

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของ
ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขา การจัดการทางวิศวกรรม
พฤษภาคม 2554

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของ
ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขา การจัดการทางวิศวกรรม

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของ
ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขา การจัดการทางวิศวกรรม
พฤษภาคม 2554

วัชรินทร์ เข้มทอง. (2554). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก. ปรินทิพนิพนธ์ วิศวกรรม (การจัดการวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นำคุณ ศรีสนิท, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาถ คงสมบูรณ์

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยาน โดยทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบจากผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจจากการใช้ระบบจากผู้ใช้งาน การพัฒนาระบบนำหลักการ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) แบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree) มาใช้ในการพัฒนาระบบ ร่วมกับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ PHP, Appserv และซอฟต์แวร์ในการจัดการฐานข้อมูลคือ MySQL โดยผลลัพธ์จากการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบกมีการประมวลผลออกมาได้อย่างถูกต้องได้ข้อมูลเป็นไปตามความต้องการ นำเชื่อถือ และใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินการตัดสินใจด้านต่างๆ จากการประเมินประสิทธิภาพระบบที่พัฒนาขึ้นโดยวิธีการแบบแบล็กบ็อกซ์ (Black-Box Testing) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 นาย และผู้ปฏิบัติงาน 20 นาย พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.73 ซึ่งมีประสิทธิภาพในระดับดี และผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้ปฏิบัติงาน ได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.87 ซึ่งมีประสิทธิภาพในระดับดี แสดงว่าประสิทธิภาพโดยรวมของระบบอยู่ในระดับดี และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

A DECISION SUPPORT SYSTEM FOR THE DATA AIRCRAFT MANAGEMENT OF
ARMY AIR DEFENSE OPERATION CENTER



AN ABSTRACT
BY
WATCHARIN KHEMTHONG

Present in Partial Fulfillment of the Requirement for the
Degree of Master of Engineering in Engineering Management

At Srinakharinwirot University

May 2011

Watcharin Khemthong. (2011). *A Decision Support System for the Data Aircraft Management of Army Air Defense Operation Center*. Master Thesis M.Sc.(Engineering Management).
Bangkok: Graduate School Srinakharinwirot University. Advisor Committee
Asst.Prof.Namkhun Srisanit Ph.D and Asst.Prof. Thanadon Kongsomboon Ph.D

This research is to study and develop a decision support system for the data aircraft management of Army Air Defense Operation Center. The Purpose is to develop a decision support system for the data aircraft management the assessment of performance and professional satisfaction from using the system by users. The system adopted a development DSS (Decision Support System) model Decision Tree using the system. With the software used in the development of the PHP, Appserv and software to manage the MySQL database is the result of the development of a decision support system for the data aircraft management of Army Air Defense Operation Center. The Processed out correctly to obtain the desired reliability and decision support in various fields. This developed system is evaluated by a Black-Box testing from 2 user groups: 10 experts and 20 end users. The evaluation result of the exert group shows that the Arithmetic Mean and Standard Deviation is 4.12 and 0.73, respectively. For the end users group, evaluation result illustrates that the Arithmetic Mean and Standard Deviation is 4.18 and 0.87, respectively. The result from both groups shows that the developed system has a good efficiency for applying to practical use.

๙ ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษามหาหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วันที่ เดือน พ.ศ. 25.....

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

(รองศาสตราจารย์ ฐนรัตน์ แท้วัฒนา)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นำคุณ ศรีสันทิต)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสะดวกตาช่วยเหลือ และความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดจน การให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง จากคณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นำคุณ ศรีสนิท และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนาดล คงสมบูรณ์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้ความเมตตากรุณาเป็นที่ปรึกษาและให้ความช่วยเหลือชี้แนะแนวทางในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการทำปริญญานิพนธ์นี้ด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา รวมทั้ง รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แต้ววัฒนา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิระ จงบุรี กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะต่างๆ เพิ่มเติมแก่วิจัย ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์และกรรมการบริหารหลักสูตรสาขาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่าน ที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้ต่างๆ ให้แก่ผู้วิจัย และอบรมสั่งสอนเป็นอย่างดี ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณข้าราชการ สังกัด ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก สำหรับข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยและขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ซึ่งได้ให้ความอนุเคราะห์ในด้านข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพื่อการวิจัย

ขอขอบคุณพี่และเพื่อนๆ รวมถึงบุคคลอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอโน้มรำลึกถึงคุณของบิดามารดาและครูอาจารย์ ที่อบรมสั่งสอนให้ความรู้เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

วัชรินทร์ เข้มทอง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและเหตุผลในการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
วิธีดำเนินการวิจัยโดยย่อ	3
ประโยชน์ของการวิจัย	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
สมมุติฐานในการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
ระบบฐานข้อมูล	5
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	18
สภาพการแจ้งเตือนภัยทางอากาศ	31
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	36
ขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย	36
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	37
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	37
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	37
การทดสอบเครื่องมือในการวิจัย	45
การประเมินผลเครื่องมือในการวิจัย	46
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	48
สถิติสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพ	49
สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน	50

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการดำเนินการวิจัย.....	52
ผลลัพธ์จากการพัฒนาระบบ.....	52
ผลลัพธ์ของการประเมินระบบ.....	56
 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	68
สรุปผลการดำเนินงานวิจัย.....	68
การอภิปรายผลการวิจัย.....	69
ข้อเสนอแนะ.....	70
 บรรณานุกรม.....	71
 ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก.....	74
ภาคผนวก ข แบบสอบถามสำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก.....	85
 ประวัติย่อผู้วิจัย.....	100

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดง Table Site ใช้เก็บข้อมูลหน่วย.....	42
2 แสดง Table Airfields ใช้เก็บข้อมูลสนามบิน.....	42
3 แสดง Table Aircraft ใช้เก็บข้อมูลแบบอากาศยาน.....	42
4 แสดง Table Aircraft ใช้เก็บข้อมูลแบบอากาศยาน.....	43
5 แสดง Table Aircraft ใช้เก็บข้อมูลแบบอากาศยาน.....	43
6 แสดง Table TrackBegin ใช้เก็บข้อมูลรายงานอากาศยาน.....	44
7 แสดง Table Track Details ใช้เก็บข้อมูลรายงานอากาศยาน.....	44
8 แสดง Table Track End ใช้เก็บข้อมูลรายงานอากาศยาน.....	45
9 แสดง Table Country ใช้เก็บข้อมูลของประเทศต่าง ๆ.....	45
10 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน.....	46
11 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลและพิจารณาจากค่าเฉลี่ย.....	47
12 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน.....	47
13 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลและพิจารณาจากค่าเฉลี่ย.....	48
14 ความคลาดเคลื่อนในการตัดสินใจ.....	51
15 ผลการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test) ของผู้เชี่ยวชาญ.....	56
16 ผลการประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) ของผู้เชี่ยวชาญ.....	57
17 ผลการประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) ของผู้เชี่ยวชาญ.....	58
18 ผลการประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test)ของผู้เชี่ยวชาญ.....	59
19 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูล อากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก โดยการวิเคราะห์จาก ผู้เชี่ยวชาญ...	60
20 ผลการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test) ของผู้ปฏิบัติงาน.....	61
21 ผลการประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) ของผู้ปฏิบัติงาน.....	62
22 ผลการประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) ของผู้ปฏิบัติงาน.....	63
23 ผลการประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) ของผู้ปฏิบัติงาน.....	64

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
24 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก โดยการวิเคราะห์จาก ผู้ปฏิบัติงาน.....	65
25 การหาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามเพื่อใช้คำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟา.....	66



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล.....	7
2 แสดงบทบาททางการจัดการ.....	19
3 แสดงระดับการตัดสินใจในองค์กร.....	20
4 แสดงข้อมูลสู่การตัดสินใจและปฏิบัติ.....	23
5 แสดงข้อมูลสู่การตัดสินใจและปฏิบัติ.....	23
6 วิวัฒนาการเทคโนโลยีฐานข้อมูล.....	25
7 กระบวนการ.....	27
8 ตัวอย่างของ Decision Tree.....	28
9 นิเวศเน็ตเพื่อวิเคราะห์.....	28
10 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	36
11 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของจัดการข้อมูลอากาศยาน.....	37
12 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของวิเคราะห์ข้อมูลอากาศยาน.....	38
13 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของจัดการรายงานข้อมูลอากาศยานประจำสัปดาห์/เดือน/ปี	39
14 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของผู้ดูแลระบบ.....	40
15 E-R Diagram ของการจัดการระบบข้อมูลอากาศยาน.....	41
16 หน้าแรกของการเข้าใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	52
17 หน้าจอเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร.....	53
18 หน้าจอเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่.....	53
19 หน้าจอเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	54
20 หน้าจอของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	54
21 หน้าจอของระบบในส่วนของผู้บริหาร.....	55
22 หน้าจอแสดงผลลัพธ์ของระบบในส่วนของผู้บริหาร.....	55

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและเหตุผลในการวิจัย

ตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกระทรวงกลาโหม โดยใช้เป็นแนวทางการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกระทรวงกลาโหม ซึ่งมีความสอดคล้องกับ ภารกิจ วิสัยทัศน์ พันธกิจ และยุทธศาสตร์ของกระทรวงกลาโหม ตลอดจนตอบสนองต่อ นโยบาย และแนวทางการดำเนินการของรัฐบาล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบงานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้ระบบการสื่อสารได้รับการพัฒนาสามารถตอบสนองความต้องการทางการสื่อสารได้ในทุกรูปแบบ โดยมุ่งเน้นการพึ่งพาตนเองและทันสมัยไปสู่กองทัพอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยข้อมูลสารสนเทศทั้งในด้านการยุทธและการบริหารจัดการบนพื้นฐานของการบูรณาการร่วมกันเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อการปฏิบัติการทางทหาร ทั้งที่เป็นสงครามและมีใช้สงคราม ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศของหน่วยกำลังรบ โดยนำเข้าข้อมูลจากระบบเฝ้าตรวจและแจ้งเตือน จากเรดาร์ และระบบต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศอัตโนมัติของ กองบัญชาการกองทัพไทย จัดเก็บเป็นฐานข้อมูลด้านการยุทธ รวมทั้งสนับสนุนข้อมูลในรูปแบบที่สรุปสำหรับผู้บริหาร ซึ่งระบบการจัดเก็บข้อมูลส่วนใหญ่ยังอาศัยระบบแฟ้มเอกสารในการจัดเก็บข้อมูลทำให้การรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหาล่าช้าไม่ทันเหตุการณ์ ซึ่งการพัฒนากระบวนการข่าวให้ทันสมัย ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์แผนกำลังมีการบูรณาการด้านการข่าวร่วมกับหน่วยงานในประชาคมข่าวกรองที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชน และประชาชนสามารถแจ้งเตือนภัยคุกคามที่มีผลกระทบต่อภารกิจได้ล่วงหน้า และรายงานข่าวกรองที่มีความถูกต้อง รวดเร็ว ทันสถานการณ์ เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาพิจารณาตกลงใจได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และทันเวลา

จากการที่กองทัพไทยได้กำหนดยุทธศาสตร์ชาติเกี่ยวกับภัยคุกคามทางทหารไว้ว่า ประเทศไทยจะยังคงไม่มีภัยคุกคามทางทหาร จากภายนอกประเทศภายในระยะ 10 ปี ข้างหน้า ทำให้ส่งผลกระทบต่อภารกิจปฏิบัติงานปกติ และการฝึกต่างๆ ตามวงรอบประจำปี ตลอดจนการติดตามสถานการณ์ทางอากาศ ตามหน่วยทหารที่มียุทธโศปกรณ์ประจำการอยู่ จะเห็นได้จากการปรับลดกำลังพล และงบประมาณของกองทัพบกโดยการเพิ่มเทคโนโลยีที่จำเป็นเพื่อทดแทนกำลังพล หรือ กำหนดให้กำลังพล 1 นาย จะต้องสามารถปฏิบัติงานได้มากกว่า 1 หน้าที่ขึ้นไปนั้น ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก (ศปภอ.ทบ.) เป็นหน่วยในระบบควบคุมและแจ้งเตือน มีหน้าที่รับผิดชอบระบบต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศ (JADDIN) ด้วยการติดตามสถานการณ์ทางอากาศ รักษาสุขภาพ และสถานการณ์ ป้องกันภัยทางอากาศ ให้ทันสมัยอยู่เสมอ ปฏิบัติตามคำสั่งป้องกันภัยทางอากาศที่ได้รับมอบหมาย และรายงานการตรวจพบอากาศยานโดยเครื่องมือของตนเอง ผ่านทางระบบต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศ (Joint Air Defense Digital Information Network : JADDIN) ผู้วิจัยมีความสนใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการในระบบต่อเชื่อมและเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศ (JADDIN) ของ ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศ

กองทัพบก เนื่องจากรับราชการที่หน่วยงานดังกล่าว เป็นเวลา 12 ปี และในปัจจุบันมีตำแหน่งเป็น เจ้าหน้าที่ควบคุมและแจ้งเตือนภัย ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก และมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงกับระบบต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศ (JADDIN) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่กำกับดูแลเรื่องการควบคุมและแจ้งเตือนภัยทางอากาศของกองทัพบก โดยมีการปฏิบัติภารกิจ คือ การเฝ้าตรวจจับอากาศยานที่คาดว่าจะป็นภัยคุกคามต่อประเทศไทย ทั้งภายในประเทศและนอกประเทศ ผ่านระบบต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศ ซึ่งในการปฏิบัติการในยามปกตินั้น จะมีการส่งรายงานข้อมูลอากาศยานที่ตรวจจับได้ จากหน่วยขึ้นตรงของ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก ทั้ง 4 หน่วย ผ่านทางระบบโทรศัพท์ (Voice) และระบบ FAX หลังจากนั้น เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติหน้าที่ในแต่ละวันจะต้องรวบรวมรายงานอากาศยานดังกล่าวเพื่อรายงานไปยังหน่วยเหนือ จากการสังเกตและมีส่วนร่วมในการปฏิบัติภารกิจต่างๆให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ และสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่นั้นจะต้องสามารถใช้ประโยชน์จากระบบต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศ (JADDIN) โดยรายงานข้อมูลในรูปแบบสรุปสำหรับผู้บริหารหรือเป็นการตอบสนองต่อความต้องการของผู้บังคับบัญชา และกองทัพบกเพื่อให้ข้อมูลได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพเกิดประสิทธิผล

จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของเวลา, ทรัพยากรกระดาษ, แบบฟอร์มการรายงานของหน่วยขึ้นตรงต่าง ๆ ก็ยังไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน และฐานข้อมูลของรายงานดังกล่าว ยังกระจัดกระจายไม่มีการจัดการที่ดี ทำให้ไม่สามารถให้ข้อมูลการรายงานย้อนหลังมาประเมินภัยคุกคามทางอากาศได้ จากเหตุผลที่กล่าวมานี้ถือเป็นแรงจูงใจที่ทำให้ผู้ทำวิจัยมีแนวคิดที่จะจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก เพื่อเป็นการแจ้งเตือนภัยทางอากาศของกองทัพบก อันจะนำไปสู่การพัฒนาสารสนเทศของหน่วยงาน ให้มีขีดความสามารถในการดำรงการปฏิบัติภารกิจภายใต้งบประมาณที่จำกัดได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้-

1. เพื่อสร้างโปรแกรมสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลอากาศยานให้มีความถูกต้องและรวดเร็ว
2. เพื่อให้ได้มีเครื่องมือในการสรุปข้อมูลอากาศยานเพื่อประกอบการตัดสินใจในการวางแผนปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับทรัพยากรที่มีจำกัด

ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศ กองทัพบก ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้.-

1. ออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก โดยรับข้อมูลอากาศยานจากระบบต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศ (JADDIN) โดยสามารถวิเคราะห์ประเภทของอากาศยานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. โปรแกรมสามารถรวบรวมข้อมูลอากาศยานที่ตรวจจับได้มีบทสรุปในรูปแบบสถิติหรือกราฟได้อย่างเหมาะสม

วิธีดำเนินการวิจัยโดยย่อ

1. ศึกษาปัญหาการรายงานและจัดเก็บข้อมูลอากาศยานของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ในระบบต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศ (JADDIN) ของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบกเพื่อกำหนดขอบเขตของการดำเนินการวิจัย
2. ศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
4. ทำการทดสอบและประเมินระบบ
5. วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

ประโยชน์ของการวิจัย

1. เป็นการรวบรวมข้อมูลอากาศยานทางสถิติที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลของหน่วยงานที่นำข้อมูลไปใช้
2. เป็นรายงานข้อมูลในรูปแบบสรุปสำหรับผู้บริหาร หรือเป็นการตอบสนองต่อความต้องการของผู้บังคับบัญชา และกองทัพบก เพื่อให้ข้อมูลได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ
3. ลดภาระการจัดเก็บเอกสารและค่าใช้จ่ายของรายงานอากาศยานในแต่ละวัน, เดือน, ปี

กรอบแนวคิดในการวิจัย

แนวคิดในการวิจัยเป็นการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก ซึ่งการรวบรวมข้อมูลที่ได้ นำมาวิเคราะห์แนวทางการวางแผนและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานให้สามารถแจ้งเตือนภัยคุกคามที่มีผลกระทบต่อการกิจได้ล่วงหน้า และรายงานข่าวกรองที่มี

ความถูกต้อง รวดเร็ว ทันสถานการณ์ เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาพิจารณาวางแผนตกลงใจได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และทันเวลาได้

สมมุติฐานในการวิจัย

1. ผลลัพธ์ที่ได้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก ที่สามารถจัดเก็บข้อมูลได้และสามารถสรุปข้อมูลในรูปแบบกราฟ หรือ สถิติ
2. สามารถสืบค้นข้อมูลอากาศยานได้รวดเร็ว
3. สามารถวิเคราะห์ประเภทของอากาศยานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ระบบต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศ (JADDIN : Joint Air Defense Digital Information Network) หมายถึง ระบบเครือข่ายป้องกันภัยทางอากาศของกองบัญชาการกองทัพบก ใช้สำหรับสนธิข้อมูลข่าวสารอันจำเป็นในการปฏิบัติการกิจการป้องกันภัยทางอากาศจากสามเหล่าทัพ คือ กองทัพอากาศ กองทัพบก และกองทัพเรือ รวมทั้งกองบัญชาการกองทัพบกเอง ทั้งนี้เพื่อให้สามารถควบคุมบังคับบัญชา และสั่งการในการป้องกันภัยทางอากาศได้อย่างรวดเร็ว และทันต่อเหตุการณ์

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยาน (A Decision Support System for the Data Aircraft Management) หมายถึง การรวบรวมข้อมูลอากาศยานจากระบบต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลอากาศยานให้สามารถเลือกแบบของอากาศยานได้อย่างเหมาะสม และถูกต้องให้สอดคล้องกับคุณลักษณะของอากาศยานประเภทต่างๆ

สภาพการแจ้งเตือนภัยทางอากาศ (Air Defense Warning) หมายถึง การระบุถึงการตรวจจับอากาศยานนั้นจะมีภัยคุกคามทางอากาศหรือไม่ โดยคำนึงถึงจำนวนที่เฝ้าระวังและประมาณการตรวจจับของอากาศยานในแต่ละพื้นที่การตรวจจับอากาศยาน ของหน่วยงาน ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก

ข้อมูลอากาศยาน (Aircraft Specifications) หมายถึง รายละเอียดคุณสมบัติทางสมรรถนะของอากาศยานของแต่ละประเภทและชนิดของอากาศยาน

ผู้บังคับบัญชา (Commander) หมายถึง ผู้บริหารในหน่วยงานซึ่งเป็นผู้มีอำนาจปกครองควบคุมดูแล และสั่งการให้เป็นไปตามอำนาจหน้าที่ ซึ่งเป็นข้าราชการสังกัด ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก มีชั้นยศ พันเอก ถึง พลตรี

ผู้ปฏิบัติงาน (Operator) หมายถึง เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานการตรวจจับอากาศยานจากระบบต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลการป้องกันภัยทางอากาศ ซึ่งเป็นข้าราชการสังกัดศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก มีชั้นยศ สิบตรี ถึง จ่าสิบเอก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ระบบฐานข้อมูล (Database System)
2. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)
3. สภาพการแจ้งเตือนภัยทางอากาศ (Air Defense Warning)
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบฐานข้อมูล (Database system)

1.1 ความรู้พื้นฐานเรื่องเซตข้อมูล ระเบียบ และแฟ้มข้อมูล

การประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อมูลนับเป็นส่วนที่สำคัญยิ่งของการประมวลผลเพราะถ้าปราศจากข้อมูล การประมวลผลก็ไม่สามารถทำได้ ข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นข้อมูลที่จัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูล (File) โดยแบ่งออกเป็นเรื่องตามชื่อแฟ้มข้อมูลนั้น เช่น แฟ้มข้อมูลเรื่องลูกค้า แฟ้มข้อมูลเรื่องสินค้า แฟ้มข้อมูลเรื่องการขาย แฟ้มข้อมูลเรื่องเช็ครถอาคาร เป็นต้น ในการแบ่งเช่นนี้ แต่ละแฟ้มข้อมูลก็จะประกอบด้วยข้อมูลในเรื่องเดียวกัน เช่น เมื่อหยิบแฟ้มข้อมูลลูกค้า จะมีรายละเอียดของลูกค้าทุกคนโดยทั่วไปกิจการจะมีการจัดข้อมูลให้ง่ายต่อการใช้ (File organization) โดยจัดเป็นโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลที่ถูกรวบรวมบนอุปกรณ์เก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การจัดเก็บข้อมูลแบบเรียงลำดับตัวอักษรชื่อเป็นต้น เมื่อมีความต้องการรายละเอียดของลูกค้าคนใด ก็จะนำแฟ้มข้อมูลลูกค้าออกมาเปิด และดึงเอารายละเอียดของลูกค้านั้นออกมา ซึ่งรายละเอียดของลูกค้าแต่ละคนอาจประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น รายละเอียดของลูกค้าแต่ละคนนี้ เรียกว่า ระเบียบหรือเรคอร์ด แฟ้มข้อมูลหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยระเบียบหลาย ๆ ระเบียบ

1.1.1 เซตข้อมูล การประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้สารสนเทศ จะมีองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ แฟ้มข้อมูล ความหมายของแฟ้มข้อมูลหนึ่ง ๆ นั้น มักจะเป็นเอกสารที่เป็นเรื่องเดียวกันและจัดเก็บรวบรวมไว้เป็นแฟ้มข้อมูลเพื่อสะดวกในการค้นหาข้อมูล เช่น แฟ้มข้อมูลประวัติพนักงาน การเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปของเอกสารเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน ถ้าข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มีจำนวนน้อยความยุ่งยากในการค้นหาหรือในการจัดเก็บก็อาจไม่เกิดขึ้น แต่ถ้าข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มีจำนวนมากจะมีปัญหาเกิดขึ้นในเรื่องของการค้นหาข้อมูลนั้น และสิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลนั้น ๆ วิธีการแก้ปัญหาการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลที่อยู่ในรูปของเอกสารเมื่อข้อมูลมีจำนวนมากขึ้นก็คือการนำข้อมูลเหล่านั้นเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บรวบรวมไว้เป็นแฟ้มข้อมูล เช่นเดียวกับการจัดเก็บเป็นเอกสารแต่จะเป็นแฟ้มข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์

ข้อมูล หมายถึง กลุ่มของสารสนเทศที่สัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของกลุ่มสารสนเทศหรือข้อมูลนั้น ถูกกำหนดโดยผู้ใช้แฟ้มข้อมูล ข้อมูลเป็นส่วนประกอบสำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์ เพราะข้อมูลเป็น วัตถุในการประมวลผลข้อมูลทั้งหมดที่จัดการโดยคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยบิต (bit) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่เล็ก ที่สุดในแต่ละบิตจะเป็นตัวเลขในระบบเลขฐานสอง ประกอบด้วย 0 และ 1 ซึ่งนำมาใช้แทน ระหว่างสองสถานะ เช่น จริง-เท็จ เปิด-ปิด เป็นต้น เพื่อให้สามารถแสดงสารสนเทศได้มากขึ้น บิตจึงถูกรวมต่อกันเข้าเป็นสายเพื่อ แสดงสารสนเทศ โดยนำบิตเหล่านั้นมาทำให้เป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้นเรียกว่าไบต์ (byte)

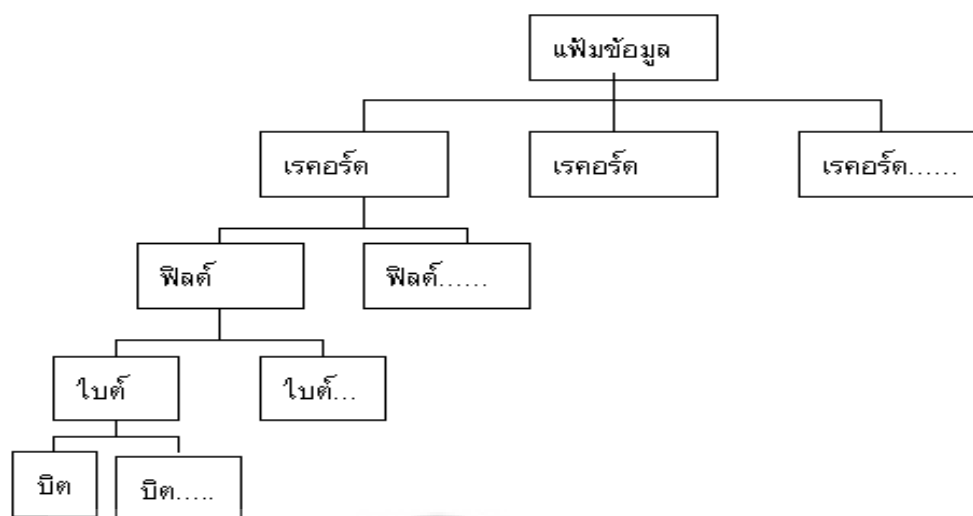
ไบต์ ประกอบขึ้นมาจากบิตหลาย ๆ บิตมาเรียงต่อกัน แต่เนื่องจากคอมพิวเตอร์เข้าใจเพียงเลข 0 และเลข 1 เท่านั้นถ้าต้องการให้คอมพิวเตอร์รู้จักอักขระตัวอักษร A,B,...,Z จะต้องมีการเอาเลข 0 และเลข 1 มา เรียงต่อกันเป็นรหัสแทนอักขระ โดยปกติ 1 ตัวอักขระจะมีความยาว 8 บิต ซึ่งเท่ากับ 1 ไบต์ จำนวนบิตที่นำมา เรียงต่อกันเป็นไบต์นั้นแตกต่างกันไปตามรหัสแทนข้อมูล รหัสแทนข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายมี 2 ระบบคือ รหัสเอบีซี ดิก (EBCDIC) และรหัสแอสกี (ASCII) ใช้ 8 บิต รวมกันเป็น 1 ไบต์ โดย 1 ไบต์ จะใช้แทนอักขระ 1 ตัว เมื่อเรานำอักขระหลายๆตัวรวมกันโดยมีความหมายอย่างใดอย่างหนึ่งเราจึงเรียกว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (field) เช่น การ รวมของตัวอักษรและตัวเลขเพื่อใช้แทนรหัสลูกค้า เช่น 'C0100001' เป็นต้น

ฟิลด์ คือ กลุ่มของอักขระที่สัมพันธ์กันตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไปที่น่ามารวมกันแล้วแสดงลักษณะหรือ ความหมายอย่างใดอย่างหนึ่งฟิลด์แต่ละฟิลด์ยังแยกออกเป็นประเภทข้อมูล ซึ่งจะบ่งบอกว่าในเขตฟิลด์นั้นบรรจุ ข้อมูลประเภทใดได้ สามารถแยกประเภทของฟิลด์ได้เป็น 3 ประเภทคือ

- ฟิลด์ตัวเลข (numeric field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวเลข ซึ่งอาจเป็นเลขจำนวนเต็ม หรือทศนิยมและอาจมีเครื่องหมายลบหรือบวก
- ฟิลด์ตัวอักษร (alphabetic field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวอักษรหรือช่องว่าง (blank)
- ฟิลด์อักขระ (character field หรือ alphanumeric field) ประกอบด้วย อักขระซึ่งอาจจะ เป็นตัวเลขหรือตัวอักษรก็ได้

ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในฟิลด์ เป็นหน่วยย่อยของระเบียบที่บรรจุอยู่ในแฟ้มข้อมูล

1.1.2 ระเบียบ หรือเรคอร์ด (record) คือ กลุ่มของฟิลด์ที่สัมพันธ์กัน ประกอบขึ้นมาจากข้อมูล พื้นฐานต่างประเภทกันรวมขึ้นมาเป็น 1 ระเบียบ ระเบียบจะประกอบด้วย ฟิลด์ ต่างประเภทกันอยู่รวมกันเป็นชุด ระเบียบแต่ละระเบียบจะมีฟิลด์ที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลในระเบียบนั้น ๆ อย่างน้อย 1 ฟิลด์เสมอ ฟิลด์ที่ใช้อ้างอิงนี้ เรียกว่า คีย์ฟิลด์ (key field) ในทุกระเบียนจะมีฟิลด์หนึ่งที่ถูกใช้เป็นคีย์ฟิลด์ ฟิลด์ที่ถูกใช้เป็นคีย์จะเป็นฟิลด์ที่มี ค่าไม่ซ้ำกันในแต่ละระเบียบ (unique) เพื่อสะดวกในการจัดเรียงระเบียบในแฟ้มข้อมูลและการจัดโครงสร้างของ แฟ้มข้อมูลสามารถสรุปโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลได้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล

1.1.3 ชนิดของข้อมูล ข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บนั้นอาจจะมีรูปแบบได้หลายอย่าง รูปแบบสำคัญ ๆ ได้แก่

1.1.3.1 ข้อมูลแบบรูปแบบ (formatted data) เป็นข้อมูลที่รวมอักขระซึ่งอาจหมายถึง ตัวอักษร ตัวเลขซึ่งเป็นรูปแบบที่แน่นอน ในแต่ละระเบียน ทุกะเบียนที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลจะมีรูปแบบที่เหมือนกันหมด ข้อมูลที่เก็บนั้นอาจเก็บในรูปของรหัสโดยเมื่ออ่านข้อมูลออกมาจะต้องนำรหัสนั้นมาตีความหมายอีกครั้ง

