

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

**THE DEVELOPMENT OF
HUMAN RESOURCES INFORMATION SYSTEM
FOR THE ROYAL THAI AIR FORCE**

เรืออากาศโท กิตติศักดิ์ สุวนสอน

FLG.OFF.KITTISAK SUANSON

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

พ.ศ. 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

เรืออากาศโท กิตติศักดิ์ สอนสอน

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ. 2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

**THE DEVELOPMENT OF
HUMAN RESOURCES INFORMATION SYSTEM
FOR THE ROYAL THAI AIR FORCE**

FLG.OFF.KITTISAK SUANSON

**A THEMATIC SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY
SCHOOL OF INFORMATION TECHNOLOGY
SRIPATUM UNIVERSITY**

2018

COPYRIGHT OF SRIPATUM UNIVERSITY

หัวข้อสารนิพนธ์	การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ The Development of Human Resources Information System for The Royal Thai Air Force
นักศึกษา	เรืออากาศโท กิตติศักดิ์ สอนสอน รหัสประจำตัว 60500265
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะ	เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุขวาริ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

คณะกรรมการการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ดร.กานนท์ ร่วมชาติ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิเวศ จิระวิจิตรชัย)

สารนิพนธ์เรื่อง	การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ
คำสำคัญ	ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ, วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิตศึกษารูป, การเข้ารหัสลับด้วยอัลกอริทึมแบบ, การออกแบบเว็บแบบเรซปอนส์ซีฟสมมาตร
นักศึกษา	เรืออากาศโท กิตติศักดิ์ สวนสอน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะ	เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ.	2561

บทคัดย่อ

ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศใช้เก็บประวัติรับราชการ และสืบค้นข้อมูล แต่ระบบเดิมไม่สามารถเข้าสู่ประวัติรับราชการ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ บทความนี้จึงนำเสนอการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ (Human Resources Information System : HRIS) ในส่วนประวัติรับราชการให้สามารถเข้าใช้งานได้จากระบบอินเทอร์เน็ต โดยใช้วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิตศึกษารูป ทำงานร่วมกับฐานข้อมูลไซเบส มีการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร Advanced Encryption Standard (AES) และการออกแบบเว็บแบบเรซปอนส์ซีฟ เพื่อเป็นการรองรับการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันได้ทุกแพลตฟอร์ม ระบบนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานได้ตลอดเวลา

THEMATIC TITLE	THE DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCES INFORMATION SYSTEM FOR THE ROYAL THAI AIR FORCE
KEYWORDS	HUMAN RESOURCES INFORMATION, WEB SERVICE, VISUAL STUDIO.NET C#, RESPONSIVE WEB DESIGN, AES (ADVANCED ENCRYPTION STANDARD),
STUDENT	FLG.OFF.KITTISAK SUANSON
ADVISOR	ASST.PROF.PARALEE MANEERAT, Ph.D.
LEVEL OF STUDY	MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY	SCHOOL OF INFORMATION TECHNOLOGY SRIPATUM UNIVERSITY
YEAR	2018

ABSTRACT

The Human Resources Information System (HRIS) of the Royal Thai Air Force is a system for the collection of officers' official profiles and information searching. The weakness of the former system is a lack of the accessibility to officers' official profiles via the Internet, this article then introduces the development of the Human Resources Information System (HRIS) in order to enable the officers' official profiles to be accessible via the Internet. By doing so, the features of Visual Studio.NET C# are applied to mutually operate with Sybase database with Symmetric Key Cryptography AES. As for the web application, it is adjusted to the features of responsive web design in order to be compatible with all platforms of web application. This development promotes an increase in the efficiency of the HRIS of the Royal Thai Air Force in terms of all-time accessibility.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้เกิดขึ้น และสำเร็จลุล่วงได้ เนื่องจากได้รับการสนับสนุน และคำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลรวมถึงระเบียบงานวิจัย และวิธีการปฏิบัติงาน จากอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เป็นอย่างดี จนสามารถทำวิจัยได้สำเร็จตามกรอบเวลาที่กำหนด ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา และถ่ายทอดประสบการณ์ความรู้อันเป็นประโยชน์ต่อสารนิพนธ์ฉบับนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ ขอขอบคุณคุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัว คือ ภรรยา ได้ให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องชายทั้ง 5 ท่าน และผู้บังคับบัญชาของกองข้อมูลกำลังพล สำนักงานปกครองและพัฒนา กำลังพล กรมกำลังพลทหารอากาศที่มีส่วนทำให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จด้วยดี จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เรืออากาศโท กิตติศักดิ์ สวนสอน

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญภาพ	VIII
บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ของการวิจัย.....	3
1.5 ระยะเวลาการดำเนินการ.....	4
1.6 นิยามคำศัพท์.....	6
2 แนวคิดทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1.1 ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ.....	9
2.1.2 ASP.NET (เอเอสพีดอตเน็ต).....	12
2.1.3 Dot NET Framework (ดอตเน็ตเฟรมเวิร์ก).....	14
2.1.4 Visual Studio.Net C# (วิซวลสตูดิโอดอตเน็ต ซีชาร์ป).....	16
2.1.5 Web Service (เว็บเซอร์วิส).....	17
2.1.6 Responsive Web Design (การออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ).....	20
2.1.7 Cryptography/Cryptology (วิทยาการเข้ารหัสลับ).....	23
2.1.8 Use Case Diagram (ยูสเคสไดอะแกรม).....	31
2.1.9 Sequence Diagram (ซีควเอนซ์ไดอะแกรม).....	32
2.1.10 E - R Diagram (อี - อาร์ ไดอะแกรม).....	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.1.11 Session (เซสชัน).....	35
2.1.12 Query String (สายอักขระสอบถาม).....	36
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	41
3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาระบบ.....	41
3.2 ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
3.3 ขั้นตอนที่ 3 พัฒนาระบบ.....	43
3.4 ขั้นตอนที่ 4 สรุปผล.....	45
4 การพัฒนาระบบ.....	46
4.1 ศึกษาวิเคราะห์และประเมินการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบเดิม.....	47
4.2 ศึกษาวิเคราะห์และประเมินการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่.....	48
4.3 ศึกษาวิเคราะห์และประเมินการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพล กองทัพอากาศ.....	49
4.4 ยูสเคสวิเคราะห์และประเมินระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพล กองทัพอากาศ.....	50
4.5 ฝั่งงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ.....	51
4.6 พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่.....	52
4.7 พัฒนาการเข้ารหัสลับของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพล กองทัพอากาศ.....	63
4.8 ระบบฐานข้อมูลที่ใช้มีรูปแบบตามแบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี (E - R Diagram).....	67

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	76
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	76
5.2 อภิปรายผล.....	78
5.3 สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการวิจัย.....	79
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	79
บรรณานุกรม.....	80
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ผลการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการ โดยอักษรวิสุทธิ์.....	84
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบระบบสารสนเทศสำหรับการ บริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ.....	90
ภาคผนวก ค หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ.....	92
ภาคผนวก ง ผลงานที่ตีพิมพ์.....	98
ประวัติผู้วิจัย.....	114

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ระยะเวลาการดำเนินการ.....	5
4.1 ตารางบุคคล.....	68
4.2 ตารางเครื่องราชอิสริยาภรณ์.....	69
4.3 ตารางจำพวก.....	70
4.4 ตารางเหล่า.....	70
4.5 ตารางชั้นยศ.....	70
4.6 ตารางประเภทบุคคล.....	70
4.7 ตารางกำหนดน้ำชื่อ.....	71
4.8 ตารางรหัสคำตำแหน่ง.....	71
4.9 ตารางรหัสสังกัด.....	71
4.10 ตารางครอบครัว.....	72
4.11 ตารางเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ.....	72
4.12 ตารางอักษรตามเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ.....	73
4.13 ตารางอักษรนำเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ.....	73
4.14 ตารางกำเนิด.....	73
4.15 ตารางความคิด.....	73
4.16 ตารางความดีความชอบ.....	74
4.17 ตารางประเภทสูญเสีย.....	74
4.18 ตารางประวัติการศึกษา.....	74
4.19 ตารางประวัติยศ.....	75
4.20 ตารางประวัติราชการพิเศษ.....	75
4.21 ตารางประวัติตำแหน่ง.....	75

สารบัญภาพ

ภาพประกอบที่	หน้า
2.1 ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ.....	9
2.2 เครื่องแม่ข่าย และฝั่งระบบเครือข่าย.....	11
2.3 กลุ่มเอเอสพีคอตเน็ต.....	13
2.4 เวอร์ชันคอตเน็ตเฟรมเวิร์ก.....	14
2.5 วิชาลศตติไอคอตเน็ต ซีชาร์ป.....	16
2.6 การทำงานของเว็บเซอร์วิส.....	19
2.7 รูปแบบการออกแบบเว็บแบบเรชสปอนต์ซีฟ.....	20
2.8 ขนาดหน้าจอแบบต่าง ๆ.....	21
2.9 เว็บไซต์แบบเว็บแบบเรชสปอนต์ซีฟในแพลตฟอร์มต่าง ๆ.....	22
2.10 รูปแบบการเข้ารหัสลับข้อมูล.....	24
2.11 การเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร.....	25
2.12 การเข้ารหัสลับแบบอสมมาตร.....	26
2.13 การเข้ารหัสลับแบบทางเดียว.....	27
2.14 ประเภทการเข้ารหัสลับข้อมูล.....	27
2.15 การทำงานของการเข้ารหัสลับแบบ Modern Block Ciphers.....	30
2.16 ลักษณะของยูสเคสไดอะแกรม.....	32
2.17 สัญลักษณ์ของซีควนซ์ไดอะแกรม.....	33
2.18 ลักษณะของซีควนซ์ไดอะแกรม.....	33
2.19 ลักษณะของอี - อาร์ ไดอะแกรม.....	34
2.20 การเข้ารหัสลับแบบเซสชัน (Session).....	35
2.21 การเข้ารหัสลับแบบสายอักขระสอบถาม (Query String).....	36
3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาระบบ.....	41
3.2 ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
3.3 ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	43
3.4 ภาพขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ.....	44
3.5 ขั้นตอนที่ 4 สรุปผล.....	45

