

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจส.

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
และบริหารข่าวดูสารการบิน

The Design and Development for Flight Information System



โดย

นางสาว วราภรณ์ เทียนแสงอุทัย

รหัส 44067221

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์



H002992

วัน เดือน ปี.....	03 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน.....	02992
เลขเรียกหนังสือ.....	วท.อ321ก 2545
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจส."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและบริหาร ข่าวสารการบิน
นักศึกษา	นางสาว วราภรณ์ เทียนแสงอุทัย
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2545

บทคัดย่อ

การให้บริการควบคุมการจราจรทางอากาศ เป็นการจ้ดระบบการบินของอากาศยานต่างๆ ทั้งที่บินขึ้น-ลง บริเวณท่าอากาศยาน และบินผ่านน่านฟ้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การขนส่งทางอากาศทั้งในและต่างประเทศ มีความปลอดภัยและรวดเร็ว ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและบริหารข่าวสารการบิน เพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน ทำให้การปฏิบัติงานเกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยการออกแบบได้พยายามแก้ไขจุดบกพร่องที่มีอยู่ในระบบเดิม และนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ ในการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบใหม่ และสิ่งสำคัญที่สุดคือการนำระบบย่อยๆ มาเชื่อมโยงกันโดยใช้ฐานข้อมูลร่วมกันเพื่อให้การบันทึกและแก้ไขข้อมูลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น รวมทั้งลดระยะเวลาในการทำงานที่ซ้ำซ้อนลง ระบบนี้ประกอบไปด้วยระบบงานย่อยทั้งหมด 6 ระบบด้วยกัน ได้แก่ ระบบรับและส่งข่าวสารการบิน ระบบวางแผนการบิน ระบบบันทึกข้อมูลขณะควบคุมการบิน ระบบการคำนวณค่าบริการ ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร และระบบจัดการฐานข้อมูลหลัก โดยทุกระบบสามารถเชื่อมโยงและใช้ข้อมูลร่วมกัน ระบบนี้ได้รับการออกแบบและพัฒนาโดยใช้โปรแกรม Power Builder ซึ่งทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows NT/98 การนำระบบสารสนเทศนี้มาใช้จะช่วยให้บริษัทประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย การทำงานมีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น และผู้บริหารสามารถนำสารสนเทศจากระบบไปใช้ในการบริหารงานและตัดสินใจได้อีกด้วย

Title The Design and Development for Flight Information System
Student Miss Waraporn Teansangutai
Advisor Assoc.Prof.Dr. Wichian Premchaiswadi
Level of Study Master of Science in Information Technology
Major Information Technology Management
Academic Year 2002

ABSTRACT

Air Traffic Control (ATC) services consist of air transportation management, including the provision of Air Traffic Services (ATS), which enables aircraft to take off and land at airports within Thailand. The ATS also provides aviation related information to aircraft that fly over the Bangkok FIR. The purpose of this project is to provide a safe and expeditious flow of air traffic for both domestic and international air transportation, particularly by linking all the subsystems together, using same database in order to increase consistency and to decrease redundancy of data. This system consists of 6 subsystems that are Aeronautical message subsystem, Flight Plan subsystem, Record Air-traffic subsystem, Service charge subsystem, Information for Manager subsystem and Master-file Administration subsystem. All these subsystems are linked and use shared data. Power Builder is selected as a development tool which runs under WindowsNT/98 operating system. Using this developed system, Aeronautical Radio of Thailand Limited can save on operational time and costs, improve standards and efficiency of management and decision making process.

กิตติกรรมประกาศ

ในการพัฒนาระบบงานใดงานหนึ่งให้สำเร็จนั้น ย่อมต้องอาศัยความร่วมมือและความช่วยเหลือจากบุคลากรและฝ่ายงานต่างๆ ทั้งในเรื่องข้อมูลและคำแนะนำ ในการพัฒนาโครงการพิเศษนี้ ก็เช่นเดียวกัน ผู้จัดทำได้รับความกรุณาและความช่วยเหลือต่างๆ ทั้งในด้านของข้อมูล ความรู้ และกำลังใจจากบุคคลหลายท่านเป็นอันมาก

ผู้จัดทำขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่านในบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด โดยเฉพาะคุณชาญยุทธ พฤกษ์คุ้มวงศ์ ที่ได้เอื้อเฟื้อข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบงาน คุณนริศ อธิธาวัชกุล ผู้ให้คำแนะนำในการเขียนโปรแกรม คุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ และรศ.ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ ที่ได้ให้คำชี้แนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบ

สุดท้ายนี้ ผู้จัดทำขอขอบคุณผู้ที่มีได้เอื้อนามทุกท่าน ที่มีส่วนสนับสนุนให้ผู้จัดทำประสบความสำเร็จในวันนี้ ทั้งทางด้านการศึกษาและการทำงานที่ผ่านมา

วราภรณ์ เทียนแสงอุทัย

กุมภาพันธ์ 2546

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ	VII
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ปัญหาของระบบปัจจุบัน	3
1.4 ขอบเขตของโครงการ	3
1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	5
2. เหตุผลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 หลักการคิดค่าบริการ	7
2.2 ระบบฐานข้อมูล.....	10
2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	11
2.4 ระบบสารสนเทศในองค์กร.....	15
2.5 ระบบแบบไคลเอนต์ เซิร์ฟเวอร์.....	17
3. โครงสร้างขององค์กรและการดำเนินงาน	20
3.1 ลักษณะการดำเนินงาน	20
3.2 นโยบาย.....	21

3.3	ผังการจัดองค์กร	22
3.4	ลักษณะของข่าวสารการบิน	23
3.5	ปัญหาที่พบในปัจจุบัน	33
4.	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและบริหารข่าวสารการบิน	35
4.1	คุณสมบัติของระบบงานคอมพิวเตอร์ที่พัฒนา	35
4.2	ส่วนประกอบของระบบงาน	36
4.3	การจัดทำหน้าจอภาพของระบบงาน	51
4.4	การออกแบบรูปแบบรายงาน	83
5.	บทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ	89
5.1	บทสรุป	89
5.2	ปัญหาและอุปสรรค	90
5.3	แนวทางในการแก้ไขปัญหา	91
5.4	ข้อเสนอแนะ	93
	บรรณานุกรม	94
	ประวัติผู้เขียน	95

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางอัตรากรคิดหน่วยการบินแต่ละสนามบิน.....	7
2.2 ข้อมูลการจัดชั้นน้ำหนักของอากาศยาน.....	8
4.1 กลุ่มผู้ใช้ข่าวสารการบิน.....	36
4.2 พจนานุกรมข้อมูล.....	43



สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
3.1	ผังโครงสร้างองค์กร..... 23
3.2	ฟอร์มเมตของข้อมูลข่าวการบิน 24
3.3	ระบบการควบคุมการจราจรทางอากาศที่ใช้ในปัจจุบัน..... 31
4.1	Context Diagram..... 37
4.2	ระบบสารสนเทศสำหรับการบริการข่าวสารทางอากาศยาน..... 37
4.3	ระบบวางแผนก่อนการบิน..... 38
4.4	ระบบปฏิบัติงานระหว่างบิน..... 38
4.5	ระบบปฏิบัติงานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน..... 39
4.6	ระบบคำนวณหน่วยการบินและค่าบริการ..... 39
4.7	ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร..... 40
4.8	ภาพแสดง E-R Diagram..... 41
4.9	ภาพแสดง Database Schema 42
4.10	การทำงานการตรวจสอบผู้ใช้..... 51
4.11	หน้าจอการทำงานของระบบ..... 52
4.12	การทำงานของงานระบบ..... 53
4.13	เมนูระบบข่าวสารการบิน..... 54
4.14	เมนูระบบคิดค่าบริการ..... 55
4.15	เมนูระบบเที่ยวบินและวางแผนการบิน..... 56
4.16	เมนูระบบบันทึกขณะบิน..... 57
4.17	เมนูรายงาน..... 58

รูปที่

4.18	เมนูการจัดเรียงหน้าต่าง.....	59
4.19	เมนูระบบฐานข้อมูลหลัก.....	60
4.20	การทำงานของระบบข่าวสารการบิน.....	61
4.21	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกและส่งข่าวสารการบิน.....	62
4.22	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลอากาศยาน.....	63
4.23	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลสายการบิน.....	64
4.24	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลศูนย์ควบคุมและสนามบิน.....	65
4.25	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกการจัดชั้นน้ำหนักของอากาศยาน.....	66
4.26	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศ.....	67
4.27	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลจุดอ้างอิง.....	68
4.28	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลเส้นทางการบิน.....	69
4.29	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลเที่ยวบิน.....	70
4.30	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลแผนการบินประจำ.....	71
4.31	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลแผนการบิน.....	72
4.32	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกการทำงานระหว่างบิน.....	73
4.33	การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลเรียงตามรูปแบบหน้าต่าง.....	74
4.34	การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณจำนวนเที่ยวบิน ณ สิ้นวัน.....	75
4.35	การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณจำนวนเที่ยวบินรายเดือน.....	76
4.36	การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณจำนวนเที่ยวบินตามสายการบิน.....	77
4.37	การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณจำนวนเที่ยวบินตามประเภทการบิน.....	78
4.38	การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณหน่วยการบินและค่าบริการ ณ สิ้นวัน.....	79
4.39	การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณหน่วยการบินและค่าบริการรายเดือน.....	80
4.40	การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณหน่วยการบินและค่าบริการตามสายการบิน.....	81

รูปที่		
4.41	การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณหน่วยการบินและค่าบริการตามประเภทการบิน.....	82
4.42	รายงานแสดงจำนวนเที่ยวบินแต่ละสนามบิน.....	83
4.43	รายงานแสดงจำนวนเที่ยวบินแต่ละสนามบินตามประเภทการบิน.....	84
4.44	รายงานแสดงจำนวนเที่ยวบินของแต่ละสายการบิน.....	85
4.45	รายงานแสดงจำนวนเที่ยวบินแบ่งตามประเภทและสายการบิน.....	86
4.46	รายงานแสดงค่าใช้จ่ายของสายการบิน.....	87
4.47	รายงานแสดงสัดส่วนประเภทเที่ยวบินรายเดือน.....	88



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

สิ่งที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จในการเดินอากาศของเครื่องบินพาณิชย์ทุกเที่ยวบินของทุกสายการบิน เป็นผลจากความพยายามของกลุ่มบุคลากรที่เรียกโดยรวมว่าพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ซึ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานของบุคลากรเหล่านั้นยังจะต้องพึ่งพาข้อมูลที่เกี่ยวข้องอีกหลายรูปแบบนำมาช่วยในการตัดสินใจ

ระบบการควบคุมการจราจรทางอากาศจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อ พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศสามารถใช้ระบบสารสนเทศที่เอื้ออำนวยให้การทำงานเป็นไปอย่างถูกต้องเที่ยงตรง และทันเวลา การพัฒนาระบบสารสนเทศจึงมีความจำเป็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานสามารถจัดการและบริหารข่าวสารการบินที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละวัน อันเนื่องจากจำนวนเที่ยวบินที่มากขึ้นของแต่ละสนามบิน เพื่อให้การควบคุมการจราจรทางอากาศเป็นไปอย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

ตลอดระยะเวลา 50 ปีที่ผ่านมา บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ได้ทำหน้าที่ในการให้บริการในการควบคุมการจราจรทางอากาศในประเทศไทย นอกจากการพัฒนาด้านสนามบินทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องช่วยในการเดินอากาศ ระบบการควบคุมการจราจรทางอากาศ มาถึงปัจจุบัน ได้มีการทำสัญญาทวิภาคีในส่วนของความตกลงว่าด้วยการเดินอากาศระหว่างประเทศ รวม 80 ประเทศ ทุกวันนี้มีสายการบินต่างๆ จาก 60 ประเทศ จำนวนมากกว่า 80 สายการบินเข้ามาใช้บริการ

บริษัท วิทยุการบินฯ ได้ทำการพัฒนาระบบต่างๆ ในการให้บริการเพื่อการควบคุมการจราจรให้ทันสมัยอย่างสม่ำเสมอ โครงการพิเศษนี้เป็นระบบสารสนเทศสำหรับการบริการข่าวสารทางอากาศยานแบบครบวงจร มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการแก้ไขปัญหจากระบบเดิม ซึ่งเป็นระบบย่อยหลายๆ ระบบ ทำให้เกิดปัญหาในการถ่ายทอดข้อมูลจากระบบหนึ่งไปยังอีกระบบหนึ่ง ระบบใหม่จึงถูกออกแบบและพัฒนาเพื่อแก้ไขในปัญหาดังกล่าว

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

จากข้อมูลเบื้องต้นดังกล่าว ถึงแม้ว่าได้มีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานแล้ว แต่ระบบการบริการข่าวสารทางอากาศยานได้ถูกแยกออกเป็นหลายๆ ระบบย่อย การเชื่อมโยงข้อมูลด้วยกันทำได้ในลักษณะที่จำกัด เนื่องจากการพัฒนาแต่ละระบบทำไม่พร้อมกัน และพัฒนาโดยหน่วยงานที่ต่างกัน นอกจากนี้แต่ละระบบยังมีข้อจำกัดและมีวัตถุประสงค์การใช้งานที่แตกต่างกัน รวมทั้งบางระบบได้รับการพัฒนาจากต่างประเทศซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้ดังที่ต้องการเพราะติดปัญหาในเรื่องลิขสิทธิ์ในการแก้ไข และมีค่าใช้จ่ายสูง ยกตัวอย่างเช่น ระบบรับและส่งข่าวสารการบิน ระบบวางแผนเส้นทางการบิน ระบบการคำนวณค่าบริการ ฯลฯ เป็นต้น จากเหตุผลข้างต้น ก่อให้เกิดปัญหากับระบบปัจจุบันดังต่อไปนี้

- การคำนวณค่าบริการเป็นไปอย่างลำบาก ขาดประสิทธิภาพ ค่าช้า และมีความไม่สมบูรณ์
- มีรายงานที่เสนอผู้บริหารเป็นจำนวนมาก ซึ่งบางครั้งไม่ตรงกับความต้องการ หรือเมื่อการปรับปรุงรูปแบบรายงานให้เป็นไปตามความต้องการทำได้อย่างยากลำบาก
- การติดตาม ค้นหา ข่าวสารการบิน รวมทั้งการจัดหมวดหมู่ยังไม่มีประสิทธิภาพ
- ผู้บริหารไม่สามารถนำข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้ อันเนื่องมาจากระบบไม่ได้มีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลเดียวกันทั้งหมด
- ไม่สามารถสืบค้นเกี่ยวกับจำนวนเที่ยวบินที่ผ่านในแต่ละจุดได้ เมื่อต้องการทราบความหนาแน่นของแต่ละจุดเส้นทางในช่วงเวลาเวลาหนึ่ง

ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการบริการข่าวสารทางอากาศยานให้มีการจัดการและการบริหารที่ดีขึ้น การพัฒนาโครงการนี้จึงถูกจัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการดำเนินงานการจัดเก็บและส่งข้อมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและลดงานด้านเอกสารลงระบบสามารถคำนวณค่าบริการโดยอัตโนมัติ ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานและลดความผิดพลาดในการป้อนข้อมูลซ้ำ ในระบบย่อยหลายๆ ระบบการออกแบบข้อมูล

1.2.2 เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลในระบบเดิมที่ใช้งานอยู่ และรองรับความต้องการในอนาคต มีการบันทึกข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้อง การคำนวณ การเชื่อมโยงกัน การจัดทำสถิติ รายงานเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการบริหาร

1.2.3 เพื่อการจัดการข้อมูล ระบบถูกออกแบบการจัดเก็บข้อมูลให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ได้ง่าย มีความปลอดภัย และลดความซ้ำซ้อนที่ไม่จำเป็น

1.2.4 เพื่อปรับปรุงระบบงานลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกไป ลดความผิดพลาดจากการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติงานของพนักงาน และรองรับปริมาณงานที่มากขึ้น

1.2.5 เพื่อสนับสนุนระบบข้อมูลให้กับผู้บริหารเพื่อให้ผู้บริหารสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว สามารถช่วยในการตัดสินใจและการบริหารงานได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

1.3 ปัญหาของระบบปัจจุบัน

1.3.1 การคำนวณค่าบริการเป็นไปอย่างลำบาก ขาดประสิทธิภาพ ค่าซ้ำ และมีความไม่สมบูรณ์

1.3.2 มีรายงานที่เสนอผู้บริหารเป็นจำนวนมากซึ่งบางครั้งไม่ตรงกับความต้องการ และการปรับปรุงรูปแบบรายงานให้เป็นไปตามความต้องการทำได้ยากลำบาก

1.3.3 การติดตาม ค้นหาข่าวสารการบิน รวมทั้งการจัดหมวดหมู่ยังไม่มีประสิทธิภาพ

1.3.4 ผู้บริหารไม่สามารถนำข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้เนื่องมาจากระบบไม่ได้มีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลเดียวกันทั้งหมด

1.3.5 ไม่สามารถสืบค้นเกี่ยวกับจำนวนเที่ยวบินที่ผ่านในแต่ละจุดได้ เมื่อต้องการทราบความหนาแน่นของแต่ละจุดเส้นทางในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

1.4 ขอบเขตของโครงการ

โครงการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและบริหารข่าวสารการบิน มีขอบเขตในการพัฒนาเพื่อสนับสนุนการทำงานในปัจจุบัน และพัฒนาระบบเพิ่มเติมเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้ฐานข้อมูลร่วมกันเพื่อช่วยให้มีการจัดการและการบริหารได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและบริหารข่าวสารการบิน มีขอบเขตดังต่อไปนี้

1.4.1 ศึกษาระบบงานปัจจุบัน นำมาปรับปรุงให้เป็นระบบรวมเพียงระบบเดียว โดยจะมีระบบย่อยที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

1.4.1.1 ระบบรับและส่งข่าวสารการบินทำหน้าที่แสดงรายการข่าวสารการบินที่เข้า-ออกในระบบ สร้างข่าวสารใหม่ตามประเภทของข่าวสารที่ใช้งานเพื่อส่งออกไปยังศูนย์สื่อสารที่ต้องการได้

1.4.1.2 ระบบวางแผนก่อนการบิน นำข้อมูลเข้าเพื่อวางแผนการบิน ทั้งประเภทแผนการบินประจำและแผนการบินพิเศษเมื่อเป็นแผนการบินประจำ สามารถสร้างแผนการบินโดยอัตโนมัติตามวัน เวลาที่ระบุไว้

1.4.1.3 ระบบปฏิบัติงานระหว่างบินและระบบปฏิบัติงานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน แสดงราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเที่ยวบินที่จะบินเข้าและออกในสนามบินต่างๆ ณ เวลาขณะนั้น บันทึกลง/แก้ไข แถบการบินให้ถูกต้อง บันทึกข้อมูลการบริการที่ต้องเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในภายหลัง แสดงข่าวสารที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนการทำงาน ในกรณีที่เกิดความขัดแย้งของเส้นทางบินระบบจะแสดงข้อผิดพลาดและเตือนให้ทราบถึงความไม่ถูกต้องของข้อมูลที่เกิดขึ้น เสนอทางเลือกหรือสนับสนุนข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจ

1.4.1.4 ระบบคำนวณหน่วยบินและค่าบริการการบินที่เกิดขึ้นในแต่ละเที่ยวบินตามแต่ละประเภทการบิน คำนวณค่าบริการรายเดือนที่เกิดขึ้นจริงสำหรับแต่ละเที่ยวบินทั้งที่เป็นและไม่เป็นสมาชิก จัดทำเอกสารเรียกเก็บเงินค่าบริการรายเดือน

1.4.1.5 ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร การเคลื่อนไหวของเที่ยวบินที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน (สถิติจำนวนเที่ยวบิน) และการคำนวณหน่วยบินที่เกิดขึ้นจริง รายได้จากการคำนวณตามเที่ยวบินที่เกิดขึ้นจริง ตามการให้บริการแก่สายการบินที่เป็นสมาชิกและไม่เป็นสมาชิกในแต่ละเดือน ปริมาณข่าวสารการบินที่รับและส่งในแต่ละเดือน

1.4.1.6 ระบบจัดการฐานข้อมูลหลัก ทำการบันทึก แก้ไข และค้นหาฐานข้อมูลหลักของระบบ ยกตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลอากาศยาน ฐานข้อมูลสายการบิน เป็นต้น

1.4.2 ศึกษาความต้องการสารสนเทศของผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอสารสนเทศเพื่อการบริหารสำหรับงานจัดการและบริหารข่าวสารการบิน

1.4.3 ทำการออกแบบระบบงาน ให้เป็นไปตามระเบียบกฎเกณฑ์และวัตถุประสงค์ของบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

1.4.4 ศึกษาและออกแบบเพิ่มข้อมูลต่างๆ ที่สอดคล้องและสัมพันธ์กัน โดยพัฒนาโปรแกรมภายใต้ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System)

1.4.5 ทำการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Application) เพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูล สอบถามข้อมูล จัดพิมพ์เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้อง

1.4.6 ทำการทดสอบระบบงาน

1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ระบบได้รับการพัฒนาบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 โดยใช้โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล Power Builder ในการพัฒนาระบบ เพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การสอบถามข้อมูลและการจัดทำรายงานต่าง ๆ เพื่อช่วยสนับสนุนผู้บริหารในการตัดสินใจโครงการที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1.6.1 ประโยชน์ต่อผู้เสนอโครงการ ได้ศึกษากระบวนการดำเนินงานระบบการบริการควบคุมจราจรทางอากาศ การเตรียมการก่อนทำการบิน การบันทึกการควบคุมการติดต่อระหว่างบิน การบันทึกการควบคุมการบินในภาวะฉุกเฉิน การคิดคำนวณการบินและค่าบริการกับลูกค้า และได้ศึกษาแนวทางการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ สามารถนำแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่ได้เรียน มาประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ ยกตัวอย่าง เช่น

- วิชา Management Information Systems
- วิชา Managing Information Technology
- วิชา Systems Analysis and Design
- วิชา Database Systems

ทำให้มีความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ภายใต้ข้อจำกัดในการปฏิบัติงานจริง เพื่อเป็นประโยชน์ในการทำงานในอนาคต

1.6.2 ประโยชน์ต่อบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

- เพิ่มขีดความสามารถในการรองรับปริมาณงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน และในอนาคตที่มีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ
- เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงาน เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นด้วยวิธีที่ง่ายกว่าเดิม ในเวลาที่ลดลง
- ลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงาน ซึ่งอาจเกิดจากผู้ปฏิบัติงานมีงานที่ต้องทำในปริมาณมากในแต่ละวัน
- เพิ่มความปลอดภัยให้กับข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลในส่วนที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนเองเท่านั้น
- ข้อมูลต่างๆ ถูกจัดเก็บในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งช่วยลดความซ้ำซ้อน ทำให้ข้อมูลมีความแน่นอนและถูกต้องยิ่งขึ้น
- สามารถใช้ข้อมูลต่างๆมาช่วยในการวางแผนงาน บริหาร และพัฒนาคุณภาพในการดำเนินงานของบริษัทฯ ทำให้ผู้บริหารได้รับรายงานที่เป็นประโยชน์อย่างรวดเร็ว ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ มีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการ
- สามารถขยายขอบเขตของระบบงานเพื่อเชื่อมโยงไปยังส่วนอื่นๆ ได้ในอนาคต
- ช่วยลดต้นทุนในการปฏิบัติงานในระยะยาวช่วยลดเอกสาร เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บ

ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ จึงสามารถลดปริมาณกระดาษที่ใช้และเนื้อที่ในการจัดเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานและให้บริการแก่ลูกค้าจะช่วยเสริมสร้างภาพพจน์ให้องค์กรมีความทันสมัยอยู่เสมอ สามารถให้บริการลูกค้าทางด้านการจัดเก็บค่าบริการได้อย่างถูกต้องรวดเร็วมากขึ้น เป็นการเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เหตุผลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนากระบวนการขนส่งเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ และสามารถนำระบบไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งการปรับปรุงระบบในอนาคตต่อไป ต้องอาศัยแนวคิดและข้อมูลการทำงานที่มีหลักเกณฑ์ และการพัฒนาระบบควรมีหลักการและทฤษฎีการออกแบบและการพัฒนาระบบอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบได้สะดวกและปรับปรุงได้ง่าย โดยที่ในขั้นตอนการออกแบบนั้นจะใช้แนวคิดและหลักการของระบบสารสนเทศในองค์กร และเพื่อต้องการให้ระบบมีการตอบสนองที่ดีและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า จึงนำแนวคิดเกี่ยวกับไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์มาใช้ในการออกแบบระบบงาน อีกจุดประสงค์หนึ่งคือเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และนำเสนอในการสนับสนุนการตัดสินใจ จึงได้นำแนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบสัมพันธ์มาใช้ในการออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูล เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพ

2.1 หลักการคิดค่าบริการ

การเรียกเก็บค่าบริการ จะคิดอัตราค่าบริการของการทำการบิน Approach และ Area ณ ท่าอากาศยานที่เกิดการบินขึ้น-ลง การทำการบิน Approach เป็นการทำการบินที่ดูแลโดยเจ้าหน้าที่ประจำ ณ ท่าอากาศยานใดๆ (Approach Controller) โดยจะเริ่มจากการที่เครื่องบินมีการเข้าหรือออกในอาณาเขตที่รับผิดชอบของแต่ละท่าอากาศยานนั้น ส่วนการบิน Area หมายถึง การบินที่ดูแลโดยเจ้าหน้าที่ประจำเขต (Area Controller) ซึ่งมีอาณาเขตรับผิดชอบแบ่งเป็นเขตๆ เรียกว่า Flight Information Region (FIR) โดยประเทศไทยถือเป็น 1 FIR มีศูนย์การรับผิดชอบตั้งอยู่ที่บริษัท วิทยุการบินฯ ที่เขตทุ่งมหาเมฆ กทม. ในรายละเอียดต่อไปจะนำเสนอวิธีการคำนวณ โดยการคิดค่า Approach ณ ท่าอากาศยานแบ่งได้เป็น 3 กรณี คือ

ตารางที่ 2.1 ตารางอัตราการคิดหน่วยการบินแต่ละสนามบิน

การบิน Approach ณ ท่าอากาศยาน	หน่วย
กรุงเทพฯ (ขึ้น-ลง)	0.80
เชียงใหม่ เชียงราย หาดใหญ่ ภูเก็ต (ขึ้น-ลง)	0.28
อื่นๆ (ขึ้น-ลง)	0.02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการค่าบริการ Area สำหรับเครื่องที่ได้รับบริการจาก Area Controller คิดเป็น 2 หน่วยในการคำนวณค่าบริการ เราต้องทราบค่า Weight Factor (WF) ของอากาศยานนั้นๆ ซึ่งมีการจัดลำดับชั้นแบ่งตามชั้นน้ำหนักของอากาศยานซึ่งแบ่งเป็น Category ต่างๆ ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ข้อมูลการจัดชั้นน้ำหนักของอากาศยาน

Category #	คำอธิบาย	ค่าWF
1	การบินที่มีน้ำหนักของเครื่องเกินกว่า 300 ตัน	1.10
2	การบินที่มีน้ำหนักของเครื่องอยู่ในระดับ 201 ถึง 300 ตัน	0.90
3	การบินที่มีน้ำหนักของเครื่องอยู่ในระดับ 101 ถึง 200 ตัน	0.80
4	การบินที่มีน้ำหนักของเครื่องอยู่ในระดับ 51 ถึง 100 ตัน	0.75
5	การบินที่มีน้ำหนักของเครื่องอยู่ในระดับ 26 ถึง 50 ตัน	0.50
6	การบินที่มีน้ำหนักของเครื่องอยู่ในระดับ 11 ถึง 25 ตัน	0.30
7*	การบินที่มีน้ำหนักของเครื่องอยู่ในระดับ 4 ถึง 10 ตัน	0.25
8*	การบินที่มีน้ำหนักของเครื่องอยู่ในระดับ 0 ถึง 3 ตัน	0.15

สำหรับประเภทการบิน แบ่งเป็น 4 ประเภท โดยมีรายละเอียดการคิดค่าบริการแตกต่างกัน
ดังนี้

2.1.1 การเรียกเก็บค่าบริการ Landing (International)

เป็นการบินจากต้นทางนอกเขตประเทศไทย เข้ามาลงท่าอากาศยานภายในประเทศคิดเปอร์เซ็นต์การเก็บค่าบริการ 100 % ซึ่งในที่นี้จะยกตัวอย่างเป็นเครื่องบิน B747

- กรณีที่ 1 สาขาการบินผู้ถือหุ้น (Member)

ตัวอย่าง เครื่องบิน B747 ทำการบินแบบ International จากฮ่องกง ปลายทาง ณ ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ (Weight factor ของ B747 เท่ากับ 1.1 หน่วย)

