ภาพที่ 9.7 ELH State Indicator for Station Routing List

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



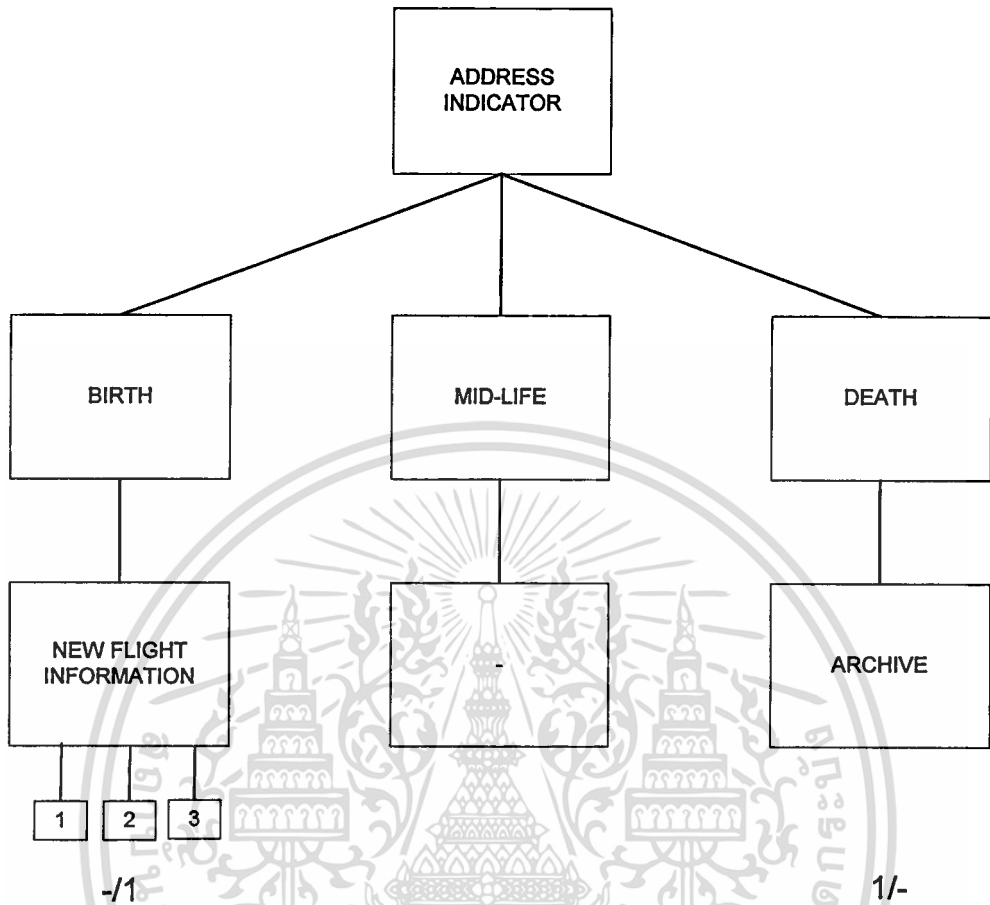
ภาพที่ 9.8 ELH State Indicator for Service Address

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9.10 ELH State Indicator for Service Message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9.11 ELH State Indicator for Address Indicator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 10

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

10.1 บทสรุป

จากการศึกษาโครงการศึกษาเป็นกรณีพิเศษ ในเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน (System Development Life Cycle : SDLC) โดยมีการศึกษาในเรื่องของการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) และการออกแบบระบบ (System Design) ได้ทำการศึกษาระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติสำหรับงานบริการข้อมูลการบิน ของ ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินทางอากาศ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ซึ่งนำมาใช้งานในด้านสื่อสารการบิน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบ SSADM ซึ่งสามารถสรุปการศึกษาได้ดังนี้

การศึกษาคือความเป็นไปได้ของระบบงานเดิม เพื่อวิเคราะห์และพิจารณาความเป็นไปได้ในด้านต่าง ๆ เพื่อให้แน่ใจได้ว่า ระบบที่ปรับปรุงขึ้นใหม่นั้น จะคุ้มค่า หรือได้ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการลงทุน โดยมีการศึกษาในขั้นตอนการปฏิบัติงาน รวมถึงความต้องการของผู้ใช้ และปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน ซึ่งพบว่า ในส่วนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานนั้น จะต้องมั่นใจได้ว่าข่าวการบินทุกฉบับที่รับ-ส่ง ผ่านเข้ามายังระบบ จะต้องครบถ้วน และมีความถูกต้อง ซึ่งถึงแม้จะนำระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติมาใช้งานแล้วก็ตาม แต่ก็ยังมีบางส่วนของการทำงานยังคงทำงานด้วยมือ ซึ่งปัญหาที่พบมีดังนี้