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
4.1 ซีเควนซ์ไคอะแกรมการทำงานองระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงาน ด้านกําลังพล กองทัพอากาศ ระบบเดิม.....	47
4.2 ซีเควนซ์ไคอะแกรมการทำงานองระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงาน ด้านกําลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่.....	48
4.3 ซีเควนซ์ไคอะแกรมระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงานด้านกําลังพล กองทัพอากาศ.....	49
4.4 ยูสเคสไคอะแกรมระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงานด้านกําลังพล กองทัพอากาศ.....	50
4.5 ผังงานระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงานด้านกําลังพล กองทัพอากาศ.....	51
4.6 หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) องระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงานด้านกําลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์.....	52
4.7 หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) องระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงานด้านกําลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว.....	53
4.8 หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) องระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงานด้านกําลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ทโฟนขนาด 4.5 นิ้ว.....	54
4.9 หน้าจอค้นหาข้อมูล (Search) องระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงานด้านกําลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์.....	55
4.10 หน้าจอค้นหาข้อมูล (Search) องระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงาน ด้านกําลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว.....	56
4.11 หน้าจอค้นหาข้อมูล (Search) องระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงาน ด้านกําลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ทโฟนขนาด 4.5 นิ้ว.....	57
4.12 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลองระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงาน ด้านกําลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์.....	58
4.13 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลองระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงาน ด้านกําลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว.....	59
4.14 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลองระบบสารสนเทศสําหรับการบริหารงาน ด้านกําลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ทโฟนขนาด 4.5 นิ้ว.....	60

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
4.15 หน้าจอแสดงรายงานประวัติรับราชการของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพลกองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์.....	61
4.16 หน้าจอแสดงรายงานประวัติรับราชการของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว.....	62
4.17 หน้าจอแสดงรายงานประวัติรับราชการของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพลกองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ตโฟนขนาด 4.5 นิ้ว.....	63
4.18 การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเซอร์วิส.....	63
4.19 กุญแจเดี่ยว (Symmetric - Key) ในส่วน Webconfig.....	64
4.20 การเข้ารหัสลับในส่วนเข้าสู่ระบบ (Login).....	64
4.21 การเข้ารหัสลับในส่วนค้นหาข้อมูล (Search).....	65
4.22 การถอดรหัสลับในส่วนเข้าสู่ระบบ (Login).....	65
4.23 การถอดรหัสลับส่วนค้นหาข้อมูล (Search).....	66
4.24 ชุดคำสั่งแสดงรูปภาพในโปรแกรม.....	66
4.25 แบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี (E - R Diagram) ของฐานข้อมูลเว็บเซอร์วิส.....	67

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

กองทัพอากาศ มีหน้าที่เตรียมกำลังกองทัพอากาศเพื่อการป้องกันราชอาณาจักร และดำเนินการเกี่ยวกับการใช้กำลังกองทัพอากาศ ตามอำนาจหน้าที่ของกระทรวงกลาโหม โดยมีผู้บัญชาการทหารอากาศเป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ ซึ่งได้มีการแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนบัญชาการ ส่วนกำลังรบ ส่วนส่งกำลังบำรุง ส่วนการศึกษา และส่วนกิจการพิเศษ โดยใน 5 ส่วนนี้จะประกอบด้วยหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ (นขต.ทอ.) 42 หน่วย (คณะเจ้าหน้าที่ทำงานเว็บไซต์กองทัพอากาศ,2560) โดยมีการปฏิบัติงานตามคำสั่งการกำหนดหน้าที่ของส่วนราชการและเจ้าหน้าที่ของแต่ละหน่วยซึ่งจะปฏิบัติหน้าที่ในเวลาราชการ

กรมกำลังพลทหารอากาศเป็น 1 ใน 42 หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศซึ่งได้แบ่งออกเป็น 8 กอง ได้แก่ กองนโยบายและแผน, กองการสรรหากำลังพล, กองควบคุมและพัฒนากำลังพล, กองการปกครอง,กองจัดการกำลังพล, กองกำลังพลสำรองและการสัสดี, กองการศึกษา, และกองข้อมูลกำลังพล ซึ่งทางกองข้อมูลกำลังพล สำนักปกครองและพัฒนากำลัง กรมกำลังพลทหารอากาศ มีหน้าที่ พิจารณาเสนอ นโยบาย วางแผน อำนาจการ ประสานงาน ควบคุม กำกับกร พัฒนา และดำเนินการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลกำลังพลใน และนอกประจำการการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสารสนเทศด้านกำลังพล สถิติกำลังพล และประวัติรับราชการกำลังพลประจำการสังกัดกองทัพอากาศ มีผู้อำนวยการกองข้อมูลกำลังพล เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ (กรมกำลังพลทหารอากาศ,2560) โดยการดำเนินการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลกำลังพล ได้มีระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพลกองทัพอากาศ (Human Resources Information System : HRIS) สามารถใช้งานได้เวลาราชการ ซึ่งเป็นระบบเครือข่ายภายใน (Intranet) โดยสามารถเข้าใช้งานได้ด้วยการเข้าผ่านระบบการจัดการระบบเครือข่ายกองทัพอากาศ (Management Information System : MIS) และไม่สามารถเข้าใช้งานจากระบบอินเทอร์เน็ต

ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ (ศปก.ทอ.) ซึ่งได้มีการแบ่งออกเป็น 6 ฝ่ายอำนวยการ ได้แก่ ฝ่ายกำลังพล, ฝ่ายการข่าว, ฝ่ายยุทธการ, ฝ่ายส่งกำลังบำรุง, ฝ่ายกิจการพลเรือน และฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีผู้บัญชาการทหารอากาศ เป็นผู้บังคับบัญชาการรับผิดชอบจะปฏิบัติหน้าที่ 24 ชั่วโมง ถ้ามีการกิจเร่งด่วนหรือภารกิจเฉพาะจะเข้ามาที่ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศเพื่อดำเนินการในภารกิจนั้น ๆ ซึ่งฝ่ายกำลังพลในศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ มีหน้าที่ วางแผน เสนอแนะแนวทางปฏิบัติ อำนวยการ และประสานงาน ด้านกำลังพล รวมทั้งปฏิบัติการกิจเร่งด่วนด้านกำลังพล มีหัวหน้าฝ่ายกำลังพล เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ ซึ่งจะปฏิบัติหน้าที่ 24 ชั่วโมง ถ้าเป็นเวลาดอกเวลาราชการแล้วมีการกิจเร่งด่วนหรือภารกิจเฉพาะด้านกำลังพลจะไม่สามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

ด้วยสาเหตุนี้ทางกองข้อมูลกำลังพล สำนักปกครองและพัฒนากำลัง กรมกำลังพลทหารอากาศ ได้เล็งเห็นปัญหาการเข้าใช้งานจึงได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศให้สามารถเข้าใช้งานได้ทั้งระบบอินทราเน็ต และระบบอินเทอร์เน็ต โดยการเข้าใช้งานจากระบบอินเทอร์เน็ต ปรับเป็นลักษณะเว็บแอปพลิเคชันซึ่งเป็นการออกแบบเว็บแบบเรสปอนส์ซีฟ (Responsive Web Design) รองรับกับอุปกรณ์ทุกแพลตฟอร์มเพื่อจะเป็นการตอบสนองภารกิจศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ ส่วนฝ่ายกำลังพลให้ปฏิบัติงานในเวลาดอกเวลาราชการในส่วนประวัติรับราชการของกำลังพลได้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเวลาที่มีอุบัติเหตุ หรืออุบัติการณ์ที่เกิดกับกำลังพลของกองทัพอากาศในเวลาดอกเวลาราชการทางศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศสามารถเข้าถึงประวัติรับราชการของกำลังพลที่เกิดอุบัติเหตุ หรืออุบัติการณ์ได้ด้วยความเร็ว เพื่อรายงานสถานการณ์ให้กับผู้บังคับบัญชาระดับสูงได้ด้วยความรวดเร็ว และถูกต้อง