วิธีคิด Flight Charge = Weight factor x Pattern of Operation x Baht/Unit

$$= \text{Weight factor} \times [(\text{Area} + \text{Approach} \text{ ณ กรุงเทพฯ}) / 2 \times 100\%] \times \text{Baht/Unit}$$

$$= 1.1 \times (2 + 0.80) / 2 \times 100\% \times 8,890$$

$$= 13,690.6 \text{ Baht}$$

- กรณีที่ 2 สาขาการบินที่มีไม่ใช่ผู้ถือหุ้น (Non-Member)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Weight factor คิดเป็น 3 เท่า ของ Weight factor ของสายการบินผู้ถือหุ้น และคูณด้วย 8,900 Baht

(หมายเหตุ: อัตราเรียกเก็บ Category ที่ 7* และ 8* ให้คิดในอัตราเดียวกับสายการบินผู้ถือหุ้น Weight factor ไม่คิด 3 เท่า)

$$\begin{aligned} \text{International} &= (1.1 \times 3) \times (2+0.80)/2 \times 100\% \\ &= 4.62 \text{ Unit} \end{aligned}$$

และเสียค่าบริการเท่ากับ 41,118 บาท ต่อเที่ยวบิน (เนื่องจากเครื่องบิน B747 มีน้ำหนักเครื่องบิน 300 ตัน)

2.1.2 การเรียกเก็บค่าบริการ Overfly

เป็นการบินข้ามประเทศไทย คิดเปอร์เซ็นต์การเก็บค่าบริการ 100%

- กรณีที่ 1 สายการบินผู้ถือหุ้น (Member)

$$= \text{Weight factor} \times [\text{Area} / 2 \times 100\%] \times \text{Baht/Unit}$$

- กรณีที่ 2 สายการบินที่ไม่มีผู้ถือหุ้น (Non-Member)

$$\begin{aligned} \text{International} &= (1.1 \times 3) \times (2)/2 \times 100\% \\ &= 3.3 \text{ Unit} \end{aligned}$$

และเสียค่าบริการเท่ากับ 29,370 บาท ต่อเที่ยวบิน (เนื่องจากเครื่องบิน B747 มีน้ำหนักเครื่องบิน 300 ตัน)

2.1.3 การเรียกเก็บค่าบริการ Domestic

เป็นการบินภายในประเทศ ต้องทราบท่าอากาศยานที่ขึ้นและลง เพื่อเทียบการคิดค่าบริการ และทุกท่าอากาศยานคิดเปอร์เซ็นต์การเก็บค่าบริการของท่าอากาศยานเท่ากัน คือ 75%

- กรณีที่ 1 สายการบินผู้ถือหุ้น (Member)

$$= \text{Weight factor} \times [(\text{Area} + \text{Approach ณ กรุงเทพฯ}) + (\text{Area} + \text{Approach ณ สมุทร})/2] \times 75\% \times \text{Baht/Unit}$$

$$= 1.1 \times [(2+0.80+0.28)/2] \times 75\% \times 8,890$$

$$= 11,294.5 \text{ Baht}$$

- กรณีที่ 2 สายการบินที่ไม่มีผู้ถือหุ้น (Non-Member)

$$\begin{aligned} \text{Domestic} &= (1.1 \times 3) \times [(2+0.80+0.28)/2] \times 75\% \\ &= 3.8115 \text{ Unit} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเสียค่าบริการเท่ากับ 33,922.35 บาท ต่อเที่ยวบิน (เนื่องจากเครื่องบิน B747 มีน้ำหนักเครื่องบิน 300 ตัน)

2.1.4 การเรียกเก็บค่าบริการแบบเช่าเหมาลำ(Charter Flight)

ถือว่าเป็นการบินภายในประเทศ จะคิดลด 50% เนื่องจากการเช่าเหมาลำเพื่อขนส่งสินค้าหรือนักท่องเที่ยว

- กรณีที่ 1 สายการบินผู้ถือหุ้น (Member)

$$\begin{aligned} &= \text{Weight factor} \times (\text{Approach ณ กรุงเทฯ}) \times 50\% \times \text{Baht/Unit} \\ &= 1.1 \times (0.80) \times 50\% \times 8,890 \\ &= 3,911.6 \text{ Baht} \end{aligned}$$

- กรณีที่ 2 สายการบินที่ไม่มีผู้ถือหุ้น (Non-Member) Baht/Unit คิดเป็น 8,900

$$\begin{aligned} &= (1.1 \times 3) \times (0.80) \times 50\% \times 8,900 \\ &= 11,748 \text{ Baht} \end{aligned}$$

2.2 ระบบฐานข้อมูล

เทคนิคการจัดเก็บข้อมูลเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการพัฒนาระบบ การออกแบบการเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ จะทำให้การพัฒนาโปรแกรมง่ายและใช้เวลาในการดึงข้อมูลน้อย ซึ่งในปัจจุบันการจัดเก็บข้อมูลมี 2 แบบคือ

2.2.1 การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของไฟล์

เป็นการจัดเก็บรูปแบบที่ใช้กันมานาน ตั้งแต่การพัฒนาระบบในยุคแรก ๆ การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะนี้มีข้อดี คือ สะดวก ใช้ทรัพยากรของระบบน้อย แต่มีปัญหาในการใช้งานได้แก่

- ความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundancy) ในการจัดเก็บข้อมูลแบบไฟล์อาจมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เก็บข้อมูลเดียวกันในหลาย ๆ ไฟล์
- ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล (Data Inconsistency) ในกรณีที่เก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันในหลายไฟล์ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลอาจทำให้ข้อมูลในแต่ละไฟล์ไม่เหมือนกันได้
- การใช้ข้อมูลร่วมกัน (Data Sharing) การเก็บข้อมูลแบบไฟล์ ไม่สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ทุกคนต้องมี Copy ของตนเอง และทำ Multiple Update ไม่ได้
- การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างไฟล์ (Data Dependency) ไม่สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างไฟล์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความปลอดภัยของข้อมูล (Security) ความปลอดภัยของข้อมูลต่ำ ไม่สามารถสร้าง View สำหรับแต่ละ User ได้ ต้องสร้างไฟล์ขึ้นมาใหม่

2.2.2 การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล คือ ข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้เพื่อใช้โดย Application โดยข้อมูลที่จัดเก็บอาจเป็นข้อมูล ภาพ หรือเสียง โดยจะมีโปรแกรม Database Management System (DBMS) ทำหน้าที่ในการดูแลการติดต่อกับฐานข้อมูล เช่น Oracle, Informix

ข้อดีของการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูล

- ลดความซ้ำซ้อนของการจัดเก็บข้อมูล
- ลดความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล
- มีการแบ่งใช้ของข้อมูล (Data Sharing)
- มีการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล (Data Dependency)
- มีความปลอดภัยสูง

ข้อเสียของการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูล

- ต้องการทรัพยากรของระบบมาก
- ราคาแพง
- ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลขึ้นอยู่กับการออกแบบ ถ้าออกแบบฐานข้อมูลอย่างไม่มีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลอาจมีปัญหาได้

2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ คือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง หรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบที่ดีช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นได้ การวิเคราะห์ระบบก็คือ การหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศว่าคืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ และการออกแบบก็คือ การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผนในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง

วงจรการพัฒนาาระบบ (Systems Development Life Cycle) แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ คือ

- เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)
- ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิเคราะห์ (Analysis)
- ออกแบบ (Design)
- สร้าง หรือพัฒนาระบบ (Development)
- การปรับเปลี่ยน (Conversion)
- บำรุงรักษา (Maintenance)

2.3.1 เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่าระบบสารสนเทศหรือระบบจัดการเดิมไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการในปัจจุบันได้

หน้าที่ : ตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ

ผลลัพธ์ : อนุมัติการศึกษาความเป็นไปได้

เครื่องมือ : -

บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ : ผู้ใช้หรือผู้บริหารชี้แจงปัญหาต่อนักวิเคราะห์ระบบ

2.3.2 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้อาจเป็นการกำหนดว่าปัญหาคืออะไร และตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยที่เสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด และได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ

หน้าที่ : กำหนดปัญหา และศึกษาว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนแปลงระบบ

ผลลัพธ์ : รายงานความเป็นไปได้

เครื่องมือ : เก็บรวบรวมข้อมูลของระบบและคาดคะเนความต้องการของระบบ

บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ :

- นักวิเคราะห์ระบบ จะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นเกี่ยวกับปัญหา
- นักวิเคราะห์ระบบ คาดคะเนความต้องการของระบบและแนวทางการแก้ปัญหา
- นักวิเคราะห์ระบบ กำหนดความต้องการที่แน่ชัดซึ่งจะใช้สำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์ต่อไป
- ผู้บริหารตัดสินใจว่าจะดำเนิน โครงการต่อไปหรือไม่

2.3.3 การวิเคราะห์ (Analysis)

เมื่อผ่านขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้แล้ว ก็เริ่มเข้าสู่การวิเคราะห์ระบบ โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีที่ระบบที่เราศึกษานั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้ว จะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร เพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่าจะระบบ

เดิมทำงานอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคการเก็บข้อมูล เช่น ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ

หน้าที่ : กำหนดความต้องการของระบบใหม่ (ระบบใหม่ทั้งหมดหรือแก้ไขระบบเดิม)

ผลลัพธ์ : รายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา

เครื่องมือ : Data Dictionary, Data Flow Diagram, Process Specification, Data Model, System Model, System Flowchart

บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ :

- นักวิเคราะห์ระบบ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ และศึกษาระบบเดิม เพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนการทำงาน และทราบว่าจุดสำคัญของระบบอยู่ที่ใด

- นักวิเคราะห์ระบบ เตรียมรายงานความต้องการของระบบใหม่

- นักวิเคราะห์ระบบ เขียนแผนภาพการทำงาน (Diagram) ของระบบใหม่

- นักวิเคราะห์ระบบ เขียนสรุปรายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา

- ถ้าเป็นไปได้ นักวิเคราะห์ระบบอาจจะเตรียมแบบทดลองด้วย

2.3.4 การออกแบบ (Design)

ในระยะแรกของการออกแบบ นักวิเคราะห์ระบบจะนำการตัดสินใจของฝ่ายบริหารที่ได้จากในขั้นตอนการวิเคราะห์มาเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ด้วย (ถ้ามีหรือเป็นไปได้) การสั่งซื้อคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ควรจะทำตั้งแต่เนิ่น ๆ เพราะเมื่อถึงเวลาที่ซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้วเครื่องจะได้มาถึงพอดี

หน้าที่ : ออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และฝ่ายบริหาร

ผลลัพธ์ : ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (System Design Specification)

เครื่องมือ : Data Dictionary, Data Flow Diagram, Process Specification, Data Model, System Model, System Flowchart, Structure Chart, Input form and Report

บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ :

- นักวิเคราะห์ระบบ ตัดสินใจเลือกคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

- นักวิเคราะห์ระบบ เปลี่ยนแผนภาพทั้งหลายจากขั้นตอนการวิเคราะห์มาเป็นแผนภาพลำดับขั้น

- นักวิเคราะห์ระบบ ออกแบบความปลอดภัยของระบบ

- นักวิเคราะห์ระบบ ออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้า รายงาน และการแสดงผลบนจอภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นักวิเคราะห์ระบบ กำหนดจำนวนบุคลากรในหน้าที่ต่าง ๆ และการทำงานของระบบ
- ผู้ใช้ ฝ่ายบริหาร และนักวิเคราะห์ระบบ ทบทวน เอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์แบบของระบบ

2.3.5 การพัฒนาระบบ (Development)

ในขั้นตอนนี้ โปรแกรมเมอร์จะเริ่มเขียนและทดสอบโปรแกรมว่า ทำงานถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว ถ้าทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้โปรแกรมที่พร้อมจะนำไปใช้งานจริงต่อไป หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้และฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ

หน้าที่ : เขียนและทดสอบโปรแกรม

ผลลัพธ์ : โปรแกรมที่ทดสอบเรียบร้อยแล้ว เอกสารคู่มือการใช้ และการฝึกอบรม

เครื่องมือ เครื่องมือของโปรแกรมเมอร์ทั้งหลาย วิธีการทดสอบ โปรแกรม การเขียนเอกสารประกอบการใช้งาน

บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ :

- นักวิเคราะห์ระบบ ดูแลการเตรียมสถานที่และติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ (ถ้าซื้อใหม่)
- นักวิเคราะห์ระบบ วางแผนและดูแลการเขียนโปรแกรม ทดสอบโปรแกรม
- โปรแกรมเมอร์เขียนและทดสอบโปรแกรม หรือแก้ไข โปรแกรมถ้าซื้อโปรแกรมสำเร็จรูป
- นักวิเคราะห์ระบบ วางแผนทดสอบโปรแกรม
- ทีมที่ทำงานร่วมกันทดสอบโปรแกรม
- ผู้ใช้ตรวจสอบให้แน่ใจว่า โปรแกรมทำงานตามที่ต้องการ
- นักวิเคราะห์ระบบ ดูแลการเขียนคู่มือการใช้งานและการฝึกอบรม

2.3.6 การปรับเปลี่ยน (Conversion)

ขั้นตอนนี้บริษัทนำระบบใหม่มาใช้แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ การป้อนข้อมูลต้องทำให้เสร็จเรียบร้อย และในที่สุดบริษัทเริ่มต้นใช้งานระบบใหม่นี้ได้การนำระบบเข้ามาควรจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปที่ละน้อย ที่ดีที่สุดคือ ใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าไปสักระยะหนึ่ง โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าเรียบร้อยแล้วก็เอาระบบเก่าออกได้ และใช้ระบบใหม่ต่อไป

2.3.7 บำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขระบบส่วนใหญ่มี 2 ข้อคือ 1. มีปัญหาในโปรแกรม (Bug) และ 2. ธุรกิจเปลี่ยนไป จากสถิติของระบบที่พัฒนาแล้วทั้งหมดประมาณ 40% ของค่าใช้จ่ายในการแก้ไขโปรแกรม เนื่องจากมี "Bug" ดังนั้นนักเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ระบบควรให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษา ซึ่งปกติจะคิดว่าไม่มีความสำคัญมากนักเมื่อธุรกิจขยายตัวมากขึ้น ความต้องการของระบบอาจจะเพิ่มมากขึ้น เช่น ต้องการรายงานเพิ่มขึ้น ระบบที่ดีควรจะแก้ไขเพิ่มเติมสิ่งที่ต้องการได้

การบำรุงรักษาระบบควรจะอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใด นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมแผนภาพต่าง ๆ และศึกษาผลกระทบต่อระบบ และให้ผู้บริหารตัดสินใจต่อไปว่าควรจะแก้ไขหรือไม่

2.4 ระบบสารสนเทศในองค์กร

ในองค์กรต่าง ๆ นั้น สามารถแบ่งการทำงานเป็น 4 ระดับด้วยกันคือ

2.4.1 ระดับปฏิบัติการ บุคคลในระดับนี้จะเกี่ยวข้องกับงานที่ต้องกระทำซ้ำ ๆ กัน และจะเน้นไปที่การจัดการรายการประจำวัน และเป็นผู้จัดหาข้อมูลเข้าสู่ระบบ

2.4.2 ระดับวางแผนปฏิบัติการ จะเห็นผู้บริหารชั้นต้น ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน และการวางแผนบริหารงานที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาสั้น ๆ ข้อมูลที่ผู้บริหารระดับนี้ต้องการ ส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับผลการปฏิบัติการในช่วงเวลาหนึ่งๆ

2.4.3 ระดับวางแผนการบริหาร จะเป็นผู้บริหารระดับกลาง ซึ่งมีหน้าที่ในการวางแผนให้บรรลุเป้าหมายต่างๆ เพื่อให้องค์กรสามารถประสบความสำเร็จตามแผนงานระยะยาว สารสนเทศที่ผู้บริหารระดับนี้ต้องการ จะเป็นสารสนเทศตามคาบเวลาซึ่งมีระยะเวลานานกว่าผู้บริหารชั้นต้น และเป็นสารสนเทศที่รวบรวมข้อมูลทั้งจากภายในและนอกองค์กร

2.4.4 ระดับวางแผนยุทธศาสตร์ระยะยาว ผู้บริหารในระดับนี้จะเป็นผู้บริหารระดับสูงสุด ซึ่งเน้นในเรื่องเป้าประสงค์ขององค์กร ระบบสารสนเทศที่ต้องการจะเน้นรายงานสรุป รายงานแบบ What-if และการวิเคราะห์แนวโน้มต่างๆ (Trend analysis)

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ในแต่ละองค์กรนั้นมีการทำงานที่แบ่งเป็นหลายระดับ ดังนั้นสารสนเทศที่ใช้ภายในองค์กรจึงต้องสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ในแต่ละระดับ ดังนั้นสารสนเทศจึงสามารถแบ่งตามลักษณะต่างๆ ได้ 5 ลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระบบประมวลผลข้อมูล (Transaction Processing System หรือ TPS)

เป็นระบบที่นำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการข้อมูลขั้นพื้นฐาน โดยเน้นที่การประมวลผลรายการประจำวัน และการเก็บรักษาข้อมูล ซึ่งโดยส่วนมากแล้วระบบสารสนเทศลักษณะนี้ จะอยู่เฉพาะส่วนหนึ่งส่วนใดของธุรกิจเท่านั้นระบบประมวลผลข้อมูลมักจะถูกใช้งานได้ถึงระดับปฏิบัติ

การเท่านั้น เนื่องจากระบบชนิดนี้จะไม่ยืดหยุ่น และไม่สามารถตอบสนองความต้องการข้อมูลหรือสารสนเทศที่ไม่ได้จัดเก็บอยู่ในระบบได้

2. ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System หรือ MIS)

คือระบบที่ให้สารสนเทศที่ผู้บริหารต้องการ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะรวมทั้งสารสนเทศภายในและภายนอก สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์กรทั้งในอดีตและปัจจุบัน รวมทั้งสิ่งที่คาดว่าจะจะเป็นในอนาคต โดยจะให้สารสนเทศภายในช่วงเวลาที่เป็นประโยชน์ ถึงแม้ว่าผู้ที่จะได้รับประโยชน์จะเป็นผู้บริหารระดับกลาง แต่โดยพื้นฐานของระบบนี้แล้ว จะเป็นระบบที่สามารถสนับสนุนข้อมูลให้แก่ผู้บริหารทั้ง 3 ระดับ คือทั้งผู้บริหารระดับต้น กลาง และระดับสูง โดยจะให้รายงานที่สรุปสารสนเทศซึ่งรวบรวมจากฐานข้อมูลทั้งหมดของบริษัท โดยเน้นให้ผู้บริหารสามารถมองเห็นแนวโน้ม และภาพรวมของทั้งองค์กรในปัจจุบัน รวมทั้งสามารถควบคุมและตรวจสอบผลงานของระดับปฏิบัติการด้วย

3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System หรือ DSS)

เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นจากระบบ MIS อีกระดับหนึ่ง เนื่องจากถึงแม้ว่าผู้ที่มีหน้าที่ในการตัดสินใจจะสามารถใช้ประสบการณ์ หรือ ใช้ข้อมูลที่มีแล้วในระบบ MIS ของบริษัท สำหรับการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพในงานปกติ แต่บ่อยครั้งผู้ที่ตัดสินใจต้องเผชิญกับการตัดสินใจที่ประกอบด้วยปัจจัยที่ซับซ้อนเกินกว่าความสามารถของมนุษย์ที่จะประมวลผลเข้ากันได้อย่างถูกต้อง จึงทำให้เกิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งเป็นระบบที่สนับสนุนความต้องการเฉพาะของผู้บริหารแต่ละคน

4. ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหารระดับสูง(Executive Information System หรือ EIS)

เป็นระบบที่สร้างขึ้น เพื่อสนับสนุนสารสนเทศและการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารระดับสูงโดยเฉพาะ หรือสามารถกล่าวได้ว่าระบบ EIS ก็คือส่วนหนึ่งของระบบ DSS ที่แยกออกมา เพื่อเน้นในการให้สารสนเทศที่สำคัญต่อการบริหารแก่ผู้บริหารระดับสูงสุด โดยระบบนี้จะใช้ข้อมูลจากภายในและภายนอกองค์กร นำมาสรุปอยู่ในรูปแบบที่สามารถตรวจสอบ และใช้ในการตัดสินใจโดยผู้บริหารได้ง่าย และยังช่วยให้ผู้บริหารดูในรายละเอียดที่ต้องการในจุดต่างๆ ได้อีกด้วย

5. ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System หรือ ES)

เป็นระบบที่แตกต่างจากระบบอื่นๆ กล่าวคือ เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ช่วยผู้บริหารแก้ไขปัญหาหรือทำการตัดสินใจได้ดีขึ้น โดยระบบผู้เชี่ยวชาญนี้จะเกี่ยวข้องกับ การจัดการความรู้ (Knowledge) มากกว่าสารสนเทศ และถูกออกแบบให้ช่วยในการตัดสินใจโดยใช้วิธีเดียวกับผู้เชี่ยวชาญ

ชาวยุติเป็นมนุษย์ ใช้หลักการทํางานด้วย ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) โดยจะทํางานได้ตอบกับมนุษย์ มีการถามข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อความกระจ่าง ให้ข้อเสนอแนะ และช่วยในการตัดสินใจ สำหรับระบบงานนี้จะสนับสนุนผู้ใช้ในระดับผู้บริหารขั้นต้น และผู้บริหารระดับกลางที่ทํานําที่ในการบริหารงานผลิต ดังนั้นรูปแบบของระบบสารสนเทศจะเป็นลักษณะระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารหรือ MIS โดยที่จะช่วยผู้บริหารในงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ตลอดจนวิเคราะห์สภาพเครื่องจักรเนื่องจากเทคโนโลยีในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นแนวความคิดใหม่ๆ จึงได้รับการเสนอเพื่อช่วยในการพัฒนาระบบให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวก

2.5 ระบบแบบไคลเอนต์ เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server System)

เทคโนโลยีระบบ Client/Server เป็นที่นิยมกันมาก และมีการพัฒนาที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ซึ่งได้มีการพัฒนาทั้งส่วน Hardware, Software และ เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารต่างๆ

2.5.1 องค์ประกอบของสถาปัตยกรรมแบบ Client/Server มีอยู่ด้วยกัน 3 ส่วน ดังนี้

- Client ซึ่งประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer: PC) โดยมีหน้าที่เป็นผู้รับ และผู้ส่งข่าวสาร และคำสั่งต่างๆ ไปให้แก่ Server เพื่อจัดการประมวลผลตามที่ Client ร้องขอมาและเมื่อประมวลผลเสร็จแล้ว จะส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับไปให้เครื่อง Client
- Server ซึ่งประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ โดยมีหน้าที่เป็นผู้รับและผู้ส่งข้อมูลข่าวสาร ที่ได้รับจาก Client ซึ่ง Server 1 ตัวอาจมี Client ได้มากกว่า 1 ตัว และในเครือข่ายอาจมีเครื่อง Server ได้หลายตัว โดยเชื่อมต่อกับ Client ก็ตัวก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม
- Network หรือเครือข่าย คือระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ Hardware และ Software เพื่อเป็นทางเดินของข้อมูล ข่าวสาร คำสั่งต่างๆ ที่รับ-ส่ง ระหว่าง Client/Server ที่เชื่อมโยงกัน

ระบบงานแบบ Client/Server เป็นระบบงานแบบเปิด (Open System) ซึ่งมีลักษณะดังนี้ คือ

- สามารถทำงานภายใต้ Multiple Environments คือ สามารถประมวลผลงานภายใต้ Platform และสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย โดยจะคำนึงถึงเครือข่ายให้เหมาะสม
- สามารถใช้ Database Application ที่หลากหลายได้ ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่คุ้นเคยเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลได้ และผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถใช้ front-end, Programming Language, Development Tools ได้ตามความเหมาะสม
- Interoperability and Portability สามารถทำงานประมวลผลงานข้ามระหว่างระบบ

งานต่างๆ และยังสามารถโยกย้ายระบบงานจาก Platform หนึ่งไปยังอีก Platform หนึ่งได้ง่าย

2.5.2 การนำเทคนิคแบบ Client/Server มาใช้กับการบริหารจัดการระบบงาน

Server หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกๆ ขนาดทุกๆ ชนิด ที่ทำหน้าที่ตามกำหนดได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็น File Sharing, Application Processing, บริหารจัดการเกี่ยวกับระบบงานเครือข่ายและการสื่อสารโทรคมนาคม ประมวลผลตามคำสั่งโปรแกรม ค้นหาข้อมูลจากระบบเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ภายในเครือข่าย รับ-ส่งข้อมูลไปให้ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในเครือข่าย และยังสามารถทำหน้าที่อื่นๆ ตามที่จะกำหนดได้อีกด้วย

ขนาดของ Server มีได้ตั้งแต่ PC ขนาดเล็กไปจนถึง High Power Workstation ขนาดใหญ่

2.5.3 ระบบความปลอดภัยของระบบงานแบบ Client/Server

ระบบงานประยุกต์ทางด้านคอมพิวเตอร์แบบ Client/Server เป็นระบบงานแบบเปิด ออกแบบมาให้สามารถทำงานประมวลผลงานร่วมมือกับเครื่องคอมพิวเตอร์หลากหลายรูปแบบ หลากหลายสถาปัตยกรรม ง่ายต่อการใช้งาน และยังมีความสามารถในการเชื่อมโยงกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้โดยทั่วไปอีกด้วย ดังนั้นระบบงานคอมพิวเตอร์แบบ Client/Server จึงมีจุดอ่อนทางด้านระบบรักษาความปลอดภัยเมื่อเทียบกับระบบงานแบบปิด เช่น มินิคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรม ซึ่งใช้สถาปัตยกรรมของระบบงานคอมพิวเตอร์ที่เป็นของตัวเองโดยเฉพาะ

ดังนั้นเพื่อความปลอดภัย ระบบงานแบบ Client/Server ต้องกำหนดให้ผู้ใช้ระบบงานทุกคนจะต้องถูกกำหนดให้อยู่ภายใต้กฎเกณฑ์ของระบบรักษาความปลอดภัย ตามลำดับชั้นของตัวบุคคล ตำแหน่ง หน้าที่งาน/ข้อมูลและลักษณะของหน่วยงานในแต่ละ PC-Client หรือ Server แต่ละตัว ระบบงานคอมพิวเตอร์ที่เราเลือกใช้จะต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยที่ถูกออกแบบมาแล้วอย่างเช่น Networking Operating System ของ ระบบ Windows NT มีคุณสมบัติในส่วนของการรักษาความปลอดภัยที่ผู้ดูแลระบบ (System Administrator) สามารถเลือกใช้ในการกำหนดลำดับชั้นของการรักษาความปลอดภัยได้ อย่างเช่น การตรวจสอบรับรองความถูกต้อง (Authentication), การให้อำนาจ หรือการอนุญาตให้เข้าระบบ (Authorization), การตรวจสอบภายใน (Auditing), การลงทะเบียนผู้มีสิทธิในการใช้งาน (Accounting), การบริหารจัดการต่างๆ (Administration) ในส่วนของระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) มีความสามารถทางด้านระบบรักษาความปลอดภัยให้อยู่แล้ว

2.5.4 การนำระบบ Client/Server มาใช้ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพัฒนาระบบจะต้องมีเครื่องที่เป็น Server ที่ทำหน้าที่ในส่วนของการบริหารจัดการข้อมูล และการบริหารจัดการเครือข่าย ส่วนที่เหลือทั้งหมดจะให้ทำหน้าที่ของเครื่อง Client เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของการทำงานที่สูงสุด โดย Client จะรับหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูล ดังนั้นเมื่อมีการเพิ่มขยายเครือข่าย งานที่เพิ่มขึ้นจะทำงานอยู่บน Client เกือบทั้งหมด โดยที่ Server จะมีงานเพิ่มเพียงคำสั่ง โปรแกรมจาก Client ที่เพิ่มขึ้นมาเท่านั้น

ในการรับ-ส่งข้อมูลบนระบบเครือข่ายนั้น Client จะส่งคำสั่งไปอ่านข้อมูลเฉพาะที่ต้องการ เท่านั้น ที่ Database Server ไม่จำเป็นต้องอ่านข้อมูลทั้งหมดและส่งกลับมาที่ Client ทำให้ปริมาณข้อมูลที่ต้องเดินทางบนเครือข่ายลดน้อยลง และประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น นอกจากนี้ Database Server ยังสามารถเก็บบันทึกคำสั่งบางคำสั่งไว้เพื่อใช้ในบางกรณีได้ด้วย เช่น Stored Procedure คือ โปรแกรมที่เขียนและเก็บไว้ที่ Server และสามารถถูกเรียกมาใช้งานในภายหลังได้ ส่วนใหญ่มักจะเป็นโปรแกรมที่ต้องการความสามารถในการประมวลผลสูง ส่วน Trigger คือ เงื่อนไขที่ถูกกำหนดขึ้นมาให้ทำก่อนที่จะมีการ Insert, Update, Delete, Query ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล และยังสามารถกำหนดเงื่อนไขต่างๆ ของระบบงานได้อีกด้วย