1.1.3.2 ข้อมูลแบบข้อความ (text) เป็นข้อมูลที่เก็บอักขระในแบบข้อความ ซึ่งอาจหมายถึง ตัวอักษร ตัวเลข สมการฯ แต่ไม่รวมภาพต่าง ๆ นำมารวมกันโดยไม่มีรูปแบบที่แน่นอนในแต่ละระเบียน เช่น ระบบการจัดเก็บข้อความต่าง ๆ ลักษณะการจัดเก็บแบบนี้จะไม่ต้องนำข้อมูลที่เก็บมาตีความหมายอีกความหมายจะถูกกำหนดไว้ในข้อความ

1.1.3.3 ข้อมูลแบบภาพลักษณ์ (images) เป็นข้อมูลที่เป็นภาพ ซึ่งอาจเป็นภาพกราฟที่ ถูกสร้างขึ้นจากข้อมูลแบบรูปแบบรูปภาพ หรือภาพวาด คอมพิวเตอร์สามารถเก็บภาพและจัดส่งภาพเหล่านี้ไปยัง คอมพิวเตอร์อื่นได้ เหมือนกับการส่งข้อความ โดยคอมพิวเตอร์จะทำการแปลงภาพเหล่านี้ ซึ่งจะทำให้คอมพิวเตอร์ สามารถที่จะปรับขยายภาพและเคลื่อนย้ายภาพเหล่านั้นได้เหมือนกับข้อมูลแบบข้อความ

1.1.3.4 ข้อมูลแบบเสียง (audio) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียง ลักษณะของการจัดเก็บก็จะ เหมือนกับการจัดเก็บข้อมูลแบบภาพคือ คอมพิวเตอร์จะทำการแปลงเสียงเหล่านี้ให้คอมพิวเตอร์สามารถนำไป เก็บได้

1.1.3.5 ข้อมูลแบบภาพและเสียง (video) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียงและรูปภาพ ที่ถูกจัดเก็บไว้ ด้วยกัน เป็นการผสมผสานรูปภาพและเสียงเข้าด้วยกัน ลักษณะของการจัดเก็บข้อมูล คอมพิวเตอร์จะทำการแปลง เสียง และรูปภาพนี้

1.1.4 ลักษณะของระบบแฟ้มข้อมูล การจัดการแฟ้มข้อมูลอย่างถูกต้องมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความมั่นคงปลอดภัย (security) ของข้อมูลที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลและในแฟ้มข้อมูลเอง แนวคิดในการจัดการแฟ้มข้อมูลเริ่มจากการออกแบบแฟ้มข้อมูลให้เหมาะสมกับการเรียกค้นเรคอร์ดข้อมูลมาใช้ ไปจนถึงการสำรองแฟ้มข้อมูลและการกู้แฟ้มข้อมูล แฟ้มข้อมูลอาจจะมีได้สองลักษณะ คือ

1.1.4.1 ระเบียบขนาดคงที่ (fixed length record) โดยปกติแล้วภายในแฟ้มข้อมูลจะจัดเก็บระเบียบอยู่ในรูปแบบใดแบบหนึ่งโดยเฉพาะ ทุกระเบียบจะประกอบด้วยหน่วยข้อมูลย่อยที่เหมือน ๆ กัน นั่นคือ โครงสร้างของทุกระเบียบในแฟ้มข้อมูลจะเป็นแบบเดียวกันหมด ถ้าขนาดของระเบียบมี จำนวนตัวอักขระเท่ากันหมดในทุก ๆ ระเบียบของแฟ้มข้อมูล ระเบียบนั้นจะถูกเรียกว่าระเบียบขนาดคงที่ (fixed length record)

1.1.4.2 ระเบียบที่มีความยาวแปรได้ (variable length record) คือ ทุกเรคอร์ดอาจจะมีจำนวนฟิลด์ต่างกัน และแต่ละฟิลด์ก็อาจมีความยาวต่างกันได้ แฟ้มข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะโครงสร้างแบบพิเศษที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถบอกได้ว่าแต่ละเรคอร์ดมีความยาวเท่าใด และแต่ละฟิลด์เริ่มต้นตรงไหน และจบตรงไหนตัวอย่างของแฟ้มประเภทนี้

1.1.5 การจัดการแฟ้มข้อมูล กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแฟ้มข้อมูล (file manipulation) จะแตกต่างกันออกไปในแต่ละระบบงาน แต่จะมีกิจกรรมหลักในการใช้ข้อมูล ได้แก่

1.1.5.1 การสร้างแฟ้มข้อมูล (file creating) คือ การสร้างแฟ้มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการประมวลผล ส่วนใหญ่จะสร้างจากเอกสารเบื้องต้น (source document) การสร้างแฟ้มข้อมูลจะต้องเริ่มจากการพิจารณากำหนดสื่อข้อมูลการออกแบบฟอร์มของระเบียบ การกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บแฟ้มข้อมูล (file organization) บนสื่ออุปกรณ์

1.1.5.2 การปรับปรุงรักษาแฟ้มข้อมูลแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

1) การค้นคืนระเบียบในแฟ้มข้อมูล (retrieving) คือ การค้นหาข้อมูลที่ต้องการหรือเลือกข้อมูลบางระเบียบมาใช้เพื่องานใดงานหนึ่ง การค้นหาระเบียนจะทำได้ ด้วยการเลือกคีย์ฟิลด์ เป็นตัวกำหนดเพื่อที่จะนำไปค้นหาระเบียนที่ต้องการในแฟ้มข้อมูล ซึ่งอาจจะมีกำหนดเงื่อนไขของการค้นหา

2) การปรับเปลี่ยนข้อมูล (updating) เมื่อมีแฟ้มข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประมวลผลก็จำเป็นที่จะต้องทำหรือรักษาแฟ้มข้อมูลนั้นให้ทันสมัยอยู่เสมอ อาจจะต้องมีการเพิ่มบางระเบียบเข้าไป (adding) แก้ไขเปลี่ยนแปลงค่าฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง (changing) หรือลบบางระเบียบออกไป (deleting)

1.1.6 ประเภทของแฟ้มข้อมูล ประเภทของแฟ้มข้อมูลจำแนกตามลักษณะของการใช้งานได้ดังนี้

1.1.6.1 แฟ้มข้อมูลหลัก (master file) แฟ้มข้อมูลหลักเป็นแฟ้มข้อมูลที่บรรจุข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับระบบงานและเป็นข้อมูลหลักที่เก็บไว้ใช้ประโยชน์ข้อมูลเฉพาะเรื่องไม่มีรายการการเปลี่ยนแปลง ในช่วงปัจจุบัน มีสภาพค่อนข้างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนไหวบ่อยแต่จะถูกเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการสิ้นสุดของข้อมูล เป็นข้อมูลที่สำคัญที่เก็บไว้ใช้ประโยชน์

1.1.6.2 เพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลง (transaction file) เพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงเป็นเพิ่มข้อมูลที่ประกอบด้วยระเบียบข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งจะถูกรวบรวมเป็นเพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละงวดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้น เพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงนี้จะนำไปปรับรายการในเพิ่มข้อมูลหลัก ให้ได้ยอดปัจจุบัน

1.1.6.3 เพิ่มข้อมูลตาราง (table file) เพิ่มข้อมูลตารางเป็นเพิ่มข้อมูลที่มีค่าคงที่ ซึ่งประกอบด้วยตารางที่เป็นข้อมูลหรือชุดของข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันและถูกจัดให้อยู่รวมกันอย่างมีระเบียบ โดยเพิ่มข้อมูลตารางนี้จะถูกใช้ในการประมวลผลกับเพิ่มข้อมูลอื่นเป็นประจําอยู่เสมอ

1.1.6.4 เพิ่มข้อมูลเรียงลำดับ (sort file) เพิ่มข้อมูลเรียงลำดับเป็นการจัดเรียงระเบียบที่จะบรรจุในเพิ่มข้อมูลนั้นใหม่ โดยเรียงตามลำดับค่าของฟิลด์ข้อมูลหรือค่าของข้อมูลค่าใดค่าหนึ่งในระเบียนนั้นก็ได้ เช่น จัดเรียงลำดับตาม วันเดือนปี ตามลำดับตัวอักษรเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามาก เป็นต้นเพิ่มข้อมูลรายงาน (report file) เป็นเพิ่มข้อมูลที่ถูกจัดเรียงระเบียบตามรูปแบบของรายงานที่ต้องการแล้วจัดเก็บไว้ในรูปของเพิ่มข้อมูล ตัวอย่าง เช่น เพิ่มข้อมูลรายงานควบคุมการปรับเปลี่ยนข้อมูลที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานแต่ละวัน

1.1.7 การจัดโครงสร้างเพิ่มข้อมูล (file organization) เป็นการกำหนดวิธีการที่ระเบียบถูกจัดเก็บอยู่ในเพิ่มข้อมูลบนอุปกรณ์ที่เก็บข้อมูล ซึ่งลักษณะโครงสร้างของระเบียบจะถูกจัดเก็บไว้เป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การจัดเก็บข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลมีความสะดวกรวดเร็ว การจัดโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลอาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1.1.7.1 โครงสร้างของเพิ่มข้อมูลแบบลำดับ (sequential file) เป็นการจัดเพิ่มข้อมูลซึ่งระเบียบภายในเพิ่มข้อมูลจะถูกบันทึกโดยเรียงตามลำดับคีย์ฟิลด์ หรืออาจจะไม่เรียงลำดับตามคีย์ฟิลด์ก็ได้ ข้อมูลจะถูกบันทึกลงในสื่อบันทึกข้อมูลโดยจะถูกบันทึกไว้ในตำแหน่งที่อยู่ติด ๆ กัน การนำข้อมูลมาใช้ของโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบลำดับจะต้องอ่านข้อมูลไปตามลำดับจะเข้าถึงข้อมูลโดยตรงไม่ได้ ส่วนการจัดโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบลำดับตามดัชนี เป็นการจัดข้อมูลแบ่งตามหมวดหมู่ สรุปเป็นตารางซึ่งมีลักษณะคล้ายสารบัญของหนังสือ การจัดข้อมูลแบบนี้ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย โดยตรงไปที่ตารางซึ่งเป็นดัชนี จะทำให้ทราบตำแหน่งของข้อมูลนั้น โดยไม่ต้องอ่านข้อมูลที่ละระเบียน การจัดโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลแบบสัมผัส เพิ่มข้อมูลแบบสัมผัสนี้ข้อมูลจะถูกบันทึกโดยอาศัยกลไกการกำหนดตำแหน่งของข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้สามารถตรงไปถึงหรือบันทึกข้อมูลที่ต้องการได้โดยไม่ต้องอ่านหรือผ่านข้อมูลที่อยู่ในลำดับก่อนหน้าระเบียนที่ต้องการ การดึงหรือการบันทึกข้อมูลจะสามารถทำได้อย่างรวดเร็วในโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบลำดับประกอบด้วยระเบียบที่จัดเรียงไปตามลำดับอย่างต่อเนื่องเมื่อจัดสร้างเพิ่มข้อมูลโดยจะบันทึกระเบียบเรียงตามลำดับการบันทึกที่ระเบียบจะถูกเขียนต่อเนื่องไปตามลำดับจากระเบียนที่ 1 ถึงระเบียน n และการอ่านระเบียบภายในเพิ่มข้อมูลก็ต้องใช้วิธีการอ่านแบบต่อเนื่องตามลำดับคือ อ่านตั้งแต่ต้นเพิ่มข้อมูลไปยังท้ายเพิ่มข้อมูล โดยอ่านระเบียบที่ 1,2,3 และ 4 มาก่อนตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการอ่านระเบียบที่ 8 ก็ต้องอ่านระเบียบลำดับที่ 1,2,3,4,5,6,7 ก่อน

1.1.7.2 โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบลำดับตามดัชนี (index sequential file) เป็นวิธีการเก็บข้อมูลโดยแต่ละระเบียนในแฟ้มข้อมูลจะมีค่าของคีย์ฟิลด์ที่ใช้เป็นตัวระบุระเบียนนั้น ค่าคีย์ฟิลด์ของแต่ละระเบียนจะต้องไม่ซ้ำกับค่าคีย์ฟิลด์ในระบบอื่น ๆ ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน เพราะการจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบนี้จะใช้คีย์ฟิลด์เป็นตัวเข้าถึงข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลหรือการอ่านระเบียนใด ๆ จะเข้าถึงได้อย่างสุ่ม การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลต้องบันทึกลงสื่อข้อมูลที่เข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง เช่น จานแม่เหล็ก การสร้างแฟ้มข้อมูลประเภทนี้ไม่ว่าจะสร้างครั้งแรกหรือสร้างใหม่ ข้อมูลแต่ละระเบียนต้องมีฟิลด์หนึ่งใช้เป็นคีย์ฟิลด์ของข้อมูล ระบบปฏิบัติการจะนำคีย์ฟิลด์ของข้อมูลไปสร้างเป็นตารางดัชนีทำให้สามารถเข้าถึงระเบียนได้เร็ว นอกจากจะเข้าถึงระเบียนใด ๆ ได้เร็วขึ้นแล้วยังมีประโยชน์สามารถเพิ่มระเบียนเข้าในส่วนใด ๆ ของแฟ้มข้อมูลได้ ในแต่ละแฟ้มข้อมูลที่ถูกบันทึกลงสื่อข้อมูลจะมีตารางดัชนีทำให้เข้าถึงระเบียนใด ๆ ได้รวดเร็วขึ้น โครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบลำดับตามดัชนีประกอบด้วย

1) ดัชนี (index) ของแฟ้มข้อมูลจะเก็บค่าคีย์ฟิลด์ของข้อมูลและที่อยู่ในหน่วยความจำ(address) ที่ระเบียนนั้นถูกนำไปบันทึกไว้ ซึ่งดัชนีนี้จะต้องเรียงลำดับจากน้อยไปมากหรือจากมากไปน้อยโดยที่ส่วนของดัชนีจะมีตัวบ่งชี้ไปยังที่อยู่ในหน่วยความจำเพื่อจะได้นำไปถึงระเบียนข้อมูลในข้อมูลหลัก

2) ข้อมูลหลัก (data area) จะเก็บระเบียนข้อมูล ซึ่งระเบียนนั้นอาจจะเรียงตามลำดับจากน้อยไปมากหรือจากมากไปน้อย ในการจัดลำดับของข้อมูลหลักอาจจะจัดข้อมูลออกปากลุ่ม ๆ โดยจะเว้นที่ไว้เพื่อให้มีการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลได้

1.1.7.3 โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบสัมพันธ์ (relative file) เป็นโครงสร้างที่สามารถเข้าถึงข้อมูลหรืออ่านระเบียนใด ๆ ได้โดยตรง วิธีนี้เป็นการจัดเรียงข้อมูลเข้าไปในแฟ้มข้อมูลโดยอาศัยฟิลด์ข้อมูลเป็นตัวกำหนดตำแหน่งของระเบียนนั้น ๆ โดยค่าของคีย์ฟิลด์ข้อมูลในแต่ละระเบียนของแฟ้มข้อมูลจะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งที่ระเบียนนั้นถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ ค่าความสัมพันธ์นี้ เป็นการกำหนดตำแหน่ง (mapping function) ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงคีย์ฟิลด์ของระเบียนให้เป็นตำแหน่งในหน่วยความจำ โดยที่การจัดเรียงลำดับที่ของระเบียนไม่จำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กับการจัดลำดับที่ของระเบียนที่ถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ การจัดเก็บข้อมูลลงแฟ้มข้อมูลแบบสัมพันธ์ (relative file) จะถูกจัดเก็บอยู่บนสื่อที่สามารถเข้าถึงได้โดยตรง เช่น แผ่นจานแม่เหล็ก ลักษณะโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบสัมพันธ์จะประกอบด้วยตำแหน่งในหน่วยความจำ ซึ่งเกิดจากนำคีย์ฟิลด์ของระเบียนมาทำการกำหนดตำแหน่ง ซึ่งการกำหนดตำแหน่งนี้จะทำการปรับเปลี่ยนค่าคีย์ฟิลด์ของระเบียนให้เป็นตำแหน่งในหน่วยความจำที่คำนวณได้ แฟ้มข้อมูลหลัก แฟ้มข้อมูลนี้ประกอบด้วยระเบียนที่จัดเรียงตามตำแหน่งในหน่วยความจำโดยจะเรียงจากระเบียนที่ 1 จนถึง N แต่จะไม่เรียงลำดับตามค่าของคีย์ฟิลด์

1.2 ความจำเป็นที่ทำให้เกิดการใช้งานโดยระบบฐานข้อมูล หลังจากที่มนุษย์เริ่มรู้จักใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลแล้วก็เริ่มมีการพัฒนาภาษาโปรแกรมสำหรับการประมวลผลข้อมูล เช่น ภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN) โคบอล (COBOL) พีแอลวัน (PL/I) เบสิก (BASIC) ปาสคาล (Pascal) และเริ่มพัฒนาแนวความคิดในการจัดเก็บข้อมูลเป็นแฟ้มข้อมูลประเภทต่างๆ แฟ้มข้อมูลมีข้อจำกัดในการใช้งานหลายประการ ในระบบฐานข้อมูลก็เนื่องมาจากเหตุผลดังนี้

1.2.1 การประมวลผลกับระบบแฟ้มข้อมูลยุ่งยาก การดำเนินงานกับแฟ้มข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์นั้นจำเป็นจะต้องเขียนคำสั่งต่างๆ ในโปรแกรมเพื่อสร้างแฟ้มข้อมูล ใช้เรคอร์ดในแฟ้มข้อมูล และปรับปรุงแฟ้มข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน รูปแบบของคำสั่งเหล่านี้ถูกกำหนดไว้ในภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ แล้ว ส่วนโปรแกรมก็จะต้องพัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของภาษา เช่นหากภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้นั้นกำหนดว่า จะต้องระบุชื่อแฟ้มข้อมูลในโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรมก็ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดการใช้แฟ้มข้อมูลในแบบที่กล่าวมานี้มีลักษณะจำกัดอย่างหนึ่งคือจะต้องระบุรายละเอียดของแฟ้มวิธีการจัดแฟ้มข้อมูล และรายละเอียดของเรคอร์ดที่อยู่ในแฟ้มเอาไว้ในโปรแกรมอย่างครบถ้วน หากกำหนดรายละเอียดผิดไปหรือกำหนดไม่ครบก็จะทำให้โปรแกรมทำงานผิดพลาดได้

1.2.2 แฟ้มข้อมูลไม่มีความเป็นอิสระของข้อมูล ระบบแฟ้มข้อมูลถ้ามีการแก้ไขโครงสร้างข้อมูลจะกระทบถึงโปรแกรมด้วย เนื่องจากการเรียกใช้ข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบแฟ้มข้อมูลนั้น ต้องใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อเรียกใช้ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนั้นโดยเฉพาะ เช่น เมื่อต้องการรายชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 100,000 บาท ต่อเดือน โปรแกรมเมอร์ต้องเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลพนักงานและพิมพ์รายงานที่แสดงเฉพาะข้อมูลที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลข้อมูลเช่น ให้มีดัชนี (index) ตามชื่อพนักงานแทนรหัสพนักงาน ส่งผลให้รายงานที่แสดงรายชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือนซึ่งแต่เดิมกำหนดให้เรียงตามรหัสพนักงานนั้นไม่สามารถพิมพ์ได้ ทำให้ต้องมีการแก้ไขโปรแกรมตามโครงสร้างดัชนี (index) ที่เปลี่ยนแปลงไป ลักษณะแบบนี้เรียกว่าข้อมูลและโปรแกรมไม่เป็นอิสระต่อกันสำหรับระบบฐานข้อมูลนั้นข้อมูลภายในฐานข้อมูลจะเป็นอิสระจากโปรแกรมที่เรียกใช้ สามารถแก้ไขโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลได้ โดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เนื่องจากระบบฐานข้อมูลมีระบบจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่แปลงรูป (mapping) ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ผู้ใช้งานต้องการ

1.2.3 แฟ้มข้อมูลมีความซ้ำซ้อนมาก เนื่องจากการใช้งานระบบฐานข้อมูลนั้นต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด จุดประสงค์หลักของการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อการลดความซ้ำซ้อนนั่นเองสาเหตุที่ต้องลดความซ้ำซ้อน เนื่องจากความยากในการปรับปรุงข้อมูล กล่าวคือถ้าเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันหลายแห่ง เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลแล้วปรับปรุงข้อมูลไม่ครบทำให้ข้อมูลเกิดความขัดแย้งกันของข้อมูลตามมา และยังเปลืองเนื้อที่การจัดเก็บข้อมูลด้วย เนื่องจากข้อมูลชุดเดียวกันจัดเก็บซ้ำกันหลายแห่งนั่นเองถึงแม้ว่าความซ้ำซ้อนช่วยให้ออกรายงานและตอบคำถามได้เร็วขึ้น แต่ความซ้ำซ้อนทำให้ข้อมูลมีความขัดแย้งกัน ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้องและมีความขัดแย้งกันแล้ว การออกรายงานจะทำได้เร็วเท่าใดนั้นจึงไม่มีความหมายแต่อย่างใด ดังนั้นจึง

ต้องมีวิธีการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลให้มากที่สุดขณะที่การออกรายงานชา่นั้นใช้ความสามารถของฮาร์ดแวร์ช่วยได้

1.2.4 เพิ่มข้อมูลมีความถูกต้องของข้อมูลน้อย เนื่องจากเพิ่มข้อมูลไม่สามารถตรวจสอบกฎบังคับความถูกต้องของข้อมูลให้ได้ ถ้าต้องการควบคุมข้อมูลผู้พัฒนาโปรแกรมต้องเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมกฎระเบียบต่างๆ เองทั้งหมด ถ้าเขียนโปรแกรมครอบคลุมกฎระเบียบได้ไม่ครบหรือขาดหายไปบางกฎอาจทำให้ข้อมูลผิดพลาดได้ ซึ่งต่างจากระบบฐานข้อมูลที่ระบบจัดการฐานข้อมูลจะมีกฎบังคับความถูกต้อง โดยนำกฎเหล่านั้นมาไว้ที่ฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะจัดการเรื่องความถูกต้องของข้อมูลให้แทน และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและพัฒนาโปรแกรมด้วยเนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจัดการให้นั่นเอง

1.2.5 เพิ่มข้อมูลมีความปลอดภัยน้อย ในระบบฐานข้อมูล ถ้าหากทุกคนสามารถเรียกดูและเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งหมดได้ อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลได้ และข้อมูลบางส่วนอาจเป็นข้อมูลที่ไม่อาจเปิดเผยได้หรือเป็นข้อมูลเฉพาะของผู้บริหาร หากไม่มีการจัดการด้านความปลอดภัยของข้อมูลฐานข้อมูลก็ไม่สามารถใช้เก็บข้อมูลบางส่วนได้

ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ดังนี้

- มีรหัสผู้ใช้ (user) และรหัสผ่าน (password) ในการเข้าใช้งานฐานข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคน
- ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator; DBA) สามารถสร้างและจัดการตารางข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล ทั้งการเพิ่มผู้ใช้ ระบุการใช้งานของผู้ใช้ อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเรียกดู เพิ่มเติม ลบและแก้ไขข้อมูล หรือบางส่วนของข้อมูลได้ในตารางที่ได้รับอนุญาต
- ผู้บริหารฐานข้อมูล (DBA) สามารถใช้วิว (view) เพื่อประโยชน์ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้เป็นอย่างดี โดยการสร้างวิวที่เสมือนเป็นตารางของผู้ใช้จริงๆ และข้อมูลที่ปรากฏในวิวจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้ใช้เท่านั้น ซึ่งจะไม่กระทบกับข้อมูลจริงในฐานข้อมูล
- ระบบฐานข้อมูลจะไม่ยอมให้โปรแกรมใดๆ เข้าถึงข้อมูลในระดับกายภาพ (physical) โดยไม่ผ่าน DBMS
- มีการเข้ารหัสและถอดรหัส (encryption/decryption) เพื่อปกปิดข้อมูลแก่ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น มีการเข้ารหัสข้อมูลรหัสผ่าน ซึ่งในส่วนต่างๆ เหล่านี้ในระบบเพิ่มข้อมูลจะไม่มี

1.2.6 ไม่มีการควบคุมจากศูนย์กลาง ระบบเพิ่มข้อมูลจะไม่มีการควบคุมการใช้ข้อมูลจากศูนย์กลาง เนื่องจากข้อมูลที่หน่วยงานย่อยใช้ สามารถใช้ข้อมูลได้อย่างเสรีโดยไม่มีศูนย์กลางในการควบคุม ทำให้ไม่ทราบหน่วยงานใดใช้ข้อมูลในระดับใดบ้าง ใครเป็นผู้นำข้อมูลเข้า ใครมีสิทธิแก้ไขข้อมูล และใครมีสิทธิเพียงเรียกใช้ข้อมูล

1.3 ฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูล

ในปัจจุบันการจัดโครงสร้างข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูลกำลังเป็นที่นิยม เกือบทุกหน่วยงานที่มีการใช้ระบบสารสนเทศจะจัดทำข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูล เนื่องจากปริมาณข้อมูลมีมากถ้าจัดข้อมูลเป็นแบบแฟ้มข้อมูลจะทำให้มีแฟ้มข้อมูลเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้เกิดข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันได้ ข้อมูลที่ซ้ำซ้อนนี้จะก่อให้เกิดปัญหาตามมา

1.3.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูล (database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลนั่นก็คือการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนั้นเราอาจจะเก็บทั้งฐานข้อมูล โดยใช้แฟ้มข้อมูลเพียงแฟ้มข้อมูลเดียวกันได้ หรือจะเก็บไว้ในหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล ที่สำคัญคือจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบและเรียกใช้ความสัมพันธ์นั้นได้ มีการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออกและเก็บแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกัน ควบคุมดูแลรักษาเมื่อผู้ต้องการใช้งานและผู้มีสิทธิ์จะใช้ข้อมูลนั้นสามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกไปใช้ได้ ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้ แต่บางส่วนผู้มีสิทธิ์เท่านั้นจึงจะสามารถใช้ได้โดยทั่วไปองค์กรต่าง ๆ จะสร้างฐานข้อมูลไว้ เพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของตัวองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลในเชิงธุรกิจ เช่น ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของสินค้า ข้อมูลของลูกจ้าง และการจ้างงาน เป็นต้น การควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้น เป็นเรื่องที่ยุ่ยากกว่าการใช้แฟ้มข้อมูลมาก เพราะเราจะต้องตัดสินใจว่าโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลควรจะเป็นเช่นไร การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างเหล่านี้ ถ้าโปรแกรมเหล่านี้เกิดทำงานผิดพลาดขึ้นมา ก็เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของข้อมูลทั้งหมดได้ เพื่อเป็นการลดภาวะการทำงานของผู้ใช้ จึงได้มีส่วนของฮาร์ดแวร์และโปรแกรมต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) ระบบจัดการฐานข้อมูล คือ ซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล

1.3.2 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล การจัดข้อมูลให้เป็นระบบฐานข้อมูลทำให้ข้อมูลมีส่วนดีกว่าการเก็บข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูลเพราะการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล จะมีส่วนที่สำคัญกว่าการจัดเก็บข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูลดังนี้

1.3.2.1 ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลาย ๆ แห่งเพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง เช่นข้อมูลอยู่ในแฟ้มข้อมูลของผู้ใช้หลายคน ผู้ใช้แต่ละคนจะมีแฟ้มข้อมูลเป็นของตนเอง ระบบฐานข้อมูลจะลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลเหล่านี้ให้มากที่สุด โดยจัดเก็บในฐานข้อมูลไว้ที่เดียวกัน ผู้ใช้ทุกคนที่ต้องการใช้ข้อมูลชุดนี้จะใช้โดยผ่านระบบฐานข้อมูล ทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลและลดความซ้ำซ้อนลงได้

1.3.2.2 รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุก ๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล

1.3.2.3 การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก การป้องกันและรักษาความปลอดภัยกับข้อมูลระบบฐานข้อมูลจะให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นจึงจะมีสิทธิ์เข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้ เรียกว่ามีสิทธิส่วนบุคคล (privacy) ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย (security) ของข้อมูลด้วย ฉะนั้นผู้ใดจะมีสิทธิ์ที่จะเข้าถึงข้อมูลได้จะต้องมีการกำหนดสิทธิ์กันไว้ก่อนและเมื่อเข้าไปใช้ข้อมูลนั้น ๆ ผู้ใช้จะเห็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลในรูปแบบที่ผู้ใช้ออกแบบไว้ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้สร้างตารางข้อมูลขึ้นมาและเก็บลงในระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะเก็บข้อมูลเหล่านั้นลงในอุปกรณ์เก็บข้อมูลในรูปแบบของระบบจัดการฐานข้อมูลซึ่งอาจเก็บข้อมูลเหล่านั้นลงในแผ่นจานบันทึกแม่เหล็กเป็นระเบียบ บล็อกหรืออื่น ๆ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นอย่างไร ปล่อยให้มันเป็นหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลดังนั้นถ้าผู้ใช้เปลี่ยนแปลงลักษณะการเก็บข้อมูล เช่น เปลี่ยนแปลงรูปแบบของตารางเสียใหม่ ผู้ใช้ก็ไม่ต้องกังวลว่าข้อมูลของเขาจะถูกเก็บลงในแผ่นจานบันทึกแม่เหล็กในลักษณะใด ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะจัดการให้ทั้งหมด ในทำนองเดียวกันถ้าผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูลเปลี่ยนวิธีการเก็บข้อมูลลงบนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ผู้ใช้ก็ไม่ต้องแก้ไขฐานข้อมูลที่เขาออกแบบไว้แล้ว ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะจัดการให้ ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า ความไม่เกี่ยวข้องกันของข้อมูล (data independent)