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศให้สามารถเข้าใช้งานได้ทั้งระบบเครือข่ายภายใน (Intranet) และระบบเครือข่ายภายนอก (Internet) นั้นเป็นการตอบสนองนโยบายผู้บังคับบัญชาทหารอากาศประจำปีพุทธศักราช 2560 - 2561 ด้านเครือข่าย (Network) คือ กำหนดแนวทางการพัฒนาเครือข่ายของกองทัพอากาศให้มีความแข็งแกร่ง และความปลอดภัย และด้านไซเบอร์ (Cyber) คือ เสริมสร้างขีดความสามารถในการปฏิบัติการไซเบอร์ ให้มีความพร้อมในการปฏิบัติการ พร้อมทั้งสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับภัยคุกคามด้านไซเบอร์ และสร้างจิตสำนึกด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ของกำลังพลกองทัพอากาศทุกระดับ รวมถึงพัฒนา และเพิ่มจำนวนกำลังพลในการปฏิบัติการไซเบอร์ สงครามอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเน้นการเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (พลอากาศเอก จอม รุ่งสว่าง, 2560)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษากระบวนการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการ
2. วิเคราะห์ และออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ
ในส่วนประวัติรับราชการ
3. พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติ
รับราชการ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วน
ประวัติรับราชการ เพื่อให้สามารถใช้งานได้จากระบบอินเทอร์เน็ต
 - 1.1 การติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเซอร์วิส
 - 1.2 การเข้ารหัสลับ และการถอดรหัสลับ
2. พัฒนาในส่วนการใช้งานกับอุปกรณ์สมาร์ตโฟน โดยการพัฒนาสารสนเทศ
สำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ เป็นลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน เป็นการออกแบบ
เว็บแบบเรสปอนด์ซีฟ รองรับกับอุปกรณ์ทุกแพลตฟอร์ม

1.4 ประโยชน์ของการวิจัย

1. กองทัพอากาศได้ประโยชน์จากการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน
ด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ในส่วนประวัติรับราชการที่สามารถเข้าถึงจากระบบอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อให้ฝ่ายเสนาธิการของกรมกำลังพลทหารอากาศ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในส่วนฝ่ายกำลังพล
ของศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ สามารถเข้าถึงระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล
กองทัพอากาศ ในเวลานอกเวลาราชการ หรือเมื่อมีอุบัติเหตุ หรืออุบัติการณ์ที่เกิดกับกำลังพลของ
กองทัพอากาศในเวลาอกเวลาราชการ
3. เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาระดับสูงระดับผู้บัญชาการกองทัพอากาศ และรองผู้บัญชาการ
กองทัพอากาศ ได้ทราบข้อมูลประวัติรับราชการในกรณีเมื่อมีอุบัติเหตุ หรืออุบัติการณ์ที่เกิดกับกำลัง
พลของกองทัพอากาศในเวลาอกเวลาราชการจากการรายงานของฝ่ายเสนาธิการของกรมกำลังพล
ทหารอากาศ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในส่วนฝ่ายกำลังพลของศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ
4. เพิ่มความปลอดภัยในการใช้ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล
กองทัพอากาศ จากระบบอินเทอร์เน็ต ด้วยการเข้ารหัส และการถอดรหัส
5. เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายผู้บังคับบัญชาทหารอากาศด้านเครือข่าย และด้านไซเบอร์

1.5 ระยะเวลาการดำเนินการ

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ในส่วนประวัติรับราชการ มีระยะเวลาในการดำเนินการ ดังตารางที่ 1.1 มีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนด และวางแผนขอบเขต โดยมีการศึกษาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในปัจจุบัน
2. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น เอเอสพีคอตเน็ต, คอตเน็ตเฟรมเวิร์ก, เว็บเซอร์วิส, วิชาการสตูดิโอคอตเน็ต ซีชาร์ป, การออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ
3. วิเคราะห์การทำงานของระบบปัจจุบัน (Analysis) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ
4. ออกแบบระบบใหม่เชิงตรรกะ (Logical Design) เช่น ยูสเคสไดอะแกรม, ฟังก์ชันไดอะแกรม, ซีเควนซ์ไดอะแกรม
5. การพัฒนา และทดสอบระบบ (Construction) โดยใช้เทคนิควิชาการสตูดิโอคอตเน็ตซีชาร์ป ทำงานร่วมกับฐานข้อมูลไซเบสผ่านทางเว็บเซอร์วิส มีการเข้ารหัสด้วยอัลกอริทึมแบบสมมาตร AES (Advanced Encryption Standard) และการออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ
6. ติดตั้งระบบ (Implementation) โดยทำการติดตั้งระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ
7. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)
 - 7.1 เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดระบบให้กลับมาใช้งานได้ปกติ (Corrective Maintenance)
 - 7.2 เพื่อบำรุงรักษาระบบให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Perfective Maintenance)
 - 7.3 เพื่อบำรุงรักษาระบบป้องกันข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น (Preventive Maintenance)
8. จัดทำคู่มือเอกสารประกอบการใช้งาน และสารนิพนธ์ตั้งแต่บทที่ 1 - 5

1.6 นิยามคำศัพท์

1. HRIS คือ ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ (Human Resources Information System)

2. ศปก.ทอ. คือ ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ

3. นขต.ทอ. คือ หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ

4. Encryption (เอ็นคริปชัน) คือ การเข้ารหัส หรือการแปลงข้อมูลให้เป็นรหัสลับ ไม่ให้ข้อมูลความลับนี้ถูกอ่านได้ โดยบุคคลอื่น แต่ให้ถูกอ่านได้โดยบุคคลที่เราต้องการให้อ่านได้เท่านั้น โดยการนำเอาข้อความเดิมที่สามารถอ่านได้ (Plain Text, Clear Text) มาทำการเข้ารหัสก่อน เพื่อเปลี่ยนแปลงข้อความเดิมให้ไปเป็นข้อความที่เราเข้ารหัส (Cipher Text) ก่อนที่จะส่งต่อไปให้บุคคลที่ต้องการที่จะติดต่อด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลอื่นสามารถที่จะแอบอ่านข้อความที่ส่งมาโดยที่ข้อความที่เข้ารหัสแล้ว

5. Decryption (ดีคริปชัน) คือ การถอดรหัสข้อมูล อย่างข้อมูลที่ถูกรหัสไว้ซึ่งข้อมูลนี้เป็นข้อมูลที่ไม่สามารถอ่านได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องนำข้อมูลเหล่านั้นมาถอดรหัสเพื่อให้สามารถอ่านได้

6. Responsive Web Design (การออกแบบเว็บแบบเรซปอนด์ซีฟ) คือ การออกแบบ เว็บไซต์ ด้วยแนวคิดใหม่ที่จะทำให้เว็บไซต์ สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน โดยใช้โค้ดร่วมกัน และ URL (Uniform Resource Locator) เดียวกัน

7. Web Service (เว็บเซอร์วิส) คือ ระบบซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยที่ภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ XML (Extensible Markup Language) เว็บเซอร์วิสมีอินเทอร์เฟซที่ใช้อธิบายรูปแบบข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลได้ ลักษณะการให้บริการของเว็บเซอร์วิสนั้น จะถูกเรียกใช้งานจากแอปพลิเคชันอื่น ๆ ในรูปแบบ RPC (Remote Procedure Call) ซึ่งการให้บริการจะมีเอกสารที่อธิบายคุณสมบัติของบริการกำกับไว้ โดยภาษาที่ถูกใช้เป็นการแลกเปลี่ยน คือ XML (Extensible Markup Language) ทำให้เราสามารถเรียกที่จะใช้ Component ใด ๆ ก็ได้ในระบบ หรือแพลตฟอร์มใด ๆ ก็ได้บน Protocol HTTP ซึ่งเป็นโพรโทคอลสำหรับ WWW (World Wide Web) หรืออินเทอร์เน็ต

8. Dot NET Framework (ดอตเน็ตเฟรมเวิร์ก) คือ แพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์สร้างขึ้นโดยไมโครซอฟท์ โดยรองรับภาษาดอตเน็ตมากกว่า 40 ภาษา ซึ่งมีไลบรารีเป็นจำนวนมากสำหรับการเขียนโปรแกรม รวมถึงบริหารการดำเนินการของโปรแกรมบนดอตเน็ตเฟรมเวิร์ก โดยไลบรารีนั้นได้รวมถึงส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้ โดยมีการเชื่อมต่อฐานข้อมูล, วิทยาการเข้ารหัสลับ, ขั้นตอนวิธี, การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

9. Cryptography/Cryptology (วิทยาการเข้ารหัสลับ) คือ เป็นวิชาการที่ใช้แนวทางคณิตศาสตร์ เพื่อแปลงข้อความปกติให้กลายเป็นข้อความลับ โดยให้เฉพาะคู่สนทนาที่ต้องการสามารถอ่านเข้าใจได้ เท่านั้น

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยได้ดำเนินการทบทวนทฤษฎีแนวความคิด และการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ (Human Resources Information System : HRIS) ในส่วนประวัติรับราชการให้สามารถเข้าใช้งานได้จากระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่การกำหนดแนวทาง และวิธีการวิจัยการทบทวนดังกล่าวได้แบ่งออกเป็น ดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ (Human Resources Information System : HRIS)