1. การพิมพ์ข่าวขอทบทวน ไปยังสถานีต่าง ๆ มีใช้เวลานาน และเกิดข้อผิดพลาดเสมอ
2. การคืนค้นข้อมูลในกรณีที่สถานีต่าง ๆ ร้องขอ มีความล่าช้า และมีข้อผิดพลาด
3. การบันทึกเอกสารมีข้อผิดพลาด
4. การปฏิบัติงานมีความซ้ำซ้อน
5. การรวบรวมรายงานสรุปประจำวันยังคงทำด้วยมือทำให้ใช้เวลา และไม่มี ความถูกต้อง

เมื่อทำการวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน เพื่อให้ทราบขั้นตอนการปฏิบัติงาน และปัญหาที่เกิดขึ้น จึงมีการกำหนดความต้องการของระบบงานใหม่ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม โดยมีการกำหนดทางเลือกในการพิจารณาระบบงานใหม่ และทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ใน

ด้านต่าง ๆ ของแต่ละทางเลือก และเลือกเพียงทางเลือกเดียวที่มีความเหมาะสม และมีความเป็นไปได้มากที่สุด นั่นคือ การให้ระบบทำงานอย่างอัตโนมัติมากที่สุด เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์โดยการ

1. ระบบสามารถพิมพ์ข่าวขอทบทวนไปยังสถานีต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติ ในกรณีที่การรับข่าวผิดรูปแบบ หรือไม่ได้รับข่าว
2. ระบบสามารถคืนค้นข่าวได้อย่างอัตโนมัติ ในกรณีที่สถานีต่าง ๆ ร้องขอ
3. ระบบสามารถพิมพ์ข้อมูลสรุปประจำวันได้อย่างอัตโนมัติ
4. ระบบสามารถพิมพ์รายงานการขอทบทวนข่าวทั้งด้านรับและด้านส่งของแต่ละสถานีให้ผู้ใช้งานทราบได้อย่างอัตโนมัติ

ดังนั้นระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติที่ปรับปรุงขึ้นมาใหม่แล้วนั้น จึงสามารถทำงานอย่างอัตโนมัติการพิมพ์ข่าวขอทบทวน และการคืนค้นข่าวของสถานีต่าง ๆ ที่ร้องขอ ซึ่งจะช่วยให้การปฏิบัติงานนั้นเป็นอย่างรวดเร็ว ลดข้อผิดพลาด และช่วยให้ข่าวการบินนั้นไปถึงมือผู้รับได้อย่างรวดเร็ว และมีความถูกต้องมากที่สุด

โครงการศึกษาระณีพิเศษนี้ มีการจัดทำเฉพาะขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้ การวิเคราะห์ระบบ และการออกแบบเชิงตรรก ซึ่งยังไม่ได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปทำการพัฒนาระบบจริง เพื่อให้ได้ระบบที่ผู้ใช้ต้องการ และประเมินผลการทำงานได้ จึงคาดว่า การศึกษาโครงการกรณีพิเศษนี้ จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบงาน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบ SSADM หรือสามารถให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ ให้มีความเหมาะสม และเหมาะแก่การปฏิบัติงานจริงต่อไป

10.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบถ่ายทอดข่าวการบินอัตโนมัติ เป็นระบบที่อาจกล่าวได้ว่าเป็นหัวใจของงานด้านสื่อสารการบินและบริการเดินอากาศ ทั้งนี้เพราะระบบนี้ครอบคลุมถึงงานปฏิบัติด้านข่าวการบินประเภทต่างๆ รวมถึงการนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นสารสนเทศสำหรับให้ผู้บริหารใช้ในการวางแผนและตัดสินใจ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีระบบไว้ใช้งาน

จากการปฏิบัติงานในระบบงานเดิมเท่าที่ผ่านมา นั้น พนักงานทั้งหลายอาจคุ้นเคยกับการทำงานด้วยมือมาตลอด ข้อมูลต่างๆ ล้วนเก็บอยู่ในกระดาษ นอกจากนั้นความที่มีระบบราชการอยู่ในองค์กร จึงมีทัศนคติ คือทุกคนอาจจะต้องทำงานผิด ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบการทำงานหลายขั้นตอน และงานอย่างเดียวกันอาจจะต้องมีผู้ปฏิบัติหลายคน เพื่อให้เป็นการตรวจสอบซึ่งกันและกัน ด้วยเหตุนี้ถ้าหากเรานำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้โดยไม่เปลี่ยนรูปแบบหรือขั้นตอนการปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานเดิมแล้ว การใช้คอมพิวเตอร์จะยังคงไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ต้องการ เพราะยังคงต้องทำงานซ้ำซ้อนใช้คนมากใช้กระดาษมากอยู่อย่างเดิม

การจัดทำระบบงานนั้นจึงไม่ใช่เป็นแค่เพียงการนำคอมพิวเตอร์มาตั้งบนโต๊ะทำงาน แล้วป้อนข้อมูลไปเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่เป็นการปรับปรุงการทำงานเดิมใหม่ด้วย ก็จะต้องพิจารณาว่าถ้างานใดซ้ำซ้อนก็ต้องแก้ไขปรับปรุง งานใดที่ี้อึดอัดเนิ่นนานก็ทำให้รวดเร็วขึ้น งานใดที่ไม่จำเป็นก็ตัดออกไป จากนั้นจึงเป็นการกำหนดงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกเก็บ และดำเนินงานกับข้อมูล ตลอดจนกำหนดรายงานต่างๆ ที่ต้องการ