1.3.2.4 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทุกอย่างไว้ ผู้ใช้แต่ละคนจึงสามารถที่จะใช้ข้อมูลในระบบได้ทุกข้อมูล ซึ่งถ้าข้อมูลไม่ได้ถูกจัดให้เป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว ผู้ใช้ก็จะใช้ได้เพียงข้อมูลของตนเองเท่านั้น เช่น ดังภาพที่ 4.9 ข้อมูลของระบบเงินเดือน ข้อมูลของระบบงานบุคคลถูกจัดไว้ในระบบแฟ้มข้อมูลผู้ใช้ที่ใช้ข้อมูลระบบเงินเดือน จะใช้ข้อมูลได้ระบบเดียว แต่ถ้าข้อมูลทั้ง 2 ถูกเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลซึ่งถูกเก็บไว้ในที่เดียวกัน ผู้ใช้ทั้ง 2 ระบบก็จะสามารถเรียกใช้ฐานข้อมูลเดียวกันได้ ไม่เพียงแต่ข้อมูลเท่านั้นสำหรับโปรแกรมต่าง ๆ ถ้าเก็บไว้ในฐานข้อมูลก็จะสามารถใช้ร่วมกันได้

1.3.2.5 มีความเป็นอิสระของข้อมูล เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา จะสามารถสร้างข้อมูลนั้นขึ้นมาใช้ใหม่ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล เพราะข้อมูลที่ผู้ใช้นำมาประยุกต์ใช้ใหม่นั้นจะไม่กระทบต่อโครงสร้างที่แท้จริงของการจัดเก็บข้อมูลนั่นคือ การใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้เกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้

1.3.2.6 สามารถขยายงานได้ง่าย เมื่อต้องการจัดเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะสามารถเพิ่มได้อย่างง่ายไม่ซับซ้อน เนื่องจากมีความเป็นอิสระของข้อมูล จึงไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่

1.3.2.7 ทำให้ข้อมูลบูรณะกลับสู่สภาพปกติได้เร็วและมีมาตรฐาน เนื่องจากการจัดพิมพ์ข้อมูลในระบบที่ไม่ได้ใช้ฐานข้อมูล ผู้เขียนโปรแกรมแต่ละคนมีแฟ้มข้อมูลของตนเองเฉพาะ ฉะนั้นแต่ละคนจึงต่างก็สร้างระบบการบูรณะข้อมูลให้กลับสู่สภาพปกติในกรณีที่ข้อมูลเสียหายด้วยตนเองและด้วยวิธีการของตนเอง จึงขาดประสิทธิภาพและมาตรฐาน แต่เมื่อมาเป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว การบูรณะข้อมูลให้กลับคืนสู่สภาพปกติจะมี

โปรแกรมชุดเดียวและมีผู้ดูแลเพียงคนเดียวที่ดูแลทั้งระบบ ซึ่งย่อมต้องมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกันแน่นอน

1.3.3 การบริหารฐานข้อมูล ในระบบฐานข้อมูลนอกจากจะมีระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อจัดการกับข้อมูลให้เป็นระบบ จะได้นำไปเก็บรักษา เรียกใช้ หรือนำมาปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่ายแล้ว ในระบบฐานข้อมูลยังต้องประกอบด้วยบุคคลที่มีหน้าที่ควบคุมดูแลระบบฐานข้อมูล คือ ผู้บริหารฐานข้อมูลเหตุผลสำหรับประการหนึ่งของการจัดทำระบบจัดการฐานข้อมูล คือ การมีศูนย์กลางควบคุมทั้งข้อมูลและโปรแกรมที่เข้าถึงข้อมูลเหล่านั้น บุคคลที่มีอำนาจหน้าที่ดูแลการควบคุมนี้ เรียกว่า ผู้บริหารฐานข้อมูลหรือ DBA (data base administer) คือ ผู้มีหน้าที่ควบคุมการบริหารงานของฐานข้อมูลทั้งหมด

1.3.4 หน้าที่ของผู้บริหารฐานข้อมูล

1.3.4.1 กำหนดโครงสร้างหรือรูปแบบของฐานข้อมูล โดยทำการวิเคราะห์และตัดสินใจว่าจะรวมข้อมูลใดเข้าไว้ในระบบใดบ้าง ควรจะจัดเก็บข้อมูลด้วยวิธีใด และใช้เทคนิคใดในการเรียกใช้ข้อมูลอย่างไร

1.3.4.2 กำหนดโครงสร้างของอุปกรณ์เก็บข้อมูลและวิธีการเข้าถึงข้อมูล โดยกำหนดโครงสร้างของอุปกรณ์เก็บข้อมูลและวิธีการเข้าถึงข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดแผนการในการสร้างระบบข้อมูลสำรองและการฟื้นฟูสภาพ โดยการจัดเก็บข้อมูลสำรองไว้ทุกระยะ และจะต้องเตรียมการไว้ว่าถ้าเกิดความผิดพลาดขึ้นแล้ว จะทำการฟื้นฟูสภาพได้อย่างไร

1.3.4.3 มอบหมายขอบเขตอำนาจหน้าที่ของการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ โดยการประสานงานกับผู้ใช้ ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้ และตรวจตราความต้องการของผู้ใช้

1.3.5 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (data base management system, DBMS) หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

1.3.5.1 ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้ ดูแลการใช้งานให้กับผู้ใช้ในการติดต่อกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูลได้ ในระบบฐานข้อมูลนี้ข้อมูลจะมีขนาดใหญ่ ซึ่งจะถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรองเมื่อผู้ใช้ต้องการจะใช้ฐานข้อมูลระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ติดต่อกับระบบแฟ้มข้อมูลซึ่งเสมือนเป็นผู้จัดการแฟ้มข้อมูล(file manager)นำข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูลในการจัดเก็บ เรียกใช้ และแก้ไขข้อมูล

1.3.5.2 ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูลโดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูลในส่วนป้องกันเอาไว้ พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง โดยเมื่อเกิดมีความขัดข้องของระบบแฟ้มข้อมูลหรือของเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดการเสียหายนั้น ฟังก์ชันนี้จะสามารถทำการฟื้นฟูสภาพของระบบข้อมูลกลับเข้าสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้

1.3.5.3 ควบคุมการใช้ข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อม ๆ กันหลายคน โดยจัดการเมื่อมีข้อผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น

1.4 ประโยชน์ของระบบจัดการฐานข้อมูล ในปัจจุบันองค์กรส่วนใหญ่หันมาให้ความสนใจกับระบบฐานข้อมูลกันมาก เนื่องจากระบบฐานข้อมูลมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1.4.1 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เนื่องจากการใช้งานระบบฐานข้อมูลนั้นต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด จุดประสงค์หลักของการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อการลดความซ้ำซ้อน สาเหตุที่ต้องลดความซ้ำซ้อน เนื่องจากความยากในการปรับปรุงข้อมูล กล่าวคือถ้าเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันหลายแห่ง เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลแล้วปรับปรุงข้อมูลไม่ครบทำให้ข้อมูลเกิดความขัดแย้งกันของข้อมูลตามมา และยังเปลืองเนื้อที่การจัดเก็บข้อมูลด้วย เนื่องจากข้อมูลชุดเดียวกันจัดเก็บซ้ำกันหลายแห่งนั้นเองถึงแม้ว่าความซ้ำซ้อนช่วยให้ออกรายงานและตอบคำถามได้เร็วขึ้น แต่ข้อมูลจะเกิดความขัดแย้งกันในกรณีที่ต้องมีการปรับปรุงข้อมูลหลายแห่ง การออกรายงานจะทำได้เร็วเท่าใดนั้นจึงไม่มีความหมายแต่อย่างใด และเหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือปัญหาเรื่องความขัดแย้งกันของข้อมูลแก้ไขไม่ได้ด้วยฮาร์ดแวร์ขณะที่การออกรายงานใช้นั้นใช้ความสามารถของฮาร์ดแวร์ช่วยได้

1.4.2 รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถตรวจสอบกฎบังคับความถูกต้องของข้อมูลให้ได้ โดยนำกฎเหล่านั้นมาไว้ที่ฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะจัดการเรื่องความถูกต้องของข้อมูลให้แทน แต่ถ้าเป็นระบบแฟ้มข้อมูลผู้พัฒนาโปรแกรมต้องเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมกฎระเบียบต่างๆ (data integrity) เองทั้งหมด ถ้าเขียนโปรแกรมควบคุมกฎระเบียบได้ไม่ครบหรือขาดหายไปบางกฎอาจทำให้ข้อมูลผิดพลาดได้ และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและพัฒนาโปรแกรมด้วย เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจัดการให้ตนเอง เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้หลายคนพร้อมกันได้ ดังนั้นความคงสภาพและความถูกต้องของข้อมูลจึงมีความสำคัญมากและต้องควบคุมให้ดี เนื่องจากผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลได้ ซึ่งจะทำให้เกิดความผิดพลาดกระทบต่อการใช้อ้างอิงข้อมูลของผู้ใช้อื่นทั้งหมดได้ดังนั้นประโยชน์ของระบบฐานข้อมูลในเรื่องนี้จึงมีความสำคัญมาก

1.4.3 มีความเป็นอิสระของข้อมูล เนื่องจากมีแนวคิดที่ว่าทำอะไรให้โปรแกรมเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล ในปัจจุบันนี้ถ้าไม่ใช้ระบบฐานข้อมูลการแก้ไขโครงสร้างข้อมูลจะกระทบถึงโปรแกรมด้วย เนื่องจากการเรียกใช้ข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบแฟ้มข้อมูลนั้น ต้องใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อเรียกใช้ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนั้นโดยเฉพาะ สำหรับระบบฐานข้อมูลนั้นข้อมูลภายในฐานข้อมูลจะเป็นอิสระจากโปรแกรมที่เรียกใช้ (data independence) สามารถแก้ไขโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลได้ โดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เนื่องจากระบบฐานข้อมูลมีระบบจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่แปลงรูป (mapping) ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ เนื่องจากในระบบแฟ้มข้อมูลนั้นไม่มีความเป็นอิสระของข้อมูล ดังนั้นระบบฐานข้อมูลได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาด้านความเป็นอิสระของข้อมูล นั่นคือระบบฐานข้อมูลมีการทำงานไม่ขึ้นกับรูปแบบของฮาร์ดแวร์ที่นำมาใช้กับระบบฐานข้อมูลและไม่ขึ้นกับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูล และมีการใช้ภาษาสอบถามในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลแทนคำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 3 ทำให้ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องทราบรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล ประเภทหรือขนาดของข้อมูลนั้นๆ

1.4.4 มีความปลอดภัยของข้อมูลสูง ถ้าหากทุกคนสามารถเรียกดูและเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งหมดได้ อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลได้ และข้อมูลบางส่วนอาจเป็นข้อมูลที่ไม่อาจเปิดเผยได้ หรือเป็นข้อมูลเฉพาะของผู้บริหาร หากไม่มีการจัดการด้านความปลอดภัยของข้อมูล ฐานข้อมูลก็ไม่สามารถใช้เก็บข้อมูลบางส่วนได้ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ดังนี้

- มีรหัสผู้ใช้ (user) และรหัสผ่าน (password) ในการเข้าใช้งานฐานข้อมูลสำหรับผู้ใช้แต่ละคนระบบฐานข้อมูลมีระบบการสอบถามชื่อพร้อมรหัสผ่านของผู้เข้ามาใช้ระบบงานเพื่อให้ทำงานในส่วนที่เกี่ยวข้องเท่านั้น โดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่มิได้รับอนุญาตเข้ามาเห็นหรือแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ต้องการปกป้องไว้

- ในระบบฐานข้อมูลสามารถสร้างและจัดการตารางข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล ทั้งการเพิ่มผู้ใช้ระบบการใช้งานของผู้ใช้ อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเรียกดู เพิ่มเติม ลบและแก้ไขข้อมูล หรือบางส่วนของข้อมูลได้ในตารางที่ได้รับอนุญาต ระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดสิทธิการมองเห็นและการใช้งานของผู้ใช้ต่างๆ ตามระดับสิทธิและอำนาจการใช้งานข้อมูลนั้นๆ

- ในระบบฐานข้อมูล (DBA) สามารถใช้วิว (view) เพื่อประโยชน์ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้เป็นอย่างดี โดยการสร้างวิวที่เสมือนเป็นตารางของผู้ใช้จริงๆ และข้อมูลที่ปรากฏในวิวจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้ใช้เท่านั้น ซึ่งจะไม่กระทบกับข้อมูลจริงในฐานข้อมูล

- ระบบฐานข้อมูลจะไม่ยอมให้โปรแกรมใดๆ เข้าถึงข้อมูลในระดับกายภาพ (physical) โดยไม่ผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล และถ้าระบบเกิดความเสียหายขึ้นระบบจัดการฐานข้อมูลรับรองได้ว่าข้อมูลที่ยืนยันการทำงานสำเร็จ (commit) แล้วจะไม่สูญหาย และถ้ากลุ่มงานที่ยังไม่สำเร็จ (rollback) นั้นระบบจัดการฐานข้อมูลรับรองได้ว่าข้อมูลเดิมก่อนการทำงานของกลุ่มงานยังไม่สูญหาย

- มีการเข้ารหัสและถอดรหัส (encryption/decryption) เพื่อปกปิดข้อมูลแก่ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น มีการเข้ารหัสข้อมูลรหัสผ่าน

1.5 ใช้ข้อมูลร่วมกันโดยมีการควบคุมจากศูนย์กลาง มีการควบคุมการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลจากศูนย์กลาง ระบบฐานข้อมูลสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้หลายคนได้ กล่าวคือระบบฐานข้อมูลจะต้องควบคุมลำดับการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง เช่นขณะที่ผู้ใช้คนหนึ่งกำลังแก้ไขข้อมูลส่วนหนึ่งยังไม่เสร็จ ก็จะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้คนอื่นเข้ามาเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลนั้นได้ เนื่องจากข้อมูลที่เข้ามายังระบบฐานข้อมูลจะถูกนำเข้าโดยระบบงานระดับปฏิบัติการตามหน่วยงานย่อยขององค์กร ซึ่งในแต่ละหน่วยงานจะมีสิทธิในการจัดการข้อมูลไม่เท่ากัน ระบบฐานข้อมูลจะทำการจัดการว่าหน่วยงานใดใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลในระดับใดบ้าง ใครเป็นผู้นำข้อมูลเข้า ใครมีสิทธิแก้ไขข้อมูล และใครมีสิทธิเพียงเรียกใช้ข้อมูลเพื่อที่จะให้สิทธิที่ถูกต้องบนตารางที่สมควรให้ใช้ระบบฐานข้อมูลจะบอกรายละเอียดว่าข้อมูลใดถูกจัดเก็บไว้ในตารางชื่ออะไร เมื่อมีคำถามจากผู้บริหารจะสามารถหาข้อมูลเพื่อตอบคำถามได้ทันทีโดยใช้ภาษาฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมาก คือ SQL ซึ่งสามารถตอบคำถามที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องเขียนภาษาโปรแกรมอย่างเช่น โคบอล ซี หรือ ปาสคาล ซึ่งเสียเวลานานมากจนอาจไม่ทันต่อความต้องการใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหารเนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นสามารถจัดการให้ผู้ใช้ทำงานพร้อมๆ กันได้หลายคน ดังนั้นโปรแกรมที่พัฒนาภายใต้การ

ดูแลของระบบจัดการฐานข้อมูลจะสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันในฐานข้อมูลเดียวกันระบบฐานข้อมูลจะแบ่งเบาภาระในการพัฒนาระบบงานถ้าการพัฒนาระบบงานไม่ใช้ระบบฐานข้อมูล (ใช้ระบบแฟ้มข้อมูล) ผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องจัดการสิ่งเหล่านี้เองทั้งหมด นั่นคือระบบฐานข้อมูลทำให้การใช้ข้อมูลเกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้ เพราะส่วนของการจัดเก็บข้อมูลจริงถูกซ่อนจากการใช้งานจริงนั่นเอง

2. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบย่อยหนึ่งในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยผู้บริหารในเรื่องการตัดสินใจในเหตุการณ์หรือกิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน หรือกึ่งโครงสร้าง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจอาจจะใช้กับบุคคลเดียวหรือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเป็นกลุ่ม นอกจากนี้ ยังมีระบบสนับสนุนผู้บริหารเพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้เริ่มขึ้นในช่วง ปี ค.ศ. 1970 โดยมีหลายบริษัทเริ่มที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อที่จะช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน หรือกึ่งโครงสร้างโดยข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงตลอด ซึ่งระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้ในลักษณะระบบการประมวลผลรายการ (Transaction processing system) ไม่สามารถกระทำได้นอกจากนั้นยังมีวัตถุประสงค์เพื่อลดแรงงาน ต้นทุนที่ต่ำลงและยังช่วยในเรื่องการวิเคราะห์การสร้างตัวแบบ (Model) เพื่ออธิบายปัญหาและตัดสินใจปัญหาต่างๆ จนกระทั่งปี ค.ศ. 1980 ความพยายามในการใช้ระบบนี้เพื่อช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจได้แพร่ออกไป ยังกลุ่มและองค์กรต่างๆ

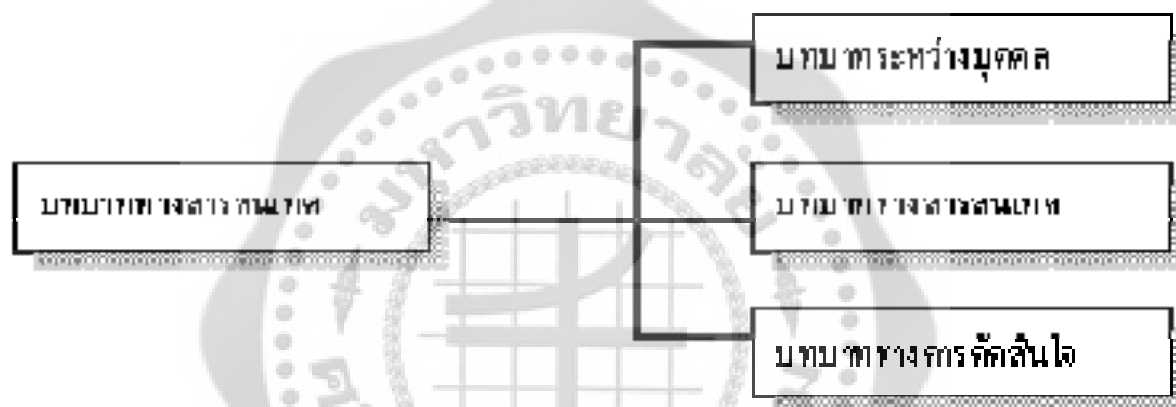
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างตัวแบบที่ซับซ้อน ภายใต้ซอฟต์แวร์เดียวกัน นอกจากนี้ DSS ยังเป็นการประสานการทำงานระหว่างบุคลากรกับเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ โดยเป็นการกระทำโต้ตอบกัน เพื่อแก้ปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง และอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ใช้ตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดขั้นตอนหรืออาจกล่าวได้ว่า DSS เป็นระบบที่ได้ตอบกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อหาคำตอบที่ง่าย สะดวก รวดเร็วจากปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน ดังนั้นระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ จึงประกอบด้วยชุดเครื่องมือ ข้อมูล ตัวแบบ (Model) และทรัพยากรอื่นๆ ที่ผู้ใช้หรือนักวิเคราะห์นำมาใช้ในการประเมินผลและแก้ไขปัญหา ดังนั้นหลักการของ DSS จึงเป็นการให้เครื่องมือที่จำเป็นแก่ผู้บริหาร ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีรูปแบบที่ซับซ้อน แต่มีวิธีการปฏิบัติที่ยืดหยุ่น DSS จึงถูกออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ไม่เพียงแต่การตอบสนองในเรื่องความต้องการของข้อมูลเท่านั้น

2.1 การจัดการกับการตัดสินใจ

เป็นที่ทราบกันดีว่าผู้จัดการในแต่ละองค์การจะต้องทำกิจกรรมต่างๆ อย่างมากมาย เช่น การเข้าประชุม การวางแผนงาน การติดต่อกับลูกค้า จัดงานเลี้ยงเปิดตัวสินค้า แม้กระทั่งในบางครั้งอาจจะต้องเป็นประธานในงาน บวชหรืองานแต่งงานของผู้ใต้บังคับบัญชา โดยที่ Henri Fayol ชาวฝรั่งเศสได้กล่าวถึงหน้าที่หลักในการจัดการ (Management Functions) ไว้ 5 ประการด้วยกัน คือ การวางแผน (Planning) การจัดองค์การ (Organizing) การประสานงาน (Coordinating) การตัดสินใจ (Deciding) และการควบคุม (Controlling)

- การควบคุม
- การวางแผน
- การจัดองค์การ
- การตัดสินใจ
- การประสานงาน

หน้าที่ทางการจัดการ ในขณะที่ Mintzberg (1971) ได้กล่าวถึงบทบาททางการจัดการ (Managerial Roles) ว่าเป็นกิจกรรมต่าง ที่ผู้จัดการสมควรจะกระทำขณะปฏิบัติหน้าที่ภายในองค์การ โดยที่กิจกรรมเหล่านี้สามารถถูกจัดออกเป็น 3 กลุ่ม คือ บทบาทระหว่างบุคคล (Interpersonal Roles) บทบาททางสารสนเทศ (Informational Roles) และบทบาททางการตัดสินใจ (Decisional Roles)



ภาพประกอบ 2 แสดงบทบาททางการจัดการ

2.2 ระดับของการตัดสินใจภายในองค์การ

ปกติเราสามารถแบ่งระดับชั้นของผู้บริหาร (Management Levels) ในลักษณะเป็นลำดับชั้น (Hierarchy) ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมปิรามิด (Pyramid) ตามหลักการบริหารที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ซึ่งสามารถประยุกต์กับการจำแนกระดับของการตัดสินใจของผู้บริหารภายในองค์การ (Levels of Decision Making) ได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. การตัดสินใจระดับกลยุทธ์ (Strategic Decision Making) เป็นการตัดสินใจของผู้บริหาร

ระดับสูงในองค์การ ซึ่งจะให้ความสนใจต่ออนาคตหรือสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น อันได้แก่ การสร้างวิสัยทัศน์องค์การ การกำหนดนโยบายและเป้าหมายระยะยาว การลงทุนในธุรกิจใหม่ การขยายโรงงาน เป็นต้น การตัดสินใจระดับกลยุทธ์มักจะเกี่ยวข้องกับความไม่แน่นอนของสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลจากทั้งภายนอกและภายในองค์การตลอดจนประสบการณ์ของผู้บริหารประกอบการพิจารณา

2. การตัดสินใจระดับยุทธวิธี (Tactical Decision Making) เป็นหน้าที่ของผู้บริหารระดับกลาง โดยที่การตัดสินใจในระดับนี้มักจะเกี่ยวข้องกับการจัดการ เพื่อให้งานต่างๆ เป็นไปตามนโยบายของผู้บริหารระดับสูง เช่น การกำหนดยุทธวิธีทางการตลาด การตัดสินใจในแผนการเงินระยะกลาง หรือการแก้ไขปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้คาดหวัง

3. การตัดสินใจระดับปฏิบัติการ (Operational Decision Making) หัวหน้างานระดับต้นมักจะต้องเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในระดับนี้ ซึ่งมักจะเป็นการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานเฉพาะด้าน ที่มักจะเป็นงานประจำที่มีขั้นตอนซ้ำๆ และได้รับการกำหนดไว้เป็นมาตรฐาน โดยที่หัวหน้างานจะพยายามควบคุมให้งานดำเนินไปตามแผนงานที่วางไว้ เช่น การมอบหมายงานให้พนักงานแต่ละคน การวางแผนควบคุมการผลิตระยะสั้น การวางแผนเบิกจ่ายวัสดุ และการดูแลยอดขายประจำวัน



ภาพประกอบ 3 แสดงระดับการตัดสินใจในองค์กร

2.3 ระดับของการตัดสินใจภายในองค์กร

จากรูปจะเห็นว่าผู้จัดการในแต่ละระดับจะต้องตัดสินใจในปัญหาที่แตกต่างกันโดยผู้บริหารระดับสูงต้องตัดสินใจเกี่ยวกับอนาคตขององค์กรซึ่งยากต่อการพยากรณ์และทำความเข้าใจ ผู้จัดการระดับกลางจะเป็นผู้ถ่ายทอดความคิดและนโยบายของผู้บริหารระดับสูงลงสู่ระดับปฏิบัติการ โดยจัดทำแผนระยะยาวและควบคุมให้ผู้ใต้บังคับบัญชาดำเนินงานตามแนวทางที่กำหนดตลอดจนช่วยแก้ปัญหาที่ผู้ใต้บังคับบัญชาไม่สามารถกระทำได้ ขณะที่หัวหน้างานระดับปฏิบัติการจะตัดสินใจในปัญหาประจำวันของหน่วยงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยภายนอกไม่มากนักและมีขั้นตอนการตัดสินใจที่ชัดเจนและไม่ซับซ้อน การตัดสินใจของผู้จัดการในแต่ละระดับต่างมีลักษณะร่วมกันคือ ต้องการความถูกต้อง ชัดเจน และทันต่อสถานการณ์

2.4 ส่วนประกอบของ DSS

ส่วนประกอบของ DSS สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. อุปกรณ์ เป็นส่วนประกอบแรกและเป็นโครงสร้างพื้นฐานของ DSS โดยอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ด้วยกันคือ

1.1. อุปกรณ์ประมวลผล ประกอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งในสมัยเริ่มแรกจะใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe) หรือมินิคอมพิวเตอร์ (Mini Computer) ในสำนักงานเป็นหลักแต่ในปัจจุบันองค์กรส่วนมากหันมาใช้ระบบเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) แทนเนื่องจากมีราคาถูก มีประสิทธิภาพดี และสะดวกต่อการใช้งาน ตลอดจนผู้ใช้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในงานสารสนเทศสูงขึ้น โดยเฉพาะผู้บริหารรุ่นใหม่ที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ สามารถที่จะพัฒนา DSS ขึ้นบน คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยใช้ชุดคำสั่งประเภทฐานข้อมูล และ Spread Sheet ประกอบ

1.2. อุปกรณ์สื่อสาร ประกอบด้วยระบบสื่อสารต่างๆ เช่น ระบบเครือข่ายเฉพาะพื้นที่ (LAN) ได้ถูกนำมาประยุกต์ เพื่อทำการสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศของ DSS โดยในบางครั้งอาจจะใช้การประชุมโดยอาศัยสื่อวิดีโอ (Video Conference) หรือการประชุมทางไกล (Teleconference) ประกอบ เนื่องจากผู้มีส่วนที่ตัดสินใจอาจอยู่กันคนละพื้นที่

1.3. อุปกรณ์แสดงผล DSS ที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีอุปกรณ์แสดงผลเช่น จอภาพที่มีความละเอียดสูง เครื่องพิมพ์อย่างดี และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เพื่อช่วยถ่ายทอดข้อมูลสารสนเทศ ตลอดจนสร้างความเข้าใจในสารสนเทศให้แก่ผู้ใช้ และช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ

2. ระบบการทำงาน มีนักวิชาการหลายท่านให้ความเห็นว่า ระบบการทำงานเป็นส่วนประกอบหลักของ DSS เพราะถือว่าเป็นส่วนประกอบสำคัญในการที่จะทำให้ DSS ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งระบบการทำงานจะประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ

2.1. ฐานข้อมูล (Database) DSS จะไม่มีหน้าที่สร้าง ค้นหา หรือปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลขององค์กร เนื่องจากระบบข้อมูลขององค์กรเป็นระบบขนาดใหญ่มีข้อมูลหลากหลายและเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายประเภท แต่ DSS จะมีฐานข้อมูลของตัวเอง ซึ่งจะมีหน้าที่รวบรวมข้อมูลที่สำคัญจากอดีตถึงปัจจุบันและนำมาจัดเก็บ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บไว้อย่างสมบูรณ์ ครอบคลุม และแน่นอน เพื่อการนำไปประมวลผลประกอบการตัดสินใจ ขณะเดียวกัน DSS อาจจะต้องเชื่อมกับระบบฐานข้อมูลขององค์กร เพื่อดึงข้อมูลสำคัญบางประเภทมาใช้

2.2. ฐานแบบจำลอง (Model Base) มีหน้าที่รวบรวมแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และแบบจำลองในการวิเคราะห์ปัญหาที่สำคัญ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ปกติ DSS จะถูกพัฒนาขึ้นมาตามจุดประสงค์เฉพาะอย่าง ดังนั้น DSS จะประกอบด้วยแบบจำลองที่ต่างกันตามวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้

2.3. ระบบชุดคำสั่งของ DSS (DSS Software System) เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลและฐานแบบจำลอง โดยระบบชุดคำสั่งของ DSS จะมีหน้าที่จัดการ ควบคุมการพัฒนา จัดเก็บ และเรียกใช้แบบจำลองต่างๆ โดยระบบชุดคำสั่ง ของ DSS จะมีหน้าที่จัดการ

ควบคุมการพัฒนา จัดเก็บ และเรียกใช้แบบจำลองต่างๆเพื่อนำมาประมวลผลกับข้อมูลจากฐานข้อมูล นอกจากนี้ระบบชุดคำสั่งยังมีหน้าที่ให้ความช่วยเหลือผู้ใช้ในการโต้ตอบกับ DSS โดยที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนคือ

- ผู้ใช้
- ฐานแบบจำลอง
- ฐานข้อมูล

3. ข้อมูล เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกส่วนของ DSS ไม่ว่า DSS จะประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัยและได้รับการออกแบบการทำงานให้สอดคล้องกันและเหมาะสมกับการใช้งานมากเพียงใด ถ้าข้อมูลที่นำมาใช้ในการประมวลผลไม่มีคุณภาพเพียงพอแล้วก็จะไม่สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งยังอาจจะสร้างปัญหา หรือความผิดพลาดในการตัดสินใจขึ้นได้ ข้อมูลที่จะนำมาใช้กับ DSS จะแตกต่างจากข้อมูลในระบบสารสนเทศอื่น โดยที่ข้อมูล DSS ที่เหมาะสม สมควรที่จะมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- 3.1. มีปริมาณพอเหมาะแก่การนำไปใช้งาน
- 3.2. มีความถูกต้องและทันสมัยในระดับที่เหมาะสมกับความต้องการ
- 3.3. สามารถนำมาใช้ได้สะดวก รวดเร็ว และครบถ้วน
- 3.4. มีความยืดหยุ่นและสามารถนำมาจัดรูปแบบ เพื่อการวิเคราะห์ได้อย่างเหมาะสม