2.1.2 ASP.NET (เอเอสพีคอตเน็ต)

2.1.3 Dot NET Framework (คอตเน็ตเฟรมเวิร์ก)

2.1.4 Visual Studio.Net C# (วิชวลสตูดิโอคอตเน็ต ซีชาร์ป)

2.1.5 Web Service (เว็บเซอร์วิส)

2.1.6 Responsive Web Design (การออกแบบเว็บแบบเรสพอนด์ชีฟ)

2.1.7 Cryptography/Cryptology (วิทยาการเข้ารหัสลับ)

2.1.8 Use Case Diagram (ยูสเคสไดอะแกรม)

2.1.9 Sequence Diagram (ซีควเอนซ์ไดอะแกรม)

2.1.10 E - R Diagram (อี - อาร์ ไดอะแกรม)

2.1.11 Session (เซสชัน)

2.1.12 Query String (สายอักขระสอบถาม)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้ในการดำเนินงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ โดยสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บังคับบัญชาระดับสูง ในการตัดสินใจในกิจการด้านกำลังพล ตลอดจนตอบสนองความต้องการของผู้บริหารระดับกลางทั้งในระดับหัวหน้าสายวิชาการ และหัวหน้าหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ ให้สามารถบริหารงานด้านกำลังพลตามวงรอบการบริหารงานด้านกำลังพลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวงรอบการบริหารงานได้แบ่งเป็น 6 วงรอบ ดังภาพประกอบที่ 2.1



ภาพประกอบที่ 2.1 ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ
(กรมกำลังพลทหารอากาศ, 2560)

2.1.1.1 ระบบงานย่อยของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ
ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ได้แบ่งระบบงานย่อย
เป็น 27 ระบบ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ระบบงานย่อยของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

1. ทำเนียบบรรจุกำลังพล	10. รายงานผลการปฏิบัติงาน ของผู้ดำรงตำแหน่งประจำ หน่วย	19. งานเงินเพิ่มค่าฝ้า อันตราย
2. งานวิเคราะห์ความต้องการ บรรจุกำลังพลประจำปี	11. งานฝึกศึกษา	20. งานเงินเพิ่มวิชาชีพ และ เชี่ยวชาญเฉพาะ
3. งานแผนบรรจุกำลังพล ประจำปี	12. งานฝึกงานในหน้าที่	21. งานบ้านพักอาศัย ทอ.
4. งานบรรจุ	13. รายงานผลการฝึกอบรม ประจำสัปดาห์	22. งานวินัย
5. งานแยกประเภทกำลังพล	14. งานทดสอบสมรรถภาพ ทางกาย	23. งานลา
6. งานประเมินผลการ ปฏิบัติงาน	15. งานหน่วยกำลังพลดีเด่น	24. งานปลด
7. งานย้ายโอน	16. งานขอบำเหน็จประจำปี	25. งานกำลังสำรอง/ งานเบี้ยหวัดบำเหน็จบำนาญ
8. งานอัตราเฉพาะกิจ/ แผนป้องกันประเทศ	17. งานขอพระราชทาน เครื่องราชอิสริยาภรณ์	26. งานทะเบียนประวัติ
9. งานสถิติ	18. งานเลื่อนยศ	27. MIS

2.1.1.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

1. ด้านฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงจำนวน 170 เครื่อง ติดตั้งที่กรมกำลังพลทหารอากาศ และหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ โดยเชื่อมต่อผ่านระบบการจัดการระบบเครือข่ายกองทัพอากาศ

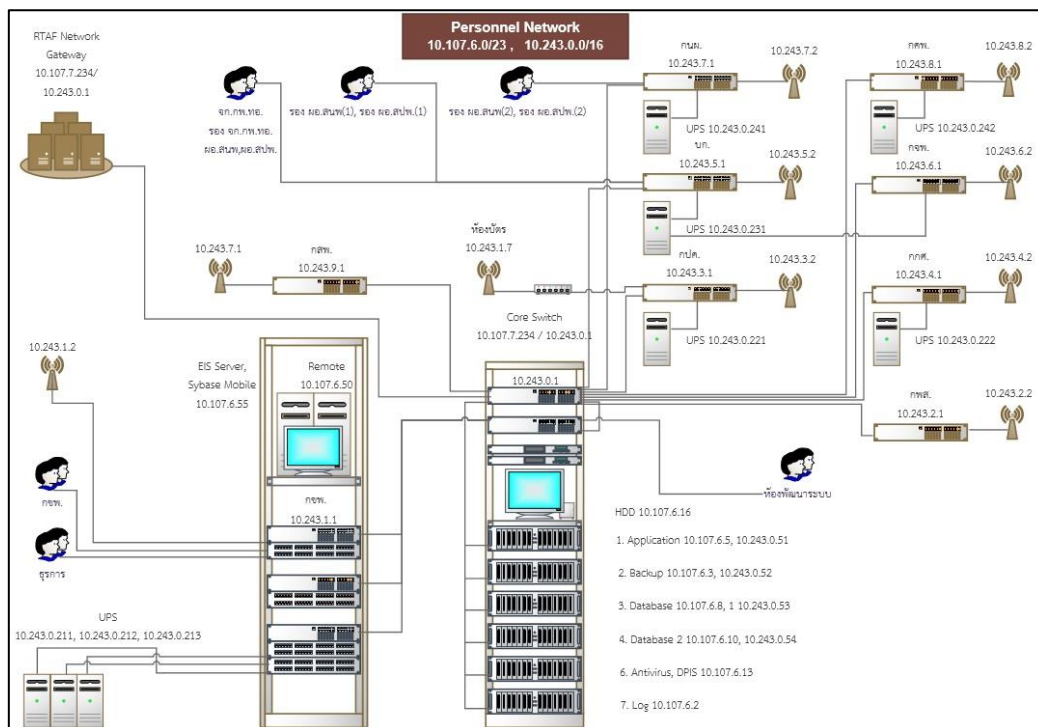
2. ด้านยูสเซอร์ ประกอบด้วย หน่วยงานด้านกำลังพลของหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ, หน่วยงานบริหารกำลังพลของหน่วยหัวหน้าสายวิชาการ และผู้บังคับบัญชาระดับสูง

3. ด้านซอฟต์แวร์ ระบบใช้ไซเบส (Sybase) เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์, ระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องแม่ข่าย คือ วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ รุ่น 2008 Enterprise และระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องลูกข่าย คือ วินโดวส์ รุ่น XP, 7, 10 โปรแกรมที่ใช้พัฒนา คือ วิชาลสตูดิโอคอตเน็ตซ์ชาร์ป

4. ด้านแอปพลิเคชัน เป็นเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งทำงานอยู่บนระบบการจัดการระบบเครือข่ายกองทัพอากาศ

2.1.1.3 แผนผังระบบเครือข่ายของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

เครื่องแม่ข่าย และผังระบบเครือข่ายของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ดังภาพประกอบที่ 2.2



ภาพประกอบที่ 2.2 เครื่องแม่ข่าย และผังระบบเครือข่ายของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ (กรมกำลังพลทหารอากาศ, 2560)

2.1.1.4 การรักษาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบจะมีโปรแกรมป้องกันไวรัสของ NOD32 Antivirus Endpoint สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และ NOD32 Antivirus สำหรับเครื่องไคลเอนต์
2. การใช้งานอินเทอร์เน็ตจะมีพร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ (Proxy Server) ของ Bluecoat ในการกรอง และป้องกันเว็บไซต์ที่เป็นอันตราย
3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ภายนอกกรมกำลังพลทหารอากาศ จะต้องผ่านไฟร์วอลล์ (Firewall) ของ Panda ก่อนที่จะเข้าสู่เครือข่ายของกรมกำลังพลทหารอากาศ
4. เครื่องคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่ายกรมกำลังพลทหารอากาศ ที่จะใช้งานจะต้องทำการลงทะเบียนตัวเลขเฉพาะในแต่ละอุปกรณ์ (Mac Address) ก่อนเพื่อให้ดีเอชซีพีเซิร์ฟเวอร์ (DHCP Server) จำหมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ (IP Address) จึงจะสามารถใช้งานผ่านจุดเชื่อมต่อเครือข่ายแบบสาย และเครือข่ายแบบไร้สายได้

2.1.1.5 การ Backup & Recovery ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

1. สำรองข้อมูลทุกวัน (เวลา 0700, 1200, 1500) โดยจะเก็บไว้ที่เอ็กเทอนอลฮาร์ดดิสก์
2. มีระบบแม่ข่ายเสมือน (Replicate Server)
3. ส่วนการฟื้นคืนสู่สภาพปกติ (Recovery) จะดำเนินการกรณีเกิดการผิดพลาดของระบบ
4. บันทึกการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ และบันทึกการแก้ไขข้อมูลในแต่ละระเบียน (Audit Log)