2.5.5 ข้อดีในการพัฒนาระบบงานแบบ Client/Server

- ประหยัดงบประมาณในการลงทุน
- เพิ่มและก่อให้เกิดประสิทธิผลมากที่สุด
- ผู้ใช้ระบบงานสามารถพัฒนาระบบงานได้เอง โดยมี CASE Tools (Computer-Aids Software Engineering) หรือ Developer Tools ช่วยในการพัฒนา
- สามารถทำงานภายใต้สิ่งแวดล้อมที่มีหลายๆ Platform
- มีความยืดหยุ่น สามารถขยายขีดความสามารถ และประสิทธิภาพมากที่สุด (Flexibility and Scalability)
- ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ช่วยลดปริมาณข้อมูลที่ต้องรับและส่งบนระบบเครือข่าย
- สามารถบริหารงานควบคุมจากส่วนกลาง

บทที่ 3

โครงสร้างขององค์กรและการดำเนินงาน

3.1 ลักษณะการดำเนินงาน

เมื่อสงครามโลกครั้งที่ 2 สิ้นสุดลง สายการบินระหว่างประเทศหลายสาย ได้กลับมาทำการบินยังประเทศไทย แต่ในขณะนั้นประเทศไทยยังไม่พร้อมที่จะให้บริการด้านอุปกรณ์สื่อสาร และเครื่องช่วยการเดินอากาศต่างๆ ดังนั้นในปี พ.ศ. 2491 สายการบินต่างๆ จึงขออนุมัติรัฐบาลไทย จัดตั้งบริษัท การบินแห่งสยาม จำกัด (AERONAUTICAL RADIO OF SIAM LTD. หรือ AEROSIAM) เพื่อดำเนินกิจการสื่อสารการบินตามมาตรฐานและข้อเสนอแนะขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

ต่อมารัฐบาลฯ ได้เห็นถึงความสำคัญของภารกิจของ บริษัทการบินแห่งสยาม ว่าเกี่ยวข้องกับความมั่นคงและการพัฒนากิจการการบิน ประกอบกับมีความพร้อมในทุกด้าน จึงได้ขอซื้อหุ้นทั้งหมดคืน เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2506 และได้เปลี่ยนชื่อของ บริษัทการบินแห่งสยาม เป็น บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD. หรือ AEROTHAI) และภายหลังได้อนุญาตให้สายการบินที่ทำการบินมายังประเทศไทยเป็นประจำ เป็นผู้ถือหุ้นด้วย โดยมีภารกิจ คือ

- ให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศตามเส้นทางบินทั่วอาณาเขตของประเทศไทย
- ให้บริการสื่อสารการบินระหว่างประเทศ บริการเดินอากาศ บริการเครื่องช่วยการเดินอากาศ และบริการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากิจการการบิน
- ได้รับมอบหมายงานจากรัฐบาลให้บริษัท วิทยุการบินฯ เป็นผู้ดำเนินการแทนกรมการบินพาณิชย์ในการควบคุมการจราจรทางอากาศ บริเวณท่าอากาศยานกรุงเทพ เชียงใหม่ หาดใหญ่ ภูเก็ต สุโขทัย สมุย และท่าอากาศยานทั่วไป
- ได้รับมอบหมายจากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION หรือ ICAO) ให้บริษัท วิทยุการบินฯ รับผิดชอบให้บริการในบริเวณน่านฟ้าเหนือประเทศกัมพูชา รวมทั้งน่านฟ้าเหนือทะเลหลวงบาง ส่วน ในมหาสมุทรอินเดียและในทะเลจีนใต้

บริษัท วิทยุการบินฯ ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากรัฐบาลตามข้อตกลงในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญาระหว่างรัฐบาลกับบริษัท เพื่อให้การขนส่งทางอากาศในประเทศและผ่านประเทศได้ดำเนินไปด้วยความปลอดภัยสม่ำเสมอและมีประสิทธิภาพ โดยไม่คิดค่าใด อันเป็นการกิจผูกพันที่รัฐบาลไทยมีอยู่กับ ICAO ในฐานะภาคีประเทศ โดยมีอำนาจหน้าที่ดังนี้

- รับผิดชอบจัดการจราจรสำหรับเครื่องบินที่บินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน
- รับผิดชอบการสื่อสารทางวิทยุเกี่ยวกับความสะดวกทางอคูนิยม
- รับผิดชอบด้านเครื่องช่วยการเดินอากาศ
- รับผิดชอบในการดำเนินการและบำรุงรักษา วิทยุสื่อสารระหว่างสถานีพื้นดิน จุดถึงจุด อากาศ-พื้นดิน-อากาศ เกี่ยวกับการบินระหว่างประเทศ และ/หรือ ในประเทศ
- รับผิดชอบในการให้บริการอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของผู้ดำเนินการเดินอากาศ

3.2 นโยบาย

- ให้บริการตลอด 24 ชั่วโมงให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางหลักของการควบคุมจราจรทางอากาศและการสื่อสารการบินระหว่างประเทศ ให้บริการด้านบริการเกี่ยวเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้บริการ รวมทั้งขยายบริการภายในประเทศ และต่างประเทศ
- ดำเนินการด้านการควบคุมจราจรทางอากาศและสื่อสารการบินภายในประเทศและในเขตที่ได้รับมอบหมาย โดยไม่แสวงหากำไรเพิ่มการเข้าไปมีบทบาทในงานแผนและกิจการขององค์การระหว่างประเทศ โดยเฉพาะองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ
- ให้การสนับสนุนประเทศอื่นในภูมิภาคนี้ เพื่อพัฒนาการจราจรทางอากาศ มิให้เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตทางการบินของประเทศไทย
- พัฒนาด้านการจราจรทางอากาศ และการสื่อสารการบินให้สามารถรองรับการเติบโตของกิจการบินในภูมิภาคนี้ได้ตลอดเวลา
- พัฒนาด้านระบบสื่อสาร ระบบนำร่อง ระบบติดตามอากาศยาน และระบบบริหารการจราจรทางอากาศ (COMMUNICATION NAVIGATION SURVEILLANCE/AIR TRAFFIC MANAGEMENT หรือ CNS/ATM) เพื่อเป็นผู้นำในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ให้มีความพร้อมที่จะรับงานของท่าอากาศยานพาณิชย์สากลกรุงเทพ แห่งที่ 2 (หนองงูเห่า) ให้มีความพร้อมที่จะรับงานด้านจราจรทางอากาศและการสื่อสารการบินของท่าอากาศยานส่วนภูมิภาคตามที่รัฐบาลมอบหมายให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่งเสริมการบินของท่าอากาศยานภูมิภาค ซึ่งกำลังเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ ส่งเสริมงานด้านวิจัยและพัฒนาส่งเสริมและพัฒนาองค์กรผู้ประกอบการมากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในการพัฒนากิจกรรมทางเศรษฐกิจ
- ร่วมธุรกิจกับองค์กรและหน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อขยายการให้บริการในเชิงธุรกิจดำเนินการให้สามารถพึ่งตนเองได้
- สรรหาและพัฒนาบุคลากรให้มีขีดความสามารถสูงขึ้น และทันกับการเปลี่ยนแปลงของภาวะแวดล้อม โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี และการบริหาร
- พัฒนาบุคลากรให้มีศักยภาพ เพื่อเป็นพลังในการพัฒนาองค์กรและสังคมสนับสนุนทางด้านสวัสดิการพนักงานและการกีฬา
- ปฏิบัติตามนโยบายรัฐบาลเพิ่มคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นกับพนักงาน

3.3 ผังการจัดองค์กร

กิจการของบริษัทฯ แบ่งส่วนงานออกเป็น 3 ภาค ได้แก่

3.3.1 ภาคความปลอดภัย ประกอบด้วย 2 ฝ่าย

- ฝ่ายปฏิบัติการจราจรทางอากาศ มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านบริการควบคุมจราจรทางอากาศ
- ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ มีหน้าที่รับผิดชอบเทคนิคเกี่ยวกับระบบอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อสนับสนุนงานบริการควบคุมจราจรทางอากาศ

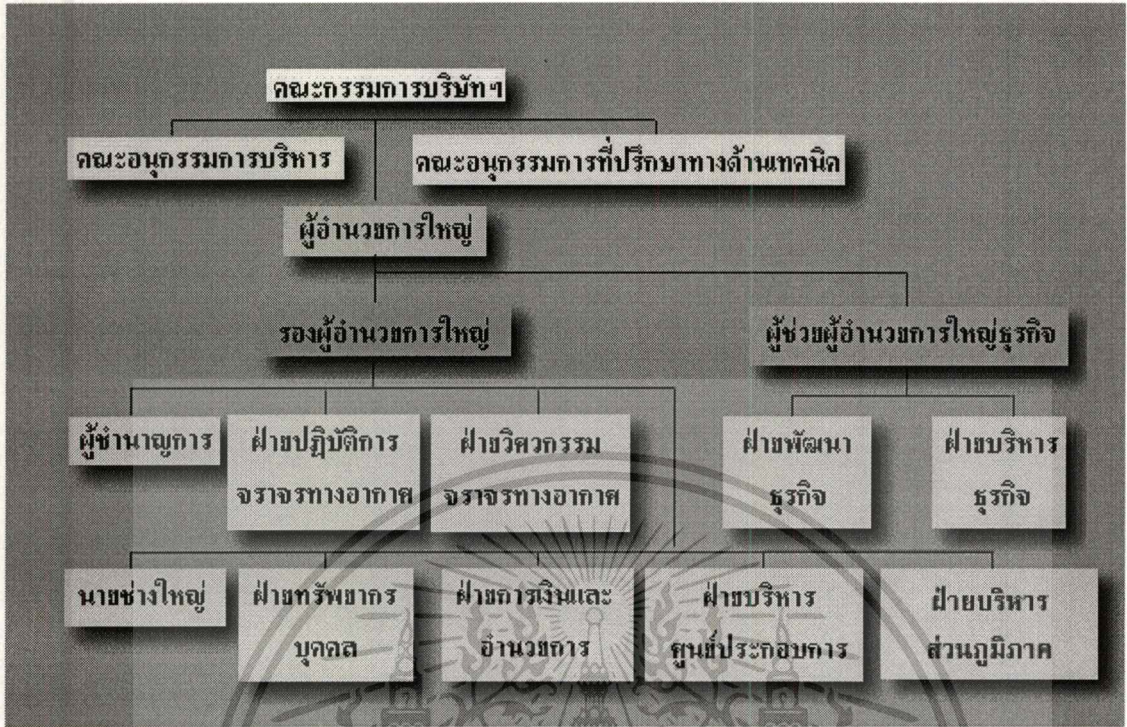
3.3.2 ภาคธุรกิจ ประกอบด้วย 2 ฝ่าย

- ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ มีหน้าที่รับผิดชอบงานวิจัยและพัฒนาด้านการตลาด
- ฝ่ายบริหารธุรกิจ มีหน้าที่รับผิดชอบในการขาย ให้บริการติดตั้ง ซ่อมบำรุงระบบอุปกรณ์ขายสื่อสารให้หน่วยงานภายนอก และสนับสนุนการปฏิบัติงานภายในบริษัท

3.3.3 ภาคบริหารและอำนวยการ ประกอบด้วย 3 ฝ่าย

- ฝ่ายทรัพยากรบุคคล มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านบุคลากร
- ฝ่ายการเงินและอำนวยการ มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านธุรการ อำนวยการ การเงิน และการบัญชี
- ฝ่ายบริหารศูนย์ประกอบการ มีหน้าที่รับผิดชอบงานบริการพื้นฐานของบริษัทฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 ผังโครงสร้างองค์กร

3.4 ลักษณะของข่าวสารการบิน

3.4.1 ความจำเป็นของการสื่อสารข่าวสารการบิน

ก่อนที่เครื่องบินแต่ละลำ จะทำการบินออกจากสนามบินแห่งหนึ่ง ไปลงจอดอย่างปลอดภัยยังปลายทางได้นั้น จะต้องมีการเตรียมการ การบริหารวิธีการดำเนินไปของเครื่องบินลำนั้นๆ อย่างมากมาย ซึ่งการดำเนินงานเหล่านั้น เป็นสิ่งที่อยู่เบื้องหลังบนภาคพื้นดิน

การดำเนินงานดังกล่าว อาจเรียกง่าย ๆ ว่าเป็นการคอยจับตามองจากพื้นดินต่อเครื่องบินลำนั้นๆ อยู่ตลอดเวลา เพื่อคอยโต้ตอบกับนักบินในวิถีที่ควรดำเนินต่อไปของเครื่องบินที่ควบคุมอยู่ เช่น เพดานบิน อัตราเร็ว เป็นต้น เพื่อความเป็นระเบียบของการจราจร และสวัสดิภาพของผู้โดยสาร ซึ่งผู้ทำงานบนภาคพื้นดินและคอยจัดระเบียบการจราจรดังกล่าวเรียกว่าเป็น “พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ” (ATC: Air Traffic Controller) โดยใช้การสื่อสารผ่านอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลประเภทเสียงพูด (Voice) และเรียกการสื่อสารเพื่อจุดประสงค์นี้ว่าเป็นการสื่อสารแบบ “Air-to-Ground”

นอกเหนือจากการทำงานของพนักงานการควบคุมการจราจรทางอากาศดังกล่าวแล้ว ยังมีสิ่งที่อยู่เบื้องหลังอีกอย่างหนึ่งคือ การส่งผ่านข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่มีความจำเป็นต่อความสมบูรณ์ของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ทำกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินไปในแต่ละเที่ยวบิน ข้อมูลข่าวสารต่างๆ เหล่านั้นจะต้องส่งผ่านไปยังสนามบินหรือศูนย์ควบคุมการจราจรทางอากาศทุกๆ แห่งตลอดเส้นทางที่เครื่องบินจะต้องบินผ่านไป เพื่อเป็นการเตรียมการให้พร้อมที่จะสามารถรองรับการมาถึงจริงของเครื่องบิน หรือสิ่งที่คาดไม่ถึงที่อาจเกิดกับเที่ยวบินนั้นๆ (ข้อมูลข่าวสารจะถูกส่งไปล่วงหน้าเครื่องบิน) การสื่อสารข้อมูลประเภทหลังนี้เรียกว่าเป็นการสื่อสารแบบ "Ground-to-Ground" และข้อมูลที่ถ่ายทอดกันจะเป็นข้อมูลประเภทข่าวสาร (Data) โดยอาศัยวงจรการสื่อสารและอุปกรณ์การสื่อสารต่างๆ

หมายเหตุ การสื่อสารแบบ Air-to-Ground ในบางกรณีอาจมีข้อมูลประเภท Data ด้วย

3.4.2 ข้อตกลงกันทั่วโลกในการสื่อสารระหว่างคู่สถานี

เป็นที่ตกลงกันทั่วโลก โดยมีองค์การกลางคือ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization: ICAO) เป็นผู้ประสานงาน โดยข่าวแต่ละฉบับที่จะส่งผ่านถึงกันจะต้องมีรูปแบบ (Format) ที่แน่นอนเหมือนกันทั่วโลกดังแสดงในรูปที่ 3.2 ประกอบด้วย 5 ส่วนสำคัญ คือ

- Heading line เป็นบรรทัดเริ่มแรกของข่าวประกอบด้วยข้อมูล 3 กลุ่มคือ
 - รหัสบอกการเริ่มต้นฉบับของข่าว (ZCZC)

(Heading)	ZCZC BCA0999 210930 <=>
(Address)	SS VTBBZRZX WMKKZIX WSSSZPZX YSSYZRZX <=>
(Origin)	210925 VTBBZPZXΩΩΩΩ <=>
(Text)	THA993-VTBD-YSSY CANCELLED <=>
	... <=>
	... <=>
(Ending)	<=>
	<=>
	<=>
	<=>
	<=>
	<=>
	NNNN

รูปที่ 3.2 ฟอรัมเมตของข้อมูลข่าวการบิน

- รหัสช่องสัญญาณที่ข่าวฉบับนั้นผ่านเข้าออก พร้อมลำดับที่ (BCA0999) หรือเรียกว่า Transmission Identification (TI)

- วันที่/เวลาของการเริ่มส่งข่าวฉบับนั้นออกจากต้นทาง (210930) หรือเรียกว่า Date/Time Group สำหรับในตัวอย่างนี้ แสดงว่าข่าวฉบับนี้ถูกจ่ายออกมาจากสถานีสื่อสารกรุงเทพเมื่อวันที่ 21 เวลา 0930 UTC(Universal Coordinated Time)

● Address Line(s) (มีได้มากที่สุด 3 บรรทัด) เป็นบรรทัดที่บอกถึงจุดหมายปลายทางของข่าวฉบับนี้ว่า ต้องการส่งไปที่ใดบ้าง เปรียบเสมือนเป็นการจำหน่ายของจดหมาย ประกอบด้วย ข้อมูล 2 กลุ่มคือ

- Priority Indicator (SS) คือรหัสบอกความเร่งด่วนของข่าว ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 5 ระดับ คือ

SS = ความอันดับหนึ่ง

DD = ความอันดับสอง

FF = ความอันดับสาม

GG = ความอันดับสี่

KK = ความน้อยที่สุด

- Address Indicator(s) คือ รหัสบอกปลายทางที่ต้องการส่งข่าวฉบับนี้ไปถึง ซึ่งสามารถระบุปลายทางได้มากที่สุด 21 Indicators ในแต่ละฉบับ (3 บรรทัด บรรทัดละ 7 Indicators) ซึ่ง Address Indicators เหล่านี้มีความหมายบอกถึงตำแหน่งที่อยู่บนพื้นโลก โดยในแต่ละ Indicators จะประกอบไปด้วยอักษร 8 ตัว ตัวแรก (ตัวขึ้นต้น) V หมายถึงแถบเอเชีย, และตัวถัดๆ ไป จะบอกตำแหน่งที่ละเอียดลงไปในช่วงนั้นๆ เช่น VT หมายถึงแถบเอเชีย เฉพาะในประเทศไทย, VTB หมายถึงในประเทศไทย เฉพาะกรุงเทพฯ, VTBD หมายถึงในกรุงเทพฯ เฉพาะที่สนามบินดอนเมือง, VTBB หมายถึงเฉพาะที่บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด, ถัดจาก VTBB+ หรือ VTBD+ ก็จะหมายถึงห้องบังคับการบินห้องใดๆ ที่อยู่ภายในศูนย์แห่งนั้นๆ

นอกจากนี้ บาง Indicators ยังสามารถมีความหมายเป็น Group Address Indicators ได้ด้วย เช่น VTSPZTZX จะต้องได้รับการตีความหมาย (กระจาย) ว่าเป็น VTSPZAZX, VTSPZPZX, VTSPZXZX ซึ่งเรียกว่าเป็น compositions ของ VTSPZTZX นั่นเอง (อาจมีได้มากหรือน้อยกว่า 3 compositions แล้วแต่สถานีสื่อสาร) เป็นต้น

รูปแบบตามตำแหน่งตั้งแต่ 5-8 ของ Indicators อธิบายเพิ่มเติมได้ดังนี้ ในที่นี้ VTSP หมายถึง ศูนย์บังคับการบินที่ภูเก็ต ในตำแหน่งที่ 5 ค่า Z หมายถึง เครื่องที่อยู่ในห้อง ATC แต่ถ้าอยู่ในห้อง Communication Center จะใช้ Y ส่วนตำแหน่งที่ 6 จะเป็นกลุ่มอักษรที่มีความหมายดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้ ถ้าเป็น A หมายถึง Approach Center, T หมายถึง Tower Center, R หมายถึง Area Control Center, P หมายถึง Briefing Office และ X หมายถึง สำนักงานปลายทางที่มีเทอร์มินอลเพียงเครื่องเดียว ในตำแหน่งที่ 7 จะมีค่าเดียวกับตำแหน่งที่ 5 ส่วนตำแหน่งสุดท้ายเป็นชื่อเครื่องเทอร์มินอลที่อยู่ในสำนักงานเดียวกัน

- Original Line ประกอบด้วยข้อมูล 3 กลุ่มคือ

- วันที่/เวลาของการเริ่มพิมพ์ข่าวฉบับนี้ (210925)

- Address Indicator ที่บอกเส้นทางของข่าวฉบับนี้ (VTBBZPX) ในกรณีนี้แสดงว่าข่าวฉบับนี้ถูกส่งมาจาก Briefing Office ที่สนามบินดอนเมือง

- Priority Alarm (ΩΩΩΩΩ) หรือเรียกว่า Five Bells คืออักขระบอกถึงความเร่งด่วนที่สุดของข่าว ซึ่งสามารถปรากฏได้เฉพาะในข่าวที่มี priority SS เท่านั้น

- Text คือเนื้อหาของข่าวที่ต้องการส่งถึงกัน มีความยาวได้มากที่สุดไม่เกิน 1,800 ตัวอักษร และภายในข่าวตลอดทั้งฉบับจะสามารถมีความยาวในแต่ละบรรทัดได้มากที่สุด 69 ตัวอักษร และทุกๆ บรรทัดจะต้องได้รับการปิดท้ายด้วย Carriage Return/Line Feed (<≡)

- Ending ประกอบด้วยข้อมูล 2 กลุ่ม คือ

- Page Feed Sequence (7 Line Feed) ใช้ในการสื่อสารและกระดาษพิมพ์บนเครื่องพิมพ์ (Printer) ให้สามารถมองเห็นข่าวที่พิมพ์ต่อๆ กันหลายๆ ฉบับ แยกจากกันได้ง่ายขึ้น

- รหัสบอกการจบข่าว (NNNN)

ฟอร์แมตของข่าว 1 ฉบับดังกล่าวไปแล้วนี้ เป็นฟอร์แมตที่ใช้กันในวงการสื่อสารที่ไม่ใช่โปรโตคอล (สื่อสารกันด้วยอัตราข้อมูลค่อนข้างต่ำ) คือมีข่าวอะไรก็ส่งไปอย่างนั้นทั้งฉบับในปัจจุบันมีวงการสื่อสารหลายๆ แห่งทั่วโลก สื่อสารกันด้วยอัตราข้อมูลค่อนข้างสูงซึ่งจะใช้โปรโตคอลมาช่วยในการรักษาความแม่นยำในการรับส่งข้อมูล สำหรับในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก โปรโตคอลที่ใช้กันได้แก่ โปรโตคอลที่เรียกว่า "Character-Oriented Data Link Control Procedure Category B" มีการแบ่งข่าวแต่ละฉบับออกเป็นหลายๆ บล็อก ยาวบล็อกละไม่เกิน 240 ตัวอักษรใช้อักขระพิเศษในการบอกการเริ่มต้นข่าว, เริ่มต้นบล็อกข้อมูล, จบบล็อกข้อมูล และจบข่าว (SOH: Start of Header, STX: Start of Text, ETB: End of Transmission Block, ETX: End of Text) แทนการใช้ ZCZC/NNNN มีการส่ง Block Check Character (BCC - จำนวนจากตัวอักษรทุกตัวภายในบล็อก) ปิดท้ายบล็อกข้อมูลของแต่ละบล็อก และการที่รับส่งข้อมูลในแต่ละบล็อกก็จะต้องมีการ Establish Link/Acknowledge (ลำดับของตัวอักษรพิเศษ) ให้ฝ่ายตรงข้ามทราบถึงความเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พร้อมที่จะรับ/ส่งข้อมูลเรียงกันไปตามลำดับหมายเลขบล็อกที่ถูกต้อง (0 ถึง 7 วนไปเรื่อยๆ) ถ้ารับผิด (หมายเลขบล็อกไม่ตรงกับค่าที่คาดหวัง หรือ Block Check Character ที่คำนวณจากบล็อกข้อมูลที่ได้รับได้ ไม่ตรงกับตัวที่รับมาจริง ฯลฯ) ก็จะมีการ NAK (ลำดับของตัวอักษรพิเศษ) ให้ฝ่ายส่งทำการส่งใหม่

3.4.3 วิธีการสื่อสาร

วิธีการสื่อสารข้อมูลแบบ Ground-to-Ground นี้ มีรูปลักษณะเดียวกันกับการสื่อสารในวงจรการสื่อสารของโทรศัพท์ คือ มีอุปกรณ์ปลายทาง (Terminal Equipment) เป็นเครื่องโทรศัพท์ไว้ประจำจุดต้นทาง/ปลายทางที่ต้องการสื่อสารถึงกัน และชุมสายโทรศัพท์ (Switching System) ซึ่งมีหน้าที่ถอดรหัสหมายเลขโทรศัพท์ที่ได้รับจาก Dial มาจากอุปกรณ์ปลายทางที่ต้นทางเพื่อจะทำการเลือกตัดต่อเส้นทางสื่อสารจากอุปกรณ์ปลายทางที่ต้นทางให้เข้ากับอุปกรณ์ที่ปลายทางได้ถูกต้อง ถ้ารหัสหมายเลขโทรศัพท์ที่อุปกรณ์ปลายทางอันใดอันหนึ่งภายในท้องถิ่นของตัวเอง การตัดต่อเส้นทางสื่อสารนั้น ก็จะเป็นการตัดต่อไปยังอุปกรณ์ปลายทางโดยตรง แต่ถ้าปรากฏว่าเป็นรหัสของอุปกรณ์ปลายทางอันใดอันหนึ่งอยู่ในท้องถิ่นอื่น (เกาะอยู่กับชุมสายอื่น) การตัดต่อเส้นทางก็จะเป็นการ “ส่งต่อ” ให้กับชุมสายอันถัดไป ไปทำการถอดรหัสด้วยวิธีเดียวกันต่อไปเรื่อยๆ จนกว่าจะไปถึงปลายทาง ทั้งนี้ทั้งนั้นตัวระบบชุมสายไม่มีความจำเป็นต้องรู้เลยว่าปลายทางของเส้นทางที่มันทำการตัดต่อไปให้มันเป็นอุปกรณ์ปลายทาง หรือเป็นชุมสาย แต่เป็นหน้าที่ของพนักงานดูแลระบบ (Supervisor) ประจำชุมสายนั้นๆ จะต้องป้อนข้อมูลให้กับระบบเองว่า ถ้ารหัสหมายเลขหนึ่งผ่านเข้ามาแล้ว จะต้องทำการตัดต่อไปยังเส้นทางใด

ส่วนเส้นทางเดินทางของข้อมูล (สายต่อระหว่างอุปกรณ์ปลายทางกับชุมสาย หรือ ชุมสายกับชุมสาย) อาจเป็นการเชื่อมต่อด้วยสายเคเบิลธรรมดา ใช้สัญญาณไมโครเวฟ ดาวเทียม ฯลฯ สุดแต่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของแต่ละท้องถิ่น หรือความเหมาะสมในการใช้งาน

สำหรับในวงจรการสื่อสารของข่ายสายการบินก็จะต้องมีอุปกรณ์ปลายทางและชุมสาย ดังเช่นการสื่อสารโทรศัพท์ แต่ต่างกันตรงที่ใช้งานเฉพาะอย่าง (สื่อสารข้อมูลข่ายสายการบินเท่านั้น) และมีอุปกรณ์ปลายทางและชุมสายที่แตกต่างจากในวงจรการสื่อสารของโทรศัพท์

3.4.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสาร

ในอดีต หน่วยงานการสื่อสารข้อมูลข่ายสายการบินในประเทศไทย (สนามบินต่างๆ และบริษัทวิทยุการบินฯ) มีความจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ โดยการซื้ออุปกรณ์สื่อสารจากต่างประเทศมาใช้งาน (ไม่ว่าจะนำมาใช้งานในตำแหน่งชุมสาย หรืออุปกรณ์ปลายทางก็ตาม)

ซึ่งในระหว่างนั้นเป็นต้นมา ก็มีการศึกษาข้อมูลต่างๆทั้งทางด้านกฎระเบียบการสื่อสารและเทคโนโลยีต่างๆ ที่ต่างประเทศทำกันมาแล้ว ในปัจจุบันเราสามารถพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้กันในชุมสายขนาดใหญ่ ที่เรียกว่า Automatic Message Switching อย่างเช่นที่ใช้กันที่ บริษัท วิทยุการบินฯ หรือ สนามบินดอนเมือง เป็นต้น นอกจากนี้ ทางบริษัทยังพัฒนาอุปกรณ์ชุมสายขนาดเล็กที่เรียกว่า Mini Switching System สำหรับใช้กับศูนย์ที่มีข่าวสารการบินผ่านเข้าออกไม่มากนัก เช่น ศูนย์การบินหาดใหญ่หรือภูเก็ต โดยใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer: PC) และออกแบบอุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อใช้เป็นชุมสายอัตโนมัติ ซึ่งกองวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ บริษัทวิทยุการบินฯ ได้พัฒนาขึ้นมาเอง

3.4.5 รูปแบบของการติดต่อสื่อสาร

การสื่อสารใช้ภาษาอังกฤษ เป็นภาษาเดียวในการติดต่อสื่อสาร ระหว่างนักบินกับเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- ป้องกันมิให้อากาศยานชนกัน
- ป้องกันการชนกัน หรือการติดขัดของเครื่องบินในพื้นที่การฝึก
- ดำเนินการควบคุมให้มีการบินเป็นอย่างมีระเบียบ
- ให้คำแนะนำหรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ สำหรับความปลอดภัยและให้เกิดประสิทธิภาพในการบิน