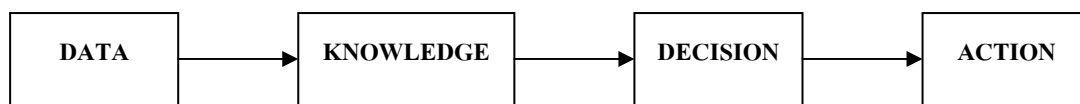
4. บุคลากร เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เนื่องจากบุคคลจะเกี่ยวข้องกับ DSS ตั้งแต่ การกำหนดเป้าหมายและความต้องการ การพัฒนา ออกแบบ และการใช้ DSS ซึ่งสามารถแบ่งบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับ DSS ออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

4.1. ผู้ใช้ (End-user) เป็นผู้ใช้งานโดยตรงของ DSS ได้แก่ ผู้บริหารในระดับต่างๆตลอดจนนักวิเคราะห์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านธุรกิจที่ต้องการข้อมูลสำหรับประกอบการตัดสินใจในปัญหาที่เกิดขึ้น

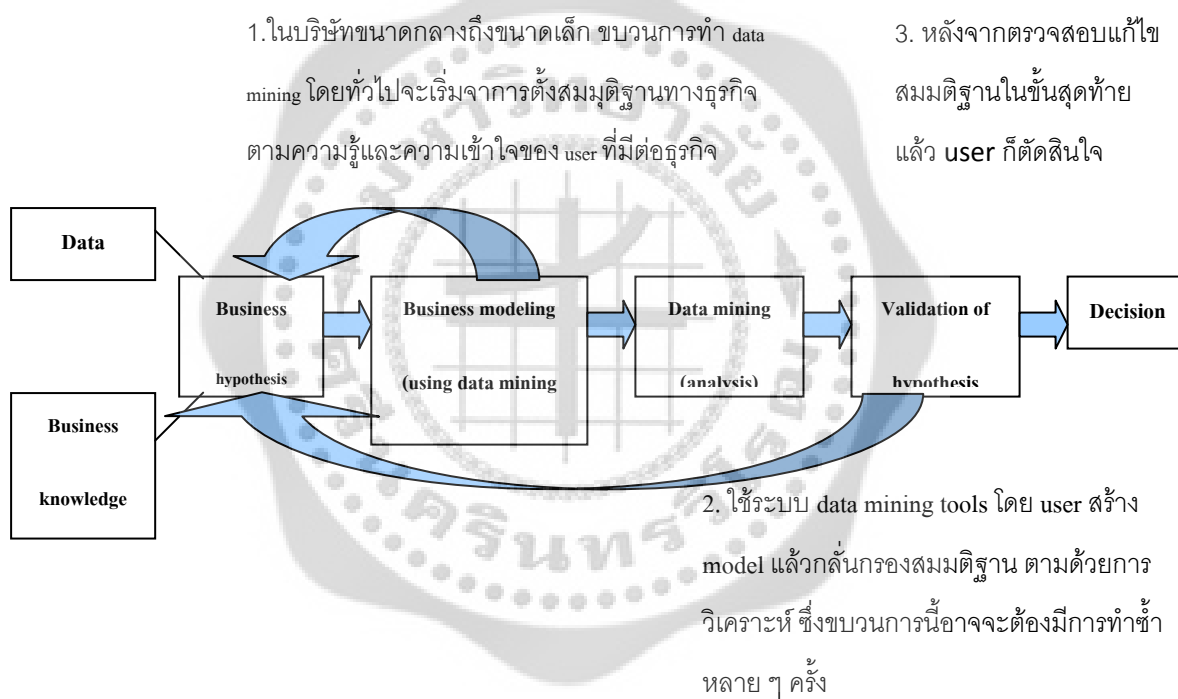
4.2. ผู้สนับสนุน DSS (DSS Supports) ได้แก่ ผู้ควบคุมดูแลรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ผู้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ผู้จัดการข้อมูลและที่ปรึกษาเกี่ยวกับระบบ เพื่อให้ DSS มีความสมบูรณ์ และสามารถดำเนินงานอย่างเต็มประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการของผู้ใช้

2.5 Data Mining คือ ชุด software วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ มันเป็น software ที่สมบูรณ์ทั้งเรื่องการค้นหา การทำรายงาน และโปรแกรมในการจัดการ ซึ่งเรารู้จักกันดีกับคำว่า Executive Information System (EIS) หรือระบบข้อมูลสำหรับการตัดสินใจในการบริหาร ซึ่งเป็นเครื่องมือขึ้นใหม่ที่สมารถค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลขนาดใหญ่หรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการบริหาร ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับฐานข้อมูลที่มีอยู่

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) คือทำอย่างไรให้ข้อมูลที่เราມືຢູ່ກາຍເປັນ ຄວາມຮູ້ອັນມີຄ່າໄດ້ສ້າງຄຳຕອບຂອງອຸນາຄຕໄດ້ ດັ່ງຖາປະກອບ 4



ຖາປະກອບ 4 ແສດຂໍ້ມູນສູ່ການຕັດສິນໃຈແລະປະຕິບັດ



ຖາປະກອບ 5 ແສດຂໍ້ມູນສູ່ການຕັດສິນໃຈແລະປະຕິບັດ

ນີ້ຄືຈຸດປະສົງຂອງ Data Mining ທີ່ຈະມາຊ່ວຍໃນເລື່ອງຂອງເຕັກນິກການຈັດການຂໍ້ມູນ ທີ່ໄດ້ພາຍາມ ແລະທຽບສອບແລ້ວຂໍ້ມູນສັນນຸນທີ່ມີອາຍຸຍື່ນຫຼັງໄປຕິງ 30 ປີ ດ້ວຍເຕັກນິກເຊັ່ນນີ້ເຮົາສາມາດໃຊ້ຄັນຂໍ້ມູນ ສຳຄັນທີ່ປະປັນກັບຂໍ້ມູນອື່ນໆ ໃນຮຸນຂໍ້ມູນທີ່ມີໄຮ່ແຕ່ການສູ່ມາ ບາງຄົນເຮົາເຮົາເຮົາເຮົາ KDD (Knowledge Discovery in Database) ຫຼື ການຄັນຫາຂໍ້ມູນດ້ວຍຄວາມຮູ້ ແລະນັ້ນກໍ່ຄື Data Mining

สำหรับ Philippe Nieuwbourg (CXP Information) กล่าวว่า “ Data Mining คือ เทคนิคที่ผู้ใช้สามารถปฏิบัติการได้โดยอัตโนมัติ กับ ข้อมูลที่ไม่รู้จัก ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณค่า ให้กับข้อมูลที่มี”

จากประโยคข้างต้นมีคำอยู่สามคำที่สำคัญ คือ คำแรก “ อัตโนมัติ” คือ กระบวนการทำงานของ Data Mining ซึ่งจะเป็นผู้ทำงานเองไม่ใช่ผู้ใช้กระบวนการจะไม่ให้คำตอบกับปัญหาที่มีแต่จะเป็นศูนย์กลางของข้อมูล คำที่สอง “ข้อมูลที่ไม่รู้จัก” เครื่องมือในการค้นหาใหม่ของ Data Mining ซึ่งจะไม่ค้นหาแต่ข้อมูลเก่าและข้อมูลที่ใช้บ่อยให้เท่านั้น แต่จะค้นหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วย และสุดท้าย “ เพิ่มคุณค่า ” นั้นหมายถึง ผู้ใช้ไม่ได้เป็นแค่เพียงนักสถิติ แต่เป็นได้ถึงระดับตัดสินใจ

2.6 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล

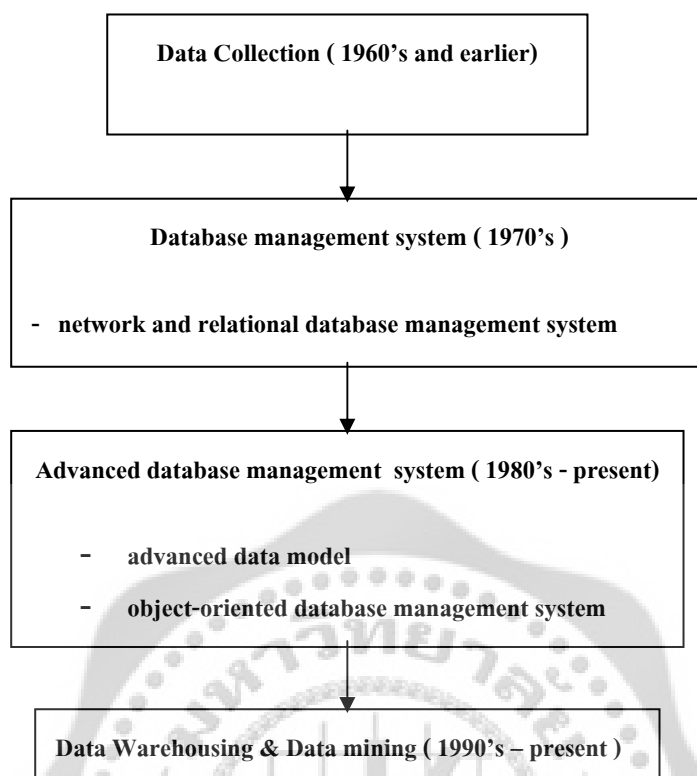
ในปี 1960 เทคโนโลยีฐานข้อมูลได้เริ่มพัฒนามาจาก file processing พื้นฐาน การค้นคว้าและพัฒนา ระบบฐานข้อมูลมีมาเรื่อย ๆ

ปี 1970 ได้นำไปสู่การพัฒนากระบวนการเก็บข้อมูลในรูปแบบตาราง (Relational Database System) มีเครื่องมือจัดการโมเดลข้อมูล และมีเทคนิคการใช้อินเด็กซ์และการบริหารข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้ยังได้รับความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลโดยการใชภาษในการเรียกข้อมูล (Query Language)

ปี 1980 เทคโนโลยีฐานข้อมูลได้เริ่มมีการปรับปรุงและพัฒนาในการหาระบบจัดการที่มีศักยภาพมากขึ้น ความก้าวหน้าในเทคโนโลยี hardware ใน 30 ปีที่ผ่านมา ได้นำไปสู่การจัดเก็บ ข้อมูลจำนวนมากที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ปี 1990 - ปัจจุบัน สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ในหลายรูปแบบ แตกต่างกันทั้งระบบปฏิบัติการหรือการจัดเก็บฐานข้อมูล ซึ่งการนำข้อมูลทั้งหมดมารวมและจัดเก็บไว้ในรูปแบบเดียวกันเรียกว่า Data Warehouse เพื่อความสะดวกในการจัดการต่อไป ซึ่งเทคโนโลยี Data Warehouse รวมไปถึง Data Cleansing , Data Integration และ On-Line Analytical Processing (OLAP) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลในหลาย ๆ มิตินั้นได้เกิดขึ้นมาตามลำดับ

การละเลยข้อมูล ควบคู่ไปกับการขาดเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลที่มีศักยภาพ นำไปสู่คำสถานการณ์ที่ว่า “ ข้อมูลมาก แต่ความรู้้น้อย ” (data rich but information poor) การเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วของข้อมูลจำนวนมากที่สะสมไว้ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่มากซึ่งเกินกว่าที่กำลังคนจะสามารถจัดการได้ เป็นผลทำให้มีความจำเป็นที่ต้องมีเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและหาความเป็นไปได้ของข้อมูลทั้งหมดที่เป็นประโยชน์ออกมา ซึ่งก็คือ Data Mining



ภาพประกอบ 6 วิวัฒนาการเทคโนโลยีฐานข้อมูล

2.7 ประเภทข้อมูลที่สามารถทำ Data Mining

2.7.1 Relational Database เป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง โดยในแต่ละตารางจะประกอบไปด้วยแถวและคอลัมน์ ความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดสามารถแสดงได้โดย entity-relationship (ER) model

2.7.2 Data Warehouses เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งมาเก็บไว้ในรูปแบบเดียวกัน และรวบรวมไว้ในที่ ๆ เดียวกัน

2.7.3 Transactional Database ประกอบด้วยข้อมูลที่แต่ละทรานแซกชันแทนด้วยเหตุการณ์ในขณะใดขณะหนึ่ง เช่น ใบเสร็จรับเงิน จะเก็บข้อมูลในรูปแบบ ชื่อลูกค้าและรายการสินค้าที่ลูกค้ารายนั้นซื้อ เป็นต้น

2.7.4 Advanced Database เป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บในรูปแบบอื่น ๆ เช่น ข้อมูลแบบ object-oriented , ข้อมูลที่เป็น text file , ข้อมูลมัลติมีเดีย , ข้อมูลในรูปของ web

2.8 ลักษณะเฉพาะของข้อมูลที่สามารถทำ Data Mining

2.8.1 ข้อมูลขนาดใหญ่ เกินกว่าจะพิจารณาความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ภายในข้อมูลได้ด้วยตาเปล่า หรือโดยใช้ Database Management System (DBMS) ในการจัดการฐานข้อมูล

2.8.2 ข้อมูลที่มาจากหลายแหล่ง โดยอาจรวบรวมมาจากหลายระบบปฏิบัติการหรือหลาย DBMS เช่น Oracle , DB2 , MS SQL , MS Access เป็นต้น

2.8.3 ข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาที่ทำการ Mining หากข้อมูลที่มีอยู่นั้นเป็นข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจะต้องแก้ปัญหานี้ก่อน โดยบันทึกฐานข้อมูลนั้นไว้และนำฐานข้อมูลที่บันทึกไว้มาทำ Mining แต่เนื่องจากข้อมูลนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำ Mining สมเหตุสมผลในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องเหมาะสมอยู่ตลอดเวลาจึงต้องทำ Mining ใหม่ทุกครั้งในช่วงเวลาที่เหมาะสม

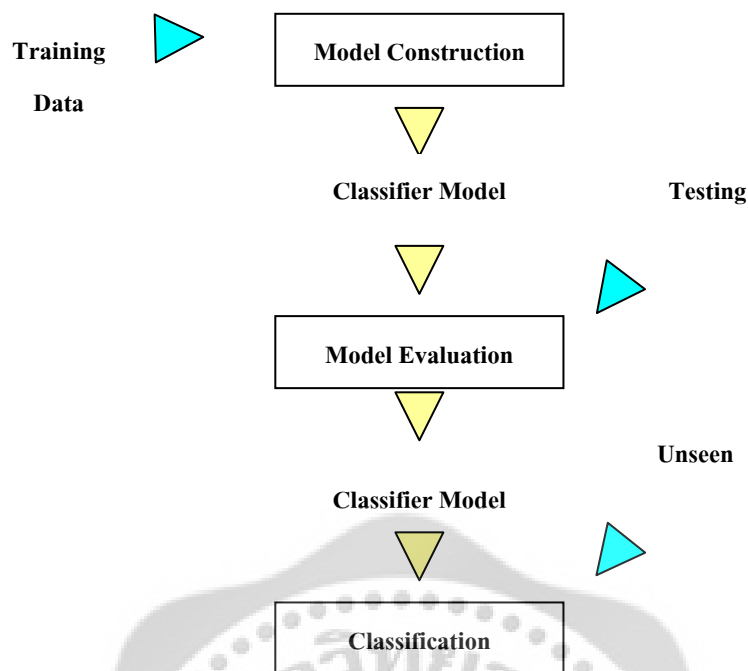
ข้อมูลที่มีโครงสร้างซับซ้อน เช่น ข้อมูลรูปภาพ ข้อมูลมัลติมีเดีย ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาทำ Mining ได้เช่นกันแต่ต้องใช้เทคนิคการทำ Data Mining ขั้นสูง

2.9 เทคนิคต่าง ๆ ของ Data Mining

2.9.1 **Association rule Discovery** เป็นเทคนิคหนึ่งของ Data Mining ที่สำคัญ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงกับงานต่าง ๆ หลักการทำงานของวิธีนี้ คือ การค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลจากข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีอยู่เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ หรือทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ หรือมาจากการวิเคราะห์การซื้อสินค้าของลูกค้าเรียกว่า “ Market Basket Analysis ” ซึ่งประเมินจากข้อมูลในตารางที่รวบรวมไว้ ผลการวิเคราะห์ที่ได้จะเป็นคำตอบของปัญหา ซึ่งการวิเคราะห์แบบนี้เป็นการใช้ “ กฎความสัมพันธ์ ” (Association Rule) เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล

2.9.2 Classification & Prediction

1. **Classification** เป็นกระบวนการสร้าง model จัดการข้อมูลให้อยู่ในกลุ่มที่กำหนดมาให้ ตัวอย่างเช่น จัดกลุ่มนักเรียนว่า ดีมาก ดี ปานกลาง ไม่ดี โดยพิจารณาจากประวัติและผลการเรียน หรือแบ่งประเภทของลูกค้าว่าเชื่อถือได้ หรือไม่โดยพิจารณาจากข้อมูลที่มีอยู่ กระบวนการ classification นี้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 กระบวนการ Classification

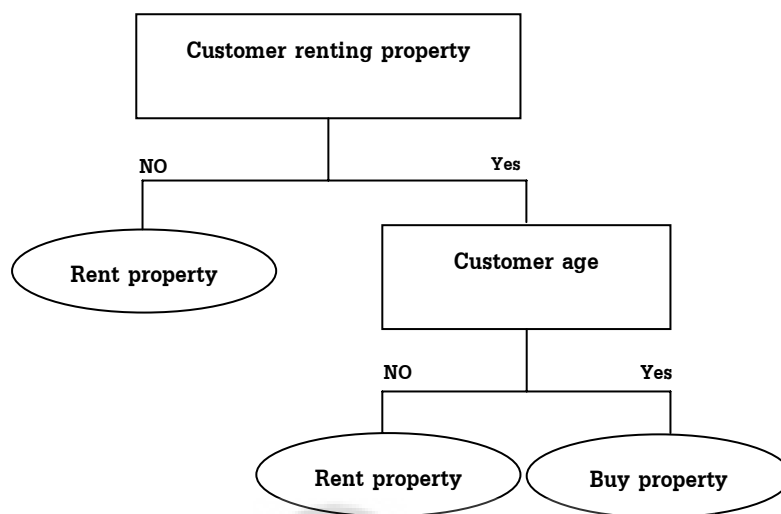
- Model Construction (Learning)

เป็นขั้นการสร้าง model โดยการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้กำหนดคลาสไว้เรียบร้อยแล้ว (training data) ซึ่ง model ที่ได้อาจแสดงในรูปของ

1. แบบต้นไม้ (Decision Tree)
2. แบบนิวรอลเน็ต (Neural Net)

1) โครงสร้างแบบต้นไม้ของ Decision Tree

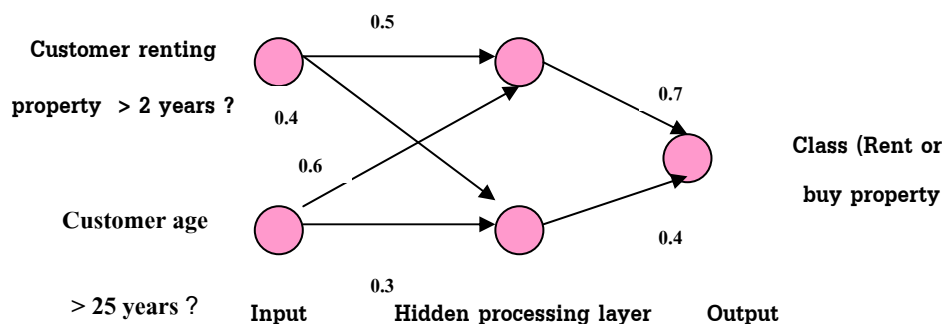
เป็นที่นิยมกันมากเนื่องจากเป็นลักษณะที่คนจำนวนมากคุ้นเคย ทำให้เข้าใจได้ง่าย มีลักษณะเหมือนแผนภูมิองค์กร โดยที่แต่ละโหนดแสดง attribute แต่ละกิ่งแสดงผลในการทดสอบ และลิฟโหนดแสดงคลาสที่กำหนดไว้



ภาพประกอบ 8 ตัวอย่างของ Decision Tree

2) นิวรอลเน็ต หรือ นิวรอลเน็ตเวิร์ก (Neural Net)

เป็นเทคโนโลยีที่มีที่มาจากงานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence:AI เพื่อใช้ในการคำนวณค่าฟังก์ชันจากกลุ่มข้อมูล วิธีการของ นิวรอลเน็ต (แท้จริงต้องเรียกให้เต็มว่า Artificial Neural Networks หรือ ANN) เป็นวิธีการที่ให้เครื่องเรียนรู้จากตัวอย่างต้นแบบ แล้วฝึก (train) ให้ระบบได้รู้จักที่จะคิดแก้ปัญหาที่กว้างขึ้นได้ ในโครงสร้างของนิวรอลเน็ตจะประกอบด้วยโหนด (node) สำหรับ Input - Output และการประมวลผล กระจ่ายอยู่ในโครงสร้างเป็นชั้น ๆ ได้แก่ input layer , output layer และ hidden layers การประมวลผลของนิวรอลเน็ตจะอาศัยการส่งการทำงานผ่านโหนดต่าง ๆ ใน layer เหล่านี้



ภาพประกอบ 9 นิวรอลเน็ตเพื่อวิเคราะห์

- Model Evaluation (Accuracy)

เป็นขั้นการประมาณความถูกต้องโดยอาศัยข้อมูลที่ใช้ทดสอบ (testing data) ซึ่งคลาสที่แท้จริงของข้อมูลที่ใช้ทดสอบนี้จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับคลาสที่หามาได้จาก model เพื่อทดสอบความถูกต้อง

- Model Usage (Classification)

เป็น Model สำหรับใช้ข้อมูลที่ไม่เคยเห็นมาก่อน (unseen data) โดยจะทำการกำหนดคลาสให้กับ object ใหม่ที่ได้มา หรือ ทำนายค่าออกมาตามที่ต้องการ

2. Prediction เป็นการทำนายค่าที่ต้องการจากข้อมูลที่มีอยู่ ตัวอย่างเช่น หายอดขายของเดือนถัดไปจากข้อมูลที่มีอยู่ หรือทำนายโรคจากอาการของคนไข้ในอดีต เป็นต้น

3. Database clustering หรือ Segmentation เป็นเทคนิคการลดขนาดของข้อมูลด้วยการรวมกลุ่มตัวแปรที่มีลักษณะเดียวกันไว้ด้วยกัน

4. Deviation Detection เป็นกรรมวิธีในการหาค่าที่แตกต่างไปจากค่ามาตรฐาน หรือค่าที่คาดคิดไว้ว่าต่างไปมากน้อยเพียงใด โดยทั่วไปมักใช้วิธีการทางสถิติ หรือการแสดงให้เห็นภาพ (Visualization) สำหรับเทคนิคนี้ใช้ในการตรวจสอบ ลายเซ็นปลอม หรือบัตรเครดิตปลอม รวมทั้งการตรวจหาจุดบกพร่องของชิ้นงานในโรงงานอุตสาหกรรม

5. Link Analysis จุดมุ่งหมายของ Link Analysis คือ การสร้าง link ที่เรียกว่า “associations” ระหว่าง recode เดียว หรือ กลุ่มของ recode ในฐานข้อมูล link analysis สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

- associations discovery
- sequential pattern discovery
- similar time sequence discovery

2.10 Data Mining และ Data Warehouse

สิ่งสำคัญที่จะต้องทำในการทำ Data Mining ก็คือ การกำหนดข้อมูลที่เหมาะสมในการ mining ดังนั้น Data mining จึงต้องการแหล่งข้อมูลที่มีการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลไว้อย่างดีและมีความมั่นคง เหตุผลที่ต้องมี Data warehouse ที่มีการจัดเก็บข้อมูลที่ดีสำหรับเตรียมข้อมูลเพื่อทำการ mining ก็คือ

- Data warehouse จะทำการจัดเก็บข้อมูลที่มีความมั่นคงและข้อมูลที่ได้ทำความสะอาดแล้ว ซึ่งการจัดเตรียมและรวบรวมข้อมูลเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการ mining ที่ต้องการความแน่ใจในความแม่นยำของ predictive models

- Data warehouse จะเป็นประโยชน์สำหรับการ mining ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหลายๆแหล่ง ที่ค้นพบมากมายเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่ง Data warehouse จะบรรจุข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเหล่านั้น

- ในการเลือกส่วนย่อยๆของ record และ fields ที่ตรงประเด็น Data mining จะต้องการความสามารถในการ query ข้อมูลของ Data warehouse

- การศึกษาผลที่ได้จากการทำ Data mining จะเป็นประโยชน์อย่างมาก ถ้าหากมีการสืบค้นข้อมูลอย่างมีแบบแผนต่อไปในอนาคต ซึ่ง Data warehouse จะเป็นแหล่งจัดเก็บข้อมูลภายหลังไว้ให้

- ปกติแล้ว Data mining และ Data warehouse จะเป็นสิ่งคู่กัน ผู้ขายจำนวนมากจึงหาวิธีที่จะนำเทคโนโลยี Data mining และ Data warehouse มารวมกัน

2.11 วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Data Mining

การวิเคราะห์พื้นฐานการทำงานของระบบ Data Mining ประกอบไปด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือ กระบวนการวิเคราะห์ทางสถิติ (statistics) และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ซึ่งเรียนแบบกระบวนการความรู้ของมนุษย์ที่หลายคนนิยมเรียกว่า เป็นการเรียนรู้ของเครื่องจักร (machine-learning) กระนั้นก็ดี มีความพยายามนำเอารูปแบบการทำงานของ Data Mining ไปเปรียบเทียบกับกลุ่มโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล และระบุว่าการทำงานของ Data Mining ไปเปรียบเทียบกับกลุ่มโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลและระบุว่าการทำงานของ Data Mining นั้น ไม่เห็นจะอะไรโดดเด่นเป็นพิเศษเลย แต่เป็นการจับโน่นมานิดจับนี่มาหน่อย จากบรรดาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีอยู่ใช้งานอยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็น database query program, report generators, และ statistical packages ฯลฯ

2.12 Web Mining

Web Mining เป็นลักษณะเฉพาะอย่างหนึ่งของการนำหลักการ Data Mining มาใช้กับข้อมูลที่อาจจะมีขนาดใหญ่มาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขอบเขตของระบบที่จะทำ Web Mining เช่น ถ้าข้อมูล ของเราจะต้องรวบรวมและประมวลผลจากข้อมูลทั้งหมดบน web ข้อมูลก็จะมีขนาดใหญ่ แต่ถ้าเราประมวลผลในเครือข่ายที่เล็กลง หรือบนเครื่องเดียว ๆ ก็จะเป็นเพียง Data Mining ขนาดเล็กสำหรับกรณีนี้จะมุ่งเน้นไปที่การรวบรวมข้อมูลผ่านทาง web ซึ่งมีข้อมูลที่มีมากมายหลากหลายชนิด หากเรานำข้อมูลเหล่านี้มาผ่านกระบวนการ Web Mining ก็จะได้ข้อมูลทองคำไปใช้ประโยชน์ ไม่ว่าจะเป็นในด้านการปรับปรุงการให้บริการ web โดยผู้ดูแล web เองหรืออาจจะเป็นข้อมูลที่น่าไปใช้ช่วยในการดำเนินงาน

2.13 การประยุกต์ Web Mining เพื่อการบริการ web

ได้มีงานวิจัยจำนวนมากที่นำ Web Mining มาช่วยในการวิเคราะห์งานบริการ web เพื่อนำไปพัฒนาการให้บริการที่ดี และน่าสนใจขึ้นส่วนใหญ่จะเน้นไปที่การนำข้อมูลในรูปของตัวอักษร (Text) มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลชนิดอื่น โดยที่ข้อมูลเหล่านี้มักจะได้จากการบันทึกรายละเอียดในทุก ๆ ครั้งที่ผู้ใช้บริการใน web แต่ละแห่ง ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ Web Mining ในลักษณะนี้ได้แก่

- การรวมข้อมูลตัวอักษรเข้ากับข้อมูล Links บน web เพื่อสรุปหา web page ที่จำเป็นจะต้องได้รับอนุญาต จึงจะเข้าใช้ได้ภายใต้หัวข้อที่กำหนด โดยจะมีคุณภาพดีกว่าการใช้ Search Engines

- การผสมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการใช้ ช่วงระยะเวลาและ Link ที่มีผู้ใช้บริการ web เพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุงการให้บริการโดยอาจจะเพิ่มหรือลดบริการบางชนิดให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้ในแต่ละสภาพแวดล้อม ซึ่งอาจจะมีความสนใจที่ต่างกันไป

- การนำข้อมูลชนิดตัวอักษร และข้อมูลของรูปภาพ (Image) มาผสมผสานกัน เพื่อประโยชน์ในการค้นหาของ Search Engines ในกรณีที่ต้องการค้นหาข้อมูลที่เป็นรูปภาพ

3.สภาพการแจ้งเตือนภัยทางอากาศ (Air Defense Warning)

คือ การระบุถึงการตรวจจับอากาศยานนั้นจะมีภัยคุกคามทางอากาศหรือไม่โดยคำนึงถึงจำนวนเที่ยวบินและประมาณการตรวจจับของอากาศยานในแต่ละพื้นที่ปฏิบัติการนั้นให้ทราบถึงสภาพการแจ้งเตือนภัยทางอากาศแล้ว จะทราบทันทีว่าการปฏิบัติด้านการข่าวเพื่อไปวิเคราะห์แนวโน้มจากภัยคุกคามของอากาศยานโดยจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ

3.1 สภาพการแจ้งเตือนภัยสีขาว (Air Defense Warning “ WHITE ”) คือแสดงผลการรวบรวมจำนวนเที่ยวบินทั้งหมดที่ตรวจพบในสัปดาห์หรือเดือน โดยเปรียบเทียบกับสัปดาห์หรือเดือนที่ผ่านมาว่าเพิ่มขึ้นไม่เกิน 20 เปอร์เซนต์ และแต่ละพื้นที่ที่ตรวจพบจำนวนก็เที่ยวบิน แยกเป็น บ. และ ฮ. อย่างละก็เที่ยวบิน เที่ยวบินโดยระดับสีขาวจะแสดงถึงความเคลื่อนไหวของอากาศยานที่ตรวจจับได้เป็นปกติ