2.1.2 ASP.NET (เอเอสพีดอตเน็ต)

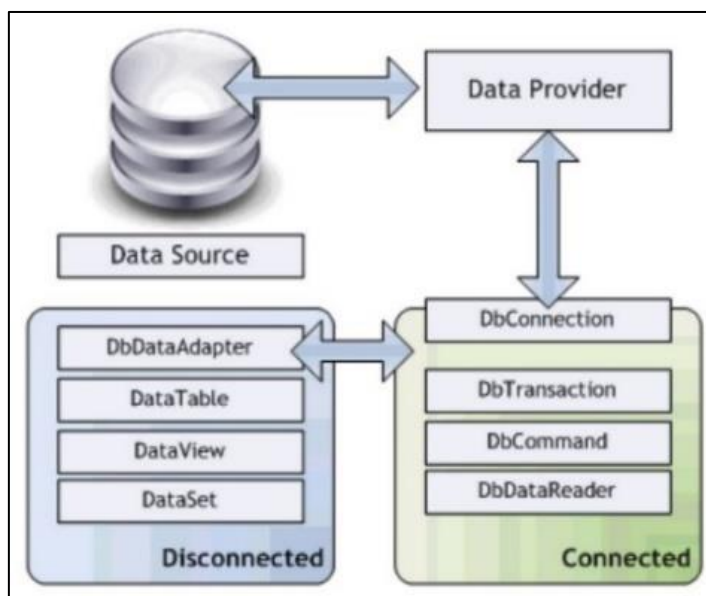
เอเอสพีดอตเน็ต คือ เป็นเทคโนโลยีของไมโครซอฟท์ เพื่อใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าว เรียกว่า ดอตเน็ตเฟรมเวิร์ก ซึ่งสถาปัตยกรรมจะเริ่มจากการ ร้องขอ (Request) จากเครื่องไคลเอนต์ และ เครื่องที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (ซึ่งก็คือ IIS : Internet Information Services) ก็จะมีการประมวลผล ก่อนทำการตอบกลับ (Response) มาให้เว็บเบราว์เซอร์ที่ฝั่งไคลเอนต์ ทำการแสดงผล (9EXPERT CORPORATION,2560)

2.1.2.1 เอเอสพีคอตเน็ตสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มที่ทำงานกับข้อมูลบนหน่วยความจำ หรือทำงานแบบตัดการเชื่อมต่อ (Disconnected) โดยคลาสกลุ่มนี้ จะใช้สำหรับการจำลองโครงสร้างของข้อมูล ให้มีลักษณะคล้ายคลึงกับข้อมูลจริงที่ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลให้มากที่สุด โดยการจำลอง ตาราง (Table) ฟิลด์ (Field) และเรคคอร์ด (Record) หรือแม้กระทั่งความสัมพันธ์ระหว่างตาราง (Data Relation) จากแหล่งข้อมูล มาไว้ในหน่วยความจำหลัก ซึ่งผู้พัฒนาจะสามารถเรียกใช้ และแก้ไขข้อมูลที่อยู่ในคลาสนี้ ได้เสมือนว่ากำลังทำงานกับฐานข้อมูลจริง ก่อนที่จะทำการ Update ข้อมูลจากคลาสนี้ กลับไปยังแหล่งข้อมูล

2. กลุ่มที่ทำงานกับแหล่งข้อมูลโดยตรง หรือทำงานแบบการเชื่อมต่อ (Connected) โดยคลาสนี้จะเป็นคลาสที่ทำการสร้างการเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นไฟล์ หรือระบบจัดการ ฐานข้อมูล และทำการอ่าน หรือแก้ไขข้อมูลไปยังแหล่งข้อมูลนั้น ดังภาพประกอบที่ 2.3

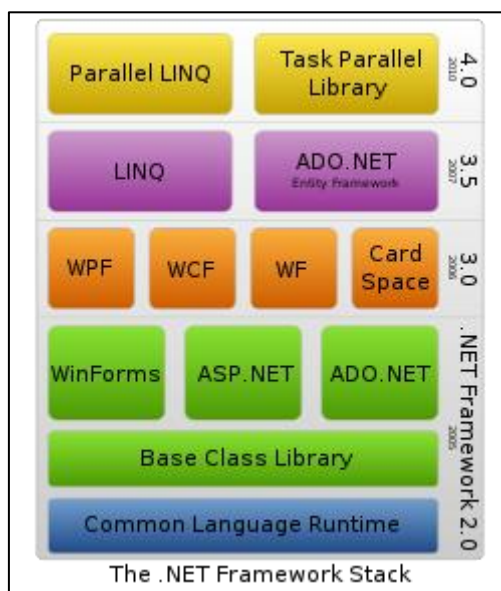
(เรวดี พิพัฒน์สูงเนิน,2557)



ภาพประกอบที่ 2.3 กลุ่มเอเอสพีคอตเน็ต (เรวดี พิพัฒน์สูงเนิน,2557)

2.1.3 Dot NET Framework (ดอตเน็ตเฟรมเวิร์ก)

ดอตเน็ตเฟรมเวิร์ก คือ รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบใหม่ ที่ไมโครซอฟท์ได้พัฒนาออกมาแล้วระยะหนึ่ง โดยที่มีจุดประสงค์สำคัญ คือ สามารถใช้งานได้ในสถานะของฮาร์ดแวร์ หรือระบบปฏิบัติการ ที่แตกต่างกันได้อย่างไม่มีปัญหา เช่น เครื่องพีซีกับเครื่องแมค หรือระบบปฏิบัติการวินโดวส์กับลินุกซ์ และสามารถพัฒนาโปรแกรมใหม่ ๆ ได้ด้วยภาษาอะไรก็ได้ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ เช่น ภาษาซี (C) กับ ภาษาจาวา (JAVA) เป็นต้น รวมถึงเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมต่าง ๆ ของไมโครซอฟท์ได้โดยง่าย ซึ่งก็รวมไปถึงการทำงานภายในของระบบปฏิบัติการวินโดวส์เองด้วย ผู้พัฒนาจึงสามารถพัฒนาโปรแกรมใหม่ ๆ ได้โดยง่าย และรวดเร็ว ไม่ติดข้อจำกัดต่าง ๆ อย่างเช่นการพัฒนาโปรแกรมในสมัยก่อนอีกต่อไป ดังภาพประกอบที่ 2.4 (บริษัท นีดี จำกัด ชิม,2559)



ภาพประกอบที่ 2.4 เวอร์ชันดอตเน็ตเฟรมเวิร์ก (บริษัท นีดี จำกัด ชิม,2559)

ดอตเน็ตเฟรมเวิร์กเป็นแพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์ที่รองรับภาษาดอตเน็ตมากกว่า 40 ภาษา ซึ่งมีชุดคำสั่ง (Library) เป็นจำนวนมากสำหรับการเขียนโปรแกรม รวมถึงบริหารจัดการดำเนินการของโปรแกรมบนดอตเน็ตเฟรมเวิร์กโดยชุดคำสั่งนั้นได้รวมถึงส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การเชื่อมต่อฐานข้อมูล วิทยาการเข้ารหัสลับ อัลกอริทึม การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยดอตเน็ตเฟรมเวิร์กมีส่วนประกอบ ภายในแบ่งออกเป็น 3 ชั้นใหญ่ ๆ คือ

1. Programming Language : เป็นรูปแบบของภาษาที่ออกแบบมาเพื่อให้สามารถทำงานในสถานะที่เป็นคอตเน็ตเฟรมเวิร์กได้โดยที่ทางไมโครซอฟท์ได้เปิดตัวภาษาหลัก ๆ ที่จะใช้ในการพัฒนาบนคอตเน็ตเฟรมเวิร์กนี้ ภาษาซีชาร์ปเป็นภาษาใหม่ที่ไม่โครซอฟท์พัฒนามาจากภาษาซีพลัสพลัส (C++) กับภาษาจาวา (JAVA) โดยใช้วิวัฒนาการของคอตเน็ตเฟรมเวิร์กเป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรม

2. Base Classes Library : ชุดคำสั่งนั้นเปรียบเสมือนชุดคำสั่งสำเร็จรูปย่อย ๆ ที่เพิ่มเข้ามาซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นชุดคำสั่งที่ต้องใช้งานอยู่เป็นประจำ ดังนั้นจึงมีเครื่องอำนวยความสะดวก ในการเขียนโปรแกรมซึ่งชุดคำสั่งในภาษาต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบไฟล์ Incould แต่ถ้าเป็นเอเอสพีคอตเน็ตลิงค์ที่เป็นชุดคำสั่งก็คือ Component ต่าง ๆ นั่นเองซึ่งภายในระบบคอตเน็ตเฟรมเวิร์กจะสร้างสิ่งๆ ที่เรียกว่าเป็นชุดคำสั่งพื้นฐานขึ้นทำให้ไม่ว่าจะใช้ภาษาใดในการพัฒนาโปรแกรมก็สามารถที่จะเรียกใช้ชุดคำสั่งที่เป็นตัวเดียวกันได้หมด

3. Common Language Runtime (CLR) : นับเป็นสิ่งสำคัญของระบบคอตเน็ตเฟรมเวิร์ก เพราะ CLR ที่ว่านี้มีหน้าที่ทำให้ โปรแกรมที่เขียนขึ้นมาด้วยภาษาต่าง ๆ กัน กลายเป็นภาษารูปแบบมาตรฐานเดียวกันทั้งหมดเราเรียกภาษานี้ว่า Intermediate language (IL) ซึ่งเมื่อต้องการที่จะรันโปรแกรมใด CLR จะตรวจสอบเครื่องที่รันว่ามีสถานะแวดล้อมการทำงานเช่นใดหลังจากนั้นก็คอมไพล์เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมต่อการทำงานของเครื่องนั้น ทำให้เราสามารถใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในแต่ละเครื่อง (Notebookspec Co.,Ltd.,2554)

2.1.3.1 จุดเด่นของโปรแกรมที่พัฒนาบนคอตเน็ตเทคโนโลยี

1. เป็นระบบที่มีชุดคำสั่งที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เนื่องจากมีชุดคำสั่งที่เป็น มาตรฐานเดียวกัน ทั้งหมดทำให้เราไม่ต้องกังวลว่า ภาษาที่ใช้เขียนนั้นมีชุดคำสั่งตัวนั้นตัวนี้หรือไม่ รวมทั้งไม่ต้องคอยกังวลว่าถ้าใช้ชุดคำสั่งของ ภาษาหนึ่งแล้วอีก ภาษาหนึ่งจะไม่มีชุดคำสั่งตัวนั้น

2. ไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการ (OS) เนื่องจาก ระบบปฏิบัติการที่แต่ละบุคคล หรือองค์กรใช้นั้นย่อมไม่เหมือนกัน แต่ภายในคอตเน็ตเฟรมเวิร์กจะไม่มีปัญหาเพียงแค่มิระบบคอตเน็ตเฟรมเวิร์กก็จะทำให้สามารถใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ได้ ซึ่งเป็นข้อดีตรงที่เราจะสามารถใช้โปรแกรมต่าง ๆ ได้ทุก ระบบปฏิบัติการ

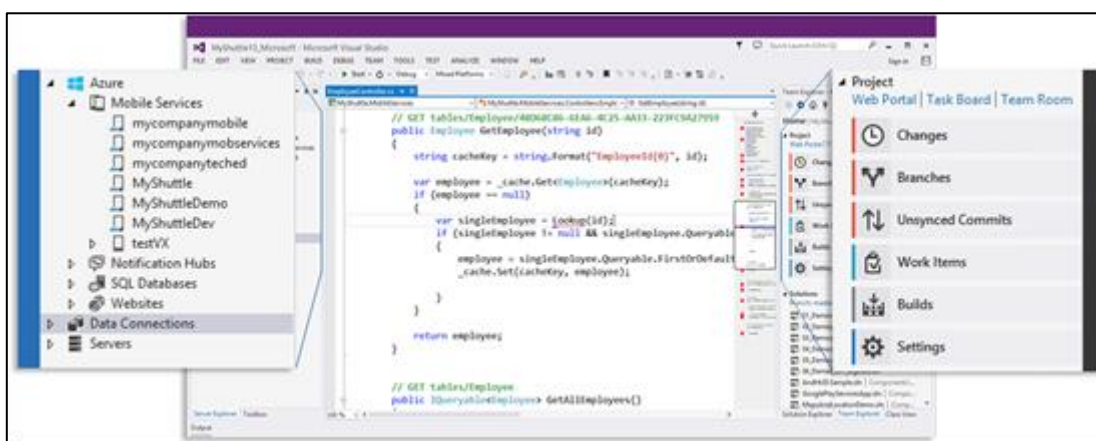
3. ใช้กับการพัฒนาได้ทุกภาษา โดยที่ไม่ต้องศึกษาภาษาใหม่ ๆ เมื่อต้องการสร้างโปรแกรมในแต่ละครั้ง นอกจากนั้นยังสามารถเลือกใช้ภาษาที่ถนัดในการพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ ได้

4. สามารถควบคุมสิ่งแวดล้อมของการทำงานได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากเป็นระบบที่เป็นมาตรฐานทำให้การควบคุมจัดสรรระบบต่าง ๆ ทำได้ง่ายขึ้นไม่ว่าจะเป็นการจัดสรรหน่วยความจำ ซึ่งทำให้มีความรวดเร็วมากขึ้น และลดโอกาสที่จะทำให้เครื่องแฮงค์ได้เป็นอย่างดี

5. ความปลอดภัยที่มีมากขึ้นต่อเน็ตเฟรมเวิร์กสามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งาน หรือ Permission ของผู้ใช้งานได้มากขึ้นทำให้สามารถกำหนดว่าจะให้โปรแกรมในส่วนใดใช้งานได้ หรือไม่ได้แล้วแต่เฉพาะบุคคล (Notebookspec Co.,Ltd.,2554)

2.1.4 Visual Studio.Net C# (วิชาการสตูดิโอคอมพิวเตอร์ ชีชาร์ป)

วิชาการสตูดิโอคอมพิวเตอร์ ชีชาร์ป คือ เป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปัจจุบัน และเป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับผู้เริ่มต้นสนใจที่จะเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นอย่างยิ่ง ซึ่งภาษาชีชาร์ป ถูกพัฒนามาจากภาษาซีพลัสพลัส และมีลักษณะ โครงสร้างแบบเชิงวัตถุ (Object - Oriented Programming) โดยใช้โปรแกรมวิชาการสตูดิโอ เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้วิชาการสตูดิโอเป็นเครื่องมือที่คอยอำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ไม่ยาก ดังภาพประกอบที่ 2.5 (ธนพงศ์ หมีทอง,2560)



ภาพประกอบที่ 2.5 วิชาการสตูดิโอคอมพิวเตอร์ ชีชาร์ป (ธนพงศ์ หมีทอง,2560)

2.1.4.1 จุดเด่นของวิซวลสตูดิโอคอตเน็ต ซีชาร์ปมีดังนี้

1. Component Oriented เป็นภาษาที่เน้นชิ้นส่วน โดยถูกออกแบบมาเป็นอย่างดีทำให้สามารถนำมาใช้ต่อกันเป็นอะไรก็ได้
2. สิ่งต่าง ๆ ในวิซวลสตูดิโอคอตเน็ต ซีชาร์ปเป็นออบเจกต์ทั้งหมด
3. เป็นภาษาที่ทนทาน (Robust) ทนต่อความผิดพลาด ไม่ทำให้ระบบแฮงก์ หรือระบบทำงานช้า เพราะวิซวลสตูดิโอคอตเน็ต ซีชาร์ปมีข้อดีดังนี้ คือ Garbage Collection, Exception, Type - Safety และ Versioning
4. ภาษาซีชาร์ปจัดเตรียมกลไกไว้หลายอย่างที่ช่วยให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถนำโค้ดที่เขียนไว้ในโปรเจกต์หนึ่งไปใช้กับอีกโปรเจกต์หนึ่งได้ง่าย นอกจากนั้นภาษาซีชาร์ปยังสามารถเรียกใช้คลาสหลายพันคลาสในคอตเน็ตเฟรมเวิร์กได้โดยตรง ทำให้ลดเวลาการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ (ธนพงศ์ หมีทอง,2560)

2.1.5 Web Service (เว็บเซอร์วิส)

เว็บเซอร์วิส คือ การให้บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ในโลกอินเทอร์เน็ตซึ่งถูกออกแบบมาตอนแรกเพื่อใช้ระหว่าง Human - To - Machine ผ่าน HTTP ต้องถูกพัฒนามาใช้กับ Machine - To - Machine ในรูปแบบภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) และ JSON Format ในทางเทคนิคเว็บเซอร์วิสเป็นมาตรฐานในการเชื่อมต่อ Web - Base Application ที่วิ่งอยู่บน Internet Protocol โดยอาศัยภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML), SOAP/ REST, WSDL และ UDDI

- ภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) หรือ (Extensible Markup Language) เป็นฟอร์แมตที่จะบอกแหล่งที่มา และรายละเอียดข้อมูลได้
- SOAP (Simple Object Access Protocol) หรือ REST (Representational State Transfer) เป็นโพรโทคอลที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูล
- WSDL (Web Services Description Language) ซึ่งจะใช้ในการอธิบายโครงสร้างของ Service ทั้งหมด หรือคู่มือการใช้งาน
- UDDI (Universal Description, Discovery And Integration) เป็นส่วนกลางให้ระบบอื่นมาลงทะเบียนไว้ โดยใช้ WSDL File ทำให้ฝั่งไคลเอนต์สามารถดึงเอาข้อมูลไปใช้ติดต่อกับ เว็บเซอร์วิสได้ (Suphakit Annoppomchai,2560)

2.1.5.1 เว็บเซอร์วิส SOAP (Simple Object Access Protocol)

SOAP (Simple Object Access Protocol) อ้างอิงกับมาตรฐานเปิด 2 ตัวคือ HTTP และ XML ไวยากรณ์ของ SOAP XML มีลักษณะตรงไปตรงมา ประกอบด้วยเอเลเมนต์ และแอตทริบิวต์ จำนวนหนึ่ง SOAP ได้นิยามสิ่งหนึ่งขึ้นมาเรียกว่า Envelope สำหรับใช้เก็บข้อมูล SOAP เป็น Prefix ของ Namespace ที่หมายถึงเอเลเมนต์ SOAP

SOAP Envelope ประกอบด้วยสับเอเลเมนต์ 2 ตัว คือ SOAP:Header และ SOAP:Body ซึ่ง SOAP:Header ประกอบด้วยข้อมูลที่ใช้ในการส่ง และ SOAP:Body ประกอบด้วยค่าที่สร้างจากผลลัพธ์ของข้อความ (กิตติชัย พิณิจำ,2544)