การบิน

- แข็งและให้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาและช่วยเหลือกรณีอากาศยานเกิดอุบัติเหตุ

ยานเกิดอุบัติเหตุ

การติดต่อสื่อสารถูกแยกไว้เป็น 3 แบบ คือ

3.4.5.1 การติดต่อสื่อสารก่อนทำการบิน (Pre-flight Communication) หมายถึง การเตรียมข้อมูลของเอกสารการบิน เครื่องหมายต่างๆ ที่ใช้สนามบิน และการติดต่อให้ข้อมูลข่าวสาร ระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศกับนักบิน ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องเป็นมาตรฐานสากลเข้าใจได้ทั่วโลก

3.4.5.2 การติดต่อสื่อสารในระหว่างทำการบิน (In-flight Communication) การสื่อสารหลักระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศกับนักบิน คือ การติดต่อทางคลื่นวิทยุแบบ VHF radio telephony ทั้งนี้ จะมีมาตรฐานของการใช้ประโยคหรือข้อความที่เป็นมาตรฐานที่รู้จักกันในชื่อ PHRASEOLOGY และในการใช้งาน ทั้งนักบินและเจ้าหน้าที่ควบคุมอากาศจะมีการทบทวนและคำขออีกครั้งเหมือนกัน ซึ่งเราเรียกว่า การ READ BACK ทั้งนี้เพื่อจะได้มั่นใจว่า นอกจากการใช้ PHRASEOLOGY ที่ถูกต้องแล้ว ทั้งสองฝ่ายยังมีความเข้าใจในเนื้อหาของการสื่อสารที่ตรง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน และจะช่วยไม่ให้เกิดความบกพร่องในการสื่อสาร เป็นต้นว่า การคาดหวังข้อมูลไว้ก่อนหน้า (Expectation) ลืมข้อความนั้น (Forgetting) การถูกดึงไปสนใจเรื่องอื่นๆ (Distraction) ปัญหาด้านภาษา (Language Comprehension Problem) การพูดหลุดปากโดยไม่ได้ตั้งใจ (Slip of Tongue) รวมทั้งความไม่รอบคอบ เกรงใจ ลังเลที่จะให้อีกฝ่ายพูดใหม่

3.4.5.3 การติดต่อสื่อสารในขณะเกิดเหตุฉุกเฉิน (Communication During Emergencies) เพื่อไม่ให้เกิดความบกพร่องในการสื่อสาร เพราะในขณะเกิดเหตุฉุกเฉิน ทั้งเจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศกับนักบินจะมีสิ่งที่จะต้องทำมากกว่าปกติ ทั้งสองฝ่ายจึงจำเป็นต้องมีการอบรมเพิ่มขึ้นจากเดิม เพื่อเผชิญปัญหาในกรณีฉุกเฉิน ตัวอย่างการฝึกอบรมร่วมกันระหว่าง บริษัท วิทยุการบินฯ กับบริษัทการบินไทยในแต่ละปี ที่ชื่อว่าหลักสูตร Flight Deck Resource Management

3.4.6 แผนการบิน (Flight Plan)

ข้อมูลที่สำคัญที่สุดที่จะใช้ในการควบคุมการจราจรทางอากาศก็คือ ข้อมูลของเครื่องบินที่จะทำการบิน ซึ่งเราเรียกว่าแผนการบิน (Flight Plan) แผนการบินจะบอกรายละเอียดต่างๆ ที่ทั้งผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ หน่วยงานใกล้เคียง และหน่วยงานค้นหาและกู้ภัยจะนำมาใช้ ก่อนที่จะรับอนุญาตให้ทำการบิน เครื่องบินแต่ละลำจะต้องส่งแผนสื่อสารการบินให้กับศูนย์สื่อสารและบริการทางการเดินอากาศ ณ สนามบินที่จะทำการบิน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ชื่อเครื่องบิน (Aircraft Identification)
- กฎการบินที่จะปฏิบัติ (Flight Rule)
- จำนวนและแบบของเครื่องบินประเภทของแรงปั่นป่วนของอากาศ (Number, Type of Aircraft and Wake Turbulence Category)
- เครื่องช่วยการเดินอากาศ (Navigational Aids Equipment)
- สนามบินต้นทาง (Departure Aerodrome)
- เวลาที่ประมาณว่าจะออกเดินทาง (Estimated Time of Departure)
- อัตราเร็วอากาศจริง (Cruising Speed)
- ระดับความสูงที่ใช้ในการเดินทาง (Flight Level)
- เส้นทางบิน (Route)
- สนามบินปลายทางและเวลาประมาณในการเดินทาง (Destination Aerodrome and Total Estimated Elapsed Time)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สนามบินสำรอง (Alternate Aerodrome)
- สมรรถนะเชื้อเพลิง (Endurance)
- จำนวนบุคคลในเครื่องบิน (Persons on Board)
- อุปกรณ์ยามฉุกเฉินและเครื่องยังชีพ (Survival Equipment)
- ข้อมูลอื่นๆ ที่เห็นสมควร (Other Information)
- สีและสัญลักษณ์ของเครื่องบิน (Aircraft Color and Markings)
- ชื่อของนักบินที่ทำการบิน (Pilot-in-command)

แผนการบินนี้จำเป็นต้องส่งให้เจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศ โดยเฉพาะท่าอากาศยานที่เกี่ยวข้องเพื่อประสานงานในการตรวจสอบเส้นทางการบินว่ามีปัญหาในการใช้เส้นทางดังกล่าวก่อนที่จะบินจริง การจัดทำแผนการบินที่ต้องส่งให้เจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศในรูปแบบนี้จะจัดทำเฉพาะเที่ยวบินพิเศษที่ไม่ใช่เที่ยวบินที่บินอยู่เป็นประจำ (Repetitive Flight Plan) ทั้งนี้ในเที่ยวบินประจำแต่ละเที่ยวบิน ศูนย์ควบคุมอากาศที่เกี่ยวข้องแต่ละแห่งจะได้รับตารางเที่ยวบินซึ่งระบุแผนการบินแต่ละเที่ยวไว้เรียบร้อยแล้ว ซึ่งการทำแผนการบินจะใช้เวลาในการจัดทำเพียงครั้งแรกครั้งเดียวแล้วใช้ในการควบคุมจนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงในเที่ยวบินนั้นต่อไป

การจัดทำแผนการบินจำเป็นจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ และความปลอดภัยนั้นก็ขึ้นกับการจัดระยะห่างระยะต่อของเครื่องบิน หรือที่เรียกว่า Separation ซึ่งจะใช้มาตรฐานการจัดระยะดังกล่าวตามองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ หรือ ICAO ที่ได้กำหนดไว้ โดยแบ่งการจัดเป็น 2 แบบ คือ แบบแนวตั้ง (Vertical Separation) กับแบบแนวระนาบ (Horizontal Separation)

การจัด Vertical Separation นั่นก็คือ การจัดให้เครื่องบินอยู่ในระดับความสูงเดี่ยวที่ต่างกัน โดยปกติ เครื่องบินที่บินต่ำกว่า 29,000 ฟุต จะถูกจัดให้ใช้ความสูงที่ต่างกัน 1,000 ฟุต ถ้าบินสูงกว่านั้นก็จะถูกจัดให้มี ความสูงต่างกัน 2,000 ฟุต

ส่วนการจัด Horizontal Separation นั้นจะซับซ้อนกว่าเพราะสามารถจัดเครื่องบินโดยอาศัยทิศทาง เวลา และระยะห่างกันก็ได้

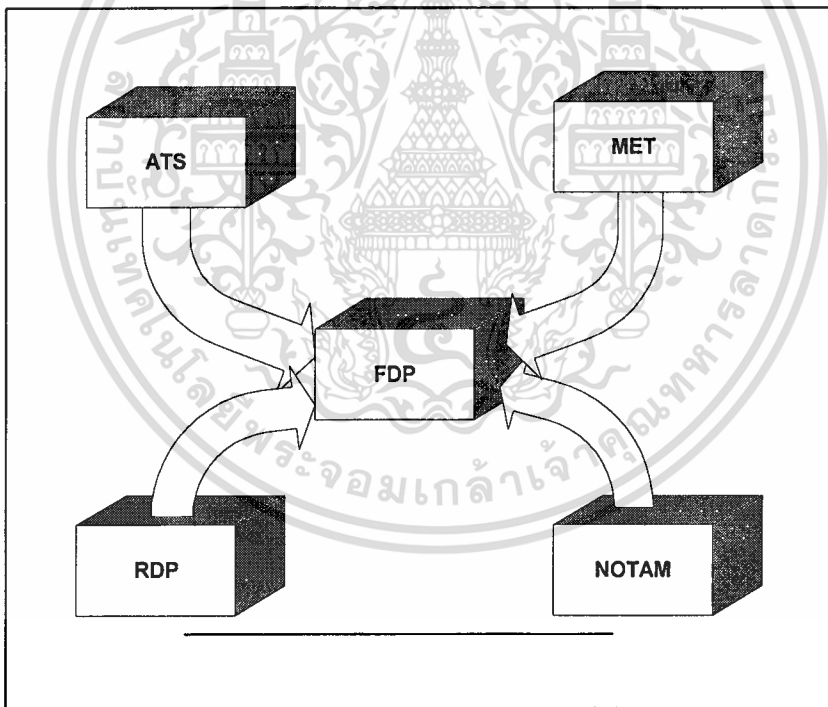
ได้มีการกำหนดตารางของระดับเพดานบินที่เครื่องบินจะใช้ให้เหมาะสมกับทิศทางที่เครื่องบินจะบินไป เช่น เมื่อเครื่องบินเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก จะต้องบินที่ระดับความสูงเป็นเลขคี่ เช่น 3,000 ฟุต, 5,000 ฟุต หรือ 7,000 ฟุต เป็นต้น และสำหรับเครื่องบินเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก จะต้องบินที่ระดับความสูงเป็นเลขคู่ เช่น 4,000 ฟุต, 6,000 ฟุต หรือ 8,000 ฟุต เป็นต้น นอก

จากนี้ ในระดับความสูงตั้งแต่ 29,000 ฟุตขึ้นไปนั้น เครื่องบินที่บินไปทางทิศตะวันออก จะบินที่ระดับความสูง 33,000 ฟุต, หรือ 37,000 ฟุต เป็นต้น ในขณะที่เครื่องบินเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก จะบินที่ระดับความสูง 31,000 ฟุต, 35,000 ฟุต หรือ 39,000 ฟุต เป็นต้น ซึ่งเครื่องบินที่บินสวนทางกันจะมีระยะห่างทางแนวตั้งเท่ากับ 1,000 ฟุต ที่ระดับต่ำกว่า 29,000 ฟุต และ 2,000 ฟุต ที่ระดับสูงกว่า 29,000 ฟุตขึ้นไปดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

3.4.7 ระบบการควบคุมการจราจรทางอากาศ

ในปัจจุบันระบบที่ใช้อยู่ได้แยกกันทำงานอย่างเป็นระบบอิสระ และเชื่อมต่อกัน โดยการนำข้อมูลจากระบบหนึ่ง ไปพิมพ์ข้อมูลเข้าใหม่ในอีกระบบหนึ่ง

ระบบในปัจจุบันประกอบด้วยระบบต่างๆ หลายระบบประกอบเข้าด้วยกัน ในที่นี้จะแยกระบบตามชนิดของข้อมูลเป็นสำคัญ โดยประกอบไปด้วยระบบดังนี้



รูปที่ 3.3 ระบบการควบคุมการจราจรทางอากาศที่ใช้ในปัจจุบัน

- FDP (Flight Data Processing System) ทำหน้าที่รวบรวม ประมวลผลข่าวสารทางอากาศยานต่างๆ เพื่อจัดระบบการจราจรทางอากาศให้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และเป็นระเบียบ ตามกฎขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศหรือ ICAO ทั้งนี้เพื่อให้การทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นไปอย่างราบรื่น แต่ละ Flight Information Region: FIR จำเป็นต้องมี FDP ในการประมวลผลของตัวเอง เพราะการบริหารงานที่มีความแตกต่างกันในแต่ละที่ เช่น ในประเทศไทย FDP ติดตั้งอยู่ที่บริษัท วิทยุการบินฯ โดยมีขอบเขตอาณาบริเวณที่ต้องดูแลเฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น

- ATS (Air Traffic Services) เป็นข่าวสารที่ใช้ในการเตรียมการของเที่ยวบินใดๆ ก็ตามที่มีความประสงค์ต้องการจะนำเครื่องขึ้นบิน จะต้องนำส่งข่าวสารนี้เพื่อนำไปวางแผนและเตรียมการสำหรับการควบคุมจราจรทางอากาศ โดยที่นักบินต้องส่งข่าวสารนี้ไปยัง Flight Information Region: FIR ต่างๆ ที่ต้องผ่าน เพื่อให้ FDP นำไปประมวลผลก่อนที่เครื่องบินจะขึ้น ข่าวสาร ATS นี้ประกอบไปด้วย Repetitive Flight Plan: RPL ซึ่งหมายถึง แผนการบินที่เป็นเที่ยวบินประจำ และ Field Flight Plan: FPL หมายถึง แผนการบินเที่ยวบินพิเศษเฉพาะกิจ

- MET (Meteorological Message) ข่าวสารที่รายงานสภาพอากาศที่เกี่ยวข้องกับจุดอ้างอิงและเส้นทางการบินต่างๆ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ในแต่ละศูนย์ที่เกี่ยวข้องได้ทราบและ คำนึงถึงความปลอดภัยในแต่ละเที่ยวบินที่ต้องดูแลเป็นสำคัญ ข่าวรายงานทางอากาศนี้ถูกส่งมาจากกรมอุตุนิยมวิทยาโดยตรง เพื่อเข้ามาวิเคราะห์ใน FDP

- NOTAM (Notice to Airmen) ข่าวสารที่รายงานถึงสภาพของสนามบิน อุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการให้บริการของสนามบิน เพื่อบอกถึงขีดความสามารถในการให้บริการของแต่ละสนามบินและข้อควรระวังที่ต้องทราบ ยกตัวอย่างเช่น ข่าว NOTAM ที่รายงานถึง สนามบินสุราษฎร์ฯ มีการซ่อมแซมอุปกรณ์ ILS (Instrument Landing System : เครื่องช่วยในการลงจอด) เพื่อให้เจ้าหน้าที่ควบคุมได้แจ้งนักบินให้ทราบในการนำเครื่องลง เพื่อความปลอดภัย

- RDP (Radar Data Processing System) ทำหน้าที่ในการรับข้อมูลตำแหน่งของอากาศยานเพื่อนำไปถอดรหัสว่าอากาศยานนั้นเป็นอากาศยานใด อยู่ที่ตำแหน่งใด ที่จุดละติจูด ลองจิจูด ความสูงและความเร็ว เท่าใด เจ้าหน้าที่ควบคุมสามารถเห็นข้อมูลจากมอนิเตอร์เพื่อนำไปจัดระเบียบการจราจรทางอากาศ ซึ่งในปัจจุบันในประเทศไทยยังใช้ระบบที่มีเจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศเป็นผู้ปฏิบัติงานในการตัดสินใจในการควบคุมงานจราจรทางอากาศ ระบบนี้จึงไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับ FDP โดยตรง ในกรณีที่เป็นระบบที่มีการเชื่อมต่อโดยตรงแบบสมบูรณ์นั้น FDP สามารถเข้าควบคุมและจัดการจราจรอากาศได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งจะทำให้งานของเจ้าหน้าที่ลดน้อยลงไป การดำเนินการเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนนี้จึงมีความสำคัญและต้องมีการวางแผนล่วงหน้าเป็นอย่างดี

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการคำนวณค่าบริการต่างๆ ยังไม่ได้นำเข้ารวมอยู่ในระบบเดียวกัน เมื่อต้องการคำนวณค่าบริการจึงจำเป็นต้องนำผลที่ได้จากระบบ FDP นำเข้ามาป้อนเป็นข้อมูลเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Input) แล้วจึงจะสามารถนำไปคิดค่าบริการกับลูกค้าได้ ปัญหาที่ตามมาก็คือ ความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลและการนำข้อมูลเข้าที่ล่าช้า ทำให้บริษัทต้องเสียรายได้จากค่าบริการที่ผิดพลาดและไม่ทันเวลาในแต่ละครั้ง นอกจากนี้ผู้บริหารยังขาดข้อมูลการจราจรทางอากาศยานที่แท้จริง ในการที่จะนำไปวางแผนการทำงานในอนาคตสำหรับบริษัท

3.5 ปัญหาที่พบในปัจจุบัน

ระบบประมวลผลข่าวการบิน (Flight Data Processing System : FDP) ปัจจุบันเป็นส่วนหนึ่งของระบบควบคุมจราจรทางอากาศ ซึ่งใช้ในการควบคุมจราจรทางอากาศตั้งแต่ปี พ.ศ.2535 ระบบประมวลผลข่าวการบินทำหน้าที่ ประมวลผล เปลี่ยนและจัดการข้อมูลการบินจากแหล่งต่างๆ ให้สามารถแสดงข้อมูลการบิน (Flight Strips) สำหรับการควบคุมจราจรทางอากาศเนื่องจากระบบนี้ถูกออกแบบในปี พ.ศ. 2535 จึงขาดขีดความสามารถ ดังต่อไปนี้

3.5.1 ประสิทธิภาพในการประมวลผลข่าวการบิน : มีความเร็วในการประมวลผลต่ำ เนื่องจากตัวประมวลผลกลางไม่สามารถรับข้อมูลข่าวจราจรมากกว่า 80 เที่ยวบินในเวลาเดียวกันได้ ทำให้ระบบต้องหยุดชะงักและเกิดความสูญเสียข้อมูลปัจจุบันของข่าวการบินในฐานะข้อมูล ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ระบบจะหยุดทำงานอย่างน้อย 1 ชั่วโมงหรือมากกว่าแล้วแต่สถานการณ์

3.5.2 การใช้งานอย่างเต็มรูปแบบ : ระบบนี้ไม่สามารถสนับสนุนการประมวลผลข่าวการบินที่ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ หาดใหญ่ และภูเก็ต เนื่องจากระบบเดิมไม่มีการติดตั้งระบบดังกล่าว การขาดลูกข่ายที่เชียงใหม่ หาดใหญ่ ภูเก็ต ทำให้ระบบที่ทุ่งมหาเมฆ ไม่สามารถรับข้อมูลการบินสำหรับเที่ยวบินที่ลงจอดที่สนามบินทั้ง 3 แห่งนั้น ทำให้ข้อมูลข่าวการบินตกค้างอยู่ในระบบ ในระบบปัจจุบันผู้ใช้งานจะต้องลบข้อมูลข่าวการบิน ของเครื่องบินที่ลงจอด ที่สนามบินเหล่านั้นด้วยตัวเอง ไม่สามารถแก้ไขได้โดยอัตโนมัติ

3.5.3 ความสามารถในการเข้าเชื่อมระบบประมวลผลสัญญาณเรดาร์ (Radar Data Processing : RDP) : เนื่องจากระบบไม่ได้ถูกออกแบบเพื่อเชื่อมต่อกับระบบประมวลผลสัญญาณเรดาร์ ทำให้ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลการบิน โดยอัตโนมัติ

3.5.4 การรองรับมาตรฐานการควบคุมจราจรทางอากาศในอนาคต (CNS / ATM) : Hardware และ Software ของระบบไม่ได้ถูกออกแบบเพื่อเป็นไปตามมาตรฐานการควบคุมจราจรทางอากาศในอนาคต ทำให้ไม่สามารถสนับสนุนการปรับเปลี่ยนไปตามมาตรฐานการควบคุมจราจรทางอากาศในอนาคตได้ เช่น มาตรฐานการติดต่อสื่อสารระหว่างนักบินกับเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศด้วย data แทนการใช้เสียง (Controller-Pilot Data Link Communication : เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CPDLC) มาตรฐานการติดต่อสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศด้วยตนเอง โดยใช้ data แทนการใช้เสียง (ATS Inter - Facility Data Communication : AIDC) และมาตรฐานข่ายสื่อสารโทรคมนาคมการบิน ATN (Aeronautical Telecommunication Network) ซึ่งมาตรฐานเหล่านี้เป็นข้อเสนอแนะของ ICAO เพื่อการควบคุมจราจรทางอากาศในอนาคต

แนวทางการแก้ปัญหาในอนาคต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบประมวลผลข่าวการบิน (FDP) ในการใช้งาน มีดังต่อไปนี้

- รองรับมาตรฐานการควบคุมจราจรทางอากาศ (CNS/ATM System Compliant)
- การแก้ไขปรับปรุงข้อมูลข่าวการบินโดยอัตโนมัติ (Automatic Double-Time Flight Plan Update)
- การเพิ่มความปลอดภัย
- การสามารถเชื่อมระบบ RDP เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและบริหารข่าวสารการบิน

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและบริหารข่าวสารการบิน ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อให้งานในการควบคุมจราจรทางอากาศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีมาตรฐาน ช่วยให้งานสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

4.1 คุณสมบัติของระบบงานคอมพิวเตอร์ที่พัฒนา

คุณสมบัติของระบบที่พัฒนามีดังนี้

4.1.1 User Interface เป็นระบบการทำงานในรูปแบบของ Graphical User Interface (GUI) ทำให้ผู้ใช้ระบบสามารถทำความเข้าใจในระบบ และอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานที่สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น

4.1.2 มีหน้าจอเป็นเมนู ทั้งลักษณะของ Pop up menu และ Pull down menu เพื่อความสะดวกของผู้ใช้ รวมทั้งการใช้ Function Key ต่าง ๆ

4.1.3 การใช้มาตรฐานเดียวกันทั้งระบบ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถจำได้โดยง่าย

4.1.4 Flexibility – ผู้ใช้สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลได้ทั้งทางหน้าจอหรือ ทางเครื่องพิมพ์ตามความต้องการและความเหมาะสมของงาน

4.1.5 Integrated System - มีการรวบรวมข้อมูลไว้ภายใต้ระบบจัดการฐานข้อมูลเดียวกัน ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Management System) เพื่อจัดการงานด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน และมีความถูกต้องตรงกันตลอดเวลา

4.1.6 Multi-User Support - เป็นระบบงานที่สามารถใช้งานได้พร้อมกันหลายคน จากการใช้งานข้อมูลเดียวกัน

4.1.7 Security - มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านสำหรับการแบ่งระดับการใช้งาน สิทธิในการเรียกใช้ข้อมูลและการเข้าสู่ระบบต่าง ๆ การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบ เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น โดยมีผู้ดูแลฐานข้อมูล (Database Administrator) เป็นผู้ควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.8 Validation - มีระบบการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เมื่อมีการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูล เพื่อบอกให้ทราบถึงความผิดพลาดของข้อมูลที่ไม่สามารถที่จะลบได้ ซึ่งจะทำให้ข้อมูลถูกต้องตลอดเวลา

4.1.9 Online Processing - เป็นการทำงานในลักษณะที่มีการประมวลผลในทันที เมื่อมีการบันทึกรายการเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัยที่สุด เพื่อความรวดเร็วในการทำงานภายในองค์กร

4.1.10 Backing Up Support - รองรับระบบสำรองข้อมูล (Backup) มาตรฐาน ทั้งนี้เพื่อป้องกันความผิดพลาดอันเกิดจากข้อมูลมีการสูญหาย หรือถูกทำลาย (Third-Party Software Required)

4.2 ส่วนประกอบของระบบงาน

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและบริหารข่าวสารการบิน ประกอบไปด้วยระบบงานย่อยทั้งหมด 6 ระบบ ได้แก่

4.2.1 ระบบรับและส่งข่าวสารการบิน

4.2.2 ระบบวางแผนการบิน

4.2.3 ระบบบันทึกข้อมูลขณะควบคุมการบิน

4.2.4 ระบบการคำนวณค่าบริการ

4.2.5 ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร

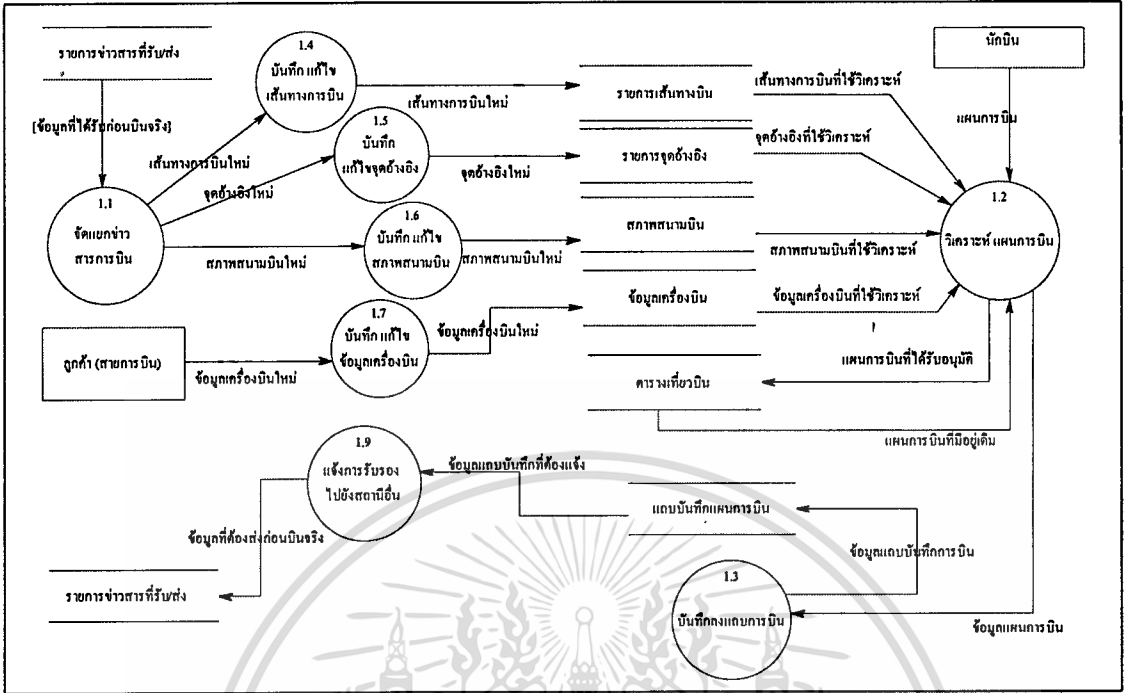
4.2.6 ระบบจัดการฐานข้อมูลหลัก

การกำหนดกลุ่มของผู้ใช้ (User) มีการแบ่งเป็นกลุ่มๆ ดังนี้

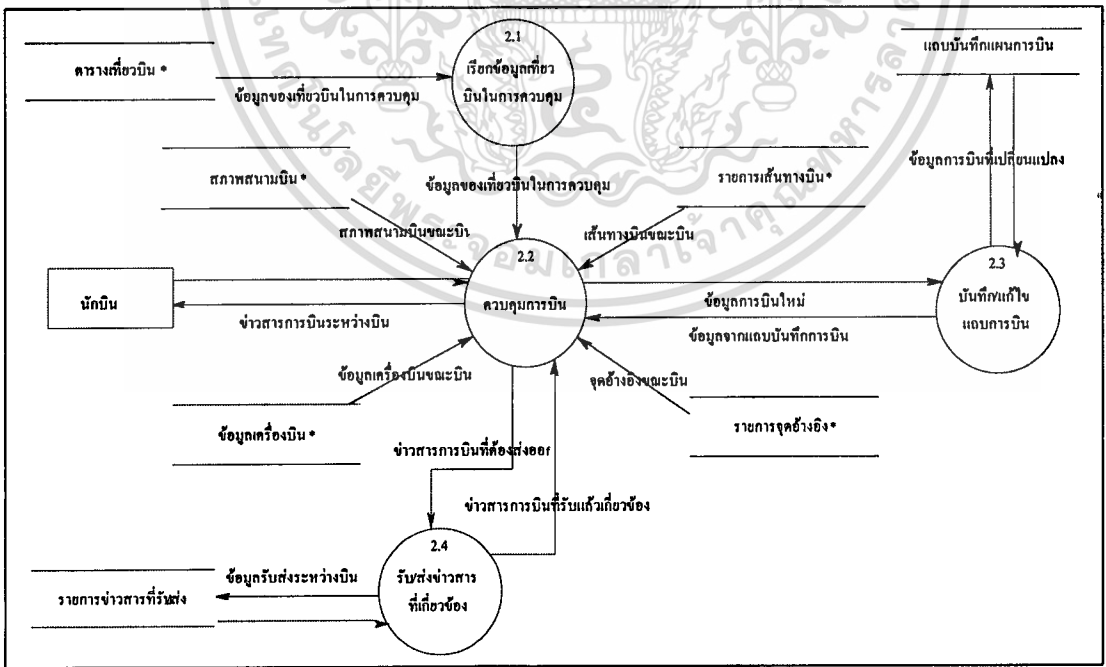
ตารางที่ 4.1 กลุ่มผู้ใช้ข่าวสารการบิน

MSG	เจ้าหน้าที่รับ-ส่งข่าวสาร
FCO	เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์วางแผนการบิน
ATC	เจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศ
ACC	เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี
MGR	ผู้บริหารระดับสูง
ADM	เจ้าหน้าที่ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