3.2 สภาพการแจ้งเตือนภัยสีเหลือง (Air Defense Warning “ YELLOW ”) คือแสดงผลการรวบรวมจำนวนเที่ยวบินทั้งหมดที่ตรวจพบในสัปดาห์หรือเดือน โดยเปรียบเทียบกับสัปดาห์หรือเดือนที่ผ่านมาว่าเพิ่มขึ้น 20-50 เปอร์เซนต์ และแต่ละพื้นที่ที่ตรวจพบจำนวนก็เที่ยวบิน แยกเป็น บ. และ ฮ. อย่างละก็เที่ยวบิน เที่ยวบินโดยระดับสีเหลืองจะแสดงถึงความสำคัญเป็นอันดับที่ต้องพิจารณาด้านการข่าวต่างๆเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและแนวโน้มความเคลื่อนไหวของอากาศยาน

3.3 สภาพการแจ้งเตือนภัยสีแดง (Air Defense Warning “ RED ”) คือแสดงผลการรวบรวมจำนวนเที่ยวบินทั้งหมดที่ตรวจพบในสัปดาห์หรือเดือน โดยเปรียบเทียบกับสัปดาห์หรือเดือนที่ผ่านมาว่าเพิ่มขึ้น 50-100 เปอร์เซนต์ และแต่ละประเทศตรวจพบจำนวนก็เที่ยวบิน แยกเป็น บ. และ ฮ. อย่างละก็เที่ยวบิน โดยระดับสีแดงจะแสดงถึงความสำคัญเป็นอันดับแรกของเหตุการณ์ซึ่งจะต้องพิจารณาเป็นพิเศษเพื่อตัดสินใจด้านการข่าวและยุทธการเพื่อพิสูจน์ทราบการใช้อากาศยานในพื้นที่ปฏิบัติการ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเอกสารผลงานวิจัยที่มีความใกล้เคียงแนวคิดดังกล่าว ซึ่งผู้จัดทำโครงการได้นำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบกให้มีประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

จามรกุล (2545: 3) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์สำหรับบริหารจัดการเอกสารและข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่ใช้งานภายในองค์กร สามารถจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเอกสารและตัวไฟล์เอกสาร สร้างบันทึกข้อความค้นหาและดาวน์โหลด หรือเปิดไฟล์เอกสารเพื่อใช้งานได้ รวมถึงการจัดส่งข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเอกสารไปยังผู้รับและตรวจสอบและสถานการณ์ส่งและรับข้อมูลเอกสาร โดยมีการควบคุมตรวจสอบสิทธิการเข้าถึงตลอดอายุการใช้งานของเอกสาร สามารถ

กำหนดประเภทและชนิดของเอกสารตามความต้องการ นำไปใช้งานได้กับองค์กรต่างๆ ที่มีโครงสร้างแตกต่างกันได้สูงสุด 4 ระดับ และสามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้ระบบเพื่อให้สามารถกำหนดสิทธิและความคุ้มครองรักษาความปลอดภัยในการใช้งานระบบได้ตามต้องการ สำหรับเครื่องมือในการพัฒนาในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ได้เลือกใช้ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL โปรแกรมอาปาเชเว็บเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมภาษา พีเอชพี เป็นซอฟต์แวร์ทูล และได้ใช้โปรแกรมเนตสเคป หรือโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอกซ์โพรเลอร์ เป็นซอฟต์แวร์ในการทำงานและทำการทดสอบระบบด้วยวิธีการ Black Box Testing จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าระบบงานนี้ มีประสิทธิภาพ ใยระดับดีมากและสามารถที่จะนำไปใช้ในองค์กรต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นุชรรัตน์ (2545: 7) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับองค์กรรัฐ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้การจัดการเอกสารในองค์กรรัฐให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ในการรับ-ส่ง ค้นหา และจัดเก็บเอกสารในองค์กรของรัฐ โดยระบบได้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Visual Basic 6 ส่วนของการเก็บข้อมูลใช้ SQL Server 7 โดยทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลผ่าน ODBC และทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows 98/2000 โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้มีลักษณะการทำงานแบบ Client/Server ใช้คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งสำหรับเก็บฐานข้อมูล โดยผู้ใช้แต่ละคนมี Login และ Password ส่วนตัวในการเข้าใช้โปรแกรม ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถรับ-ส่งเอกสาร ไปยังผู้ใช้ที่อยู่ในระบบตรวจสอบเอกสารที่มีการรับเข้ามาและส่งออกของผู้ใช้แต่ละคน ติดตามได้ว่าเอกสารที่ทำการส่งไปแล้วนั้นผู้รับได้เปิดอ่านและตอบกลับหรือไม่ยัง ทำการจัดเก็บหนังสือที่ผ่านการอนุมัติและรับทราบลงแฟ้มต่าง ๆ ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมอยู่ในระดับดี ด้านความสามารถของโปรแกรมตรงต่อความต้องการของผู้ใช้อยู่ในระดับดีและด้านการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่โปรแกรมอยู่ในระดับดี

ภัทรวุธ,มงคล (2545: 10) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบติดตามเอกสารผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อที่จะอำนวยความสะดวกให้แก่นักศึกษาในการติดตามเอกสาร เจ้าหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลและยังอำนวยความสะดวกกับอาจารย์และผู้บริหารได้ตรวจสอบใบคำร้องที่ต้องพิจารณาได้ง่ายขึ้นโดยใช้ Macromedia Dreamweaver ร่วมกับ ASP ในการพัฒนา เนื่องจากว่า ASP ได้ถูกออกแบบมาให้มีความสามารถในการทำงานร่วมกับฐาน ข้อมูลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้เป็นอย่างดี และใช้ SQL 2000 เป็นตัวจัดการฐานข้อมูลให้กับระบบ โดยผู้ใช้มีอยู่ 4 ระดับ คือนักศึกษาสามารถทำการตรวจสอบการอนุมัติหรือค้นหาใบคำร้องของตนเอง ธุรการสาขา / เจ้าหน้าที่วิชา สามารถรับและแก้ไขข้อมูลใบคำร้องและข้อมูลการอนุมัติ อาจารย์สามารถเลือกพิจารณาหรือค้นหาใบคำร้องที่ต้องการอนุมัติผลได้ อีกระดับ คือ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลของระบบได้ทั้งหมด โดยผู้ใช้แต่ละคนสามารถใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ทำให้การติดตามเอกสาร มีความสะดวกรวดเร็วขึ้นจากการนำคอมพิวเตอร์และการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเอกสารนั้น ทำให้การรับ-ส่งเอกสาร มีความสะดวก ความรวดเร็วในการรับส่งเอกสารและประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อกระดาษ ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถรับ-ส่งเอกสาร ไปยังผู้ใช้ที่อยู่ในระบบและผู้ใช้สามารถตรวจสอบเอกสารที่มีการรับเข้ามาและส่งออกของผู้ใช้แต่ละคน ติดตามได้ว่าเอกสารที่ทำการส่งไปแล้วนั้นผู้รับได้เปิดอ่านและตอบกลับหรือไม่ ทำการจัดเก็บเอกสารต่าง ๆ ให้

อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้สามารถค้นหาได้ง่ายและประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ ผู้จัดทำสารนิพนธ์ จึงทำการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการงานสารบรรณ

พิรุฬห์ (2549: 3) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการงานสารบรรณบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบนี้พัฒนาขึ้นเพื่อนำระบบคอมพิวเตอร์เข้าไปช่วยในการจัดเก็บข้อมูลของการรับหนังสือเข้า การส่งหนังสือออก การส่งหนังสือไปถึงผู้เกี่ยวข้อง การจัดทำรายงาน โดยระบบแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีหน้าที่แตกต่างกัน ผู้ดูแลระบบ ทำหน้าที่ในการเพิ่มผู้ใช้งานในระบบ กำหนดสิทธิ์การใช้งาน และสำรองข้อมูล เจ้าหน้าที่ธุรการ ทำหน้าที่ในการบันทึกการรับหนังสือเข้าและ การส่งหนังสือออก กำหนดผู้รับงาน ส่งอีเมลล์แจ้งเตือน เพิ่มข้อมูลข่าว และจัดทำรายงานสรุป ต่าง ๆ ผู้ใช้งานระบบ สามารถดูข้อมูลเอกสารเข้า และเอกสารออกของตนเองได้ทำการพัฒนาระบบด้วย Microsoft Visual Studio.Net 2003 โดยใช้ภาษา Microsoft isualBasic.Net บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP และระบบการจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000 จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และผู้ใช้งานจำนวน 30 คน ทำการทดสอบระบบ ผลการประเมินประสิทธิภาพ ของระบบสารสนเทศเพื่อจัดการงานสารบรรณ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 สรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศเพื่อจัดการงานสารบรรณ ที่ทำการพัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี สามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสม

คณิต (2548: 4) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สารสนเทศเพื่อการบริหารการลงทะเบียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การชำระค่าลงทะเบียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อลดปัญหาที่เกิดจากระบบงานเดิม ความล่าช้าในการปฏิบัติงาน ลดค่าใช้จ่าย การแก้ไขปัญหาทางด้านระบบเครือข่าย และเป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาระบบงานอื่น ๆ ต่อไปผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบโดยใช้ภาษาเอร์สพี และจาวาสคริป ใช้โปรแกรม ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเอ็มเอสเอสคิวแอว 2000 เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล ใช้ระบบปฏิบัติการเอ็มเอสวินโดว์ 2003 เซอร์เวอร์เอ็นเตอร์ไพรส์ ใช้เว็บเซอร์เวอร์ ไอไอเอส 6 ทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการทดสอบคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญและการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบระบบที่พัฒนาขึ้นนำไปใช้ในการบริหารการลงทะเบียนเรียนและชำระเงินค่าลงทะเบียนของนิสิตได้จริง และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถตรวจสอบข้อมูล ค้นหาข้อมูล หรือออกรายงานต่าง ๆ ได้ ผลการทดสอบคุณภาพของระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพสูง ผลการประเมินความพึงพอใจนิสิตผู้ลงทะเบียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมาก ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ปฏิบัติงาน มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมาก ระบบที่สร้างขึ้นสามารถรองรับผู้ใช้จำนวนมาก และสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างครบถ้วนถูกต้องเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร

ภิญโญ หมอศาสตร์ (2540: 3) ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบจัดเก็บ สืบค้น และจัดการเอกสาร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานและการให้บริการสืบค้นเอกสาร โครงการและวิทยานิพนธ์ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผ่านเครือข่ายเวิร์ลไวลด์เว็บ และเพื่อช่วยเผยแพร่ผลงานทางวิชาการออกสู่วงกว้าง โดยใช้ Microsoft Visual Basic 5.0 , Microsoft word 97 ,Microsoft Front page 97 และ Adobe Acrobat 3.0 เป็นเครื่องมือในการ

พัฒนาและใช้ Microsoft SQLServer 6.5 เป็นเครื่องมือสำหรับจัดการฐานข้อมูลผลการวิจัย ได้ระบบจัดเก็บ สืบค้น และจัดการเอกสาร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ทำงานผ่านเวิร์ลไวล์เว็บ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บใน SQL Server 6.5 โดยเอกสารที่จัดเก็บนั้นจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของ PDF ไฟล์ การให้บริการไม่เร็วกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบ LAN เนื่องจากมีการใช้ Graphics ในแต่ละหน้าของ Web page ผู้วิจัยมีความเห็นว่า จะเห็นได้ว่า Graphics มีผลกับความเร็วในการทำงานบนอินเทอร์เน็ตอย่างชัดเจนหากมีการใช้ Graphics มากเกินไปจะทำให้เสียเวลามากในการโหลดข้อมูลมาแสดง

กาญจนา เจริญมาก (2541: 4) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานสารบรรณ” วัตถุประสงค์ในการทำวิจัย เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลเอกสารทุกประเภทของงานสารบรรณในลักษณะเป็นภาพ ส่งไปยังบุคลากรขององค์กร และสามารถสืบค้นได้ง่าย เพื่อให้มีการจัดเก็บเอกสารเป็นไปอย่างมีระบบ ลดปริมาณการใช้กระดาษของหน่วยงานให้น้อยลงเพื่อประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรโดยรวมให้สูงขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ Microsoft Access 97 เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูลและพัฒนาระบบผลการวิจัย ได้ระบบสำหรับจัดเก็บฐานข้อมูลงานสารบรรณทำงานบนเครือข่ายท้องถิ่น ติดต่อกับผู้ใช้แบบ GUI (Graphics User Interface) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นใช้เองภายในองค์กรซึ่งประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าการไปจ้างให้บริษัทพัฒนา และเป็นการให้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ ผู้วิจัยมีความเห็นว่างานสารบรรณ เป็นงานเกี่ยวกับเอกสารเข้าออกองค์กรซึ่งแต่ละวันน่าจะมีจำนวนไม่น้อย และต่อไปต้องนำไปใช้งานบนอินเทอร์เน็ต การใช้ Microsoft Access 97 เป็นฐานข้อมูล อาจจะทำให้รับรองข้อมูลของเอกสารได้ไม่มากเท่าที่ควร จึงควรเปลี่ยนไปเป็นฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่กว่านี้และมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ดีกว่านี้

คันสนีย์ ชาทิตระกูล (2541: 4) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาคลังข้อมูลเพื่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจ” กรณีศึกษา: ระบบแถวคอยแผนกอายุรกรรมโรงพยาบาลนครนเป็นการศึกษาเพื่อนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้กับระบบแถวคอย (Queue) ของผู้ป่วยที่มาใช้บริการต่อจำนวนแพทย์ที่ให้บริการ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจของผู้บริหารว่าแพทย์มีจำนวนพอเหมาะกับคนไข้ที่มาใช้บริการของโรงพยาบาลหรือไม่ ควรเพิ่มหรือลดอย่างไรผลการวิจัยพบว่า การที่มีคลังข้อมูลเพื่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ช่วยเป็นแนวทางให้การตัดสินใจของผู้บริหารของโรงพยาบาลในการลงทุนและปรับปรุงการให้บริการผู้ป่วยที่มาใช้บริการให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย แต่หากฐานข้อมูลที่เก็บอยู่มากกว่านี้จะช่วยให้การตัดสินใจของผู้บริหารดีขึ้นไปอีก ผู้วิจัยเห็นว่าปัญหาจากระบบฐานข้อมูล การที่จะมีข้อมูลสำหรับใช้เพื่อการตัดสินใจของผู้บริหารต้องใช้เป็นจำนวนมากก็ต้องเลือกใช้ระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถสูงในการจัดการกับข้อมูลได้เป็นจำนวนมากซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องลงทุน ซึ่งหากผู้บริหารเห็นว่าระบบที่พัฒนานี้เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหารมากก็น่าจะได้รับการสนับสนุน และปัญหาเรื่องข้อมูลค่าจ้างของแพทย์นั้นเป็นข้อมูลสำคัญในด้านการเงินของโรงพยาบาลน่าจะมีเก็บอยู่แล้วแต่อาจจะเก็บอยู่ในรูปอื่นเช่นบันทึกหนังสือสัญญาจ้าง เป็นต้น หากชี้แจงให้ผู้บริหารเห็นความสำคัญที่ต้องนำข้อมูลส่วนนี้มาใช้เพื่อทำให้ระบบนี้ดีขึ้นก็น่าจะได้รับการสนองตอบ การเปลี่ยนแปลงของเครื่องมือที่พัฒนาที่มีรุ่นใหม่ออกมาไม่น่าจะเป็นปัญหามากนักหากใช้ฟังก์ชันการทำงานที่เป็นมาตรฐาน เพราะผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่แล้ว

จะไม่ค่อยสนใจว่าระบบนี้พัฒนามาด้วยภาษาอะไร มีการทำงานภายในอย่างไร ขอเพียงให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการก็เพียงพอแล้ว

ไอรดา เจนจิตราวงศ์ (2543: 3) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ และระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับงานทะเบียนประมวลผลการศึกษา” ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows และ Microsoft Access 97 เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลผลการวิจัยที่ได้ก็คือ ได้ต้นแบบระบบฐานข้อมูลทำงานบนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานให้กับเจ้าหน้าที่ซึ่งส่งผลให้งานบริการการศึกษาสามารถประกาศผลการศึกษาได้อย่างรวดเร็วผู้วิจัยมีความเห็นว่าทกระบบที่พัฒนาขึ้นมาได้มีการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจะช่วยเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

สุวัฒนา เดชะปัญญาวงศ์ (2546: 3) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบสารสนเทศการรับสมัครและลงทะเบียนเรียนนักศึกษาใหม่ในรูปแบบ WEB APPLICATION ของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ” วัตถุประสงค์ในการทำวิจัย เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศการรับสมัครและลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาใหม่ ที่สามารถตอบสนองความต้องการที่จะสมัครเข้าศึกษาต่อของผู้สมัครได้ทั่วโลก และสามารถจัดเตรียมข้อมูลและสารสนเทศให้กับผู้บริหาร และสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในระบบงานเดิมซึ่งเป็นระบบหลัก โดยใช้ ASP (Active Server Page) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาและใช้ Microsoft SQL 7.0 เป็นเครื่องมือสำหรับจัดการฐานข้อมูลผลการวิจัย ได้ระบบสารสนเทศการรับสมัครและลงทะเบียนเรียนนักศึกษาใหม่ในรูปแบบ Web Application ซึ่งเป็นระบบต้นแบบ (Prototype) สำหรับระบบงานที่จะมีการทำธุรกรรมบนอินเทอร์เน็ตที่จะมีขึ้นต่อไปในอนาคต

สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถรองรับปริมาณงานที่อาจเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

จุฑาทิพย์ ไทยวัฒน์ (2553) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินและบริหารจัดการการใช้งานโทรศัพท์มือถือของชุมสายในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยระบบมีวัตถุประสงค์จะมีส่วนช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดเส้นทางของปริมาณการใช้ เพื่อให้มีการใช้งานเหมาะสมกับความจุของระบบ และสมรรถนะของระบบ ซึ่งระบบช่วยในการตัดสินใจจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ดูแลระบบเครือข่ายสามารถแก้ไขและบริหารจัดการปริมาณการใช้ในกรณีวงจรผ่านมีปัญหาเกิดความขัดข้อง หรือมีการใช้งานมากจนเกิดความคับคั่ง

สรุป

งานวิจัยในครั้งนี้มีความเหมือนกันอยู่คือ ระบบจัดการเอกสารข้อมูลข่าวสารต่างๆ สามารถจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ซึ่งเป็นการจัดส่งข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลไปยังผู้รับและตรวจสอบและสถานการณ์ส่งและรับข้อมูล แต่มีความแตกต่างจากงานวิจัยในครั้งนี้คือ การวิจัยนี้ได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับมาโดยการแบ่งประเภทของรายละเอียดข้อมูลที่ได้รับมาวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ของข้อมูลที่เหมาะสมกับทรัพยากรที่มีแต่ละประเทศ

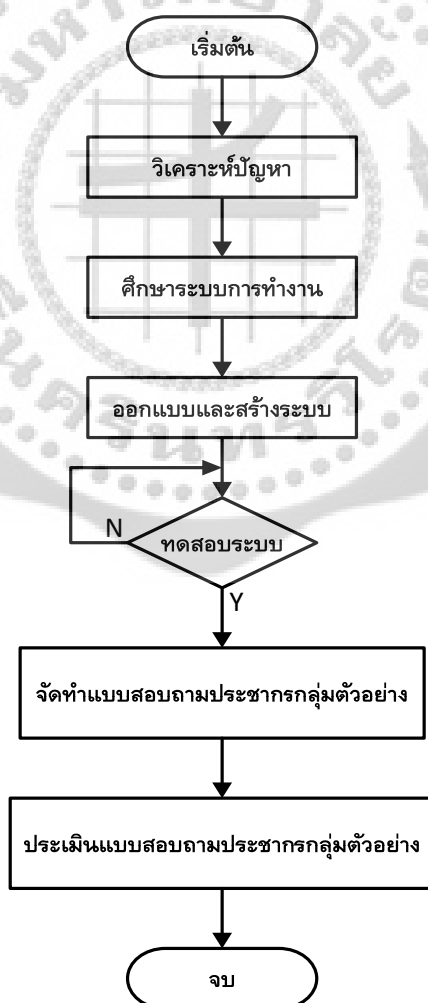
บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย
2. การกำหนดกลุ่มประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การทดสอบและประเมินผลเครื่องมือในการวิจัย
6. การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



ภาพประกอบ 10 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.2 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

กำลังพลสังกัด ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก จำนวน 100 นาย

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ระดับชั้นยศ ร.ต.- พ.อ. จำนวน 10 นาย
2. กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ระดับชั้นยศ ส.ต.- จ.ส.อ. จำนวน 20 นาย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

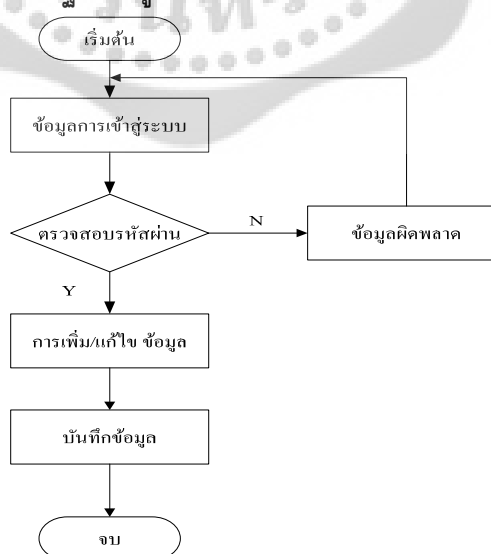
3.3.1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก ซึ่งในการวิจัยนี้ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างระบบ Microsoft Windows XP Professional or Windows 7, VMware, MySQL, Appserv, โปรแกรมอื่นๆ เช่น Macromedia Dream Weaver, Adobe Photoshop เป็นต้น

3.3.2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการประเมินผลความต้องการ ของระบบที่จะสร้างขึ้นซึ่งประเมินผลจากผู้ปฏิบัติงานที่มีตำแหน่งระดับชั้นยศ ส.ต.- จ.ส.อ. ของ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก

3.3.3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการประเมินผลความพึงพอใจ ของระบบที่สร้างขึ้นซึ่งประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญที่มีตำแหน่งระดับ ร.ต.- พ.อ. ของ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก

3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

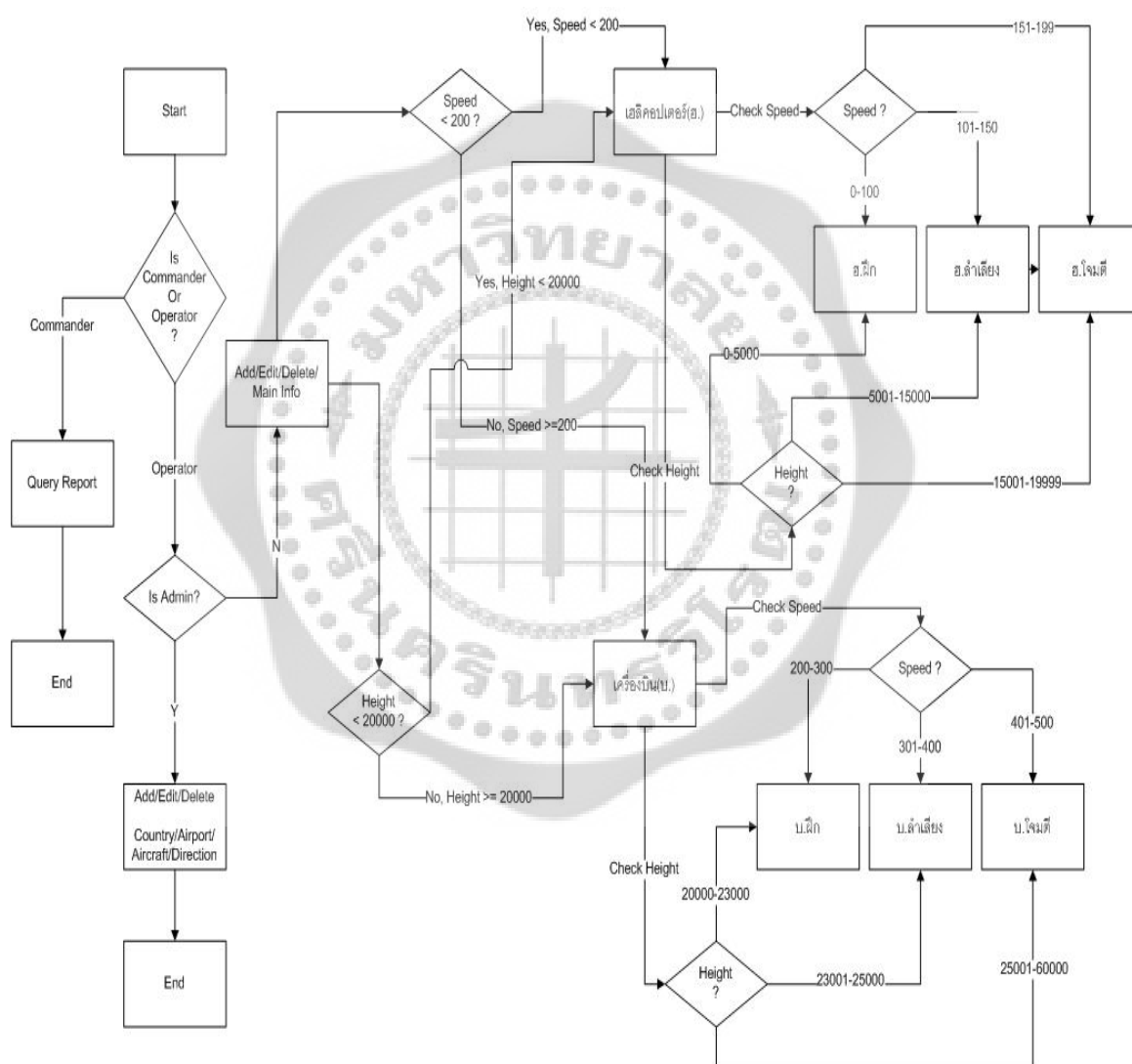
3.4.1 ออกแบบระบบการจัดการฐานข้อมูลและรายงานอากาศยาน



ภาพประกอบ 11 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของจัดการข้อมูลอากาศยาน

จากภาพประกอบ 11 จะแสดงขั้นตอนการทำงานของ การตรวจสอบสิทธิ์ของการทำงานในการจัดการข้อมูลรายงานอากาศยานประจำวัน โดยเมื่อเวรปฏิบัติการทำงานประจำวัน ทำการกรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้วระบบจะทำการตรวจสอบรหัสผ่าน เมื่อรหัสผ่านถูกต้อง จึงดำเนินการให้ป้อนข้อมูลของอากาศยานลงในระบบ และจะทำการตรวจสอบหากมีหมายเลขอากาศยานซ้ำจะมีข้อความแจ้งเตือนและให้กลับไปป้อนข้อมูลอากาศยานหมายเลขใหม่ จากนั้นจะเป็นการดำเนินขั้นตอนเพื่อส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ

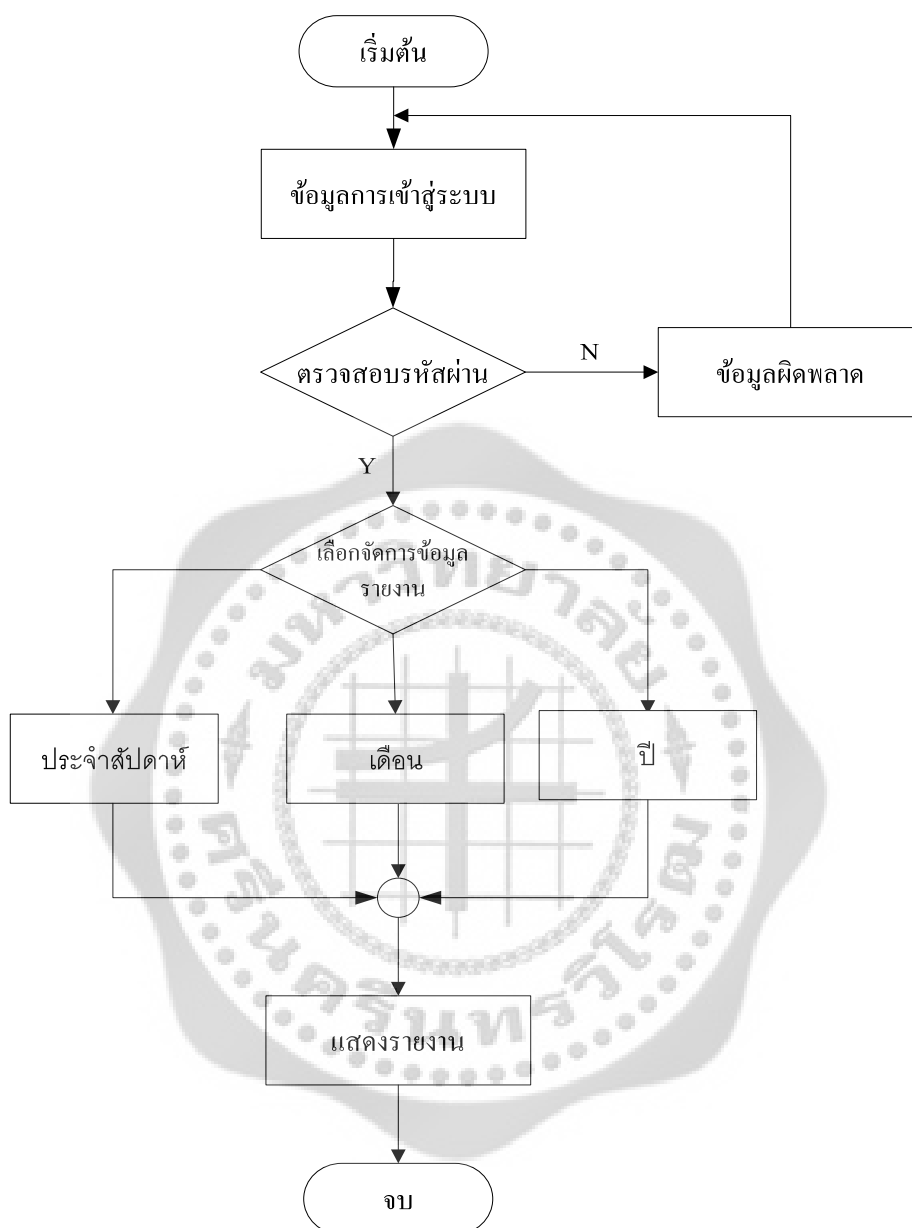
3.4.2 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของ การวิเคราะห์ข้อมูลอากาศยาน