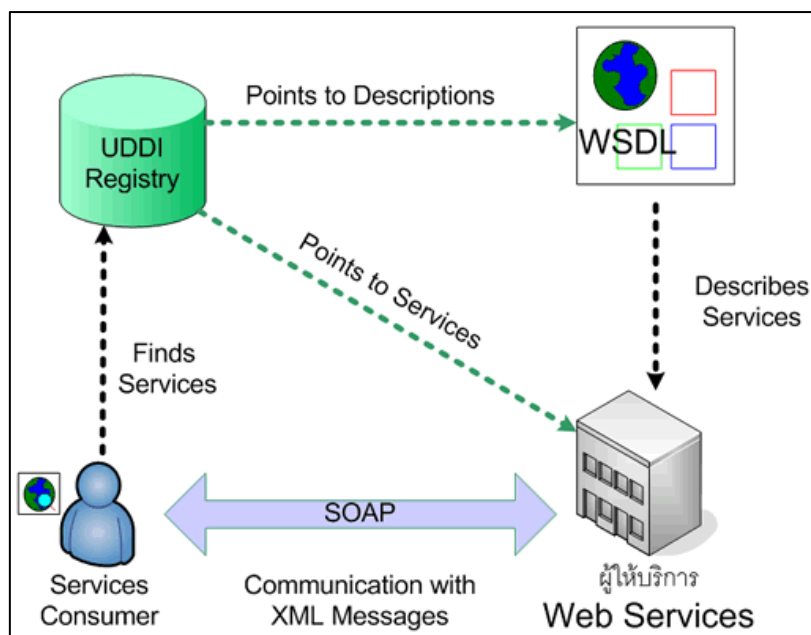
2.1.5.2 การทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบไปด้วย มาตรฐานหลัก 4 อย่างดังนี้

1. ภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) หรือ (Extensible Markup Language) เป็นภาษามาตรฐานที่ทุกระบบสนับสนุน ทำให้ข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) จะถูกนำไปประมวลผลต่ออย่างอัตโนมัติได้อย่างง่าย ภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) จึงถูกนำมาใช้เป็นภาษามาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลของเว็บเซอร์วิส

2. SOAP (Simple Object Access Protocol) หรือ REST (Representational State Transfer) เป็นมาตรฐานของเทคโนโลยี Distributed Objects โดยทำหน้าที่ส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) ทำให้เรียกใช้งานโปรแกรมข้ามระบบผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้

3. WSDL (Web Services Description Language) เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้สำหรับอธิบายการใช้งานโปรแกรมที่เปิดให้บริการ ซึ่งเขียนขึ้นตามแบบมาตรฐานภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) ดังนั้น WSDL จึงเป็นเสมือนคู่มือให้กับระบบ เพื่อเรียนรู้วิธีการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส

4. UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration) เป็นระบบมาตรฐานในการอธิบาย และค้นหาเว็บเซอร์วิสโดยเป็นตัวกลางผู้ให้บริการ (Provider) มาลงทะเบียนไว้ โดยใช้ไฟล์ WSDL บอกรายละเอียดของบริษัท และบริการที่มีให้ ซึ่งทำให้ผู้ขอ (Requestor) สามารถค้นหา และทราบว่าบริษัทมีผลิตภัณฑ์ และบริการอะไรบ้าง สามารถติดต่อขอคำเน้นธุรกิจการค้ากับบริษัทได้โดยอัตโนมัติผ่านทางเว็บเซอร์วิส ดังภาพประกอบที่ 2.6 (mindphp,2560)



ภาพประกอบที่ 2.6 การทำงานของเว็บเซอร์วิส (mindphp,2560)

2.1.5.3 จุดเด่นของเว็บเซอร์วิสมีดังนี้

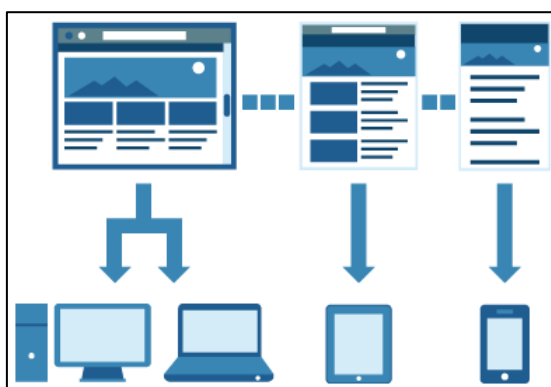
1. เว็บเซอร์วิสเป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ระบุตำแหน่งโดยใช้ URI
2. อินเทอร์เน็ต และการติดต่อโดยใช้ภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML)
3. เว็บเซอร์วิสสนับสนุนการเรียกใช้จากซอฟต์แวร์ประยุกต์อื่น ๆ ผ่านโปรโตคอลอินเทอร์เน็ต
4. เว็บเซอร์วิสใช้เอกสารแบบภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) เพื่อใช้ในการส่งข้อมูลระหว่างผู้ให้บริการ และผู้ใช้ Cross - Platform Integration
5. สามารถที่จะพัฒนาเว็บเซอร์วิสได้โดยการเลือกใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เช่น จาวา, ซีชาร์ป
6. สามารถแปลงซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ให้เป็นตัวเว็บเซอร์วิสได้
7. เว็บเซอร์วิสจะไม่รวมถึงการจัดการด้านการแสดงผล (Presentation) เหมือน HTML
8. สามารถทำการค้นหา และเรียกใช้เว็บเซอร์วิสจาก Registry ที่เป็นแบบสาธารณะ (Public) หรือ แบบเอกชน (Private) โดยใช้มาตรฐานกลาง เช่น UDDI
9. เว็บเซอร์วิสสามารถเรียกใช้โดยไคลเอนต์ต่าง ๆ ได้ เช่น คอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟน (9EXPERT CORPORATION,2560)

2.1.6 Responsive Web Design (การออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ)

การออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ คือ การออกแบบเว็บไซต์ให้รองรับขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ทุกชนิดตั้งแต่คอมพิวเตอร์ที่มีขนาดหน้าจอหลากหลาย ไปจนถึงโทรศัพท์มือถือสมาร์ตโฟน และแท็บเล็ตต่าง ๆ ที่มีมาตรฐานขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน พูดได้ว่าออกแบบครั้งเดียวสามารถนำไปใช้ได้กับทุกหน้าจอเลยทีเดียวนี่ การออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟเป็นการออกแบบเว็บไซต์ โดยใช้เทคนิคของ Cascading Style Sheet (CSS) และจาวาสคริปต์ (JavaScript) ในการออกแบบเพื่อให้เว็บไซต์สามารถจัดลำดับ เรียงข้อมูลบนเว็บไซต์ให้รองรับการแสดงผลผ่านหน้าจอที่มีขนาดแตกต่างกันได้โดยอัตโนมัติ โดยผู้ใช้งานเว็บไซต์สามารถเปิดใช้งานเว็บไซต์ได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงขนาดของหน้าจอ หรือชนิดของอุปกรณ์สื่อสาร (บริษัท ซอฟท์เมิลท์ จำกัด,2554)

2.1.6.1 หลักการของการออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ

การออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟใช้เทคนิคหลาย ๆ อย่างมารวมกัน ไม่ว่าจะเป็น Fluid Grid, Flexible Images และ CSS3 Media Queries เริ่มแรกคือการทำให้ Fluid Grid ซึ่งก็คือการออกแบบ Grid ให้เป็นแบบ Relative ซึ่งก็คือการที่ไม่ได้กำหนดขนาดของ Grid แบบตายตัว แต่จะกำหนดให้สัมพันธ์กับสิ่งอื่น ๆ เช่น กำหนดความกว้างแบบเป็น % หรือการใช้ Font - Size หน่วยเป็น em เป็นต้น ต่อมาคือการทำให้ Flexible Images หรือการกำหนดขนาดของ Images ต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กับขนาดของหน้าจอแสดงผล หากรูปต้นฉบับมีขนาดใหญ่มาก เวลาแสดงในมือถือที่มีจอขนาดเล็ก ก็ควรลดขนาดลงมาเพื่อให้แสดงผลได้อย่างสวยงาม เป็นต้น สุดท้ายคือการใช้ CSS3 Media Queries ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถกำหนดสไตล์ชีตสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้โดยส่วนใหญ่ โดยจะเขียนสไตล์ชีตพื้นฐานเอาไว้ ซึ่งกลุ่มนี้จะไม่ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ใด ๆ หลังจากนั้นให้เราเขียนสไตล์ชีตสำหรับอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอที่เล็กสุดเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงขนาดใหญ่สุด ซึ่งการเขียนในแบบนี้จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของโค้ด และยังทำให้การแก้ไขในภายหลังทำได้ง่ายอีกด้วย ดังภาพประกอบที่ 2.7 (Suranart Niamcome,2556)



ภาพประกอบที่ 2.7 รูปแบบการออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ

(Suranart Niamcome,2556)

2.1.6.2 เทคนิคเบื้องต้นในการออกแบบเว็บแบบเรสพอนด์ซีฟ

1. ออกแบบเว็บไซต์ให้เรียบง่ายที่สุด สิ่งไหนที่ไม่จำเป็น เช่น Flash หรือ Effects บางอย่างก็ให้ตัดออก เพราะการออกแบบเว็บแบบเรสพอนด์ซีฟจะมีข้อจำกัดในตัวของมันอยู่ ซึ่งบางอย่างอาจจะไม่สามารถแสดงให้เห็นสวยงามเท่ากับดูในหน้าจอคอมพิวเตอร์จริง ๆ