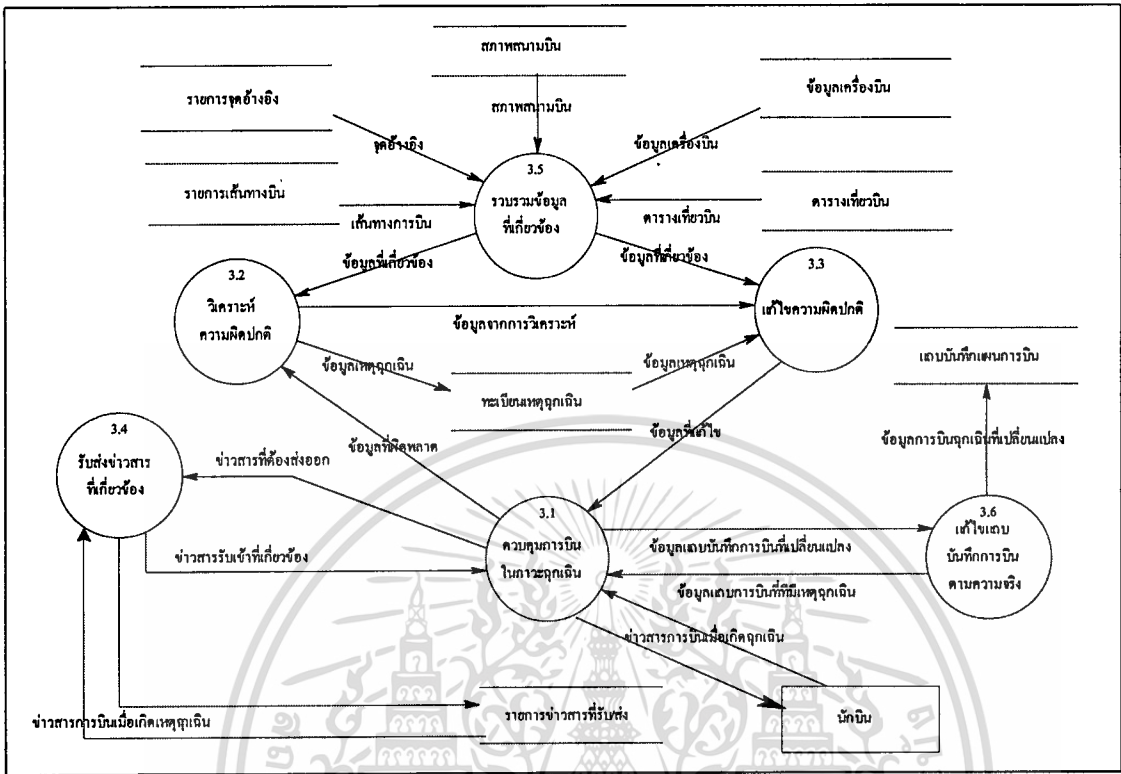


รูปที่ 4.3 Data Flow Diagram ระบบวางแผนก่อนการยื่น

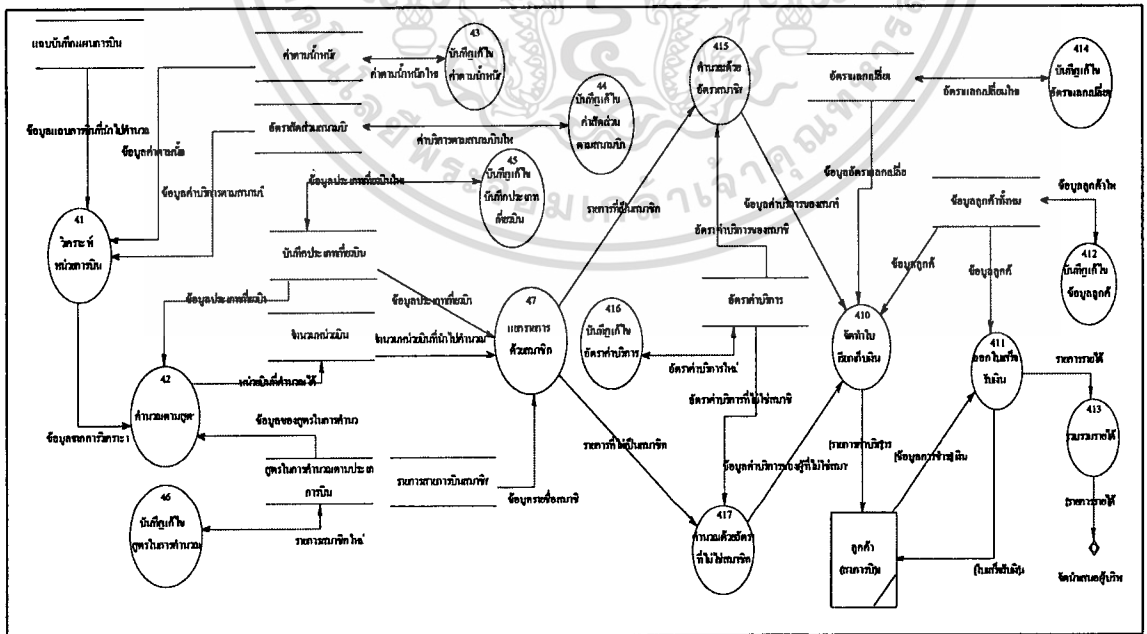


รูปที่ 4.4 Data Flow Diagram ระบบปฏิบัติงานระหว่างบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิได้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

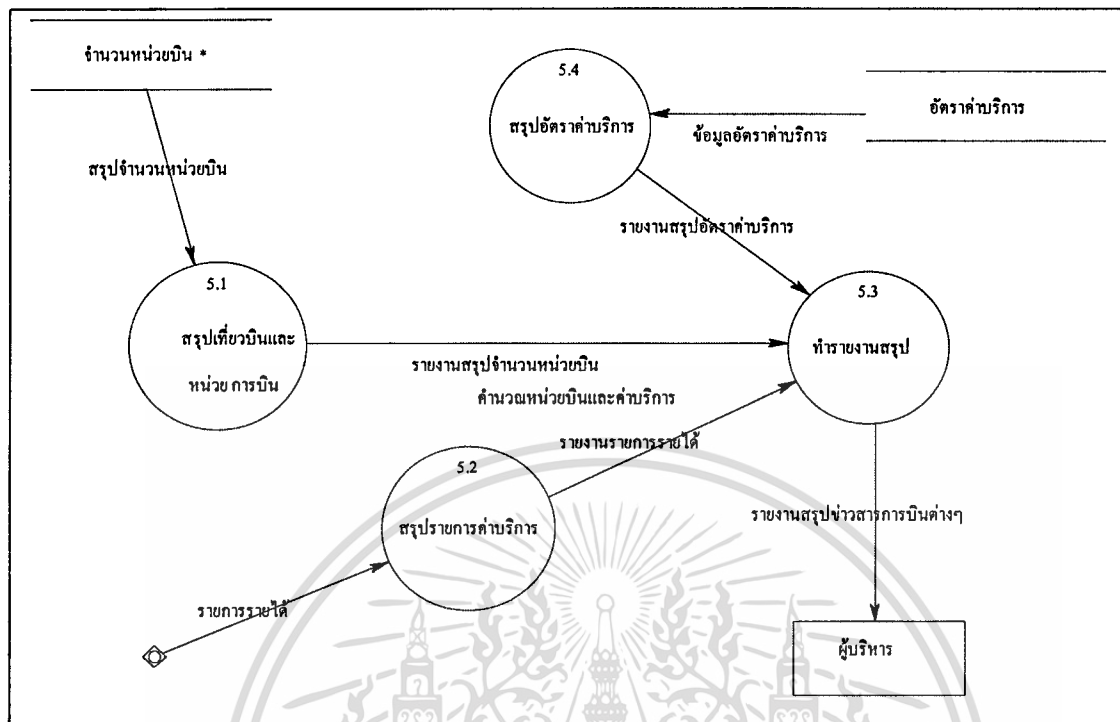


รูปที่ 4.5 Data Flow Diagram ระบบปฏิบัติงานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

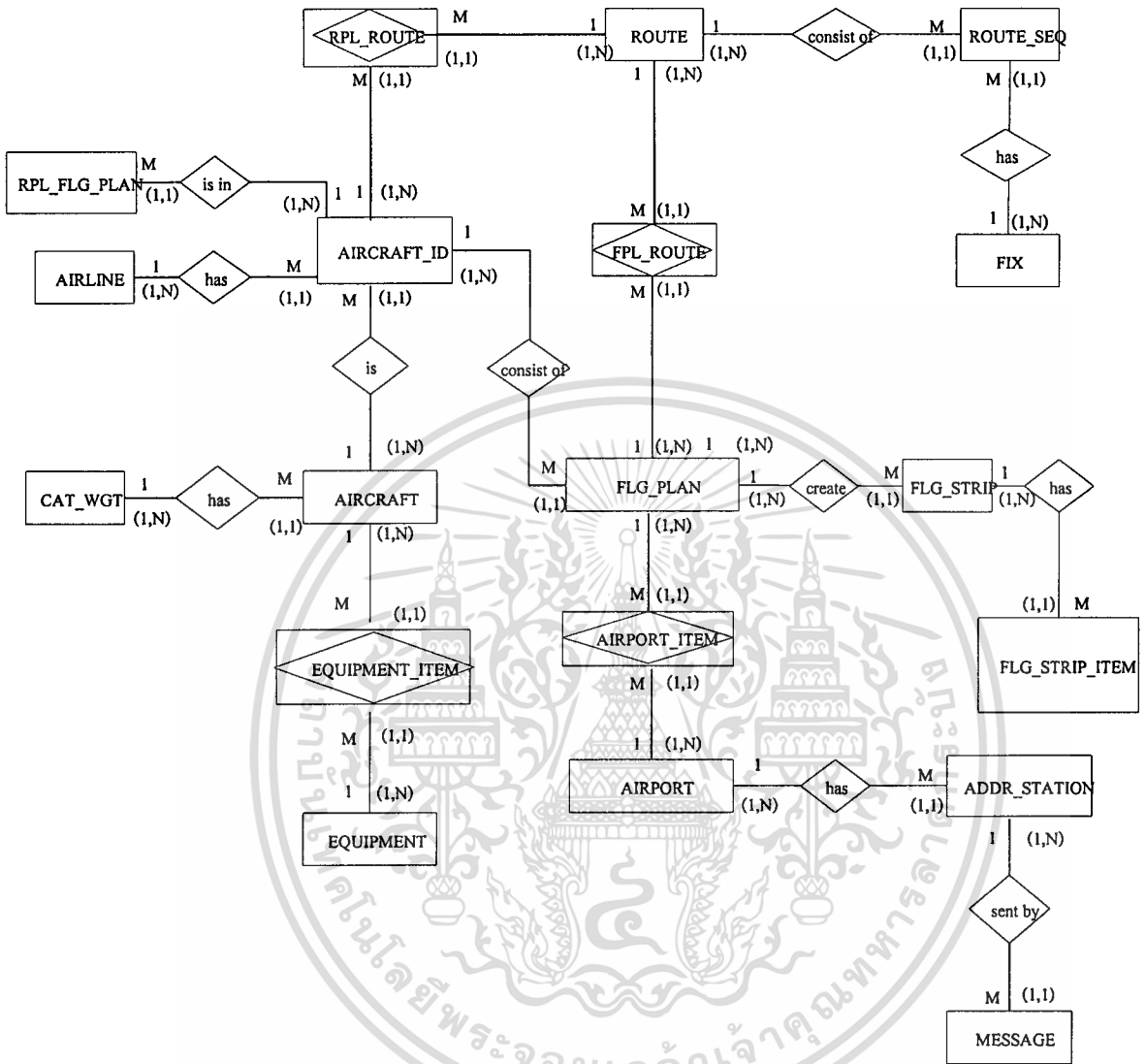


รูปที่ 4.6 Data Flow Diagram ระบบคำนวณการคืนและค่าบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

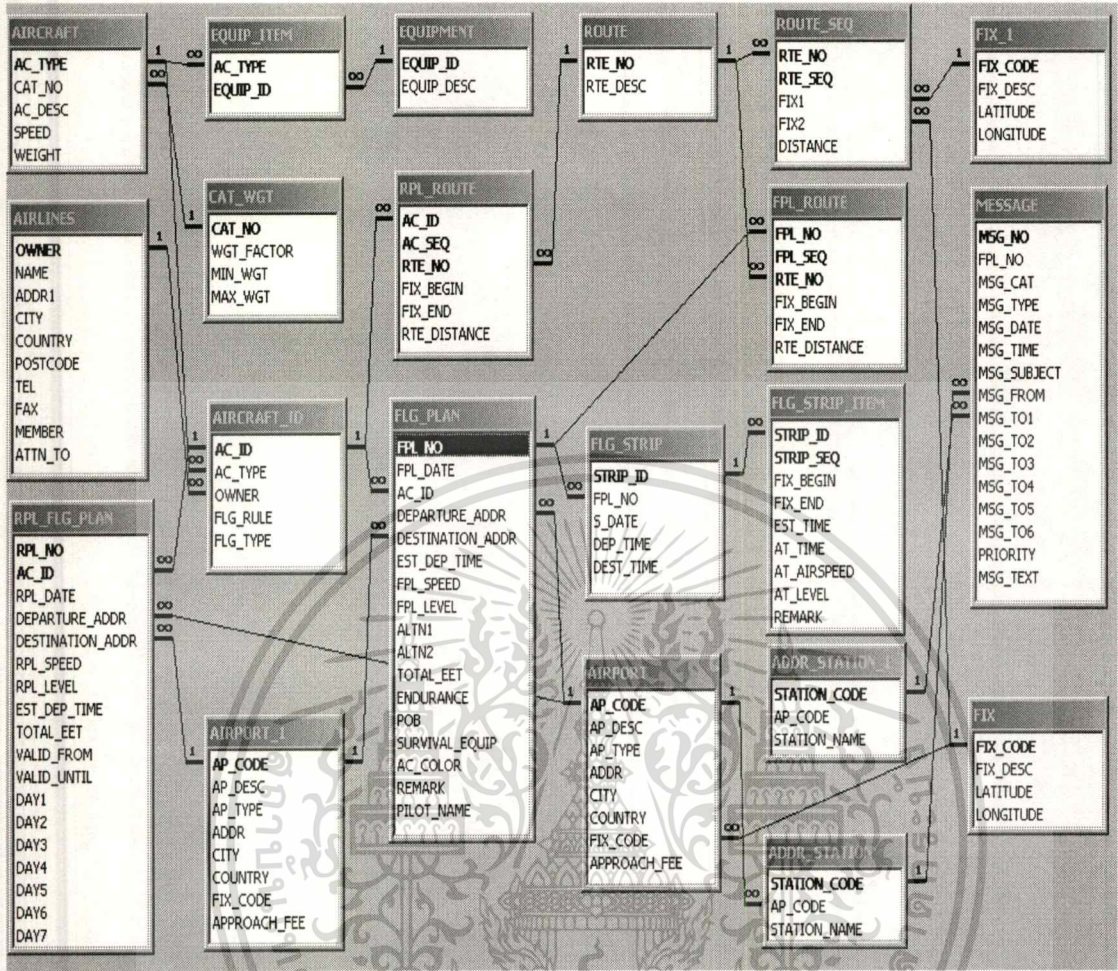


รูปที่ 4.7 Data Flow Diagram ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร



รูปที่ 4.8 ภาพแสดง E-R Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 ภาพแสดง Database Schema

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เพิ่มข้อมูลในระบบงานมีดังนี้

ลำดับที่	ชื่อเพิ่มข้อมูล	คำอธิบาย
1	ADDR_STATION	ตารางข้อมูลศูนย์การสื่อสาร
2	AIRCRAFT	ตารางข้อมูลอากาศยาน
3	AIRCRAFT_ID	ตารางข้อมูลเที่ยวบิน
4	AIRLINES	ตารางข้อมูลสายการบิน
5	AIRPORT	ตารางข้อมูลสนามบิน
6	CAT_WGT	ตารางข้อมูลการจัดชั้นน้ำหนัก
7	EQUIPMENT	ตารางข้อมูลรายละเอียด Equipment
8	EQUIP_ITEM	ตารางข้อมูล Equipment
9	FIX	ตารางข้อมูลจุดอ้างอิง
10	FLG_PLAN	ตารางข้อมูลแผนการบิน
11	FLG_STRIP	ตารางข้อมูลแถบการบิน
12	FLG_STRIP_ITEM	ตารางข้อมูลรายละเอียดในแถบการบิน
13	FPL_ROUTE	ตารางข้อมูลเส้นทางการบินในแผนการบิน
14	MESSAGE	ตารางข้อมูลข่าวสารการบิน
15	ROUTE	ตารางข้อมูลเส้นทางการบิน
16	ROUTE_SEQ	ตารางข้อมูลเส้นทางการบินของเที่ยวบิน
17	RPL_FLG_PLAN	ตารางข้อมูลแผนการบินประจำ
18	RPL_ROUTE	ตารางข้อมูลเส้นทางการบินของเที่ยวบินประจำ

รายละเอียดเพิ่มข้อมูล

1. เพิ่มข้อมูล ADDR_STATION

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	AP_CODE	TEXT(4)	รหัสสนามบินหรือศูนย์สื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2	STATION_CODE	TEXT(8)	รหัสสถานี
3	STATION_NAME	TEXT(100)	ชื่อสถานี

2. เพิ่มข้อมูล AIRCRAFT

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	AC_TYPE	TEXT(4)	รหัสของอากาศยาน
2	AC_DESC	TEXT(100)	ลักษณะของอากาศยาน
3	CAT_NO	TEXT(2)	ลำดับการจัดชั้นน้ำหนักของอากาศยาน
7	SPEED	INTEGER	อัตราเร็วอากาศของอากาศยาน
8	WEIGHT	INTEGER	น้ำหนักของอากาศยาน

3. เพิ่มข้อมูล AIRCRAFT_ID

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	AC_ID	TEXT(7)	เลขที่เที่ยวบิน
2	OWNER	TEXT(3)	ชื่อย่อของสายการบิน
3	AC_TYPE	TEXT(4)	รหัสของอากาศยาน
4	FLG_RULE	TEXT(3)	ข้อบังคับการบินที่ใช้ในเที่ยวบิน
5	FLG_TYPE	TEXT(3)	ประเภทของเที่ยวบิน

4. เพิ่มข้อมูล AIRLINES

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	OWNER	TEXT(3)	ชื่อย่อของสายการบิน
2	NAME	TEXT(100)	ชื่อเต็มของสายการบิน
3	ADDR1	MEMO	ที่อยู่ของสายการบิน #1
5	CITY	TEXT(50)	ชื่อจังหวัดหรือเมือง
6	COUNTRY	TEXT(50)	ชื่อประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
7	POSTCODE	TEXT(15)	รหัสไปรษณีย์
8	TEL	TEXT(25)	เบอร์โทรศัพท์
9	FAX	TEXT(25)	เบอร์โทรสาร
10	MEMBER	TEXT(1)	สถานะการเป็นสมาชิก
11	ATTN_TO	TEXT(50)	ชื่อของผู้รับผิดชอบหรือต้องแจ้งข้อมูลถึง

5. เพิ่มข้อมูล AIRPORT

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	AP_CODE	TEXT(4)	รหัสสนามบินหรือศูนย์สื่อสาร
2	AP_DESC	TEXT(100)	ชื่อสนามบินหรือศูนย์สื่อสาร
3	ADDR	MEMO	ที่อยู่ในปัจจุบัน
4	CITY	TEXT(50)	ชื่อจังหวัดหรือเมือง
5	COUNTRY	TEXT(50)	ชื่อประเทศ
6	AP_TYPE	TEXT(1)	ประเภทของสนามบินหรือศูนย์สื่อสาร
7	FIX_CODE	TEXT(3)	รหัสจุดอ้างอิง
8	APPROACH_FEE	DECIMAL (18,2)	ค่ากำหนดของการบริการในเขตประชิดสนามบิน

6. เพิ่มข้อมูล CAT_WGT

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	CAT_NO	TEXT(2)	ลำดับการจัดชั้นน้ำหนักของอากาศยาน
2	WGT_FACTOR	DOUBLE	ค่าปัจจัยทางน้ำหนักหรือ Weight Factor ของอากาศยาน
3	MIN_WGT	INTEGER	น้ำหนักต่ำสุด
4	MAX_WGT	INTEGER	น้ำหนักสูงสุด

7. เพิ่มข้อมูล EQUIPMENT

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	<u>EQUIP_ID</u>	TEXT(1)	รหัส Equipment
2	EQUIP_DESC	TEXT(50)	คำอธิบายรหัส Equipment

8. เพิ่มข้อมูล EQUIP_ITEM

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	<u>EQUIP_ID</u>	TEXT(1)	รหัส Equipment
2	<u>AC_TYPE</u>	TEXT(4)	รหัสของอากาศยาน

9. เพิ่มข้อมูล FIX

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	<u>FIX_CODE</u>	TEXT(3)	รหัสจุดอ้างอิง
2	FIX_DESC	TEXT(100)	ชื่อสามัญของจุดอ้างอิง
3	LATITUDE	TEXT(10)	พิกัดภูมิศาสตร์ที่ละติจูด
4	LONGITUDE	TEXT(11)	พิกัดภูมิศาสตร์ที่ลองจิจูด

10. เพิ่มข้อมูล FLG_PLAN

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	<u>FPL_NO</u>	TEXT(10)	หมายเลขของแผนการบิน
2	FPL_DATE	DATE/TIME	วันที่ทำแผนการบิน
3	AC_ID	TEXT(7)	เลขที่เที่ยวบิน
4	DEPARTURE_ADDR	TEXT(4)	สนามบินที่เครื่องขึ้น
5	DESTINATION_ADDR	TEXT(4)	สนามบินที่เครื่องลงจอด
6	EST_DEP_TIME	DATE/TIME	วันเวลาที่คาดว่าเครื่องจะขึ้น
7	FPL_SPEED	INTEGER	ความเร็วของเครื่องในแผนการบิน

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
8	FPL_LEVEL	INTEGER	ความสูงของเครื่องในแผนการบิน
9	ALTN1	TEXT(4)	สนามบินสำรอง 1
10	ALTN2	TEXT(4)	สนามบินสำรอง 2
11	TOTAL_EET	DOUBLE	น้ำมันเชื้อเพลิง
12	ENDURANCE	TEXT(4)	สมรรถนะเชื้อเพลิง
13	POB	TEXT(3)	จำนวนผู้โดยสารของเที่ยวบินนั้น
14	SURVIVAL_EQUIP	TEXT(4)	อุปกรณ์ขามฉุกเฉิน
15	AC_COLOR	TEXT(50)	สีของอากาศยาน
11	REMARK	TEXT(100)	ข้อมูลอื่นๆ
12	PILOT_NAME	TEXT(50)	ชื่อผู้บังคับอากาศยานของเที่ยวบิน

11. เพิ่มข้อมูล FLG_STRIP

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	<u>STRIP_ID</u>	TEXT(6)	หมายเลขแถบการบิน
2	<u>FPL_NO</u>	TEXT(10)	หมายเลขของแผนการบิน
3	<u>S_DATE</u>	DATE/TIME	วันที่ทำแถบการบิน
4	<u>DEP_TIME</u>	DATE/TIME	วันเวลาที่เครื่องขึ้น
5	<u>DEST_TIME</u>	DATE/TIME	วันเวลาที่เครื่องลงจอด

12. เพิ่มข้อมูล FLG_STRIP_ITEM

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	<u>STRIP_ID</u>	TEXT(6)	หมายเลขแถบการบิน
2	<u>STRIP_SEQ</u>	INTEGER	ลำดับแถบการบิน
3	<u>FIX_BEGIN</u>	TEXT(3)	จุดอ้างอิงเริ่มต้น
4	<u>FIX_END</u>	TEXT(3)	จุดอ้างอิงสิ้นสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
5	EST_TIME	INTEGER	เวลาที่คาดว่าจะมาถึงจุดอ้างอิง
6	AT_TIME	INTEGER	เวลาที่มาถึงจุดอ้างอิง
7	AT_AIRSPEED	INTEGER	ความเร็วของเครื่องบินที่แท้จริง
8	AT_LEVEL	INTEGER	ความสูงของเครื่องบินที่แท้จริง
9	REMARK	TEXT(100)	หมายเหตุ

13. เพิ่มข้อมูล FPL_ROUTE

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	<u>FPL_NO</u>	TEXT(10)	หมายเลขของแผนการบิน
2	<u>FPL_SEQ</u>	NUMBER(2)	ลำดับของจุดอ้างอิงที่ผ่านในเส้นทางการบิน
3	<u>RTE_NO</u>	TEXT(10)	หมายเลขเส้นทางการบิน
4	FIX_BEGIN	TEXT(3)	จุดอ้างอิงเริ่มต้น
5	FIX_END	TEXT(3)	จุดอ้างอิงสิ้นสุด
6	RTE_DISTANCE	INTEGER	ระยะทางระหว่าง FIX_BEGIN กับ FIX_END

14. เพิ่มข้อมูล MESSAGE

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	<u>MSG_NO</u>	TEXT(12)	หมายเลขของข่าวสารการบินในฐานะข้อมูล
2	FPL_NO	TEXT(10)	เลขที่แผนการบิน
3	MSG_CAT	TEXT(1)	กลุ่มของข่าวสารการบิน
4	MSG_TYPE	TEXT(3)	ประเภทของข่าวสารการบิน
5	MSG_DATE	DATE/TIME	วันที่รับหรือส่งข่าวสารนั้น
6	MSG_TIME	DATE/TIME	เวลาที่รับหรือส่งข่าวสารนั้น
7	MSG_SUBJECT	TEXT(100)	หัวข้อของข่าวสาร
8	MSG_FROM	TEXT(8)	ชื่อศูนย์ที่ส่งข่าวสาร

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
9	MSG_TO1	TEXT(8)	ศูนย์ปลายทางที่ต้องการส่งข่าวไปถึง อันดับที่1
10	MSG_TO2	TEXT(8)	ศูนย์ปลายทางที่ต้องการส่งข่าวไปถึง อันดับที่2
11	MSG_TO3	TEXT(8)	ศูนย์ปลายทางที่ต้องการส่งข่าวไปถึง อันดับที่3
12	MSG_TO4	TEXT(8)	ศูนย์ปลายทางที่ต้องการส่งข่าวไปถึง อันดับที่4
13	MSG_TO5	TEXT(8)	ศูนย์ปลายทางที่ต้องการส่งข่าวไปถึง อันดับที่5
14	MSG_TO6	TEXT(8)	ศูนย์ปลายทางที่ต้องการส่งข่าวไปถึง อันดับที่6
15	PRIORITY	TEXT(2)	ค่าที่บ่งบอกความสำคัญของข่าวนั้น
16	MSG_TEXT	TEXT(200)	ข้อความของข่าวสาร

15. เพิ่มข้อมูล ROUTE

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	RTE_NO	TEXT(10)	หมายเลขเส้นทางการบิน
2	RTE_DESC	TEXT(100)	ชื่อเส้นทางการบิน

16. เพิ่มข้อมูล ROUTE_SEQ

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	RTE_NO	TEXT(10)	หมายเลขเส้นทางการบิน
2	RTE_SEQ	INTEGER	ลำดับที่ของจุดอ้างอิงในเส้นทางการบิน
3	FIX1	TEXT(3)	จุดอ้างอิงเริ่มต้น
4	FIX2	TEXT(3)	จุดอ้างอิงสิ้นสุด
5	DISTANCE	TEXT(120)	ระยะทางระหว่าง FIX1 กับ FIX2

17. เพิ่มข้อมูล RPL_FLG_PLAN

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	RPL_NO	TEXT(10)	เลขที่แผนการบินประจำ