แต่ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการพัฒนาและการใช้งานคอมพิวเตอร์นั้น ปัจจัยที่โดดเด่นที่สุด คือผู้บริหาร ถ้างานใดได้รับการสนับสนุน และความเอาใจใส่ติดตามจากผู้บริหารแล้ว งานนั้นมักจะประสบผลสำเร็จด้วยดี ในทางตรงกันข้าม ถ้างานใดที่ผู้บริหารเห็นว่าป็นงานประจำเหมือนงานอื่นๆ ถึงจะอนุมัติให้ทำก็ไม่เอาใจใส่สนใจแล้ว งานนั้นมักจะล้มเหลว

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานของระบบถ่ายถอดข่าวการบินอัตโนมัติแล้วนั้นมีความเห็นว่า ข้อมูลและสารสนเทศ เป็นสิ่งที่สำคัญขององค์กรและหน่วยงานต่างๆ ที่จะต้องนำมาใช้ในการแข่งขัน ในเชิงธุรกิจ และสามารถนำมาใช้ในการสนับสนุนตัดสินใจในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้ในการวางแผนการดำเนินการ และสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะการณ์ทั่วไปได้เป็นอย่างดี ซึ่งข้อมูลที่ดีนั้นจะต้องมีลักษณะที่สำคัญคือ จะต้องเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เราสนใจจะทราบต้องมีความสมบูรณ์ต้องมีความเป็นปัจจุบัน การคืนค้นได้สะดวก และสิ่งที่สำคัญมากที่สุดก็คือ ความถูกต้องของข้อมูล ถ้าข้อมูลผิดพลาด ก็จะทำให้การปฏิบัติงานและการตัดสินใจใช้ข้อมูลการบินเป็นพื้นฐานผิดไปด้วย ซึ่งจะต้องนำมาซึ่งการตรวจสอบต่อไป จากการปฏิบัติงานและการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ข่าวการบินมีการสูญหาย และไม่ถูกต้องอยู่เสมอ การที่จะได้ข่าวฉบับนั้นๆ คืนมา ยังต้องพนักงานเป็นผู้ที่พิมพ์ข่าวขอทบทวน ซึ่งเป็นการทำงานด้วยมือ อีกทั้งในกรณีที่มีการร้องขอทบทวนข่าวนั้นการคืนค้นทำได้ไม่สะดวกนัก และต้องมีการตรวจสอบกันหลายครั้ง เมื่อเป็นเช่นนี้แล้ว ทำให้เกิดข้อผิดพลาดอันเนื่องมาจากมนุษย์ แนวทางการแก้ไขคือ จะต้องตรวจสอบความถูกต้องตั้งแต่การป้อนข้อมูลจึงมีแนวคิดถึงการทำให้การป้อนข้อมูล (Data Entry) เป็นอัตโนมัติมากที่สุด ซึ่งก็คืออัตโนมัติตั้งแต่จุดเกิดไม่ใช่อัตโนมัติจากการรับมา เพราะการบันทึกข้อมูลมาก่อนนั้น มีโอกาสผิดพลาดตั้งแต่ การอ่านผิด การบันทึกข้อมูลผิด เสร็จแล้วนำมาอ่านก็ผิดอีกครั้ง จากนั้นจึงบันทึกเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ผิด ดังนั้นจึงทำอย่างไรถึงจะอ่านข้อมูลที่เข้ามา แล้วเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง ซึ่งจะหยุดเหตุการณ์ที่มีโอกาสผิดที่ได้ถึง 3 ขั้นตอน แนวทางคือ พยายามทำให้ทุกอย่างเป็นอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากโครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ได้จัดทำขึ้นโดยการศึกษาระบบงานเฉพาะด้าน คืองานสื่อสารการบินในส่วนของบริการข้อมูลการบิน ซึ่งหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีลักษณะการปฏิบัติงานคล้ายคลึงกันสามารถให้เป็นแนวทางในการศึกษาพัฒนาระบบงานได้ โดยอาจจะต้องมีการเพิ่มข้อมูลอื่น ๆ หรือ กระบวนการอื่น เพื่อให้สามารถใช้งานตรงความต้องการ และมีความเหมาะสมมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

Weaver, Philip L. Practical SSADM 4. London : Pitman Publishing, 1993

ครรชิต มาลัยวงศ์. การจัดการข้อมูล. เอกสารประกอบการสอนวิชาการบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2540

ครรชิต มาลัยวงศ์. ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2538

ชุมพล ศฤงคารศิริ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป. สัมพันธ์พาณิชย์ 2537.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้