ภาพประกอบ 12 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของ การวิเคราะห์ข้อมูลอากาศยาน

จากภาพประกอบ 12 จะแสดงขั้นตอนการทำงานของ การวิเคราะห์ข้อมูลอากาศยาน โดยในกรณีที่เมื่อเวรปฏิบัติการทำงานประจำวัน ดำเนินการป้อนข้อมูลถึงการเลือกสนามบิน, ความเร็ว และความสูง ระบบจะทำการตรวจสอบและคำนวณค่าความจำเป็นในลักษณะของเปอร์เซ็นต์ ของข้อมูลประเภทและแบบของอากาศยาน

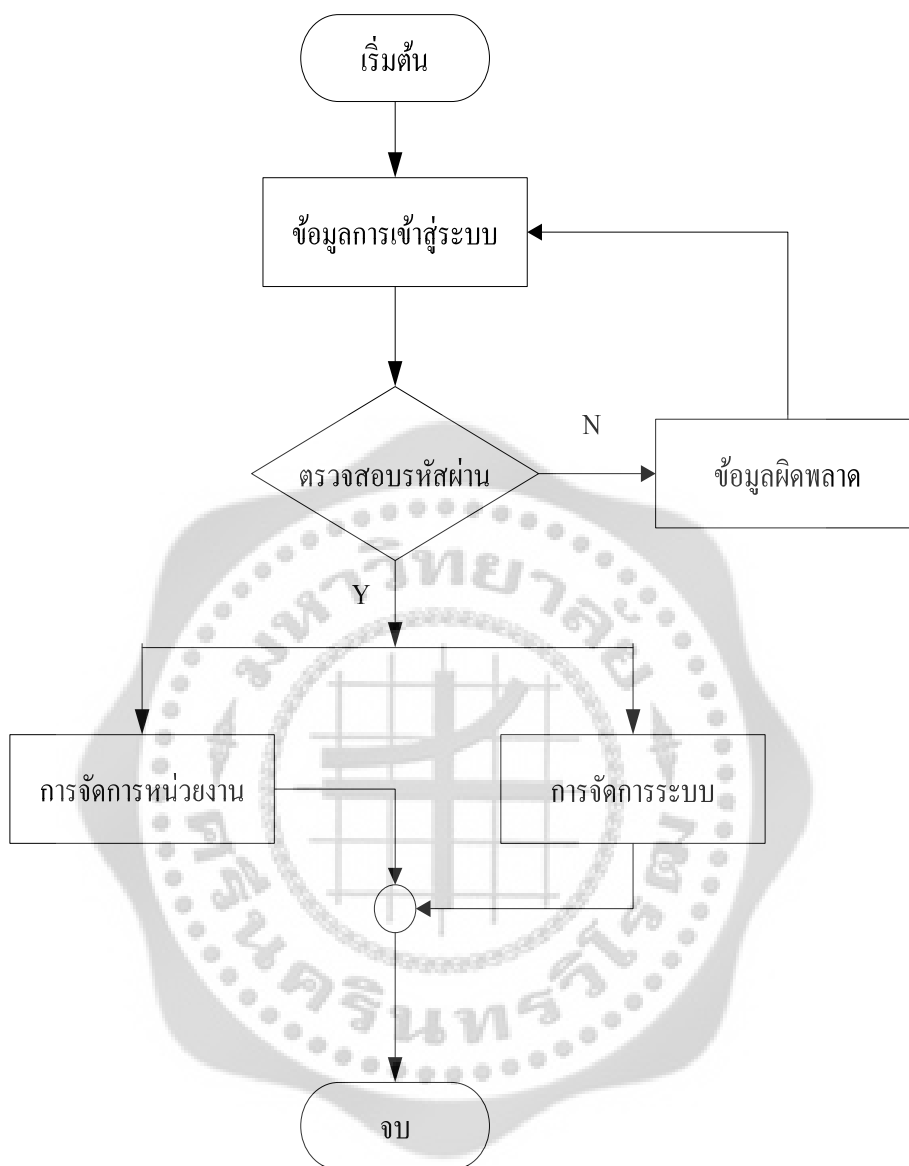
3.4.3 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของการจัดการรายงานข้อมูลอากาศยาน



ภาพประกอบ 13 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของการจัดการรายงานข้อมูลอากาศยานประจำสัปดาห์/เดือน/ปี

จากภาพประกอบ 13 จะแสดงขั้นตอนการทำงานของจัดการรายงานข้อมูลอากาศยานประจำสัปดาห์/เดือน/ปี ซึ่งจะเป็นการจัดการในส่วนของเจ้าหน้าที่ ที่ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศ กองทัพบก (ดอนเมือง) โดยเมื่อเวรปฏิบัติการประจำวัน ทำการกรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้วระบบจะทำการตรวจสอบรหัสผ่าน เมื่อรหัสผ่านถูกต้อง หลังจากนั้นจะให้เจ้าหน้าที่ดำเนินการจัดการข้อมูลโดยในขั้นตอนนี้จะสามารถจัดการข้อมูลได้ตามระยะเวลาที่ต้องการ โดยการป้อนช่วงเวลาที่ต้องการไปนั่นเอง แต่เบื้องต้นกำหนดตามหลักนิยมในการจัดทำรายงาน ประจำสัปดาห์/เดือน/ปี

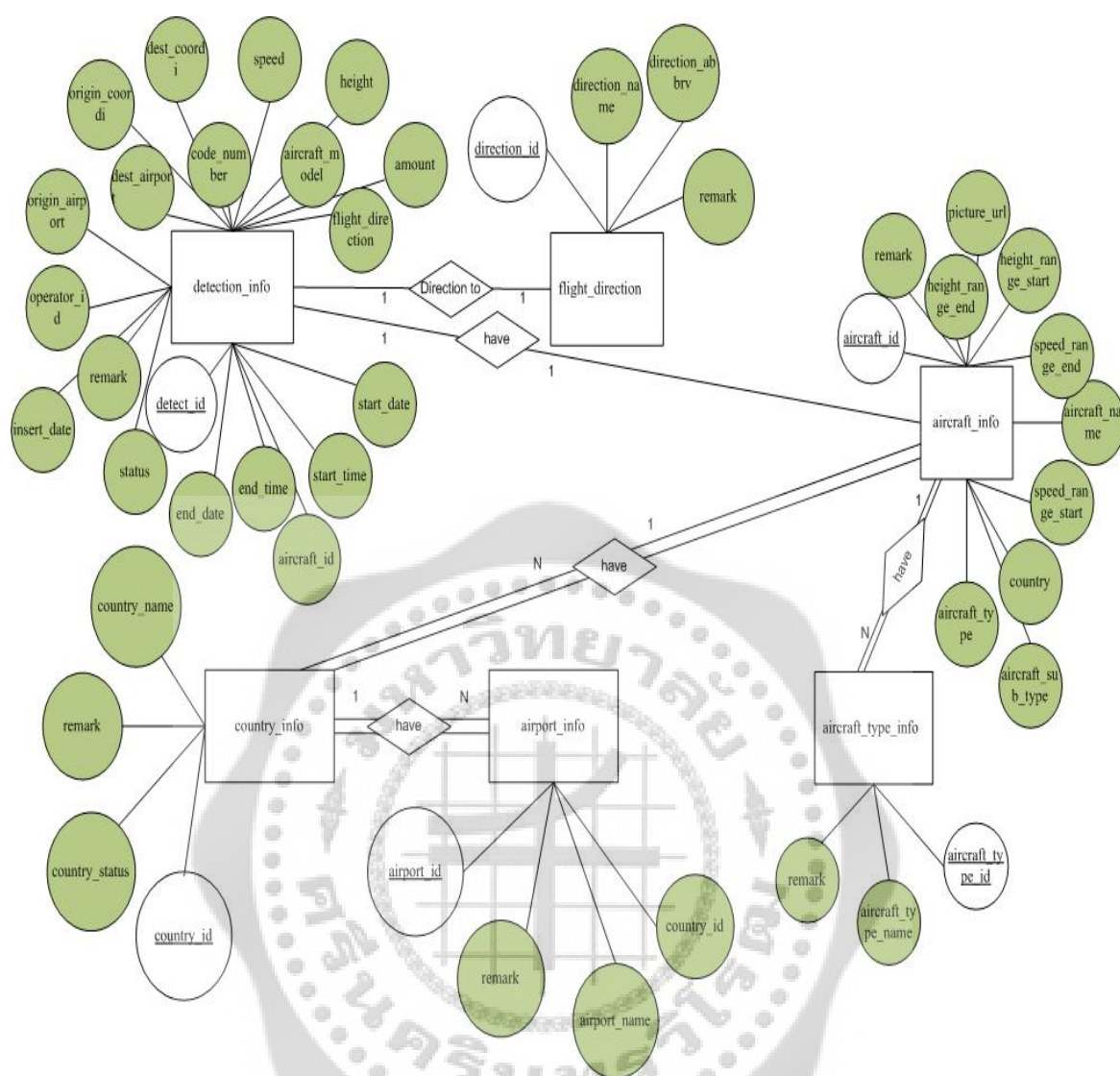
3.4.4 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลและรายงานอากาศยาน



ภาพประกอบ 14 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของผู้ดูแลระบบ

จากภาพประกอบ 14 จะแสดงขั้นตอนในการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ดูแลระบบ เมื่อผู้ดูแลระบบทำการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะทำการตรวจสอบรหัสผ่าน เมื่อรหัสผ่านถูกต้อง จึงจะเข้าสู่เมนูของการจัดการระบบ และการจัดการหน่วยงาน (Sites)

3.4.5 E-R Diagram ของระบบการจัดการฐานข้อมูลและรายงานอากาศยาน



ภาพประกอบ 15 E-R Diagram ของการจัดการระบบข้อมูลอากาศยาน

จากภาพประกอบ 15 จะแสดง E-R Diagram ของการจัดการระบบข้อมูลอากาศยานที่กำหนดความสัมพันธ์ (Relationship) แล้ว

3.4.6 Data Dictionary

1. Table Site ใช้เก็บข้อมูลหน่วย

ตาราง 1 แสดง Table Site ใช้เก็บข้อมูลหน่วย

Attribute Name	Type	Key	Content
SiteId	Number	PK	รหัสหน่วย
SiteName	Text(10)		ชื่อหน่วย
Username	Text(10)		ชื่อผู้เข้าใช้
Password	Text(10)		รหัสผ่าน

2. Table Airfields ใช้เก็บข้อมูลสนามบิน

ตาราง 2 แสดง Table Airfields ใช้เก็บข้อมูลสนามบิน

Attribute Name	Type	Key	Content
AF_Id	Text(4)	PK	รหัสสนามบิน
AF_Name	Text(10)		ชื่อสนามบิน
AF_Position	Text(6)		พิกัดที่ตั้ง
CountryId	Text(20)	FK	รหัสประเทศ

3. Table Aircraft Type ใช้เก็บข้อมูลประเภทของอากาศยาน

ตาราง 3 แสดง Table Aircraft Type ใช้เก็บข้อมูลประเภทของอากาศยาน

Attribute Name	Type	Key	Content
AT_Id	Text(4)	PK	รหัสประเภทอากาศยาน
AT_Name	Text(15)		ชื่อประเภทอากาศยาน
AC_Id	Text(5)		รหัสแบบอากาศยาน

4. Table Aircraft ใช้เก็บข้อมูลแบบอากาศยาน

ตาราง 4 แสดง Table Aircraft ใช้เก็บข้อมูลแบบอากาศยาน

Attribute Name	Type	Key	Content
AC_Id	Text(4)	PK	รหัสแบบอากาศยาน
AC_Name	Text(15)		ชื่อแบบอากาศยาน
AC_Speed	Number		ความเร็ว
AC_Altitude	Number		ความสูง
Pic			ภาพอากาศยาน
AT_Id	Number	FK	รหัสประเภทอากาศยาน

5. Table AirFix ใช้เก็บข้อมูลแบบอากาศยานที่ประจำอยู่ในสนามบิน

ตาราง 5 แสดง Table Aircraft ใช้เก็บข้อมูลแบบอากาศยาน

Attribute Name	Type	Key	Content
AF_Id	Text(4)	PK	รหัสสนามบิน
AC_Id	Text(4)	PK	รหัสแบบอากาศยาน

6. Table TrackBegin ใช้เก็บข้อมูลรายงานอากาศยาน

ตาราง 6 แสดง Table TrackBegin ใช้เก็บข้อมูลรายงานอากาศยาน

Attribute Name	Type	Key	Content
TrackId	Text(10)	PK	รหัสการตรวจพบ
Position BG	Text(6)		พิกัดที่ตรวจพบ
Heading BG	Text(6)		ทิศทางอ้างอิงสนามบิน
Heading	Text(4)		ทิศทาง
AF_Id	Text(50)	FK	สนามบินที่ตรวจพบ (ต้นทาง)

7. Table Track Details ใช้เก็บข้อมูลรายงานอากาศยาน

ตาราง 7 แสดง Table Track Details ใช้เก็บข้อมูลรายงานอากาศยาน

Attribute Name	Type	Key	Content
Track Id	Text(10)	PK	รหัสการตรวจพบ
Size	Text(2)		จำนวน
Speed	Number(4)		ความเร็ว (ไมล์/ชม.)
Altitude	Number(5)		ความสูง (ฟุต)

8. Table Track End ใช้เก็บข้อมูลรายงานอากาศยาน

ตาราง 8 แสดง Table Track End ใช้เก็บข้อมูลรายงานอากาศยาน

Attribute Name	Type	Key	Content
TrackId	Text(10)	PK	รหัสการตรวจพบ
DateTimeED	DateTime		เวลาที่สิ้นสุด
PositionED	Text(6)		บริเวณ/พิกัดปลายทาง
AF_Id	Text(50)	FK	สนามบินที่สิ้นสุด

9. Table Country ใช้เก็บข้อมูลของประเทศต่าง ๆ

ตาราง 9 แสดง Table Country ใช้เก็บข้อมูลของประเทศต่าง ๆ

Attribute Name	Type	Key	Content
CountyId	Number	PK	รหัสประเทศ
CountryName	Text(20)		ชื่อประเทศ

3.5 การทดสอบเครื่องมือในการวิจัย

ในการทดสอบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก โดยมีการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบแบ่งเป็น 4 อย่างดังนี้

1. ทดสอบระบบด้าน Function Requirement
2. ทดสอบระบบด้าน Function
3. ทดสอบระบบด้าน Usability
4. ทดสอบระบบด้าน Security

3.6 การประเมินผลเครื่องมือในการวิจัย

การประเมินผลเครื่องมือในการวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ประเมินผลของความสามารถของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบกจากผู้ปฏิบัติงาน
2. ประเมินผลความเชื่อมั่นของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบกจากผู้เชี่ยวชาญ

ซึ่งการประเมินผลเครื่องมือในการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประเมินผลของความสามารถของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบกจากผู้ปฏิบัติงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้.-

- 1.1 รวบรวมข้อมูลการตรวจจับข้อมูลอากาศยานในแต่ละวัน
- 1.2 แบ่งประเภทข้อมูลอากาศยาน
- 1.3 แบ่งข้อมูลอากาศยานตามประเทศ
- 1.4 แบ่งข้อมูลตามสนามบิน

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินผลความสามารถของระบบ กำหนดเกณฑ์ตามวิธีไลเกิร์ต(Likert) โดยประกอบด้วยมาตรอันดับเชิงคุณภาพ (Rating Scale) 5 ระดับ และมาตรอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับด้วยกัน โดยจะให้คะแนนในแต่ละหัวข้อตามความเหมาะสม ซึ่งมีลำดับตามความหมายของคะแนนดังตาราง 10 และตาราง 11 ดังนี้.

ตาราง 10 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน

ระดับเกณฑ์	ความหมาย
5	ระดับความสามารถของระบบอยู่ในระดับดีมาก
4	ระดับความสามารถของระบบอยู่ในระดับดี
3	ระดับความสามารถของระบบอยู่ในระดับปานกลาง
2	ระดับความสามารถของระบบอยู่ในระดับน้อย
1	ระดับความสามารถของระบบอยู่ในระดับน้อยมาก

ตาราง 11 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลและพิจารณาจากค่าเฉลี่ย

ระดับเกณฑ์	ความหมาย
4.50 - 5.00	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับดีมาก
3.50 - 4.49	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับดี
2.50 - 3.49	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับน้อย
1.00 - 1.49	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับน้อยมาก

2. ประเมินผลความเชื่อมั่นของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์
 ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบกจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีรายละเอียดดังนี้.-

- 2.1 ความปลอดภัยของระบบ
- 2.2 ความถูกต้องของข้อมูลแสดงผล
- 2.3 ข้อมูลแสดงผลมีความสะดวกในการวิเคราะห์
- 2.4 ความรวดเร็วของการแสดงผล

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินผลความมั่นใจของระบบ กำหนดเกณฑ์ตามวิธีไลเคิร์ต(Likert) โดยประกอบด้วยมาตรอันดับเชิงคุณภาพ (Rating Scale) 5 ระดับ และมาตรอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับด้วยกัน โดยจะให้คะแนนในแต่ละหัวข้อตามความเหมาะสม ซึ่งมีลำดับตามความหมายของคะแนนดังตาราง 12 และ ตาราง 13 ดังนี้.

ตาราง 12 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน

ระดับเกณฑ์	ความหมาย
5	ระดับความเชื่อมั่นของระบบอยู่ในระดับดีมาก
4	ระดับความเชื่อมั่นของระบบอยู่ในระดับดี
3	ระดับความเชื่อมั่นของระบบอยู่ในระดับปานกลาง
2	ระดับความเชื่อมั่นของระบบอยู่ในระดับน้อย
1	ระดับความเชื่อมั่นของระบบอยู่ในระดับน้อยมาก

ตาราง 13 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลและพิจารณาจากค่าเฉลี่ย

ระดับเกณฑ์	ความหมาย
4.50 - 5.00	ผู้เชี่ยวชาญเชื่อมั่นระบบมีประสิทธิภาพในระดับดีมาก
3.50 - 4.49	ผู้เชี่ยวชาญเชื่อมั่นระบบมีประสิทธิภาพในระดับดี
2.50 - 3.49	ผู้เชี่ยวชาญเชื่อมั่นระบบมีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	ผู้เชี่ยวชาญเชื่อมั่นระบบมีประสิทธิภาพในระดับน้อย
1.00 - 1.49	ผู้เชี่ยวชาญเชื่อมั่นระบบมีประสิทธิภาพในระดับน้อยมาก

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่ากลางของข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) รวมทั้งการประมวลผลข้อมูลใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) ดังนี้ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) (สุรินทร์, 2545) จากสูตร

3.7.1 หาค่าเฉลี่ยของข้อมูล

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อกำหนดให้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
$\sum_{i=1}^n X_i$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (สุรินทร์, 2545) จากสูตร

2) หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

เมื่อกำหนดให้

$S.D.$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\bar{X}$	แทน	ตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย
X_i	แทน	ค่าของข้อมูล
n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพโปรแกรม พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างโดยต้องมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไป จึงจะยอมรับว่าโปรแกรมมีประสิทธิภาพในการใช้งานได้ในสภาพการทำงานจริง

3.8 สถิติสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพ

สถิติสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนการประมาณค่า (Rating Scale) ใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบาค (เกียรตินาคู ตรีสุข. 2549: 160)

$$\alpha = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

โดย

α	=	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
n	=	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
$\sum S_i^2$	=	ผลรวมของความแปรปรวนแต่ละข้อ
S_t^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3.9 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยนี้ใช้สถิติค่า t-test (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2546: 145) ซึ่งเป็นการทดสอบในกรณีที่มีกลุ่มตัวอย่างเดียว (One Sample test) เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกับค่าคงที่ค่าใดค่าหนึ่ง ซึ่งขั้นตอนในการทดสอบสมมติฐาน มีดังนี้

3.9.1 ตั้งสมมติฐาน H_0 , H_1

- สมมติฐานด้านความพึงพอใจ

$$H_0: \mu = 4$$

$$H_1: \mu < 4$$

โดย μ คือค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

3.9.2 คำนวณค่า t จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{N}}}$$

โดย

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ_0 = ค่าคงที่

S = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.9.3 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α)

การวิจัยนี้กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$, $df = n-1 = 9$

3.9.4 สร้างเขตปฏิเสธ

จากค่านัยสำคัญที่กำหนด และการทดสอบสมมติฐานนี้เป็นการทดสอบทางเดียวทางซ้าย จึงสามารถสร้างเขตปฏิเสธได้ดังนี้

เขตปฏิเสธ: จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ถ้า $t < -t_{\alpha=0.05, df=9}$ หรือ $t < -1.833$

3.9.5 สรุปผลการทดสอบ

ในการทดสอบสมมติฐาน สามารถเกิดความคลาดเคลื่อนในการตัดสินใจได้ 2 แบบ คือ

- ความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 (Type I Error): เป็นการปฏิเสธสมมติฐานศูนย์ที่ถูกต้อง ความน่าจะเป็นในการปฏิเสธสมมติฐานศูนย์ทั้ง ๆ ที่สมมติฐานศูนย์นั้นเป็นจริง เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ α หรือ P หรือเรียกว่าระดับนัยสำคัญ (Level of significant) ดังนั้นความน่าจะเป็นในการยอมรับสมมติฐานศูนย์ที่ถูกต้องจึงมีค่าเท่ากับ $1 - \alpha$ หรือเรียกว่าระดับความเชื่อมั่น (Level of confidence)

- ความคลาดเคลื่อนแบบที่ 2 (Type II Error): เป็นการยอมรับสมมติฐานศูนย์ที่ผิด ความน่าจะเป็นในการยอมรับสมมติฐานศูนย์ทั้ง ๆ ที่สมมติฐานศูนย์นั้นเป็นผิดหรือไม่เป็นจริง เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ β ดังนั้นความน่าจะเป็นในการปฏิเสธฐานศูนย์ที่ผิดต้องจึงมีค่าเท่ากับ $1 - \beta$ หรือเรียกว่าอำนาจของการทดสอบ (Power of testing)

ความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 แบบ แสดงดังตาราง 14

ตาราง 14 ความคลาดเคลื่อนในการตัดสินใจ

การตัดสินใจ	สภาพความเป็นจริงของ H_0	
	H_0 เป็นจริง	H_0 ไม่เป็นจริง
ยอมรับ H_0	การตัดสินใจถูกต้อง ($1 - \alpha$) (ระดับความเชื่อมั่น)	ความคลาดเคลื่อนแบบที่ 2 (Type II Error : β)
ปฏิเสธ H_0	ความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 (Type I Error : α) (ระดับนัยสำคัญ)	การตัดสินใจถูกต้อง ($1 - \beta$) (อำนาจของการทดสอบ)

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ แสดงผลลัพธ์ของการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก ซึ่งจากการดำเนินการวิจัยสามารถแสดงผลการดำเนินงานเป็น 2 หัวข้อ ดังต่อไปนี้

4.1 ผลลัพธ์จากการพัฒนาระบบ

4.2 ผลลัพธ์ของการประเมินระบบ

4.1 ผลลัพธ์จากการพัฒนาระบบ

4.1.1 ส่วนของหน้าจอเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ใช้งาน เป็นหน้าจอสำหรับยืนยันเพื่อเข้าใช้งานระบบในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบด้วยการกำหนดชื่อเรียก และรหัสผ่าน เพื่อใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้งานและสิทธิในการเข้าใช้งาน ดังภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 16 หน้าแรกของการเข้าใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

4.1.2 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ใช้งาน เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่ และ ผู้บริหาร โดยมีเมนูในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 17 หน้าจอเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร

4.1.3 ส่วนของหน้าจอของผู้ใช้งานทั่วไป เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่ โดยมีเมนูในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ 18

ภาพประกอบ 18 หน้าจอเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่

4.1.4 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยมีเมนูในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ 19



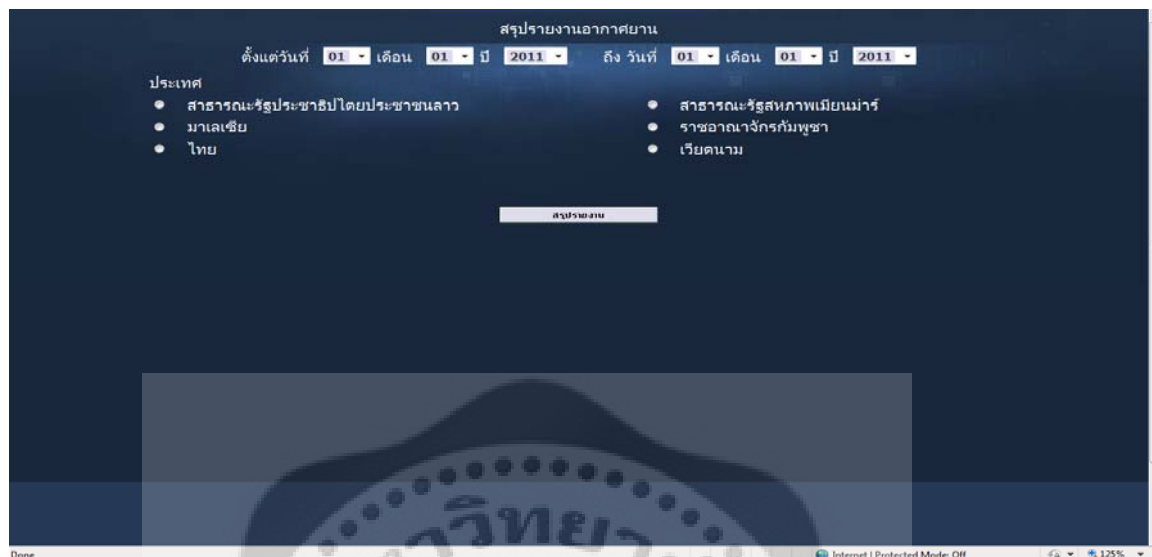
ภาพประกอบ 19 หน้าจอเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

4.1.5 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยมีเมนูในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ 20

ยินดีต้อนรับ คุณ Administrator													
รายงานการตรวจสอบพิกัดอากาศยาน ด้วยปฏิบัติการ ศปภอ.พ.บ. และ ศปภอ.พ.บ. ประจำพื้นที่													
ประจำวันที่: ๒๕/๐๕/๕๔													
ช่วงเวลา: ๐๕:๐๐ - ๐๕:๐๐													
แสดงทั้งหมด													
ลำดับ	วันเวลา	บริเวณที่ตรวจพบ/พิกัดที่พบ	หมายเลข	ความถี่(มิลิ/ชม.)	ความสูง(กิโล)	ชนิด	จำนวนเครื่อง	ทิศทางขึ้น	วันเวลา	บริเวณที่ขึ้น/พิกัดที่ขึ้น	หมายเลข	Action	
1	011258	สถานี พนมเปญ พิกัด CP0756 ประเทศกัมพูชา	0346	451	35,900	TU-134	1	ด.	011328	สถานี กัมพูชา พิกัด PP1255 ประเทศกัมพูชา			
2	011302	สถานี เชียงราย พิกัด PP5518 ประเทศกัมพูชา	1145	447	32,000	YAK-40	1	ด./ด.	011322	สถานี พนมเปญ พิกัด QM3007 ประเทศกัมพูชา			
3	011305	สถานี หมอชี่ พิกัด MF5244 ประเทศลาว	0603	409	40,000	YAK-40	1	ด.	011327	สถานี เวียงจันทน์ พิกัด MD3408 ประเทศลาว			
4	011317	สถานี เวียงจันทน์ พิกัด ND3606 ประเทศลาว	1102	204	9,600	AN-26	1	ด./ด.	011338	สถานี เวียงจันทน์ พิกัด NE0520 ประเทศลาว			
5	011320	สถานี โขงเสีย พิกัด QN0942 ประเทศกัมพูชา	1075	285	8,600	AN-24	1	ด./ด.	011329	สถานี เวียงจันทน์ พิกัด PP4215 ประเทศกัมพูชา			
6	011325	สถานี หลวงพระบาง พิกัด MF5437 ประเทศลาว	0540	498	28,000	YAK-40	1	ด./ด.	011347	สถานี เวียงจันทน์ พิกัด NE0520 ประเทศลาว			
7	011325	สถานี เวียงจันทน์ พิกัด ND2911 ประเทศลาว	0553	145	10,400	Mi-8	1	ด./ด.	011342	สถานี เวียงจันทน์ พิกัด NE0419 ประเทศลาว			
8	011325	สถานี เวียงจันทน์ พิกัด ND4018 ประเทศลาว	0632	219	7,400	AN-26	1	ด./ด.	011337	สถานี หลวงพระบาง พิกัด PE0309 ประเทศลาว			
9	011332	สถานี เชียงราย พิกัด PP3827 ประเทศกัมพูชา	0565	339	8,100	Mig-21	1	ด./ด.	011341	สถานี กัมพูชา พิกัด NP4837 ประเทศกัมพูชา			
10	011339	สถานี วัฒนา พิกัด ND3613 ประเทศลาว	0556	201	7,900	AN-26	1	ด./ด.	011356	สถานี เวียงจันทน์ พิกัด NE5815 ประเทศลาว			
11	011339	สถานี เชียงราย พิกัด PP5319 ประเทศกัมพูชา	1133	315	7,400	TU-134	1	ด./ด.	011356	สถานี วัฒนา พิกัด AM1947 ประเทศกัมพูชา			
12	011413	สถานี ตะนาวศรี พิกัด AP2850 ประเทศกัมพูชา	3720	427	38,000	TU-134	1	ด./ด.	041437	สถานี ตะนาวศรี พิกัด PN2106 ประเทศลาว			
13	020710	สถานี กองพลฯ พิกัด NF2035 ประเทศลาว	4373	400	24,000	F/A-18D	2	ด./ด.	020811	สถานี กองพลฯ พิกัด NF0535 ประเทศลาว			
14	021022	สถานี บำรุง พิกัด JL3320 ประเทศลาว	G340	340	20,000	ATR-72	1	ด.	021051	สถานี บำรุง พิกัด JN2005 ประเทศลาว			