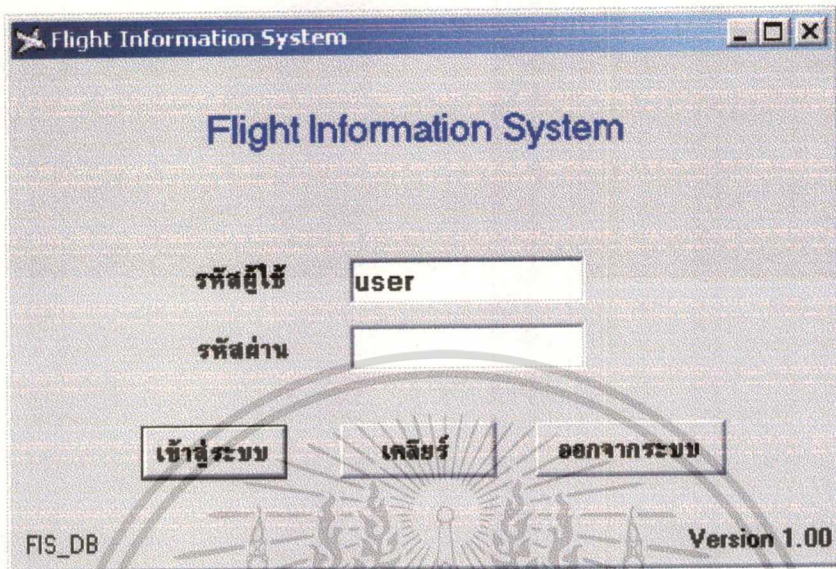
ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
2	AC_ID	TEXT(7)	เลขที่เที่ยวบิน
3	RPL_DATE	DATE/TIME	วันที่ทำเที่ยวบินประจำ
4	DEPARTURE_ADDR	TEXT(4)	สนามบินที่เครื่องขึ้น
5	DESTINATION_ADDR	TEXT(4)	สนามบินที่เครื่องลงจอด
6	EST_DEP_TIME	DATE/TIME	วันเวลาที่คาดว่าเครื่องจะขึ้น
7	RPL_SPEED	INTEGER	ความเร็วของเครื่องในแผนการบิน
8	RPL_LEVEL	INTEGER	ความสูงของเครื่องในแผนการบิน
5	VALID_FROM	DATE/TIME	วันเริ่มต้นของตารางการบิน
6	VALID_UNTIL	DATE/TIME	วันสิ้นสุดของตารางการบิน
7	DAY1	TEXT(1)	วันจันทร์
8	DAY2	TEXT(1)	วันอังคาร
9	DAY3	TEXT(1)	วันพุธ
10	DAY4	TEXT(1)	วันพฤหัสบดี
11	DAY5	TEXT(1)	วันศุกร์
12	DAY6	TEXT(1)	วันเสาร์
13	DAY7	TEXT(1)	วันอาทิตย์

18. เพิ่มข้อมูล RPL_ROUTE

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
1	AC_ID	TEXT(7)	เลขที่เที่ยวบิน
2	AC_SEQ	NUMBER(2)	ลำดับของจุดอ้างอิงที่ผ่านในเส้นทางการบิน
3	RTE_NO	TEXT(10)	หมายเลขเส้นทางการบิน
4	FIX_BEGIN	TEXT(3)	จุดอ้างอิงเริ่มต้น
5	FIX_END	TEXT(3)	จุดอ้างอิงสิ้นสุด
6	RTE_DISTANCE	INTEGER	ระยะทางระหว่าง FIX_BEGIN กับ FIX_END

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การจัดทำหน้าจอภาพของระบบงาน

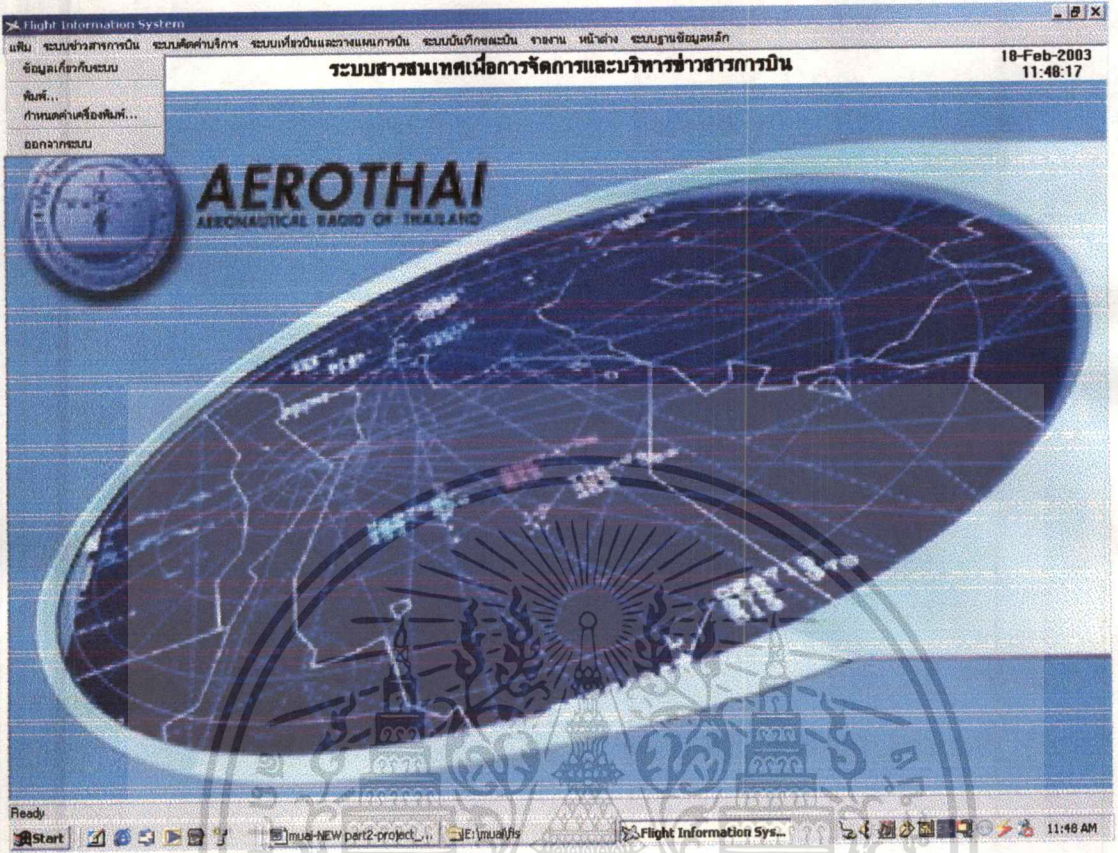


รูปที่ 4.10 การทำงานการตรวจสอบผู้ใช้



รูปที่ 4.11 หน้าจอการทำงานของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 การทำงานของงานระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 เมนูระบบข่าวสารการบิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

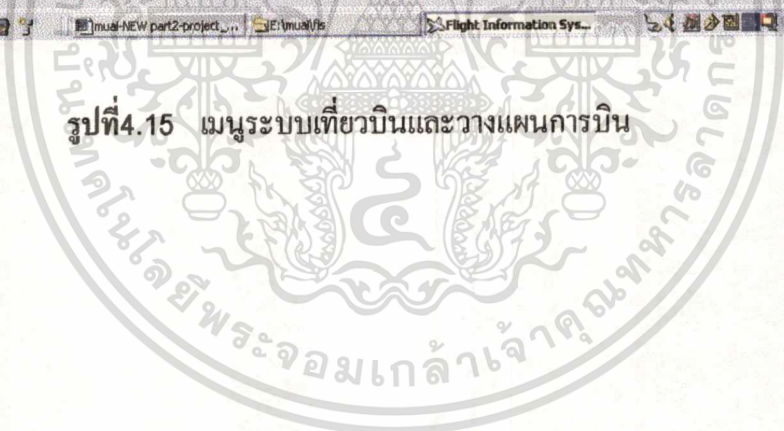


รูปที่ 4.14 แผนูระบบคิดค่าบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



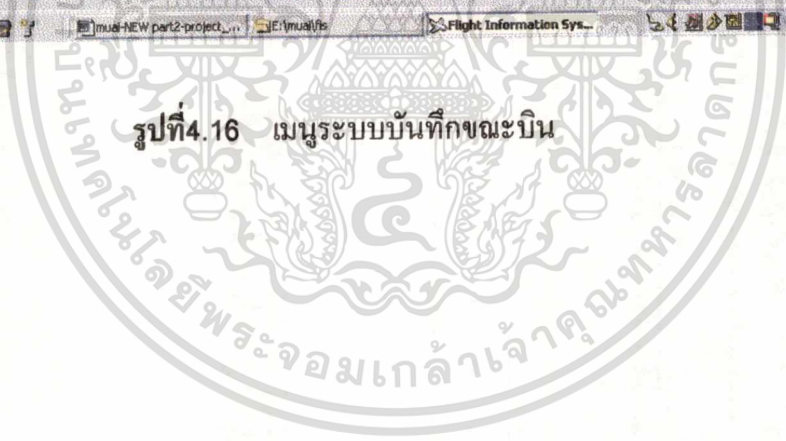
รูปที่ 4.15 เมนูระบบเที่ยวบินและวางแผนการบิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



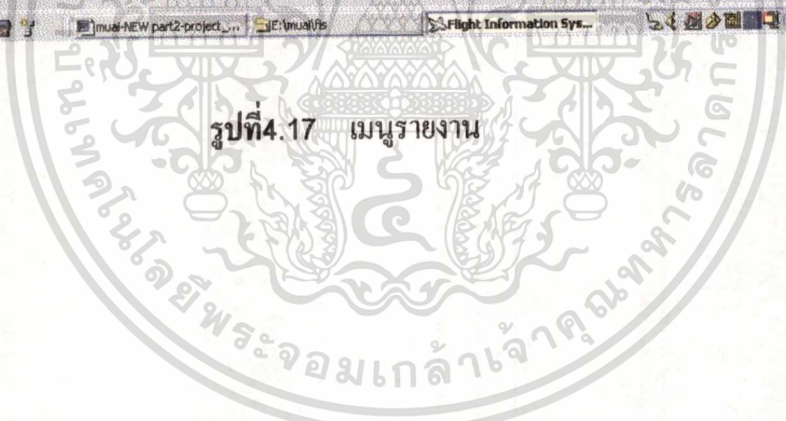
รูปที่ 4.16 เมนูระบบบันทึกขบวนบิน



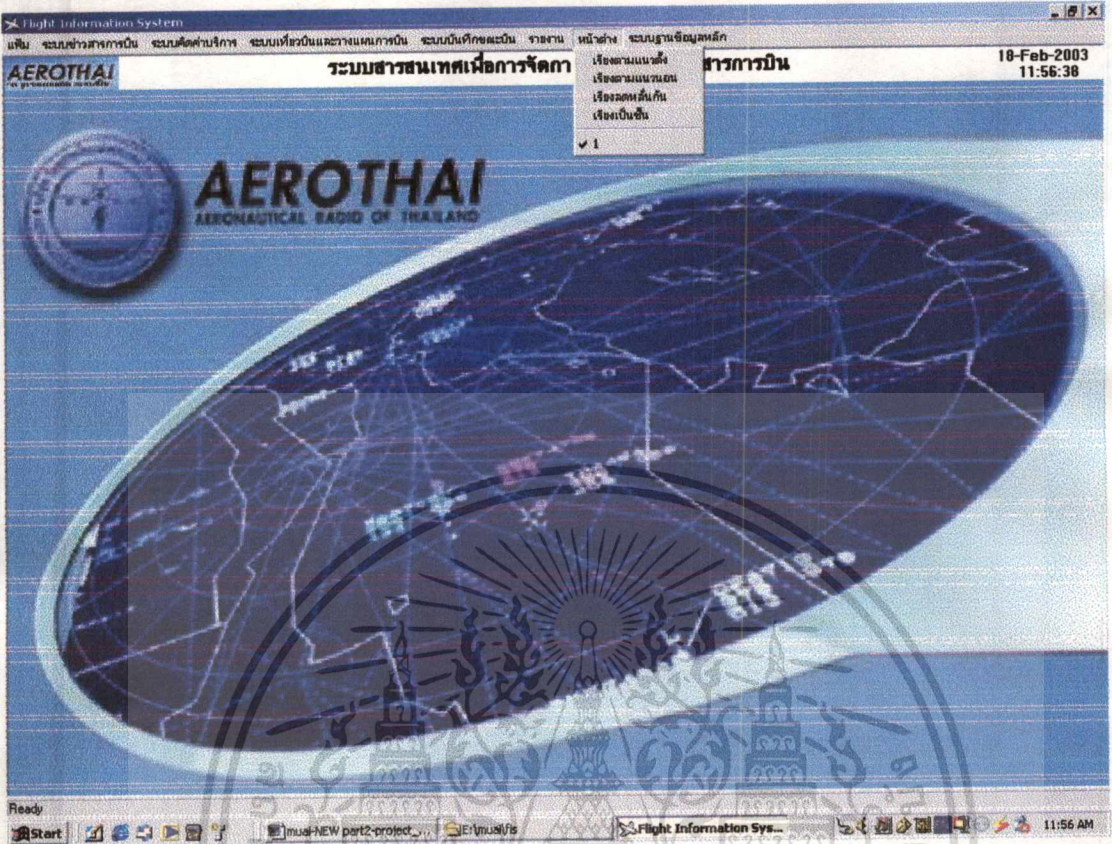
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



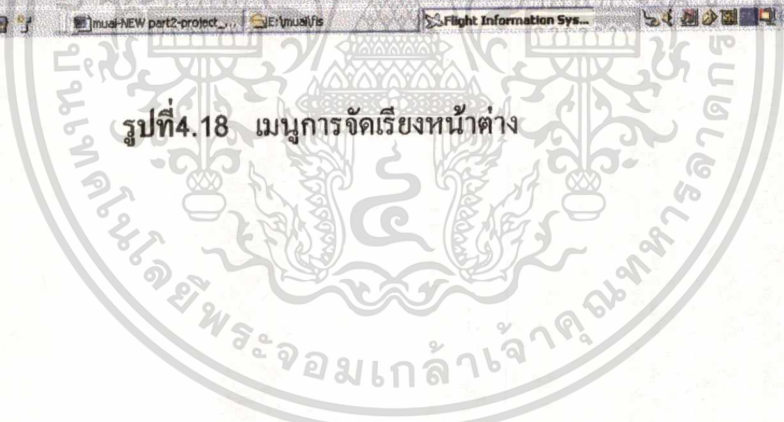
รูปที่ 4.17 เมนูรายงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



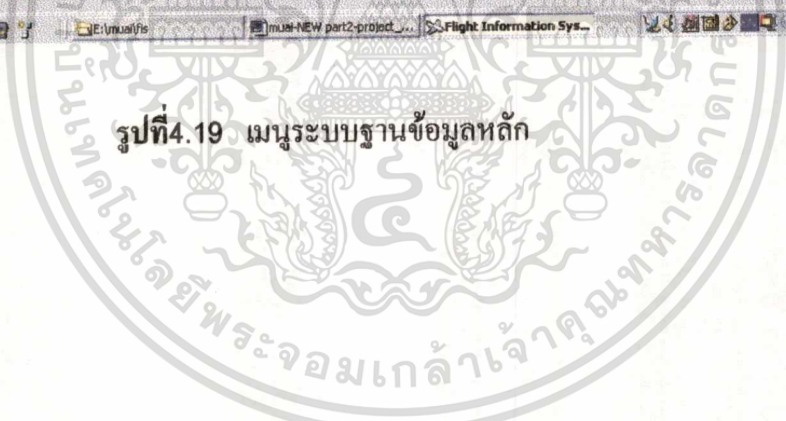
รูปที่ 4.18 เมนูการจัดเรียงหน้าต่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 แผนูระบบฐานข้อมูลหลัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

ระบบข่าวสารการบิน ระบบติดตามกิจการ ระบบเที่ยวบินและรายละเอียดการบิน ระบบบันทึกขอมูลระบบ งานงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

ข่าวสารการบิน Date : 19-Feb-2003
Time : 10:05:36

	Msg Date	Msg Time	Msg From	Msg Subject
Inbound				
Outbound	06/02/2003	00:35:00	VTSMZPZ	Samu's Weather Report
AllMessage	05/02/2003	21:06:02	VTSMZPZ	Runway07's closed
	05/02/2003	21:04:12	VTBDZPZ	FPL-BKP120

Msg No: M5G00000004 Msg Date: 06/02/2003 10:00:30 Msg Type: F

From: VTSSZPZ Msg Cat: Outbound Priority: Request FPL K

To: Fpl No: FF

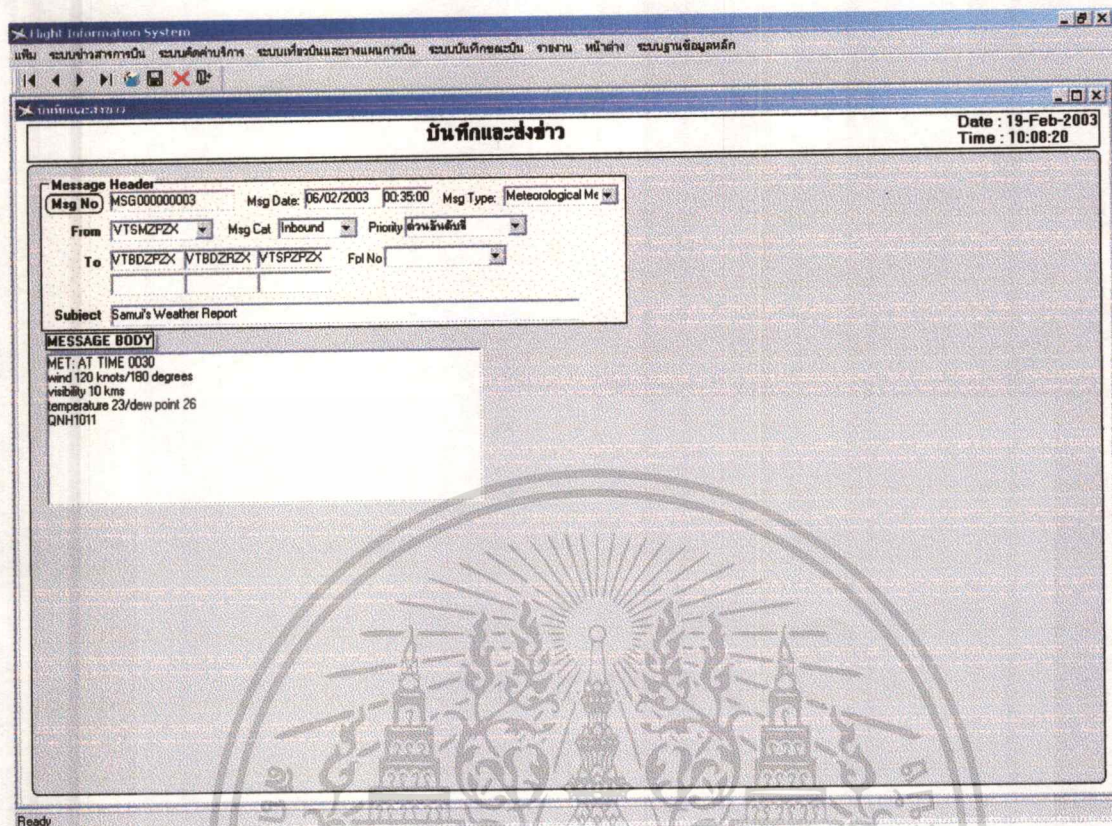
Subject: VTBDZPZ

MESSAGE BODY
RQP_THA234

รูปที่ 4.20 การทำงานของระบบข่าวสารการบิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.21 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกและส่งข่าวสารการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

เป็น ระบบข่าวสารการบิน ระบบค้นหาเที่ยวบิน ระบบเที่ยวบินและทางแยกการบิน ระบบบันทึกขอมูลการบิน จาตตาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

บันทึกข้อมูลอากาศยาน

Date: 19-Feb-2003
Time: 10:09:08

Type of Aircraft: Search

Aircraft Description: Airbus 300-600

Categories of weight: 100 < Wght <= 200

Equipment:

<input type="checkbox"/> C: LORAN C	<input checked="" type="checkbox"/> D: DME	<input type="checkbox"/> F: ADF
<input checked="" type="checkbox"/> G: (GNSS)	<input type="checkbox"/> H: HF RTF	<input checked="" type="checkbox"/> I: Inertial NAV
<input type="checkbox"/> J: (Data Link)	<input type="checkbox"/> K: (MLS)	<input checked="" type="checkbox"/> L: ILS
<input type="checkbox"/> M: Omega	<input checked="" type="checkbox"/> O: VOR	<input checked="" type="checkbox"/> R: RNP type cert.
<input type="checkbox"/> T: TACAN	<input type="checkbox"/> U: UHF RTF	<input checked="" type="checkbox"/> V: VHF RTF
<input type="checkbox"/> Z: Other		

Cruising Speed (Kts.): Weight (tons):

Ready

รูปที่ 4.22 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลอากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

แบบ: ระบบข่าวสารการบิน ระบบติดตามเที่ยวบิน ระบบเที่ยวบินและวางแผนการบิน ระบบบันทึกขบวนรถบิน จาผลงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

www.royalair.mil.th

บันทึกข้อมูลสายการบิน Date: 19-Feb-2003
Time: 10:09:45

Owner

Name
Qantas Airlines

Address
112 Soi Saint Lui 4, Sathorn Road

City: Bangkok Country: Thailand Postcode: 10200

Tel: 662-2656780-3 Fax: 662-2656784 Member Status: Yes

Attn To: K.Paboon

Ready

รูปที่ 4.23 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลสายการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

เมนู: ระบบข่าวสภาพบิน ระบบติดต่อบริการ ระบบเที่ยวบินและวางแผนการบิน ระบบบันทึกขอลงบิน จาผลงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

บันทึกข้อมูลศูนย์ควบคุมและสนามบิน

Date : 19-Feb-2003
Time : 10:11:00

บันทึกข้อมูลศูนย์ควบคุมและสนามบิน

Ready

Airport Information

Airport: Search

Airport Description: Heathrow

Airport Type: International Airport Fix Code: Approach Fee: 0.00

Address: B87 City Park Road, Heathrow

City: London
Country: England

Station Information

Station	Station Name
EGLLZR2X	Heathrow Area Control Center

Add Del

รูปที่ 4.24 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลศูนย์ควบคุมและสนามบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

เมนู ระบบข่าวสารการบิน ระบบติดตามกิจการ ระบบเที่ยวบินและวางแผนการบิน ระบบบันทึกขอลงบิน จาผลงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

บันทึกข้อมูลการจัดชั้นน้ำหนักของอากาศยาน

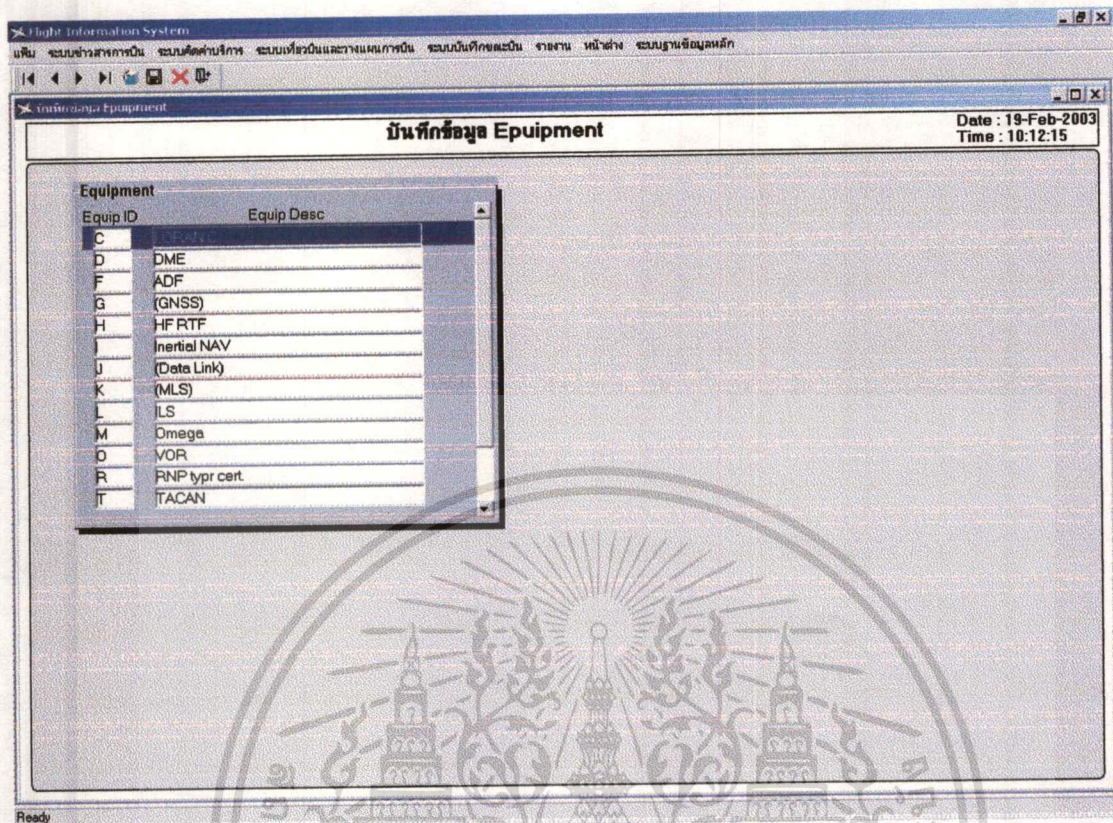
Date : 19-Feb-2003
Time : 10:11:45

Categories of Weight			
Cat No	Rate	Min Wgt	Max Wgt
D1	1.10	300	
D2	.90	200	300
D3	.80	100	200
D4	.75	50	100
D5	.50	25	50
D6	.30	10	25
D7	.25	3	10

Ready

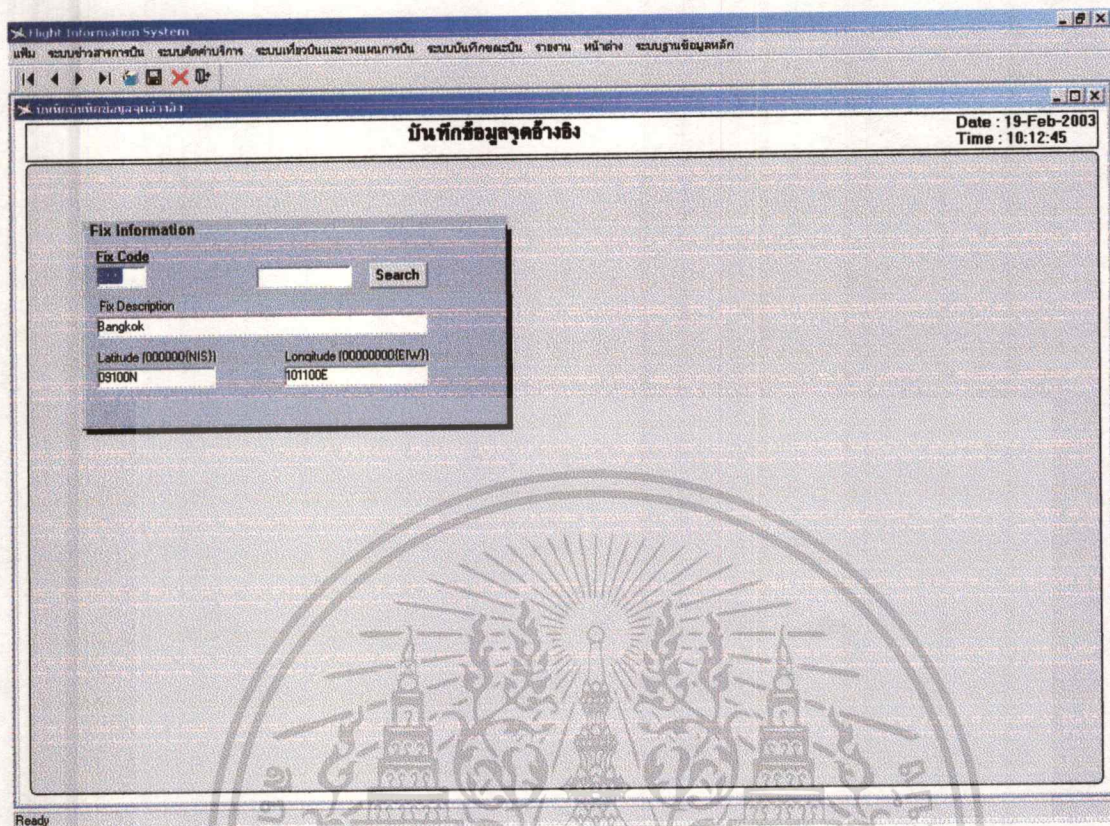
รูปที่ 4.25 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกการจัดชั้นน้ำหนักของอากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



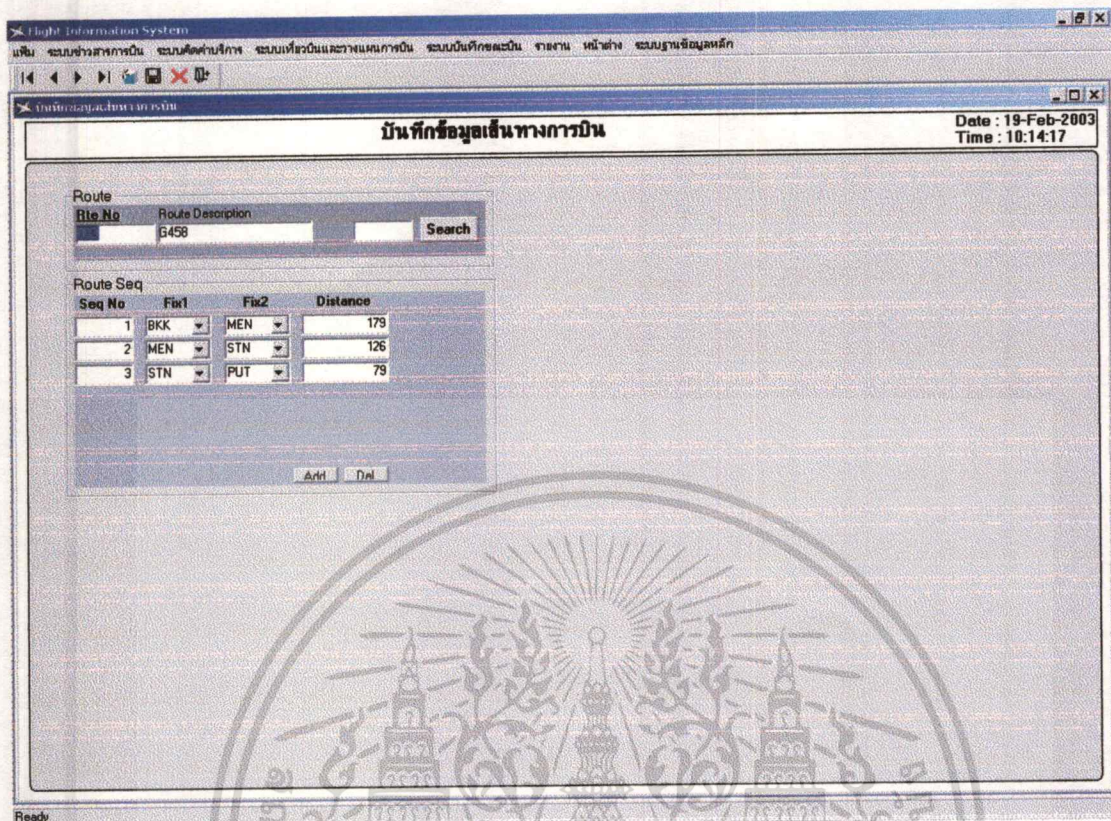
รูปที่ 4.26 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.27 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกขอมูลจุดอ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.28 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลเส้นทางการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

เมนู: ระบบข่าวสารการบิน ระบบติดตามเที่ยวบิน ระบบเที่ยวบินและวางแผนการบิน ระบบบันทึกขอมูลเที่ยวบิน รายงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

บันทึกข้อมูลเที่ยวบิน

Date : 19-Feb-2003
Time : 10:15:08

บันทึกข้อมูลเที่ยวบิน

Aircraft ID Information

Aircraft ID: Search

Owner: Singapore Airlines Ac Type: Boeing747

Fig Rule: Instrument Flight Rule

Fig Type: Overfly Flight

Route Information

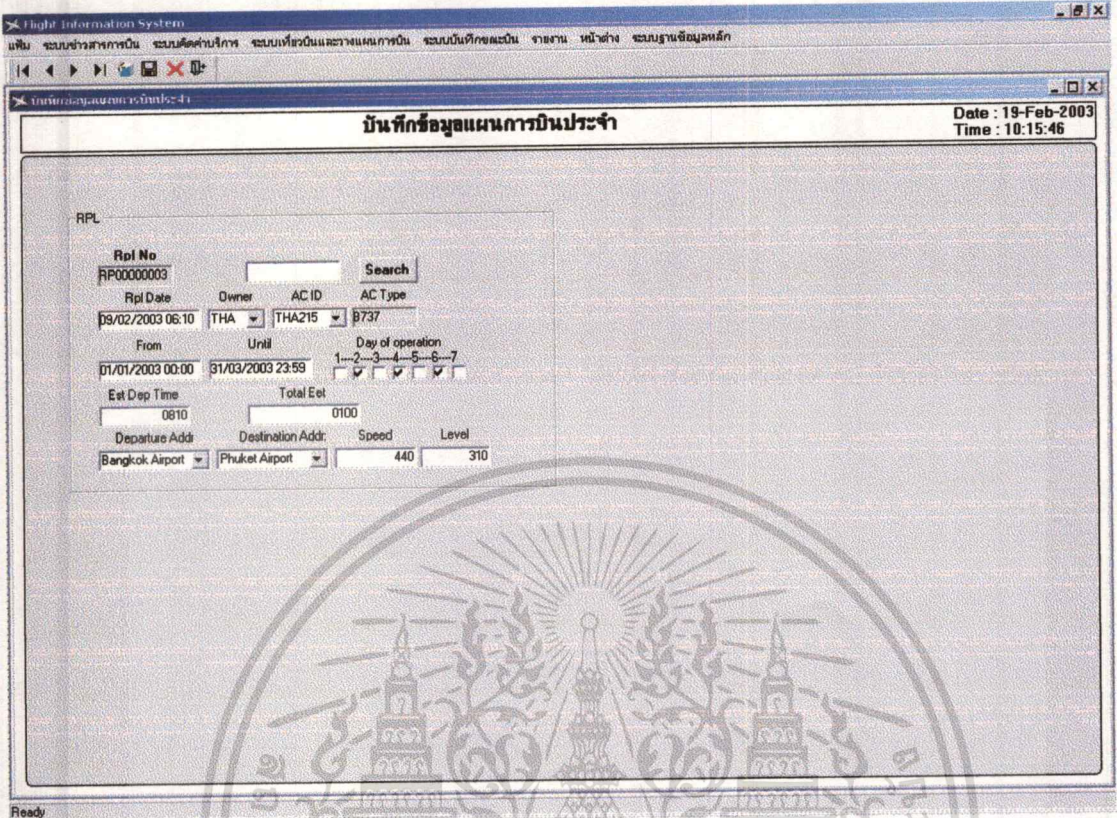
Seq	Rte No	Fix Begin	Fix End	Rte Distance
1	R468	TAN	BKK	98
2	A464	BKK	REG	113
3	M751	REG	TIK	247
4	M751	TIK	VKB	160

Add Del

รูปที่ 4.29 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลเที่ยวบิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.30 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลแผนการบินประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System
 แฟ้ม ระบบข่าวสารการบิน ระบบจัดค่าบริการ ระบบเที่ยวบินและวางแผนการบิน ระบบบันทึกขอมูลระบบ งานงาน หน้าที่จา ระบบฐานข้อมูลหลัก

บันทึกข้อมูลแผนการบิน
 Date : 19-Feb-2003
 Time : 10:16:14

FLIGHT PLAN
 Flight Plan No: FP00000005 In/Dat: 06/02/2003 02:01 Search

AIRCRAFT IDENTIFICATION
 Owner: AIRCRAFT | Aircraft Type: B747
 THA | THA997 | B747
 Flight Rule: Flight Type: International Flight
 Instrument Flight Rule: International Flight
 Departure: Bangkok Airport | Destination: Perth Airport
 Altn1: | Altn2: |
 U-Tapao Airport | Singapore Airport |
 Fpl Speed: 480 | Fpl Level: 370 | Total Eel: 0800 | Est Dep Time: 07/02/2003 01:00
 Add Del

ROUTE

Seq	Rte No	Fix	Begin	Fix	End	Rte	Distance
1	A464	BKK	REG				113
2	M751	REG	TIK				247
3	M751	TIK	VKB				160

SUPPLEMENTARY INFORMATION
 Endurance (hrs): 16 | Prob: 123 | Survival Equipment: Polar Desert Maritime Jungle
 Ac Color: white | Pilot Name: Wanchai
 Remark:

Ready

รูปที่ 4.31 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลแผนการบิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System
 แฟ้ม ระบบข่าวสาขากบิน ระบบติดตามบิน ระบบเที่ยวบินและวางแผนการบิน ระบบบันทึกขบวนบิน รายงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

บันทึกการทำงานระหว่างบิน Date : 19-Feb-2003
Time : 10:16:46

Flight Strip
 Strip Id: 000005 Search

Strip Date: 06/02/2003 23:00 Fpl No: FP00000005 Ac Id: THA997 Ac Type: B747

Departure: VTBD Destination: VPPH Est Dep Time: 07/02/2003 01:00

Fpl Speed: 480 Fpl Level: 370 Total Est: 0800

Endurance: 16 Survival Equip: PM Dep Time/First Position: 07/02/2003 01:04 Dest Time/Last Position: 07/02/2003 02:03

Seq	Fix Begin	Fix End	Alt	Airspeed	Alt Level	Est Time	At Time	Remark
1	BKK	REG		490	330	0114	0113	
2	REG	TIK		490	330	0144	0143	
3	TIK	VKB		490	330	0204	0203	

Add Del

Ready

รูปที่ 4.32 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกการทำงานระหว่างบิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

เมนู: ระบบข่าวสารการบิน ระบบจัดค่าบริการ ระบบเที่ยวบินและวางแผนการบิน ระบบบันทึกข้อมูลระบบ รายงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

บันทึกการทำงาน Date : 19-Feb-2003 Time : 10:18:09

Flight Strip
Strip Id: 000004

Strip Date: 06/02/2003 10:00 Fpl No: FP00000004 Ac Id: QFA2

Departure: VTBD Destination: FMML Est Dep Ti: 06/02/2003

Fpl Speed: 440 Fpl Level: 330 Total Eet:

Endurance: 18 Survival Equip: PM Dep Time/First Post: 06/02/2003 11:59

Seq	Fix Begin	Fix End	At Airspeed	At Level	Est
1	BKK	REG	450	290	
2	REG	TIK	450	290	
3	TIK	VKB	450	290	

บันทึกข้อมูลแผนการ Date : 19-Feb-2003 Time : 10:18:09

FLIGHT PLAN
Flight Plan No: FP00000004 Est. Qalt: 06/02/

AIRCRAFT IDENTIFICATION
Owner: AIRCRAFT Aircraft Type: A306
Flight Rule: QFA Instrument Flight Rule: International Flight
Flight Type: International Flight

Departure: Bangkok Airport Destination: Melbourne Airpor

Altir1: U-Tapao Airport Altir2: Singapore Airport

Fpl Speed: 440 Fpl Level: 330 Total Est: 0900 Est Dep Time: 06/02/2003 12:00

SUPPLEMENTARY INFORMATION
Endurance(hrs): 18 Pob: 95 Survival Equipment: Polar Desert IV
Ac Color: white Pilot Name: C.Hary

Remark:

บันทึกข้อมูลเที่ยวบิน Date : 19-Feb-2003 Time : 10:18:09

Aircraft ID Information
Aircraft ID: QFA2
Owner: Qantas Airlines Ac Type: Airbus 300-600
Flg Rule: Instrument Flight Rule
Flg Type: International Flight

Route Information

Seq	Rte No	Fix Begin	Fix End	Rte Dis
1	A464	BKK	REG	
2	M751	REG	TIK	
3	M751	TIK	VKB	

Ready

รูปที่ 4.33 การทำงานเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลเรียงตามรูปแบบหน้าต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

เมนู ระบบข่าวสารการบิน ระบบคิดค่าบริการ ระบบเที่ยวบินและตารางแผนการบิน ระบบบันทึกขอมติบิน รายงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

จำนวนเที่ยวบิน ๗ เที่ยวบิน

Date : 19-Feb-2003
Time : 10:19:31

วันที่ของข้อมูล: (dd/mm/yyyy)

Ac Id	Ac Type	Owner	Departure	Destination	จำนวนเที่ยว
BAW9	L101	BAW	EGLL	VTBD	1
BKP115	B712	BKP	VTBD	VTSM	1
QFA10	B747	QFA	VTBD	YMML	1
QFA6	B747	QFA	EGLL	VTBD	1
SIA325	B747	SIN	EGLL	WSSS	1
SIA62	A306	SIN	WSSS	VTBD	1
SIA765	A306	SIN	VTSP	WSSS	1
THA200	B737	THA	VTSP	VTBD	1
THA204	A306	THA	VTSP	VTBD	1
THA211	A306	THA	VTBD	VTSP	1
THA253	B737	THA	VTBD	VTSB	1
THA268	B737	THA	VTSB	VTSR	1

Ready

รูปที่ 4.34 การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณจำนวนเที่ยวบิน ๗ เที่ยวบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

เมนู: ระบบข่าวสารการบิน ระบบคิดค่าบริการ ระบบเที่ยวบินและตารางแผนการบิน ระบบบันทึกขอมูลบิน รายงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

จำนวนเที่ยวบินที่เลือก: 02-2003 (mm-yyyy)

Date : 19-Feb-2003
Time : 10:20:08

คำนวณจำนวนเที่ยวบิน รายเดือน

Ac Id	Ac Type	Owner	Departure	Destination	จำนวนเที่ยว
BAW9	L101	BAW	EGLL	VTBD	1
BKP115	B712	BKP	VTBD	VTSM	1
BKP120	A172	BKP	VTBD	VTSM	1
BKP431	A172	BKP	VTBD	VTSE	1
QFA10	B747	QFA	VTBD	YMML	1
QFA2	A306	QFA	VTBD	YMML	1
QFA6	B747	QFA	EGLL	VTBD	1
SIA325	B747	SIN	EGLL	WSSS	1
SIA62	A306	SIN	WSSS	VTBD	1
SIA65	B747	SIN	VTBD	YMML	1
SIA765	A306	SIN	VTSP	WSSS	1
THA200	B737	THA	VTSP	VTBD	1
THA204	A306	THA	VTSP	VTBD	1
THA211	A306	THA	VTBD	VTSP	1
THA215	B737	THA	VTBD	VTSP	2
THA233	A306	THA	VTBD	HTY	1
THA253	B737	THA	VTBD	VTSB	1

Ready

รูปที่ 4.35 การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณจำนวนเที่ยวบินรายเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System
 แผนที่ ระบบค่าโดยสาร ระบบคิดค่าบริการ ระบบเที่ยวบินและตารางแผนการบิน ระบบบันทึกขอมูลบิน รายงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

จำนวนเที่ยวบินตามสายการบิน

Date : 19-Feb-2003
 Time : 10:21:00

วันที่ของข้อมูล (dd/mm/yyyy) : 14/02/2003
 สายการบิน : [Dropdown]

Ac Id	Ac Type	Owner	Departure	Destination	จำนวนเที่ยว
THA200	B737	THA	VTSP	VTBD	1
THA204	A306	THA	VTSP	VTBD	1
THA211	A306	THA	VTBD	VTSP	1
THA253	B737	THA	VTBD	VTSB	1
THA268	B737	THA	VTSB	VTSR	1

Ready

รูปที่ 4.36 การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณจำนวนเที่ยวบินตามสายการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System
 แผนที่ระบบสายการบิน ระบบติดตามจัดการ ระบบเที่ยวบินและวางแผนการบิน ระบบบันทึกขบวนบิน รายงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

จำนวนเที่ยวบินตามประเภทการบิน

Date : 19-Feb-2003
Time : 10:21:43

วันที่ออกเที่ยวบิน (dd/mm/yyyy) : 14/02/2003
 ประเภทการบิน :

Ac Id	Ac Type	Owner	Departure	Destination	จำนวนเที่ยวบิน
BAW9	L101	BAW	EGLL	VTBD	1
QFA10	B747	QFA	VTBD	YMML	1
QFA6	B747	QFA	EGLL	VTBD	1
SIA62	A306	SIN	WSSS	VTBD	1
SIA765	A306	SIN	VTSP	WSSS	1

Ready

รูปที่ 4.37 การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณจำนวนเที่ยวบินตามประเภทการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

แบบ ระบบคำนวณค่าการบิน ระบบคิดค่าบริการ ระบบเที่ยวบินและวางแผนการบิน ระบบบันทึกยอดเงิน รายงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

คำนวณค่าบริการและค่าบริการ ๓ สิ้นวัน

Date : 08-Mar-2003
Time : 20:10:43

วันที่ของข้อมูล: (dd/mm/yyyy)

Ac Id	Ac Type	Owner	Departure	Destination	Unit	Flg Charge
BAW9	L101	BAW	EGLL	VTBD	3.78	33,642.00
BKP115	B712	BKP	VTBD	VTSM	0.85	7,520.94
QFA10	B747	QFA	VTBD	YMML	1.54	13,690.60
QFA6	B747	QFA	EGLL	VTBD	1.54	13,690.60
SIA325	B747	SIN	EGLL	WSSS	1.10	9,779.00
SIA62	A306	SIN	WSSS	VTBD	1.12	9,956.80
SIA765	A306	SIN	VTSP	WSSS	1.12	9,956.80
THA200	B737	THA	VTSP	VTBD	0.87	7,700.96
THA204	A306	THA	VTSP	VTBD	0.92	8,214.36
THA211	A306	THA	VTBD	VTSP	0.92	8,214.36
THA253	B737	THA	VTBD	VTSD	0.79	7,050.88
THA268	B737	THA	VTSB	VTSR	0.57	5,100.64

หมายเหตุ: ค่าบริการ Member 8,890 Baht/Unit, Non-Member 8,900 Baht/Unit

Ready

รูปที่ 4.38 การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณหน่วยการบินและค่าบริการ ๓ สิ้นวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

ระบบข้อมูลสายการบิน ระบบคิดค่าบริการ ระบบให้เที่ยวบินและวางแผนการบิน ระบบบันทึกขบวนบิน รายงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

คำนวณหน่วยการบินและค่าบริการ รายเดือน

Date : 08-Mar-2003
Time : 20:12:21

เดือนของข้อมูล: [] (mm-yyyy)

Ac Id	Ac Type	Owner	Departure	Destination	Unit	Flg Charge
BAW17	MD11	BAW	EGLL	RPLL	2.70	24,030.00
BAW9	L101	BAW	EGLL	VTBD	3.78	33,642.00
BKP115	B712	BKP	VTBD	VTSM	0.85	7,520.94
BKP120	A772	BKP	VTBD	VTSM	0.32	2,820.35
BKP431	A772	BKP	VTBD	VTSE	0.32	2,820.35
QFA10	B747	QFA	VTBD	YMML	1.54	13,690.60
QFA2	A306	QFA	VTBD	YMML	1.12	9,956.80
QFA6	B747	QFA	EGLL	VTBD	1.54	13,690.60
SIA325	B747	SIN	EGLL	WSSS	1.10	9,779.00
SIA62	A306	SIN	WSSS	VTBD	1.12	9,956.80
SIA65	B747	SIN	VTBD	YMML	1.54	13,690.60
SIA765	A306	SIN	VTSP	WSSS	1.12	9,956.80
THA200	B737	THA	VTSP	VTBD	0.92	7,700.96
THA204	A306	THA	VTSP	VTBD	0.92	8,214.36
THA211	A306	THA	VTBD	VTSP	0.92	8,214.36
THA215	B737	THA	VTBD	VTSP	1.73	15,401.93
THA233	A306	THA	VTBD	HTY	0.92	8,214.36
THA253	B737	THA	VTBD	VTSE	0.79	7,050.69
THA268	B737	THA	VTSE	VTSE	0.57	5,100.64

หมายเหตุ: ค่าบริการ Member 8,890 Baht/Unit, Non-Member 8,900 Baht/Unit

Ready

รูปที่ 4.39 การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณหน่วยการบินและค่าบริการรายเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

เมนู ระบบสายการบิน ระบบค้นหาเที่ยว ระบบเที่ยวบินและตารางแผนการบิน ระบบบินเที่ยวและบิน รายละเอียด เที่ยวบิน ระบบฐานข้อมูลหลัก

คำนวณหน่วยการบินและค่าบริการ ตามสายการบิน

Date : 08-Mar-2003
Time : 20:13:40

วันที่ของข้อมูล (dd/mm/yyyy) : 14/02/2003

สายการบิน : [Dropdown]

AcId	Ac Type	Owner	Departure	Destination	Unit	Flg Charac
SIA325	B747	SIN	EGLL	WSSS	1.10	9,779.00
SIA62	A306	SIN	WSSS	VTBD	1.12	9,956.80
SIA765	A306	SIN	VTSP	WSSS	1.12	9,956.80

หมายเหตุ: ค่าบริการ Member 8,890 Baht/Unit, Non-Member 8,900 Baht/Unit

Ready

รูปที่ 4.40 การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณหน่วยการบินและค่าบริการตามสายการบิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Information System

แผนผัง ระบบข้อมูลการบิน ระบบคิดค่าบริการ ระบบเที่ยวบินและตารางแผนการบิน ระบบบันทึกขอมูลการบิน รายงาน หน้าต่าง ระบบฐานข้อมูลหลัก

คำนวณหน่วยการบินและค่าบริการตามประเภทการบิน

Date : 08-Mar-2003
Time : 20:14:39

วันที่ของข้อมูล (dd/mm/yyyy) 14/02/2003 ประเภทการบิน

Ac Id	Ac Type	Owner	Departure	Destination	Unit	Fee Charge
BAW9	L101	BAW	EGLL	VTBD	3.78	33,642.00
QFA10	B747	QFA	VTBD	YMML	1.54	13,690.60
QFA6	B747	QFA	EGLL	VTBD	1.54	13,690.60
SIA62	A306	SIN	WSSS	VTBD	1.12	9,956.80
SIA765	A306	SIN	VTSP	WSSS	1.12	9,956.80

หมายเหตุ: ค่าบริการ Member 8,990 Baht/Unit, Non-Member 8,900 Baht/Unit

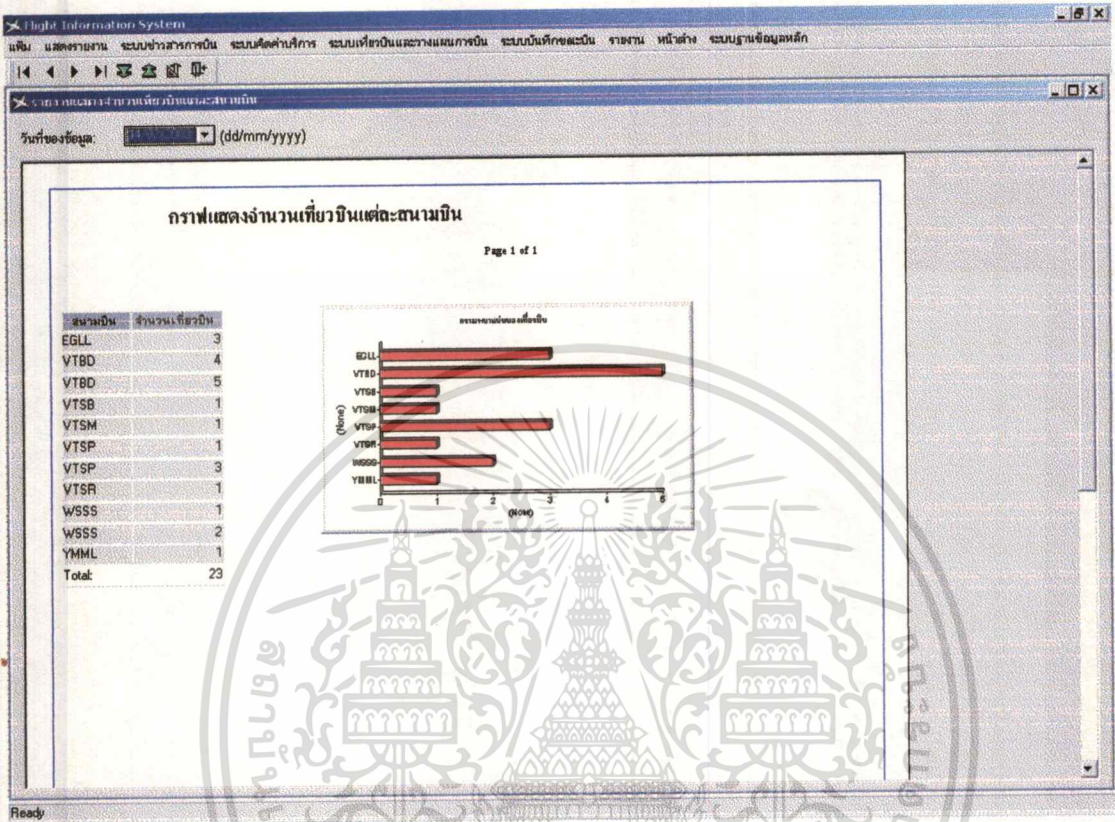
Ready

รูปที่ 4.41 การทำงานเกี่ยวกับการคำนวณหน่วยการบินและค่าบริการตามประเภทการบิน



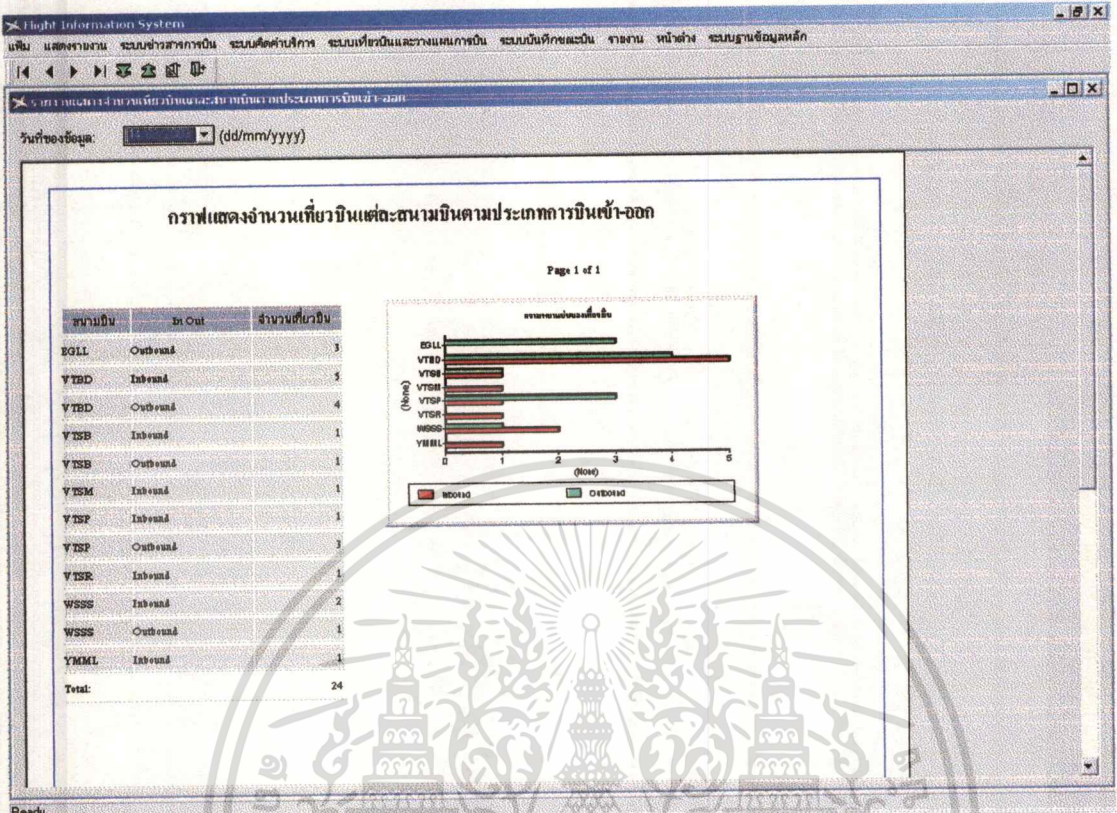
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การออกแบบรูปแบบรายงาน



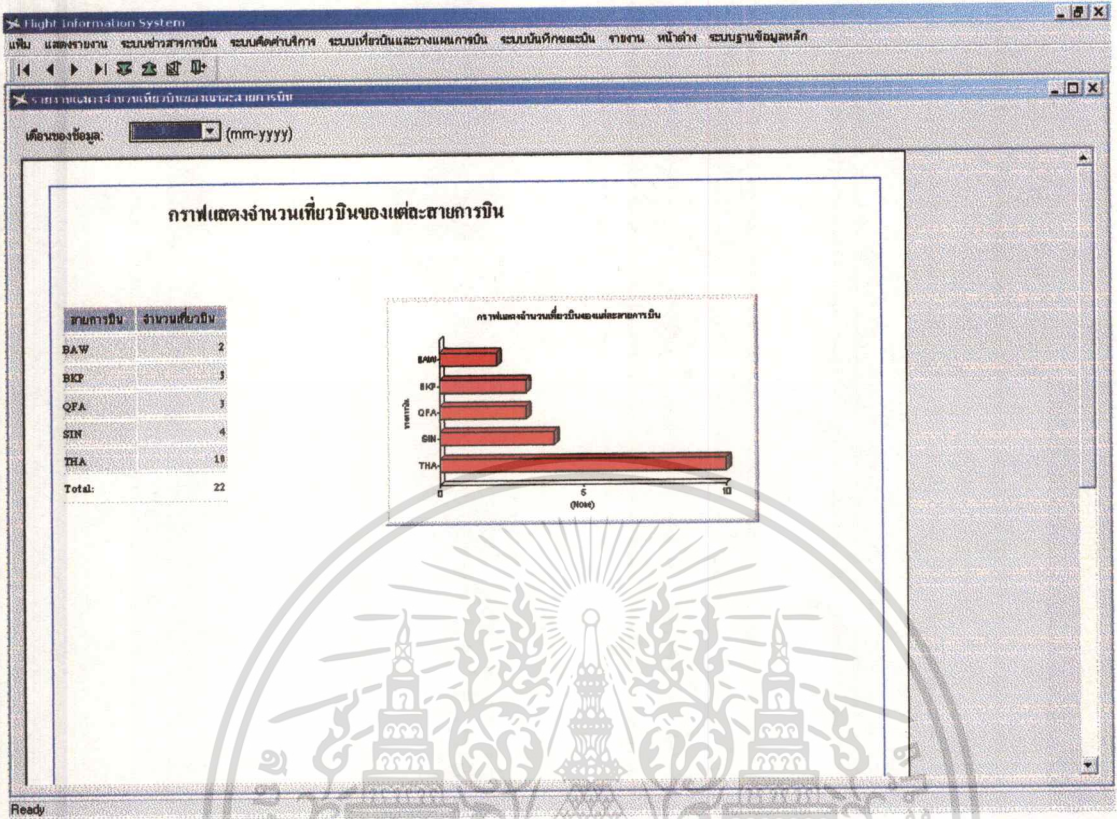
รูปที่ 4.42 รายงานแสดงจำนวนเที่ยวบินแต่ละสนามบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