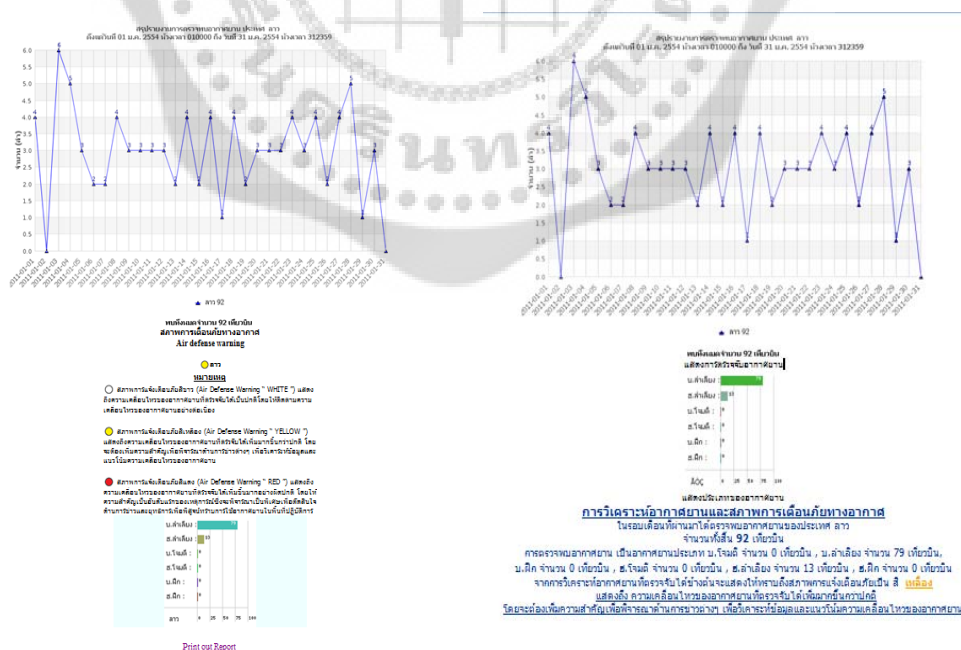
ภาพประกอบ 20 หน้าจอของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

4.1.6 ส่วนของหน้าจอเลือกข้อมูลแสดงผลของผู้ใช้งานทั่วไป เป็นหน้าจอ การใช้งานของระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นผู้บริหาร โดยมีเมนูในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ 21



ภาพประกอบ 21 หน้าจอของระบบในส่วนของผู้บริหาร

4.1.7 ส่วนของหน้าจอแสดงผลของผู้ใช้งานทั่วไป เป็นหน้าจอ การใช้งานของระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นผู้บริหาร โดยมีเมนูในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ 22



ภาพประกอบ 22 หน้าจอแสดงผลของระบบในส่วนของผู้บริหาร

4.2 ผลลัพธ์ของการประเมินระบบ

จากการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบกโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ปฏิบัติงาน ทำการทดลองใช้ระบบ พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งการประเมินระบบออกเป็น 4 ด้านได้แก่ การประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test), การประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test), การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test), การประเมินด้านความปลอดภัย และการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) ซึ่งได้ผลตามกลุ่มตัวอย่างดังนี้

4.2.1 ผลการประเมินการใช้งานจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 นาย โดยการประเมินระบบ 4 ด้าน มีดังต่อไปนี้

แสดงผลการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ
(Functional Requirement Test) จาก ผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test)
ของผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1	ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์	3.90	0.74	ดี
2	ความสามารถของระบบในการนำเสนอความสัมพันธ์ของข้อมูล	3.50	1.08	ดี
3	ความสามารถของระบบในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการ	3.60	0.84	ดี
4	ความสามารถของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูล	3.90	0.88	ดี
5	ความสามารถของระบบในการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ	4.00	1.05	ดี
6	ความสามารถในการออกรายงานสรุปและกราฟ	3.60	1.17	ดี
7	ความสามารถในการจัดการฐานข้อมูล	3.90	0.74	ดี
	สรุปผลการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test)	3.77	0.93	ดี

จากตาราง 15 เมื่อพิจารณาด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ(Functional Requirement Test) ของผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี โดยความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74

ความสามารถของระบบในการนำเสนอความสัมพันธ์ของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.08 ความสามารถของระบบในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84 ความสามารถของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88 ความสามารถของระบบในการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.05 ความสามารถในการออกรายงานสรุปและกราฟ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.17 ความสามารถในการจัดการฐานข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 และผลสรุปค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.93 ดังนั้นสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test) ซึ่งอยู่ในระดับดี

แสดงผลการประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) จาก ผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 16

ตาราง 16 ผลการประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) ของผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1	ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน	3.30	1.25	ปานกลาง
2	ความถูกต้องของข้อมูลในการเลือกประเภทอากาศยาน	3.40	0.70	ปานกลาง
3	ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	3.60	1.07	ดี
4	ความถูกต้องในการจัดกลุ่มข้อมูล	4.20	0.92	ดี
5	ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล	3.50	1.35	ดี
6	ความถูกต้องในการรายงานตามห้วงเวลา	3.80	1.14	ดี
7	ความถูกต้องในการรับ-ส่งข้อมูล	4.60	0.70	ดีมาก
8	ความถูกต้องในการแก้ไขข้อมูล	3.60	1.17	ดี
9	ความถูกต้องในการแสดงผลลัพธ์	4.20	0.79	ดี
10	ความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.30	0.82	ดี
	สรุปผลการประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test)	3.85	0.99	ดี

จากตาราง 16 เมื่อพิจารณาด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) จาก ผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี โดยความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.25 ซึ่งมีระดับประสิทธิภาพปานกลาง ความถูกต้องของข้อมูลในการเลือกประเภทอากาศยาน

มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 ซึ่งมีระดับประสิทธิภาพปานกลาง ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.07 ความถูกต้องในการจัดกลุ่มข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.92 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.35 ความถูกต้องในการรายงานตามห้วงเวลา มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.14 ความถูกต้องในการรับ-ส่งข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 ความถูกต้องในการแก้ไขข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.17 ความถูกต้องในการแสดงผลลัพธ์ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 ความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82 และผลสรุปค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.99 ดังนั้นสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพการใช้งานด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) อยู่ในระดับดี

แสดงผลการประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) จาก ผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 17

ตาราง 17 ผลการประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) ของผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1	ความสะดวกในการเพิ่ม-ลดข้อมูล	4.80	0.42	ดีมาก
2	ความเหมาะสมในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล	4.20	0.79	ดี
3	ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพในระบบ	3.90	0.74	ดี
4	ความเหมาะสมในการวางองค์ประกอบโดยรวม	4.20	0.79	ดี
5	ความเหมาะสมในการค้นหาข้อมูล	4.70	0.48	ดีมาก
6	ความเหมาะสมในการออกแบบของระบบ	3.60	1.17	ดี
7	ความชัดเจนและเหมาะสมในการนำเสนอรายงาน	3.60	1.07	ดี
	สรุปผลการประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)	4.14	0.46	ดี

จากตาราง 17 เมื่อพิจารณาด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) จาก ผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี โดยความสะดวกในการเพิ่ม-ลดข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 ความเหมาะสมในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพในระบบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 ความเหมาะสมในการวางองค์ประกอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 ความเหมาะสมในการค้นหาข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 ความเหมาะสมใน

การออกแบบของระบบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.17 ความชัดเจนและเหมาะสมในการนำเสนอรายงาน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.07 และผลสรุปค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ดังนั้นสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพการใช้งานของระบบ (Usability Test) อยู่ในระดับดี

แสดงผลการประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) จาก ผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 18

ตาราง 18 ผลการประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) ของผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1	ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ในระบบ	4.70	0.67	ดีมาก
2	ความถูกต้องในการล็อกอินเข้าใช้งานระบบ	4.80	0.42	ดีมาก
3	การแจ้งเตือนเมื่อมีการล็อกอินผิดพลาด	4.60	0.70	ดีมาก
4	การแจ้งเตือนเมื่อมีข่าวสารหรือข้อกำหนดการใช้งานระบบ	4.70	0.48	ดีมาก
5	ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยภาพรวม	4.80	0.42	ดีมาก
	สรุปผลการประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test)	4.72	0.54	ดีมาก

จากตาราง 18 เมื่อพิจารณาด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) จาก ผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดีมาก โดยความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ในระบบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 ความถูกต้องในการล็อกอินเข้าใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 การแจ้งเตือนเมื่อมีการล็อกอินผิดพลาด มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 การแจ้งเตือนเมื่อมีข่าวสารหรือข้อกำหนดการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 และผลสรุปค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 ดังนั้นสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test)อยู่ในระดับดีมาก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก โดยการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบทั้ง 4 ด้านของผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 19

ตาราง 19 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก โดยการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1	การประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test)	3.77	0.93	ดี
2	การประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test)	3.85	0.99	ดี
3	การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)	4.14	0.46	ดี
4	การประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test)	4.72	0.54	ดีมาก
	สรุปผลการประเมินระบบ	4.12	0.73	ดี

จากตาราง 19 เมื่อพิจารณาด้านประสิทธิภาพของระบบ จากการประเมินผลการทดลองใช้ระบบจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีระดับคุณภาพโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี โดยการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test) มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93 การประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.99 การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 การประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 ดังนั้นสรุปผลการประเมินระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 มีประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับดี

4.2.2 ผลการประเมินการใช้งานจากผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 20 นาย โดยการประเมินระบบ 4 ด้าน มีดังต่อไปนี้

แสดงผลการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test) จาก ผู้ปฏิบัติงาน ดังตาราง 20

ตาราง 20 ผลการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ(Functional Requirement Test) ของผู้ปฏิบัติงาน

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1	ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์	3.70	1.34	ดี
2	ความสามารถของระบบในการนำเสนอความสัมพันธ์ของข้อมูล	3.50	1.15	ดี
3	ความสามารถของระบบในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการ	3.90	0.91	ดี
4	ความสามารถของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูล	3.90	1.07	ดี
5	ความสามารถของระบบในการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ	3.55	1.28	ดี
	สรุปผลการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test)	3.71	1.15	ดี

จากตาราง 20 เมื่อพิจารณาด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ(Functional Requirement Test) ของผู้ปฏิบัติงาน พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี โดยความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.34 ความสามารถของระบบในการนำเสนอความสัมพันธ์ของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15 ความสามารถของระบบในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.91 ความสามารถของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.07 ความสามารถของระบบในการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.28 และผลสรุปค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.15 ดังนั้นสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test) ซึ่งอยู่ในระดับดี

แสดงผลการประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) จาก ผู้ปฏิบัติงานดังตาราง 21

ตาราง 21 ผลการประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) ของผู้ปฏิบัติงาน

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1	ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน	3.95	1.15	ดี
2	ความถูกต้องของข้อมูลในการเลือกประเภทอากาศยาน	3.80	1.01	ดี
3	ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	3.55	1.28	ดี
4	ความถูกต้องในการจัดกลุ่มข้อมูล	4.25	1.02	ดี
5	ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล	3.55	0.89	ดี
6	ความถูกต้องในการรายงานตามช่วงเวลา	4.30	0.86	ดี
7	ความถูกต้องในการรับ-ส่งข้อมูล	3.95	1.10	ดี
8	ความถูกต้องในการแก้ไขข้อมูล	4.05	1.15	ดี
9	ความถูกต้องในการแสดงผลลัพธ์	3.60	1.23	ดี
10	ความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม	3.75	1.25	ดี
	สรุปผลการประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test)	3.88	1.09	ดี

จากตาราง 21 เมื่อพิจารณาด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) จาก ผู้ปฏิบัติงาน พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี โดยความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15 ความถูกต้องของข้อมูลในการเลือกประเภทอากาศยาน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.01 ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.28 ความถูกต้องในการจัดกลุ่มข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.02 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89 ความถูกต้องในการรายงานตามช่วงเวลา มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86 ความถูกต้องในการรับ-ส่งข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.10 ความถูกต้องในการแก้ไขข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15 ความถูกต้องในการแสดงผลลัพธ์ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.23 ความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.25 และผลสรุปค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.09 ดังนั้นสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพการใช้งานด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) อยู่ในระดับดี

แสดงผลการประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) จาก ผู้ปฏิบัติงาน ดังตาราง 22

ตาราง 22 ผลการประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) ของผู้ปฏิบัติงาน

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1	ความสะดวกในการเพิ่ม-ลดข้อมูล	4.10	0.85	ดี
2	ความเหมาะสมในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล	4.50	0.61	ดีมาก
3	ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพในระบบ	4.40	0.75	ดี
4	ความเหมาะสมในการวางองค์ประกอบโดยรวม	4.65	0.49	ดีมาก
5	ความเหมาะสมในการค้นหาข้อมูล	4.50	0.69	ดีมาก
	สรุปผลการประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)	4.43	0.68	ดี

จากตาราง 22 เมื่อพิจารณาด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) จาก ผู้ปฏิบัติงาน พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี โดยความสะดวกในการเพิ่ม-ลดข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85 ความเหมาะสมในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพในระบบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 ความเหมาะสมในการวางองค์ประกอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 ความเหมาะสมในการค้นหาข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 และผลสรุปมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 ดังนั้นสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพการใช้งานของระบบ (Usability Test) อยู่ในระดับดี

แสดงผลการประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) จาก ผู้ปฏิบัติงาน ดังตาราง 23

ตาราง 23 ผลการประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) ของผู้ปฏิบัติงาน

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1	ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ในระบบ	4.45	0.69	ดี
2	ความถูกต้องในการล็อกอินเข้าใช้งานระบบ	4.75	0.44	ดีมาก
3	การแจ้งเตือนเมื่อมีการล็อกอินผิดพลาด	4.75	0.55	ดีมาก
4	การแจ้งเตือนเมื่อมีข่าวสารหรือข้อกำหนดการใช้งานระบบ	4.70	0.66	ดีมาก
5	ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยภาพรวม	4.85	0.37	ดีมาก
	สรุปผลการประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test)	4.70	0.54	ดีมาก

จากตาราง 23 เมื่อพิจารณาด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) จาก ผู้ปฏิบัติงาน พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี โดยความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ในระบบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 ความถูกต้องในการล็อกอินเข้าใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44 การแจ้งเตือนเมื่อมีการล็อกอินผิดพลาด มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 การแจ้งเตือนเมื่อมีข่าวสารหรือข้อกำหนดการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.74 ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.37 และผลสรุปมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 ดังนั้นสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) อยู่ในระดับดีมาก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก โดยการวิเคราะห์จากผู้ปฏิบัติงาน ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบทั้ง 4 ด้านของผู้ปฏิบัติงาน ดังตาราง 24

ตาราง 24 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก โดยการวิเคราะห์จากผู้ปฏิบัติงาน

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1	การประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test)	3.71	1.15	ดี
2	การประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test)	3.88	1.09	ดี
3	การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)	4.43	0.68	ดี
4	การประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test)	4.70	0.54	ดีมาก
	สรุปผลการประเมินระบบ	4.18	0.87	ดี

จากตาราง 24 เมื่อพิจารณาด้านประสิทธิภาพของระบบ จากการประเมินผลการทดลองใช้ระบบจากผู้ปฏิบัติงาน พบว่ามีระดับคุณภาพโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี โดยการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test) มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15 การประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.09 การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 การประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 ดังนั้นสรุปผลการประเมินระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.87 มีประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับดี

4.2.3 การทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

การทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา(α -coefficient) ของ ครอนบาค โดยการหาค่าความแปรปรวนในแต่ละข้อ และความแปรปรวนของคะแนนรวม ดังตาราง 25 และนำไปคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ซึ่งจากการคำนวณพบว่าแบบสอบถามในการวิจัยนี้มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.67 ซึ่งมากกว่าค่ามาตรฐาน 0.50 ดังนั้น แบบสอบในการวิจัยนี้มีความเที่ยงตรงโดยมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.67

ตาราง 25 การหาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามเพื่อใช้คำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟา

คน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม																													X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
1	4	2	3	3	4	4	4	5	3	4	3	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	3	5	4	120	14400
2	3	5	3	4	5	3	3	4	4	5	5	3	2	5	3	4	4	5	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	119	14161
3	5	3	4	4	2	5	4	2	3	2	4	5	5	4	5	3	5	4	5	4	3	5	5	2	5	4	5	4	5	116	13456
4	3	4	4	2	3	2	4	3	3	5	5	2	3	5	2	4	3	5	5	3	5	5	2	5	5	5	4	5	5	111	12321
5	4	3	5	4	3	4	5	4	3	4	3	3	5	5	4	4	5	5	4	5	3	4	4	4	3	5	5	4	5	119	14161
6	4	5	4	4	5	5	4	5	3	3	5	4	5	3	5	3	3	5	3	4	5	5	5	3	5	4	5	5	5	124	15376
7	4	3	4	5	4	3	3	3	3	2	4	5	3	5	3	5	4	4	5	3	4	5	3	2	5	5	5	4	5	113	12769
8	4	2	3	4	5	5	4	3	4	3	3	3	3	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	3	4	5	5	5	5	120	14400
9	5	4	4	5	4	3	5	1	5	4	5	1	3	4	3	4	5	5	4	5	4	5	3	4	5	5	4	5	5	119	14161
10	3	4	2	4	5	2	3	3	3	4	5	4	4	5	2	5	5	5	3	3	5	5	2	4	5	5	5	5	4	114	12996
$\sum X$	39	35	36	39	40	36	39	33	34	36	42	35	38	46	36	42	43	48	42	39	42	47	36	36	47	48	46	47	48	1175	138201
$\sum X_i^2$	157	133	136	159	170	142	157	123	120	140	184	139	156	216	142	182	191	232	182	157	182	223	142	140	225	232	216	223	232	$\sum X$	$\sum X^2$
S^2_i	0.54	1.17	0.71	0.77	1.11	1.38	0.54	1.57	0.49	1.16	0.84	1.83	1.29	0.49	1.38	0.62	0.68	0.18	0.62	0.54	0.62	0.23	1.38	1.16	0.46	0.18	0.49	0.23	0.18	22.833	

4.2.4 ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

การทดสอบสมมติฐานด้านความพึงพอใจ

จากสมมติฐานงานวิจัย สามารถแปลงให้อยู่รูปของสมมติฐาน H_0 , H_1 ได้ดังนี้

$$H_0: \mu = 4$$

$$H_1: \mu < 4$$

- คำนวณค่าสถิติทดสอบจากสูตรการคำนวณค่า t จากพารามิเตอร์ $\bar{X} = 4.18$, $SD = 0.87$, $\mu = 4$ และ $n = 10$ ซึ่งผลการคำนวณได้ค่า $t = 0.65$

- กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$, $df = n-1 = 9$

- สร้างเขตปฏิเสธ เนื่องจากการทดสอบสมมติฐานนี้เป็นการทดสอบทางเดียวทางซ้าย จึงสามารถสร้างเขตปฏิเสธได้ดังนี้

เขตปฏิเสธ : จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ถ้า $t < -t_{\alpha=0.05, df=9}$ หรือ $t < -1.833$

- สรุปผลการทดสอบ

จากค่าสถิติทดสอบ t ที่คำนวณได้คือ 0.62 ซึ่งมากกว่า -1.833 จึงอยู่ในเขตยอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 ดังนั้นสามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้านความพึงพอใจของระบบ ดังนี้ ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.87 การทดสอบสมมติฐานยอมรับ H_0 นั่นคือระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบกมีความพึงพอใจของการใช้งานอยู่ในระดับดี

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่องระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก ผู้วิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยแบ่งผู้ใช้งาน 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติงาน เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของระบบ หลังจากได้ผลการดำเนินงานแล้ว สามารถสรุปผลการดำเนินงาน โดยแบ่งหัวข้อในการสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

5.2 การอภิปรายผลการศึกษาวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

เนื่องจากปัญหาการระบบงานในเรื่องของเวลา, ทรัพยากรกระดาษ, แบบฟอร์มการรายงานของหน่วยงานต่าง ๆ ก็ยังไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน และฐานข้อมูลของรายงาน ยังกระจัดกระจายไม่มีการจัดการที่ดี ทำให้ไม่สามารถให้ข้อมูลการรายงานย้อนหลังมาประเมินภัยคุกคามทางอากาศได้ จากเหตุผลที่กล่าวมานี้ ผู้ทำวิจัยได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก แทนการปฏิบัติงานแบบเดิมซึ่งระบบที่ทำวิจัยนี้มีความสามารถในการทำงานดังนี้

5.1.1 ระบบสามารถจัดเก็บ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้

5.1.2 ระบบสามารถเก็บข้อมูลที่ช่วยลดปริมาณการใช้เอกสารในการ จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.3 ระบบสามารถแสดงข้อมูลที่ผ่านกาวิเคราะห์เป็นลักษณะรายงานสรุป โดยในรายงานจะมีการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิและกราฟเปรียบเทียบข้อมูลต่างๆ ที่นำไปใช้การตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญในการตัดสินใจในด้านการข่าวของหน่วยงานต่อไป

5.1.4 ระบบสามารถรับข้อมูลจากหน่วยงานในพื้นที่รับผิดชอบประจำภาคของประเทศโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.15 ระบบสามารถแสดงผลได้บน PDA หรือ Mobile phone ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.16 ระบบสามารถรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้อย่างเป็นดีและมีประสิทธิภาพ

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก โดยการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญและปฏิบัติงาน ผู้วิจัยได้ทำการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบทั้ง 4 ด้าน ได้ผลออกมาดังนี้

5.2.1 อภิปรายผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ

5.2.1.1 ผลการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test) จาก ผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีระดับคุณภาพโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93 เนื่องจากระบบแสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์การนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลรายงานสรุปและกราฟทำให้สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจได้

5.2.1.2 ผลการประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) จาก ผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.99 เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูลในการเลือกประเภทอากาศยาน มีการจัดกลุ่มข้อมูล และการรายงานตามหัวเวลาดำเนินการต่อการสืบค้น

5.2.1.3 ผลการประเมินด้านการทำงานด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 เนื่องจากระบบมีความสะดวกในการเพิ่ม-ลด ค้นหาข้อมูล ความเหมาะสมการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลในการใช้รูปภาพในระบบที่ออกแบบได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้งานของผู้ใช้

5.2.1.4 ผลการประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) จาก ผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 เนื่องจากความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ในระบบ การแจ้งเตือนเมื่อมีการล็อกอินผิดพลาด ซึ่งมีการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยภาพรวมมีความเหมาะสม

5.2.2 อภิปรายผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้ปฏิบัติงาน

5.2.2.1 ผลการประเมินด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test) จาก ผู้ปฏิบัติงาน พบว่ามีระดับคุณภาพโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15 เนื่องจากสามารถแสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์การนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลรายงานสรุปและกราฟทำให้สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจได้

5.2.2.2 ผลการประเมินด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) จาก ผู้ปฏิบัติงาน พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.09 เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต่อระบบได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง

5.2.2.3 ผลการประเมินด้านการทำงานด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) จาก ผู้ปฏิบัติงาน พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.43 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 เนื่องจากระบบสะดวกต่อการทำงานและอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้งานของผู้ใช้

5.2.2.4 ผลการประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ (Security Test) จาก ผู้ปฏิบัติงาน พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 เนื่องจากความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ในระบบ ซึ่งมีการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยภาพรวมมีความเหมาะสมเป็นอย่างดี

5.3 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศ กองทัพบก มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพให้ดีขึ้น ดังนี้

5.3.1 ข้อจำกัดของการวิจัย

การดำเนินการวิจัยมีข้อจำกัด คือ เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับจากระบบป้องกันภัยทางอากาศต่างๆ ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ ข้อมูลที่จะบันทึกลงระบบสนับสนุนการตัดสินใจก็ไม่ปรากฏข้อมูล หากใช้งานจริงบางช่วงเวลาของการตรวจจับอากาศยานจะขาดหายไปซึ่งจะต้องรับข้อมูลจากเรดาร์โดยตรงซึ่งมีผลต่อความคลาดเคลื่อนของพิกัดได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

การนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศ กองทัพบกไปใช้งานจริงนั้น จะต้องมีการดำเนินการเพิ่มเติมดังนี้

5.3.2.1 ต้องขออนุมัติการใช้งานระบบจากผู้บังคับบัญชาสูงสุดของหน่วยงานป้องกันภัยทางอากาศ

5.3.2.2 ต้องทำการเพิ่มความจุของฐานข้อมูลให้มากกว่าเดิม

5.3.2.3 ต้องอบรมการใช้งานของเจ้าหน้าที่ และผู้บริหารของหน่วยงานที่รับผิดชอบการป้องกันภัยทางอากาศของกองทัพบก

5.3.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

การวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะอันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยที่ต้องการนำผลของการวิจัยไปพัฒนาหรือนำไปใช้ต่อ ดังนี้

5.3.3.1 ควรพัฒนาโดยการใช้เขียนซอฟต์แวร์ภาษาอื่น เช่น ภาษา JAVA เป็นต้น

5.3.3.2 ควรออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลให้สามารถรองรับกับอินพุตที่มากขึ้น

5.3.3.3 ควรมีเครือข่ายของเน็ตเวิร์คใหม่เพื่อรองรับระบบ



บรรณานุกรม

1. ทวีศักดิ์ นาคม่วง. (2547). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ. สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2553
จาก http://www.sirikitdam.egat.com/WEB_MIS/107/index.html
2. ศิริสุข เทียนรุ่งโรจน์. (2545). ระบบฐานข้อมูล. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2553
จาก <http://61.19.55.120/NewDBMS/DBMS/outline.html>
3. อาคม งามเพริตพริ้ง. (2549). ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการวิเคราะห์และตัดสินใจในการแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้วิธีการประมวลผลวิเคราะห์ข้อมูลออนไลน์. สารนิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
4. ศูนย์เทคโนโลยีทางทหารกองทัพบก.(2551). แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร พ.ศ.2551-2554
สืบค้น เมื่อ 10 กรกฎาคม 2553 จาก <http://www.rta.mi.th/torbor.html>
5. จุฑาทิพย์ ไทยวัฒน์. (2553). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการประเมินและบริหารจัดการปริมาณการใช้งานโทรศัพท์มือถือของชุมสายในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ วศ.ม. (การจัดการวิศวกรรม).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
6. โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์.(2545). การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น
7. ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. (2542). ระบบฐานข้อมูล(Database System). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
8. ชูศรี วงศ์รัตน์. (2546). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
9. วรณวิภา ดิตตะสิริ. (2545). คู่มือเรียน SQL ด้วยตัวเอง. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- กิตติ รักดิวัฒน์กุล. (2551). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
10. ศิริภัทรา เหมือนมัลย์. (2541). การจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
11. ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก. (2546). คู่มือการฝึก ว่าด้วย การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ส่วนปฏิบัติการของ ศปภอ.ทบ.และศปภอ.ทบ.ประจำพื้นที่. ลพบุรี: กองวิทยาการ ศูนย์การทหารปืนใหญ่.
12. กองป้องกันทางอากาศ กรมควบคุมการปฏิบัติทางอากาศ. (2538). การเฝ้าตรวจทางอากาศสำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมอากาศยานและแจ้งเตือนภัย. กรุงเทพฯ: กองบัญชาการยุทธทางอากาศ กองทัพอากาศ
13. กองวิทยาการ ศูนย์การทหารปืนใหญ่. (2551). คู่มือราชการสนาม ว่าด้วย การปฏิบัติการป้องกันภัยทางอากาศของกองทัพบก(รส. 44-100). ลพบุรี: กองวิทยาการ ศูนย์การทหารปืนใหญ่
14. US ARMY. (1988). AIR DEFENSE OPERATION (FM44-100). USA.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของ
ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก

คู่มือการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก

คู่มือการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การทำงานของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน
2. การทำงานของผู้บริหาร
3. การทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ

1. การทำงานของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน

1.1 หน้าจอเข้าใช้ระบบในส่วนของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน เป็นหน้าจอสำหรับยืนยันเพื่อเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบด้วยการกำหนดชื่อเรียก และรหัสผ่าน เพื่อใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ระบบ และสิทธิในการเข้าใช้งาน ภาพประกอบ ก-1



ภาพประกอบ ก-1 หน้าแรกของการเข้าใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

1.2 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ใช้งาน เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่ และ ผู้บริหาร โดยมีเมนูในการเลือกการทำงานให้เลือก **OPERATOR** ดังภาพประกอบ ก-2



ภาพประกอบ ก-2 หน้าจอเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่

1.3 ส่วนของหน้าจอของผู้ใช้งานทั่วไป เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่ โดยมีเมนูปรากฏการทำงานกดเครื่องหมาย + แล้วจะเปลี่ยนเป็นเครื่องหมาย - แล้วบันทึกข้อมูลอากาศยานที่ตรวจจับได้ตามช่องว่าง แล้วกดบันทึกกดปุ่ม **SAVE DATA** ดังภาพประกอบ ก-3

ภาพประกอบ ก-3 หน้าจอเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่

2. การทำงานของผู้บริหาร

2.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบในส่วนของผู้บริหาร เป็นหน้าจอสำหรับยืนยันเพื่อเข้าใช้งานระบบในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบด้วยกรอกชื่อเรียก และรหัสผ่าน เพื่อใช้การตรวจสอบผู้ใช้งาน และสิทธิในการเข้าใช้งาน ภาพประกอบ ก-4



ภาพประกอบ ก-4 หน้าแรกของการเข้าใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2.2 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ใช้งาน เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่ และ ผู้บริหาร โดยมีเมนูในการเลือกการทำงานให้เลือก **COMMANDER** ดังภาพประกอบ ก-5



ภาพประกอบ ก-5 หน้าจอเข้าสู่ระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นผู้บริหาร

3. การทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ

3.1 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย การกำหนดชื่อเรียก และรหัสผ่าน เพื่อใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้งานระบบ และสิทธิในการเข้าใช้งาน โดยมีเมนูในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ ก-8



ภาพประกอบ ก-8 หน้าจอเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

3.2 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยมีเมนูในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ ก-9