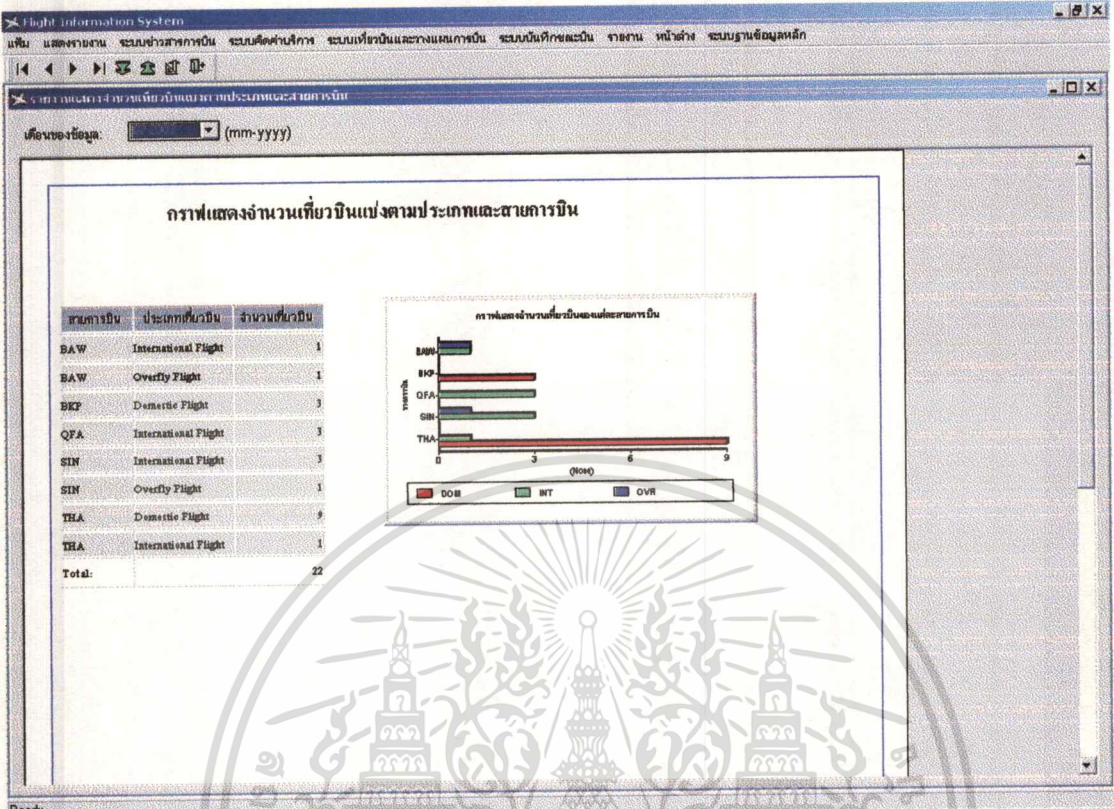
รูปที่ 4.43 รายงานแสดงจำนวนเที่ยวบินแต่ละสนามบินตามประเภทการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

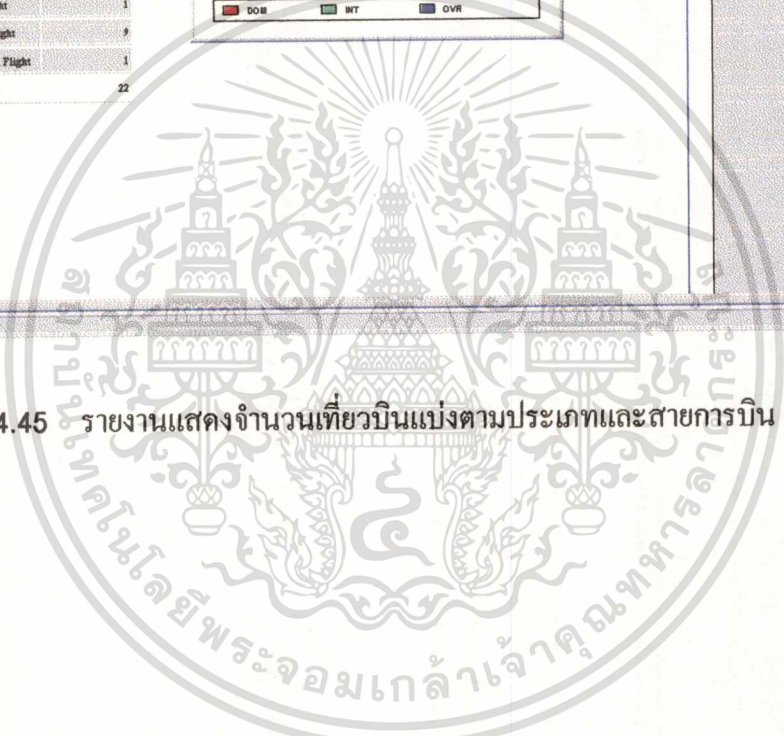


รูปที่ 4.44 รายงานแสดงจำนวนเที่ยวบินของแต่ละสายการบิน

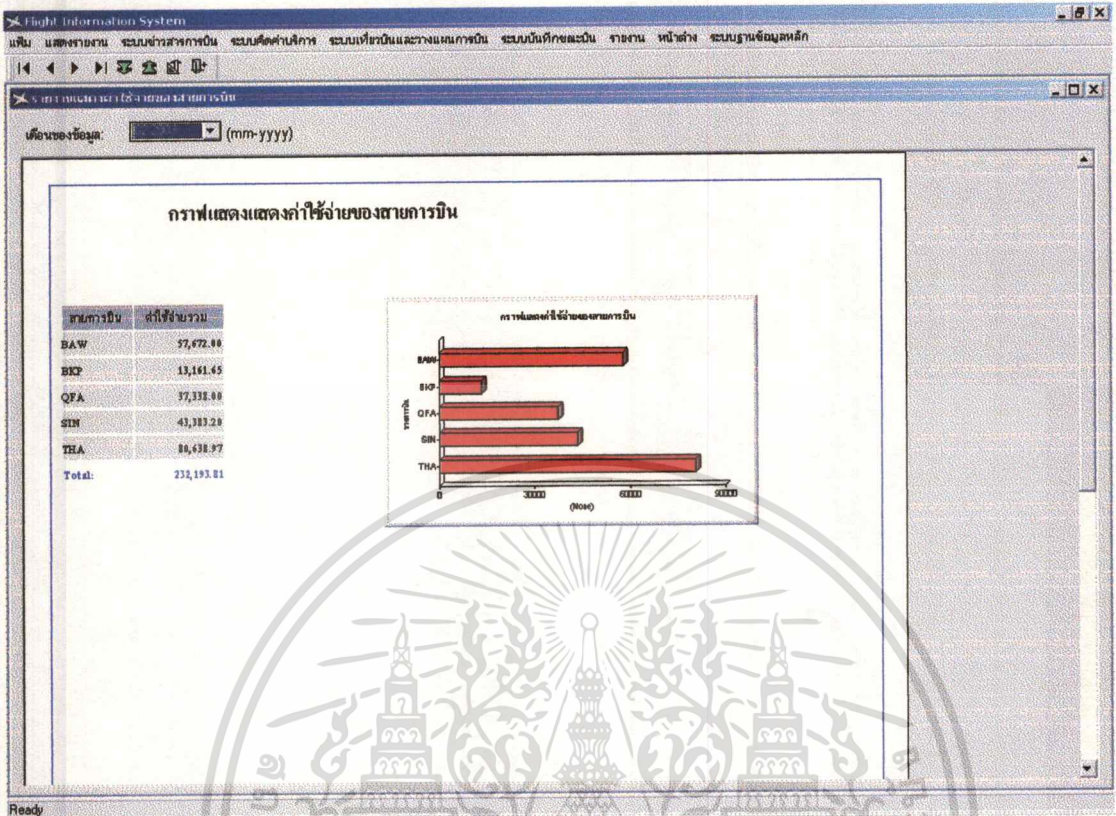
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.45 รายงานแสดงจำนวนเที่ยวบินแบ่งตามประเภทและสายการบิน

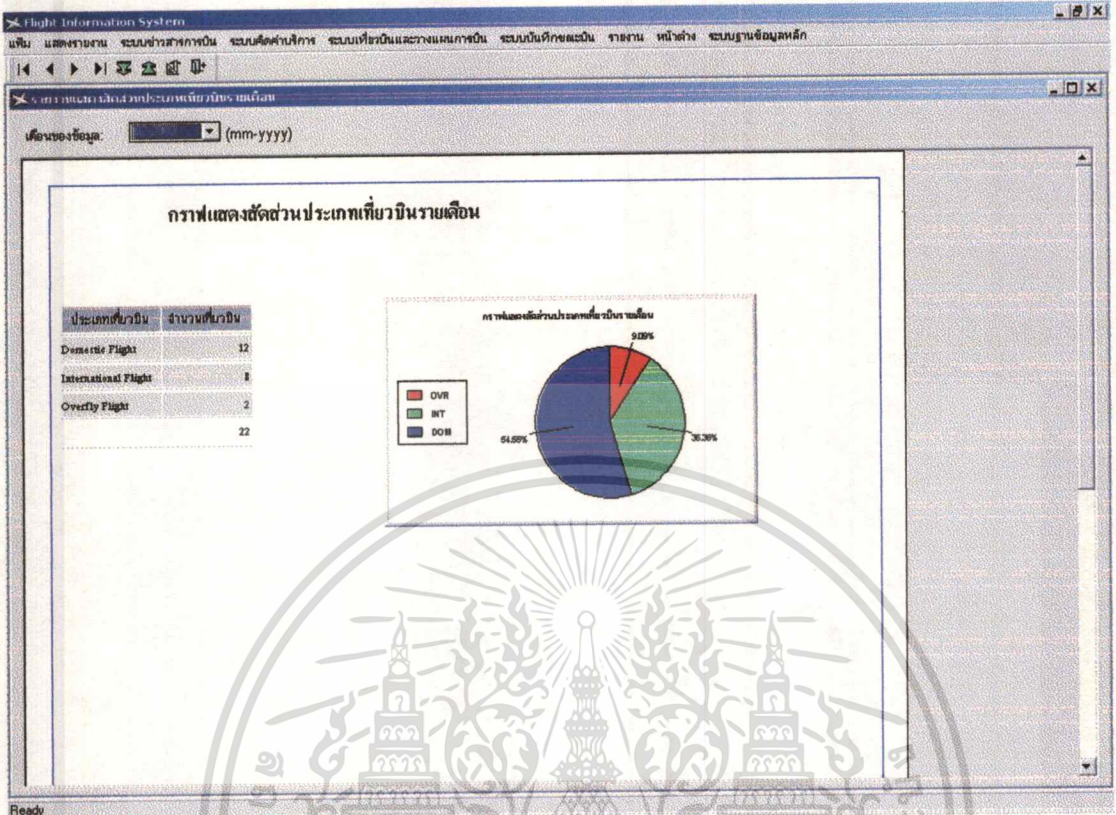


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.46 รายงานแสดงค่าใช้จ่ายของสายการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.47 รายงานแสดงสัดส่วนประเภทเที่ยวบินรายเดือน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและบริหารข่าวสารการบิน ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยอาศัยข้อมูลต่าง ๆ จากการดำเนินงานของบริษัท วิทยุการบิน แห่งประเทศไทย โดยทำการศึกษาจากเอกสารและขั้นตอนการทำงานจริงของพนักงานระดับต่าง ๆ และมีการรวบรวมสารสนเทศที่ผู้บริหารต้องการเพิ่มเติม ประกอบเป็นระบบสารสนเทศใหม่ ประกอบไปด้วยระบบงานย่อยทั้งหมด 6 ระบบ ได้แก่

- ระบบรับและส่งข่าวสารการบิน
- ระบบวางแผนการบิน
- ระบบบันทึกข้อมูลขณะควบคุมการบิน
- ระบบการคำนวณค่าบริการ
- ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร
- ระบบจัดการฐานข้อมูลหลัก

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้ ออกแบบโดยการศึกษาขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานจากบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด และพัฒนาโปรแกรมโดยใช้โปรแกรม Power Builder Version 8.0 ซึ่งทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows NT/98 ซึ่งลักษณะของจอภาพจะเป็นแบบกราฟฟิก เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่าย โดยจะแสดงข้อความช่วยเหลือให้ผู้ใช้งานได้รับทราบ

รูปแบบของโปรแกรมจะมีทั้ง โปรแกรมสำหรับการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ และรายงานสำหรับผู้บริหาร โดยในการแสดงข้อมูลรายงานจะมีการแสดงทั้งในรูปแบบของรายงาน รูปภาพ และกราฟ เพื่อให้เห็นภาพชัดเจน โดยมีระบบรักษาความปลอดภัยในการเลือกดูข้อมูลตามระดับของผู้ใช้งาน

ระบบสารสนเทศนี้ได้รับการพัฒนาขึ้น โดยมีความประสงค์เพื่อเป็นการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาในระบบงานเดิมที่มีอยู่แล้ว นำไปสร้างเป็นระบบใหม่ที่ใช้งานได้สะดวกขึ้น รวมทั้งตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริหาร ดังนั้นในการออกแบบจึงได้คำนึงถึงระบบงานเดิมที่มีอยู่ การเชื่อมโยงกับระบบงานอื่น การรองรับปริมาณข้อมูลในอนาคต การนำข้อมูลที่มีอยู่ในระบบไปใช้งานด้านอื่น และการเปลี่ยนแปลงแก้ไขในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาในแต่ละขั้นตอนจะนำเอาทฤษฎีต่างๆ ที่ได้ศึกษาจากหลักสูตรที่ได้ศึกษามาใช้ประกอบการวิเคราะห์และพัฒนาระบบ ยกตัวอย่างเช่น ความรู้ทางด้านการพัฒนากระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การออกแบบฐานข้อมูล เป็นต้น

ผู้จัดทำคาดหวังที่จะให้ระบบสารสนเทศเข้ามามีส่วนช่วยในการทำงานของผู้ใช้งาน รวมทั้งนำเสนอข้อมูลที่ผู้บริหารต้องการใช้ในการตัดสินใจเพื่อการพัฒนากระบวนการดำเนินงานในองค์กร ทั้งนี้จากการประเมินเบื้องต้น คาดว่าการใช้งานระบบสารสนเทศจะช่วยลดเวลาในการทำงาน จากเดิมในการออกเอกสารเรียกเก็บเงินจากประมาณ 2 สัปดาห์ ถึง 1 เดือน ให้เหลือไม่เกิน 1 สัปดาห์เท่านั้น (ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ด้วยโดยเฉพาะปัจจัยภายนอก) ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายของบริษัทแล้ว ในการเรียกเก็บเงินและตรวจสอบก็เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการถ่ายข้อมูลระหว่างระบบในระบบเดิม นอกจากนี้ในระบบยังมีจอภาพและรายงานที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารอีกด้วย

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศย่อมต้องเกิดปัญหาขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน สำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและบริหารข่าวสารการบินก็เช่นเดียวกัน ผู้จัดทำได้พบกับปัญหาและอุปสรรคในการวิเคราะห์และพัฒนาระบบ ดังต่อไปนี้

5.2.1 ปัญหาในการวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลระบบงานเดิม

เนื่องจากการควบคุมการจราจรทางอากาศเป็นงานที่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับการสอบถามจะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการควบคุมการจราจรทางอากาศโดยเฉพาะ จึงต้องมีการเรียนรู้ ศึกษาในข้อมูลเหล่านั้น ยกตัวอย่าง เช่น ประเภทของอากาศยาน วิธีการควบคุมการจราจรทางอากาศในเมืองต้น ซึ่งในบางกรณีก็มีความคลาดเคลื่อนในการส่งและรับสาร เพราะเป็นข้อมูลที่มีความซับซ้อน และมีรายละเอียดมาก

แต่สิ่งที่ช่วยให้การวิเคราะห์ระบบง่ายขึ้น คือ การให้ความร่วมมือของพนักงานผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือในด้านข้อมูลเป็นอย่างดี ทำให้สามารถสรุปผลได้โดยใช้เวลาน้อยกว่า

5.2.2 ปัญหาในการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

ในการจะออกแบบระบบใหม่นั้น จำเป็นจะต้องเข้าใจในระบบงานเดิมเป็นอย่างดี เนื่องจากระบบเดิมเป็นระบบที่มีขนาดใหญ่ ใช้งานเฉพาะด้าน จึงจำเป็นต้องใช้เวลาและความตั้งใจในการวิเคราะห์และเก็บข้อมูล รวมทั้งพนักงานที่ปฏิบัติงานจำเป็นต้องให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างเต็มที่ ซึ่งผู้บริหารจะต้องมีส่วนร่วมในการชี้แจงให้พนักงานทั่วไปได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และระบบใหม่สามารถแก้ปัญหาเหล่านั้นได้อย่างไร

5.2.3 ปัญหาในการกำหนดกฎเกณฑ์การพิจารณาต่าง ๆ

ในการกำหนดกฎเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน บางกรณีเป็นเรื่องที่ทำในทางปฏิบัติจนกลายเป็นธรรมเนียมปฏิบัติ ผู้ให้ข้อมูลไม่สามารถแยกให้ชัดเจนได้ว่ากฎเกณฑ์ใดเป็นข้อบังคับ กฎเกณฑ์ใดสามารถยกเว้นได้ จึงทำให้ระบบต้องเปิดโอกาสให้ผู้ในระบบตัดสินใจในการบันทึกข้อมูลเอง ซึ่งมีข้อดีตรงที่มีความยืดหยุ่น แต่ทำให้เกิดข้อเสียตรงที่ไม่สามารถควบคุมได้

5.2.4 ปัญหาในการพัฒนาระบบ

ผู้จัดทำจำเป็นจะต้องได้รับการสนับสนุนในการพัฒนาโปรแกรม และทำความเข้าใจถึงความสามารถในการทำงานของโปรแกรมพัฒนาตัวนี้ ซึ่งต้องใช้เวลาในการพัฒนาโปรแกรมมากพอสมควร นอกจากนี้ เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น และการตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรมค่อนข้างยุ่งยาก อย่างไรก็ตาม ผู้จัดทำได้ใช้เวลาพัฒนาโปรแกรม และฐานข้อมูลของระบบเดิมใหม่ และทดสอบโปรแกรมจนครบถ้วน

5.3 แนวทางในการแก้ไขปัญหา

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น เมื่อผู้จัดทำได้ศึกษาและขอสรุปวิธีการแก้ไขปัญหาในการวิเคราะห์และพัฒนาระบบจากการทำโครงการนี้ไว้ดังต่อไปนี้ เพื่อเป็นแนวทางใช้การพัฒนาโปรแกรมอื่นต่อไป

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนก่อนพัฒนาระบบ ควรมีการจัดประชุมเริ่มต้น โดยเป็นการประชุมร่วมกันของผู้บริหาร หัวหน้างาน ผู้รับผิดชอบงาน และทีมงานพัฒนาระบบเพื่อเป็นการแนะนำผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงานทั้งหมด และแสดงให้เห็นว่าผู้บริหารให้การสนับสนุนในการพัฒนาระบบ จะทำให้พนักงานในระดับปฏิบัติงานให้ความร่วมมือมากขึ้น การพัฒนาระบบโดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานเลย โดยไม่มีการแนะนำตัวเองก่อน อาจได้รับการต่อต้านได้

ขั้นตอนที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ระบบ เมื่อเริ่มมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานควรมีการเตรียมตัวล่วงหน้าก่อน เช่น ตั้งคำถามไว้ล่วงหน้า หรือรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ในการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน ไม่ควรถามคำถามชี้หน้าหรือให้ตอบว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ควรถามคำถามในลักษณะเปิด เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานได้อธิบายการทำงานของตนเองอย่างละเอียด ผู้พัฒนาระบบอาจขอเอกสารอ้างอิงเพื่อนำมาวิเคราะห์การทำงานต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบระบบใหม่ ขั้นตอนนี้เป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาระบบ เป็นขั้นตอนที่จะวัดว่าผู้พัฒนาระบบมีความเข้าใจระบบงานปัจจุบัน และรู้ถึงความต้องการสารสนเทศของผู้ใช้งานและผู้บริหารหรือไม่ ในการออกแบบระบบควรมีการติดต่อกับผู้ใช้งานอยู่เสมอ ไม่ควรจะออกแบบจนเสร็จสมบูรณ์แล้วจึงไปพบผู้ใช้งาน เนื่องจากในช่วงเวลาที่ออกแบบระบบความต้องการของผู้ใช้งานอาจเปลี่ยนแปลงไป หรือ มีการเปลี่ยนแปลงหน้าที่รับผิดชอบของผู้ใช้งาน ถ้าผู้พัฒนาระบบได้รับรู้ในสิ่งเหล่านี้ก่อนก็จะสามารถแก้ไขได้ทันเวลา หลังจากที่ได้มีการออกแบบระบบใหม่ ควรมีการสร้างแบบจำลอง (Prototype) เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นภาพของระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาระบบ การเลือก Development Tools และฐานข้อมูล ขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้พัฒนาระบบ และความเหมาะสม ในขั้นตอนนี้ขอแนะนำให้ใช้โปรแกรมที่ผู้พัฒนาระบบมีความชำนาญ และสามารถนำส่วนของโปรแกรม (Module) ที่ได้เคยพัฒนาและทดสอบแล้วมาใช้งานได้ ถ้าเป็นไปได้ควรทำเอกสารประกอบ โปรแกรมพร้อม ๆ กับการเขียนโปรแกรมเลย เนื่องจากเมื่อเวลาผ่านไป ผู้เขียนโปรแกรมอาจจะลืม หรือ ไม่มีเวลาที่จะทำเอกสารประกอบการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบระบบ ควรมีการทดสอบระบบเป็นลำดับ โดยเริ่มจากการทดสอบโปรแกรม (Program Test) ทดสอบระบบย่อย (Subsystem Test) ทดสอบระบบ (System Test) ทดสอบระบบทั้งหมด (Integrated Test) และทดสอบระบบโดยผู้ใช้งาน (User Acceptance Test) โดยในการทดสอบระบบ ควรมีการจัดทำ Test Script เพื่อเป็นการวางแนวทางว่าจะทดสอบด้วยข้อมูลใด ในกรณีใดบ้าง

ขั้นตอนที่ 6 การนำไปใช้ ก่อนที่จะมีการนำระบบไปใช้ ควรจัดให้มีการประชุมร่วมอีกครั้ง เพื่อเป็นการสรุปการทำงาน วางแผนการฝึกอบรม การติดตั้งและการใช้งานระบบ รวมทั้งให้ผู้บริหารกำหนดนโยบายในการใช้งานระบบว่า ต้องการนำมาแทนระบบเดิม หรือใช้ควบคู่ไปกับระบบเดิมสักระยะหนึ่ง (Parallel Run) โดยก่อนการนำไปใช้จริง ควรจัดให้มีการทดสอบการใช้งานระบบก่อนที่จะใช้งานจริงว่า มีผลกระทบใด ๆ เกิดขึ้นหรือไม่

ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงระบบ ระบบสารสนเทศทุกระบบจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อมีการใช้งานระบบสักระยะหนึ่ง ผู้ใช้งานมักจะมีความคิดหรือความต้องการสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผู้พัฒนาระบบไม่สามารถหลีกเลี่ยงที่จะแก้ไขระบบได้ ดังนั้นการออกแบบระบบในขั้นตอนที่ 3 จึงควรออกแบบโดยมองถึงการแก้ไขปรับปรุงระบบในอนาคตด้วย

5.4 ข้อเสนอแนะ

อย่างไรก็ตามระบบในการควบคุมการจราจรทางอากาศเป็นระบบที่มีความซับซ้อน และมีระบบขนาดใหญ่หลายๆ ระบบมาประกอบเข้าด้วยกันในการประมวลผล ซึ่งทุกระบบเป็นระบบที่ต้องการความถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการเดินอากาศยาน จึงจำเป็นต้องใช้เวลาในการพัฒนาต่อไปเพื่อให้สามารถใช้งานได้จริง

ข้อมูลที่เป็นข้อมูลมาตรฐานซึ่งกำหนดโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) เช่น จุดอ้างอิง เส้นทางการบิน ประเภทของอากาศยาน เป็นต้น ไม่ควรจะต้องนำมาป้อนข้อมูลเข้าไปในระบบใหม่จะทำให้เพิ่มงานและเกิดความผิดพลาดได้ ควรทำการถ่ายข้อมูลจากระบบเดิม หรือ ร้องขอข้อมูลที่มีการปรับปรุงล่าสุด โดยจะทำการป้อนข้อมูลเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น

การพัฒนาระบบให้สามารถตรวจสอบความผิดพลาดได้หรือ สามารถสนับสนุนข้อมูลที่มีประโยชน์ให้โดยอัตโนมัติ ยังมีข้อจำกัดหลายประการ เนื่องจากปัจจุบันการควบคุมการจราจรทางอากาศ ใช้การตัดสินใจจากพนักงานควบคุมจราจรทางอากาศที่เป็นการติดต่อระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ด้วยกัน ทำให้ในบางกรณีไม่สามารถพัฒนามาเป็นโปรแกรมได้ เช่น พนักงานควบคุมการจราจรยังคงติดต่อกับผู้ควบคุมอากาศยานด้วยเสียง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพึ่งการพัฒนาทางเทคโนโลยีในด้านอื่นควบคู่ไปด้วย เพื่อนำสนับสนุนการทำงานซึ่งกันและกัน

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และจำลอง ทรูตสาหะ.2542.คัมภีร์ฐานข้อมูล.พิมพ์ครั้งที่2.กรุงเทพ : เคทีพี คอมพ์แอนด์คอนซัลท์.

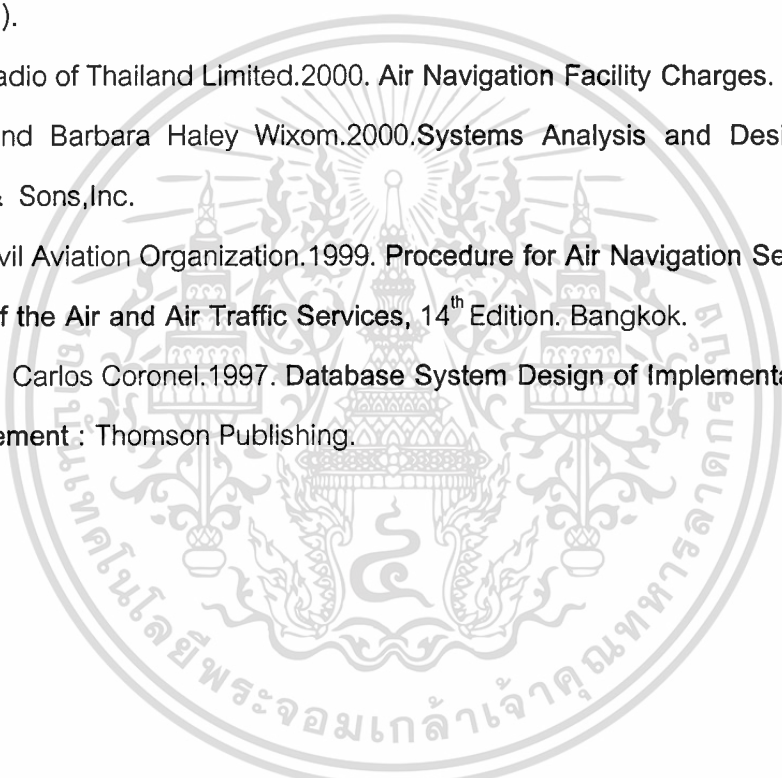
ดร. อำไพ พรประเสริฐสกุล.2537.การวิเคราะห์และออกแบบระบบ: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

Aeronautical Radio of Thailand Limited.2000. Air Navigation Facility Charges. Bangkok.

Alan Dennis and Barbara Haley Wixom.2000.Systems Analysis and Design : John Wiley & Sons,Inc.

International Civil Aviation Organization.1999. Procedure for Air Navigation Service : Rules of the Air and Air Traffic Services, 14th Edition. Bangkok.

Peter Rob and Carlos Coronel.1997. Database System Design of Implementation and Management : Thomson Publishing.



ประวัติผู้เขียน

นางสาว วราภรณ์ เทียนแสงอุทัย เกิดวันที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ.2513 ที่ จ. กรุงเทพฯ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจาก คณะมนุษยศาสตร์ ภาควิชาภาษาและวรรณคดีอังกฤษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ในปีการศึกษา พ.ศ. 2536 และในปี พ.ศ. 2543 ได้เข้าศึกษาต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปัจจุบันทำงานในตำแหน่งผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศ บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