ยินดีต้อนรับ คุณ Administrator													
รายงานการตรวจสอบอากาศยาน ส่วนปฏิบัติการ ศปอ.ทบ. และ ศปอ.ทบ. ประจำพื้นที่													
ประจำวันที่ ๒๕/๐๕/๖๕													
ช่วงเวลา ๐๖:๐๐ - ๐๖:๐๐ น. ๒๕/๐๕/๖๕													
ลำดับ	วันเวลา	บริเวณที่ตรวจพบ/ทิศทางของอากาศยาน	หมายเลข	ความเร็ว (ไมล์/ชม.)	ความสูง (ฟุต)	ชนิด	จำนวนเครื่อง	ทิศทางบิน	วันเวลา	บริเวณที่เตือน/ทิศทางที่เตือน	หมายเลข	Action	
1	011258	สนามบิน พนมเปญ ทิศใต้ CP0756 ประเทศกัมพูชา	0346	451	35,900	TU-134	1	ด.	011328	สนามบิน กัมพูชา ทิศใต้ PP1255 ประเทศกัมพูชา			
2	011302	สนามบิน เชียงราย ทิศใต้ PP5518 ประเทศกัมพูชา	1145	447	32,000	YAK-40	1	ด./ด.	011322	สนามบิน พนมเปญ ทิศใต้ QM3007 ประเทศกัมพูชา			
3	011305	สนามบิน หลงโขง ทิศใต้ MF5244 ประเทศลาว	0603	409	40,000	YAK-40	1	ด.	011327	สนามบิน เวียงจันทน์ ทิศใต้ MD3408 ประเทศลาว			
4	011317	สนามบิน เวียงจันทน์ ทิศใต้ ND3606 ประเทศลาว	1102	204	9,600	AN-26	1	ด./น.	011338	สนามบิน เวียงจันทน์ ทิศใต้ NE0520 ประเทศลาว			
5	011320	สนามบิน เวียงจันทน์ ทิศใต้ QM0942 ประเทศกัมพูชา	1075	285	8,600	AN-24	1	ด./น.	011329	สนามบิน เชียงราย ทิศใต้ PP4215 ประเทศกัมพูชา			
6	011325	สนามบิน หลวงพระบาง ทิศใต้ MF5437 ประเทศลาว	0540	498	28,000	YAK-40	1	ด./ด.	011347	สนามบิน เวียงจันทน์ ทิศใต้ NE0520 ประเทศลาว			
7	011325	สนามบิน เวียงจันทน์ ทิศใต้ ND2911 ประเทศลาว	0553	145	10,400	Mi-8	1	ด./น.	011342	สนามบิน เวียงจันทน์ ทิศใต้ NE0419 ประเทศลาว			
8	011325	สนามบิน เวียงจันทน์ ทิศใต้ ND4018 ประเทศลาว	0632	219	7,400	AN-26	1	ด./น.	011337	สนามบิน หลวงพระบาง ทิศใต้ PE0309 ประเทศลาว			
9	011332	สนามบิน เชียงราย ทิศใต้ PP3827 ประเทศกัมพูชา	0565	339	8,100	Mig-21	1	ด./น.	011341	สนามบิน กัมพูชา ทิศใต้ NP4837 ประเทศกัมพูชา			
10	011339	สนามบิน วัดไร่ ทิศใต้ ND3613 ประเทศลาว	0556	201	7,900	AN-26	1	ด./น.	011356	สนามบิน เชียงราย ทิศใต้ NE5815 ประเทศลาว			
11	011339	สนามบิน เชียงราย ทิศใต้ PP5319 ประเทศกัมพูชา	1133	315	7,400	TU-134	1	ด./ด.	011356	สนามบิน หลวงพระบาง ทิศใต้ AM1947 ประเทศกัมพูชา			
12	011413	สนามบิน ตมบะเม็ญ ทิศใต้ AP2850 ประเทศกัมพูชา	3720	427	38,000	TU-134	1	ด./ด.	041437	สนามบิน หลวงพระบาง ทิศใต้ PN2106 ประเทศลาว			
13	020710	สนามบิน กองคดกาศ ทิศใต้ NF2035 ประเทศลาว	4373	400	24,000	F/A-18D	2	ด./ด.	020811	สนามบิน กองคดกาศ ทิศใต้ NF0535 ประเทศลาว			
14	021022	สนามบิน เกาะสอง ทิศใต้ JL3320 ประเทศลาว	6340	340	20,000	ATR-72	1	น.	021051	สนามบิน ะริด ทิศใต้ JN2005 ประเทศลาว			

ภาพประกอบ ก-9 หน้าจอของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

3.3 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยมีเมนูข้อมูลอากาศยาน ในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ ก-10 และเมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลให้เลือก ADD ดังภาพประกอบ ก-11

อากาศยาน									
ลำดับ	ชื่ออากาศยาน	ประเภทอากาศยาน	ชนิดอากาศยาน	ประเทศที่มี	ความเร็ว...ถึง...		ความสูง...ถึง...		หมายเหตุ
1	A109LOH	เฮลิคอปเตอร์ (ส.)	ส.โจมตี	มาเลเซีย	0	200	0	20,013	 
2	AN-24	เครื่องบิน (บ.)	บ.ลำเลียง	ลาว,กัมพูชา	200	310	8,000	27,559	 
3	AN-26	เครื่องบิน (บ.)	บ.ลำเลียง	ลาว	150	237	8,000	24,600	 
4	AS555SN	เฮลิคอปเตอร์ (ส.)	ส.ลำเลียง	มาเลเซีย	0	154	0	20,000	 
5	ATR- 72	เครื่องบิน (บ.)	บ.ลำเลียง	พม่า	200	318	20,000	25,000	 
6	F- 18	เครื่องบิน (บ.)	บ.โจมตี	มาเลเซีย	250	1,190	20,000	40,000	 
7	F- 27	เครื่องบิน (บ.)	บ.ลำเลียง	พม่า	200	322	18,000	20,000	 
8	F/A- 18D	เครื่องบิน (บ.)	บ.โจมตี	มาเลเซีย	250	1,190	20,000	40,000	 
9	Mi- 17	เฮลิคอปเตอร์ (ส.)	บ.ลำเลียง	ลาว,พม่า,กัมพูชา	0	135	0	19,690	 
10	Mi- 24	เฮลิคอปเตอร์ (ส.)	ส.โจมตี	เวียดนาม	0	208	0	14,750	 
11	Mi- 26	เฮลิคอปเตอร์ (ส.)	ส.ลำเลียง	พม่า,กัมพูชา	0	159	0	15,100	 
12	Mi- 6A	เฮลิคอปเตอร์ (ส.)	ส.ลำเลียง	ลาว,พม่า	0	162	0	14,750	 
13	Mi- 8	เฮลิคอปเตอร์ (ส.)	ส.ลำเลียง	ลาว,พม่า,กัมพูชา	0	140	0	14,765	 
14	Mig- 21	เครื่องบิน (บ.)	บ.โจมตี	กัมพูชา	200	475	10000	40000	 

ภาพประกอบ ก-10 หน้าจอข้อมูลอากาศยานของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ข้อมูลอากาศยาน



ชื่ออากาศยาน

F-27

ประเภทอากาศยาน

เครื่องบิน (บ.)

ชนิดอากาศยาน

บ.ลำเลียง

ความเร็ว(ไมล์/ชม.)

200

ถึง

322

ความสูง(ฟุต)

18,000

ถึง

20,000

อัพโหลดรูป

พรีวิวรูป

☐ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

☒ สาธารณรัฐสหภาพเมียนมาร์

☐ มาเลเซีย

☐ ราชอาณาจักรกัมพูชา

☐ ไทย

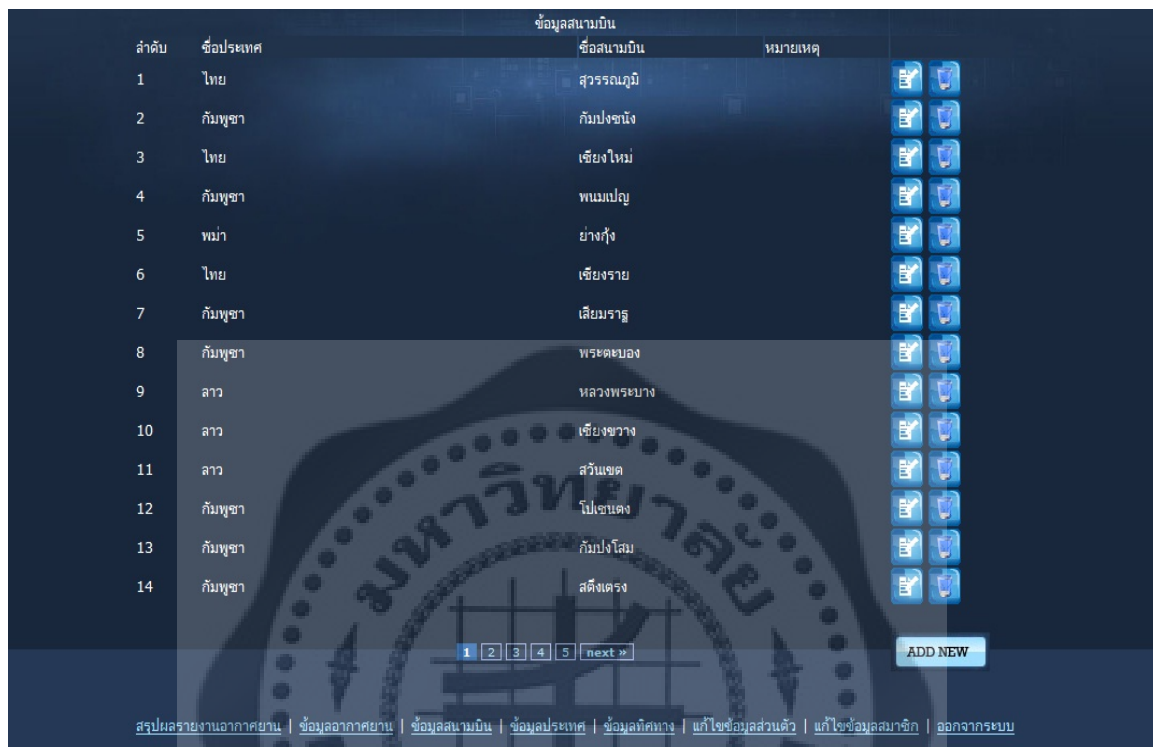
☐ เวียดนาม

Submit

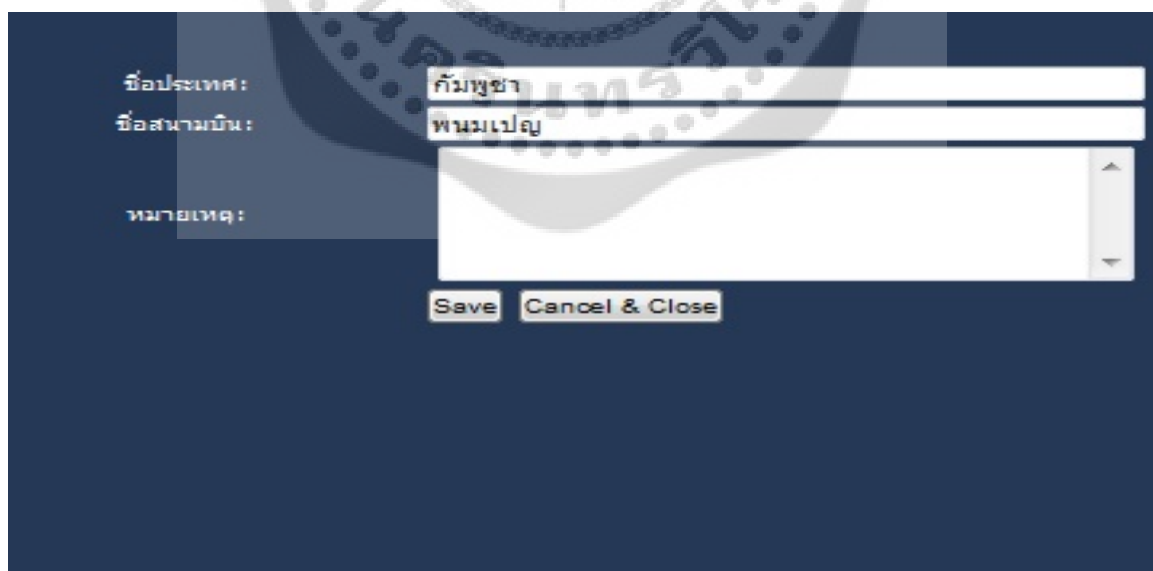
Close Window

ภาพประกอบ ก-11 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลอากาศยานของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

3.4 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยมีเมนูข้อมูลสนามบิน ในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ ก-12 และเมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลให้เลือก ADD ดังภาพประกอบ ก-13



ภาพประกอบ ก-12 หน้าจอข้อมูลสนามบินของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ



ภาพประกอบ ก-13 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสนามบินของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

3.5 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยมีเมนูข้อมูลประเทศ ในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ ก-14 และเมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลให้เลือก ADD ดังภาพประกอบ ก-15



ภาพประกอบ ก-14 หน้าจอข้อมูลสนามบินของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ



ภาพประกอบ ก-15 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสนามบินของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

3.5 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยมีเมนูข้อมูลทิศทางบิน ในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ ก-16 และเมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลให้เลือก ADD ดังภาพประกอบ ก-17

ลำดับ	ทิศทางบิน	ตัวย่อ	หมายเหตุ
1	เหนือ	น.	
2	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ดอ./น.	
3	ตะวันออก	ดอ.	
4	ตะวันออกเฉียงใต้	ดอ./ด.	
5	ใต้	ด.	
6	ตะวันตกเฉียงใต้	ดต./ด.	
7	ตะวันตก	ดต.	
8	ตะวันตกเฉียงเหนือ	ดต./น.	
9	บีนวน	บีนวน	

ADD NEW

[สรุปผลรายงานอากาศยาน](#) |
 [ข้อมูลอากาศยาน](#) |
 [ข้อมูลสนามบิน](#) |
 [ข้อมูลประเทศ](#) |
 [ข้อมูลทิศทาง](#) |
 [แก้ไขข้อมูลส่วนตัว](#) |
 [แก้ไขข้อมูลสมาชิก](#) |
 [ออกจากระบบ](#)

ภาพประกอบ ก-16 หน้าจอข้อมูลทิศทางบินของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ทิศ :
 ตัวย่อ :
 หมายเหตุ :

ภาพประกอบ ก-16 หน้าจอเพิ่มข้อมูลทิศทางบินของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

3.5 ส่วนของหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอการเลือกการใช้งานของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยมีเมนูข้อมูลสมาชิก ในการเลือกการทำงานดังภาพประกอบ ก-18 และเมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลให้เลือก ADD ดังภาพประกอบ ก-19

รายชื่อเจ้าหน้าที่			
ลำดับ	ล็อกอิน	ชื่อ-นามสกุล	กำหนดสิทธิ์
1	admin	Administrator	ADMIN
2	khem	Watcharin Khemthong	ADMIN
3	chai	Wichai Saisood	ADMIN
4	test	ทดสอบ	COMMANDER
5	cmd		COMMANDER
6	AOR	KHEM	COMMANDER
7	boy	khem	USER

ภาพประกอบ ก-18 หน้าจอข้อมูลสมาชิกของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ชื่อล็อกอิน:	boy
ชื่อ-นามสกุล:	khem
รหัสผ่าน:	
หมายเหตุ:	☐ ADMIN ☒ USER ☐ COMMANDER
	Save Cancel & Close

ภาพประกอบ ก-19 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสมาชิกของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ



ภาคผนวก ข

แบบสอบถามสำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของ
ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก

1. แบบฟอร์มของแบบสอบถาม

แบบสอบถามสำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของ
ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก

**A Decision Support System for the Data Aircraft Management of
Army Air Defense Operation Center**



นาย วัชรินทร์ เชื้อทอง รหัสประจำตัว 52199130657

นิสิตหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาการจัดการวิศวกรรม แขนงการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

และสื่อสาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่ 114 สุขุมวิท 23 คลองเตย เขตวัฒนา

กรุงเทพมหานคร 10110 โทรศัพท์ 02-649-5000

คำชี้แจง

1. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก โดยใช้วิธีการประมวลผลวิเคราะห์ข้อมูลของระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในด้านการวิเคราะห์ประเภทของอากาศยาน และแสดงข้อมูลสรุปรายงานอากาศยานที่ตรวจจับ ให้แก่ผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติงานได้
2. การแสดงความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ ประกอบด้วยส่วนของคำถามที่อยู่ด้านซ้ายมือ และมาตราส่วนประมวลค่าที่อยู่ด้านขวามือจำนวน 5 ช่อง โดยโปรดกาเครื่องหมายถูก ☒ ลงในช่องทางด้านขวามือที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดค่าความหมายดังนี้

5	หมายถึง	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับดี
3	หมายถึง	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับดีปานกลาง
2	หมายถึง	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับน้อย
1	หมายถึง	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับน้อยมาก

3. แบบประเมินหาประสิทธิภาพของระบบนี้มี 4 ตอน จำนวน 3 หน้า ซึ่งแบ่งการทดสอบออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. ด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการ (Functional Requirement Test)
2. ด้านการทำงานของระบบ (Functional Test)
3. ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)
4. ด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

1.ชื่อ -นามสกุล.....

2.ตำแหน่ง.....

3.ระดับชั้นยศ

- ☐ ส.ต. - จ.ส.อ. ☐ ร.ต. - ร.อ.
☐ พ.ต. - พ.ท. ☐ พ.อ. ขึ้นไป

4.วุฒิการศึกษา

- ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ปริญญาตรี
☐ สูงกว่าปริญญาตรี

5.ประสบการณ์ในการทำงาน (อายุราชการ)

- ☐ ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 5 - 10 ปี
☐ 10 - 15 ปี ☐ 15 ปีขึ้นไป

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ

ตาราง 1 การประเมินด้านการดำเนินงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1.ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์					
2.ความสามารถของระบบในการนำเสนอความล้มพันธ์ของข้อมูล					
3.ความสามารถของระบบในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการ					
4.ความสามารถของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูล					
5.ความสามารถของระบบในการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ					
6.ความสามารถในการออกรายงานสรุปและกราฟ					
7.ความสามารถในการจัดการฐานข้อมูล					

ตาราง 2 การประเมินด้านการทำงานของระบบ

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1.ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน					
2.ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลในการเลือกประเภทอากาศยาน					
3.ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล					
4.ความถูกต้องในการจัดกลุ่มข้อมูล					
5.ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล					
6.ความถูกต้องในการรายงานตามช่วงเวลา					
7.ความถูกต้องในการรับ-ส่งข้อมูล					
8.ความถูกต้องในการแก้ไขข้อมูล					
9.ความถูกต้องในการแสดงผลลัพธ์					
10.ความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม					

ตาราง 3 การประเมินด้านการใช้งานของระบบ

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1.ความสะดวกในการเพิ่ม-ลดข้อมูล					
2.ความเหมาะสมในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล					
3.ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพในระบบ					
4.ความเหมาะสมในการวางองค์ประกอบโดยรวม					
5.ความเหมาะสมในการค้นหาข้อมูล					
6.ความเหมาะสมในการออกแบบของระบบ					
7.ความชัดเจนและเหมาะสมในการนำเสนอรายงาน					

ตาราง 4 การประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1.ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ในระบบงาน					
2.ความถูกต้องในการล็อกอินเข้าใช้งานระบบ					
3.การแจ้งเตือนเมื่อมีการล็อกอินผิดพลาด					
4.การแจ้งเตือนเมื่อมีข่าวสารหรือข้อกำหนดการใช้งานระบบ					
5.ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยภาพรวม					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*****ขอขอบคุณที่ท่านได้กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพในครั้งนี้*****

**แบบสอบถามสำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของ
ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก**

**A Decision Support System for the Data Aircraft Management of
Army Air Defense Operation Center**



นาย วชิรินทร์ เชื้อทอง รหัสประจำตัว 52199130657

นิสิตหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาการจัดการวิศวกรรม แขนงการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

และสื่อสาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่ 114 สุขุมวิท 23 คลองเตย เขตวัฒนา

กรุงเทพมหานคร 10110 โทรศัพท์ 02-649-5000

คำชี้แจง

1. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการข้อมูลอากาศยานของศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก โดยใช้วิธีการประมวลผลวิเคราะห์ข้อมูลของระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในด้านการวิเคราะห์ประเภทของอากาศยาน และแสดงข้อมูลสรุปรายงานอากาศยานที่ตรวจจับ ให้แก่ผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติงานได้
2. การแสดงความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ ประกอบด้วยส่วนของคำถามที่อยู่ด้านซ้ายมือ และมาตราส่วนประมวลผลค่าที่อยู่ด้านขวามือจำนวน 5 ช่อง โดยโปรดกาเครื่องหมายถูก ☒ ลงในช่องทางด้านขวามือที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดค่าความหมายดังนี้

5	หมายถึง	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับดี
3	หมายถึง	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับดีปานกลาง
2	หมายถึง	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับน้อย
1	หมายถึง	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับน้อยมาก
3. แบบประเมินหาประสิทธิภาพของระบบนี้มี 4 ตอน จำนวน 3 หน้า ซึ่งแบ่งการทดสอบออกเป็น 4 ส่วนดังนี้
 1. ด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการ (Functional Requirement Test)
 2. ด้านการทำงานของระบบ (Functional Test)
 3. ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)
 4. ด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

1.ชื่อ -นามสกุล.....

2.ตำแหน่ง.....

3.ระดับชั้นยศ

☐ ส.ต. - จ.ส.อ. ☐ ร.ต. - ร.อ.

☐ พ.ต. - พ.ท. ☐ พ.อ. ขึ้นไป

4.วุฒิการศึกษา

☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี

☐ สูงกว่าปริญญาตรี

5.ประสบการณ์ในการทำงาน (อายุราชการ)

☐ ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 5 - 10 ปี

☐ 10 - 15 ปี ☐ 15 ปีขึ้นไป

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ

ตาราง 1 การประเมินด้านการดำเนินงานได้ตรงตามความต้องการของระบบ

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1.ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์					
2.ความสามารถของระบบในการนำเสนอความสัมพันธ์ของข้อมูล					
3.ความสามารถของระบบในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการ					
4.ความสามารถของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูล					
5.ความสามารถของระบบในการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ					

ตาราง 2 การประเมินด้านการทำงานของระบบ

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1.ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน					
2.ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลในการเลือกประเภทอากาศยาน					
3.ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล					
4.ความถูกต้องในการจัดกลุ่มข้อมูล					
5.ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล					
6.ความถูกต้องในการรายงานตามช่วงเวลา					
7.ความถูกต้องในการรับ-ส่งข้อมูล					
8.ความถูกต้องในการแก้ไขข้อมูล					
9.ความถูกต้องในการแสดงผลลัพธ์					
10.ความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม					

ตาราง 3 การประเมินด้านการใช้งานของระบบ

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1.ความสะดวกในการเพิ่ม-ลดข้อมูล					
2.ความเหมาะสมในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล					
3.ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพในระบบ					
4.ความเหมาะสมในการวางองค์ประกอบโดยรวม					
5.ความเหมาะสมในการค้นหาข้อมูล					

ตาราง 4 การประเมินด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้ระบบ

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1.ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ในระบบงาน					
2.ความถูกต้องในการล็อกอินเข้าใช้งานระบบ					
3.การแจ้งเตือนเมื่อมีการล็อกอินผิดพลาด					
4.การแจ้งเตือนเมื่อมีข่าวสารหรือข้อกำหนดการใช้งานระบบ					
5.ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยภาพรวม					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*****ขอขอบคุณที่ท่านได้กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพในครั้งนี้*****

2. รายนามผู้ประเมิน

- 1 ชื่อผู้ประเมิน : พ.อ.ประชุม กรุดสาท
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : ผอ.ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
- 2 ชื่อผู้ประเมิน : พ.อ.กอบกิจ ชูประสิทธิ์
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : รอง ผอ.ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
- 3 ชื่อผู้ประเมิน : พ.อ.อาจันต์ สุขวารี
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : ผช.ผอ.ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
- 4 ชื่อผู้ประเมิน : พ.อ.สฤษดิ์ศักดิ์ เกติมณี
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : ทน.นายทหารปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
- 5 ชื่อผู้ประเมิน : พ.ท.รังสิตลย์ คำมณี
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : นายทหารปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
- 6 ชื่อผู้ประเมิน : พ.ต.มานิตย์ ประทุมสูตร
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : นายทหารควบคุมและแจ้งเตือนภัยประจำกองทัพอากาศ
- 7 ชื่อผู้ประเมิน : พ.ต.บุญจันทร์ ศรีชาติ
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : นายทหารควบคุมและแจ้งเตือนภัยประจำกองทัพอากาศ

- 8 ชื่อผู้ประเมิน : พ.ต.ปรีชา หาญณรงค์
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : นายทหารควบคุมและแจ้งเตือนภัยประจำกองทัพอากาศ
- 9 ชื่อผู้ประเมิน : พ.ต.มนต์ชัย ภูเกิด
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : นายทหารฝ่ายเตือนภัยทางอากาศ
- 10 ชื่อผู้ประเมิน : พ.ต.สัมพันธ์ ยอดจิตต์
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : นายทหารควบคุมการยิง
- 11 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.สุรพงษ์ จิตต์ถวิล
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : ทน.จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย
- 12 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.ศักดิ์ดา สีนสมุทร
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : ทน.จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย
- 13 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.ทองจันทร์ ชะสันติ
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย
- 14 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.ทศพล พนอสิทธ์
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย
- 15 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.ตรีศร เจริญสุข
สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ตำแหน่ง : จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย

- 16 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.สุนันท์ เหลือบบริบูรณ์
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย
- 17 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.ดุขฎี เรืองจรรยา
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย
- 18 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.นพดล เรืองวัชรเมธี
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย
- 19 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.สมัย กางบุญเรือง
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย
- 20 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.จักรชัย พูลเจริญ
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย
- 21 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.ทวีศักดิ์ ศรีโชติ
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย
- 22 ชื่อผู้ประเมิน : จ.ส.อ.พัฒนพงษ์ เดชาพิทักษ์
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : จนท.ควบคุมและแจ้งเตือนภัย
- 23 ชื่อผู้ประเมิน : ส.อ.จตุรงค์ เอมประดิษฐ์
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : พลวิทยุโทรศัพท์

- 24 ชื่อผู้ประเมิน : ส.อ.วัลลภ มะนาวหวาน
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : พลวิทยุโทรศัพท์
- 25 ชื่อผู้ประเมิน : ส.อ.สุนทร เพ็ญศรี
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : พลวิทยุโทรศัพท์
- 26 ชื่อผู้ประเมิน : ส.อ.ชัยนาถ ยันทองใหญ่
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : พลวิทยุโทรศัพท์
- 27 ชื่อผู้ประเมิน : ส.อ.จริงจัง ปณิธานรักษัย
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : พนักงานรายงาน
- 28 ชื่อผู้ประเมิน : ส.อ.ทศมะ โสมดี
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : พนักงานรายงาน
- 29 ชื่อผู้ประเมิน : ส.อ.ตามพงษ์ ลำพูน
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : พนักงานรายงาน
- 30 ชื่อผู้ประเมิน : ส.อ.กมล เวียงสมุทร
 สถานที่ทำงาน : ส่วนปฏิบัติการ ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
 ตำแหน่ง : พนักงานรายงาน

3. ผลการประเมิน

ตัวอย่าง ที่	ประเด็นในการประเมินความพึงพอใจ			
	Function Requirement Test	Function Test	Usability Test	Security Test
	ผู้เชี่ยวชาญ			
1	3.40	4.30	4.40	4.40
2	3.70	3.90	4.10	5.00
3	3.90	3.80	4.00	4.60
4	3.10	3.50	4.30	4.80
5	4.00	4.00	4.10	4.80
6	4.40	3.90	4.30	4.80
7	3.70	3.70	3.70	4.80
8	3.90	3.90	4.30	4.80
9	4.30	3.50	4.30	4.80
10	3.30	4.00	3.90	4.80
ผลรวม	37.7	38.5	41.4	47.2
ค่าเฉลี่ย	3.77	3.85	4.14	4.72
	ผู้ปฏิบัติงาน			
11	4.40	4.00	4.20	4.40
12	3.20	3.70	4.00	4.40
13	3.80	3.70	4.40	4.60
14	4.00	4.20	4.20	4.60
15	3.00	3.70	4.60	4.60
16	3.20	3.50	4.60	4.80
17	3.60	3.90	4.60	4.80
18	4.20	3.70	4.20	4.80
19	3.00	3.60	4.20	4.80
20	4.00	3.80	4.80	4.60
21	3.40	3.70	4.60	4.80
22	4.40	3.90	4.80	4.60

(ต่อ)

ตัวอย่าง ที่	ประเด็นในการประเมินความพึงพอใจ			
	Function Requirement Test	Function Test	Usability Test	Security Test
23	3.60	3.50	4.60	4.80
24	4.40	3.30	4.60	4.80
25	3.60	4.60	4.40	4.80
26	4.00	4.20	4.60	4.60
27	2.80	4.00	4.60	4.80
28	4.40	3.80	4.60	4.80
29	4.20	4.30	4.20	4.80
30	3.40	4.40	3.80	4.80
ผลรวม	74.20	77.50	88.60	94.00
ค่าเฉลี่ย	3.71	3.88	4.43	4.70



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	วัชรินทร์ เข้มทอง
วันเดือนปีเกิด	30 กรกฎาคม 2522
สถานที่เกิด	นครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	551/6412 ถ.เดชะตุงคะ แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กทม. 10210
ตำแหน่งหน้าที่	เจ้าหน้าที่ควบคุมและแจ้งเตือนภัย ฯ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ศูนย์ต่อสู้ป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2534	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนโรจนวิทย์ พิษณุโลก
พ.ศ.2538	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จาก โรงเรียนพิษณุโลกศึกษา พิษณุโลก
พ.ศ.2541	ปวช. จาก โรงเรียนช่างฝีมือทหาร กทม.
พ.ศ.2545	ปวส. จาก วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง กทม.
พ.ศ.2548	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2554	วศ.ม. (การจัดการทางวิศวกรรม) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