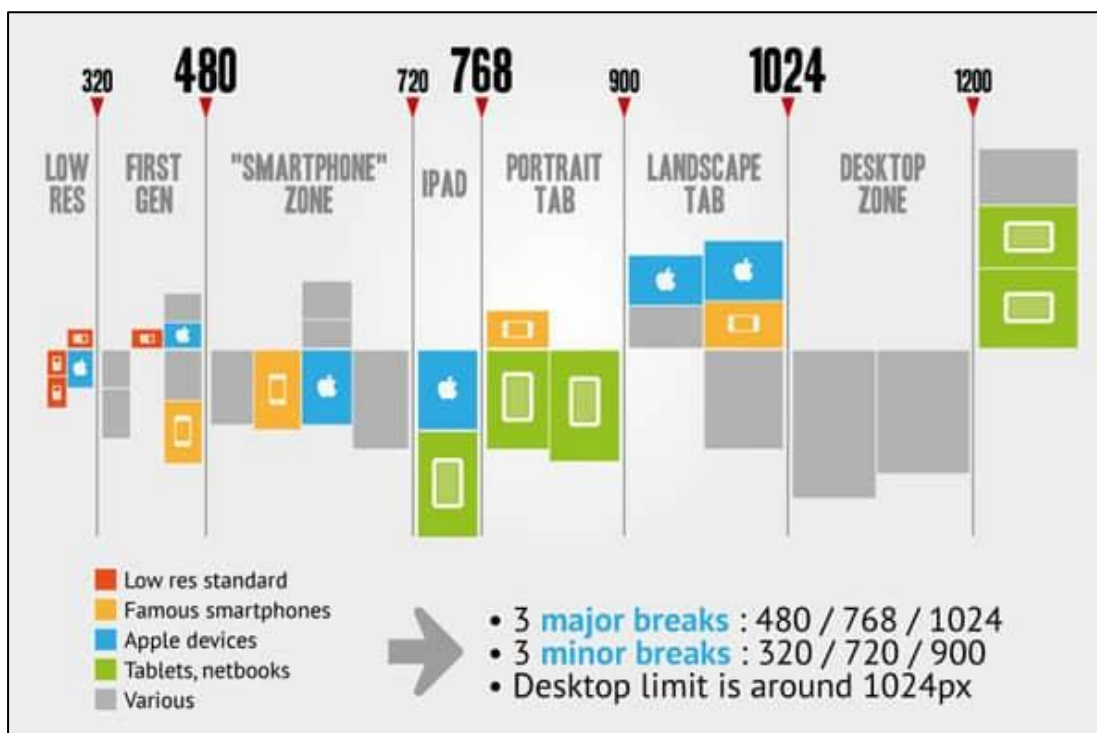
2. เริ่มออกแบบสำหรับหน้าจอที่เล็กที่สุดก่อน (Mobile - First) ให้ลองนึกดูหน้าจอที่มีขนาดความกว้างประมาณ 300 พิกเซล ว่าหน้าจอเล็กขนาดนี้ ควรออกแบบอย่างไรที่จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานง่ายที่สุด หรือลองตัดกระดาษให้เท่ากับหน้าจอโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนแล้วลองวาดออกแบบ

3. ใช้การกำหนดขนาดแบบสัมพัทธ์ (Relative) คือ การกำหนดขนาดให้สัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่ข้างเคียง

4. หาจุดเปลี่ยนแปลง (Breakpoints) แล้วเขียน Media Queries คือ ถ้าเมื่อเราเพิ่มขนาดหน้าจอขึ้นไปเรื่อย ๆ แล้วพบว่าความกว้างขนาดนี้สามารถปรับองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ใช้งานได้สะดวกขึ้นได้ จะเรียกจุดนั้นว่าจุดเปลี่ยนแปลง (Breakpoints) แล้วเราก็จะใช้ Media Queries ในการใส่สไตล์ชีตสำหรับจุดเปลี่ยนแปลง (Breakpoints) นั้น ๆ เพื่อที่จะปรับการแสดงผลให้เหมาะสมตามที่ต้องการ

5. การใช้วิวพอร์ตเมตาแท็ก (Viewport Meta Tag) ในการเปลี่ยนให้วิวพอร์ต (Viewport) มาอ้างอิงกับอุปกรณ์ตามขนาดของหน้าจอจริง ๆ ดังภาพประกอบที่ 2.8

(บริษัท กราฟฟิก บุฟเฟต์ จำกัด,2560)



ภาพประกอบที่ 2.8 ขนาดหน้าจอแบบต่าง ๆ (บริษัท กราฟฟิก บุฟเฟต์ จำกัด,2560)

2.1.6.3 จุดเด่นของการออกแบบเว็บแบบเรสพอนด์ซีฟมีดังนี้

1. การออกแบบเว็บแบบเรสพอนด์ซีฟได้รับการรับรองจากกูเกิล (Google) ช่วยให้ติดอันดับกูเกิล (Index Google) ได้ทั้งคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) และ โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนในหน้าจอเดียว

2. การออกแบบเว็บแบบเรสพอนด์ซีฟเพียงแค่อินเทอร์เน็ตก็รองรับทุกอุปกรณ์ และไม่ต้องทำหลาย ๆ หน้าช่วยให้เซิร์ฟเวอร์ไม่ทำงานหนัก

3. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดทำ โดยที่เราไม่ต้องทำหน้าตาต่างแยกกันระหว่างคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) และ โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน นอกจากนี้ยังประหยัดเวลาลดระยะเวลาในการทำงานหลาย ๆ หน้าโดยที่เราที่วางแผนครั้งเดียว และทำเพียงแค่นำหน้าเดิมนั้นเอง

4. รวดเร็วในการดูแลจัดการเว็บไซต์ไม่ยุ่งยาก และไม่ต้องไปเปลี่ยนแปลงเว็บไซต์หลาย ๆ หน้า

5. รองรับผู้ใช้ทุกอุปกรณ์ เพราะสุดท้ายผู้คนจากหลายอุปกรณ์ก็มีความต้องการเดียวกัน

6. เว็บไซต์ไม่ต้องรีไดเร็กต์ (Redirect) ไปหาหน้าเว็บไซต์ต่าง ๆ บนโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนซึ่งทำให้เสียเวลา และช่วยให้เซิร์ฟเวอร์ไม่ทำงานหนัก

7. กูเกิลบอท - โมบาย (Googlebot - Mobile) จะสนใจกับไซต์ที่รองรับอุปกรณ์ประเภทโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน ดังนั้นมั่นใจได้ว่ากูเกิลบอท - โมบาย (Googlebot - Mobile) จะเข้ามาเก็บข้อมูลในเว็บไซต์ที่ทำการรองรับโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนอย่างแน่นอน

8. ช่วยทำให้การค้นหาผ่านโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนเป็นไปได้อย่างมากยิ่งขึ้น
 ดังภาพประกอบที่ 2.9 (บริษัท ซอฟท์เมิลท์ จำกัด,2554)



ภาพประกอบที่ 2.9 เว็บไซต์แบบเว็บแบบเรสพอนด์ซีฟในแพลตฟอร์มต่าง ๆ

(บริษัท ซอฟท์เมิลท์ จำกัด,2554)

2.1.6.4 ข้อควรระวังของการออกแบบเว็บแบบเรซปอนด์ซีฟมีดังนี้

1. ควรทดสอบเปิดเว็บไซต์ด้วยหน้าจอขนาดต่าง ๆ ก่อนใช้งานจริง เพราะอาจมีการแสดงผลผิดไปจากตำแหน่งที่ต้องการได้
2. ควรกำหนดการแสดงผล และซ่อนส่วนประกอบต่าง ๆ ของเว็บไซต์ เพราะเราไม่สามารถแสดงหน้าเว็บไซต์ได้เหมือนกันในทุกขนาดหน้าจอ เช่น เมนู รูปภาพ โฆษณา เป็นต้น
3. ควรระวังการจัดเรียงเนื้อหาในเว็บไซต์เมื่อเปิดด้วยโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน เพราะขนาดจอที่แคบทำให้ต้องเรียงเนื้อหาต่อกันยาวจนเกินไป
4. ควรเตรียมรูปให้เหมาะกับหน้าจอ เมื่อเปิดด้วยหน้าจอที่ขนาดเล็กก็ให้โหลดรูปที่มีขนาดเล็กไม่อย่างนั้นแล้วจะทำให้เสียเวลาโหลดซึ่งจะส่งผลเสียต่อผู้ใช้ และได้คะแนนความเร็วในการโหลดหน้าเว็บไซต์ (Page Speed) ต่ำซึ่งเป็นคะแนนจากการวัดความเร็วในการโหลดหน้าเว็บไซต์จากกูเกิล (Google) (บริษัท อออุไทย แลบบอราทอรีส์ จำกัด,2557)

2.1.6.5 การสร้างส่วนแสดงผลสำหรับหน้าจอหลายขนาดด้วย Bootstrap

การสร้างส่วนแสดงผลสำหรับแสดงผลในหน้าจอหลายขนาดในเวลาเดียวกัน เรียกว่า “Responsive Design” ซึ่งมีหลายวิธีหลายรูปแบบ โดยที่ผู้เขียนเลือกใช้ Bootstrap เข้ามาทำหน้าที่นี้

Bootstrap เป็น JavaScript Framework ตัวหนึ่งที่นักพัฒนานิยมใช้กันเป็นอย่างมากสำหรับงานออกแบบในลักษณะ Responsive Design ตามความต้องการของเรา ณ ตอนนี้ ก็คือ เป็นการใช้งาน Bootstrap ร่วมกับ ASP.NET แบบเว็บฟอร์ม (ศุภชัย สมพานิช,2560)

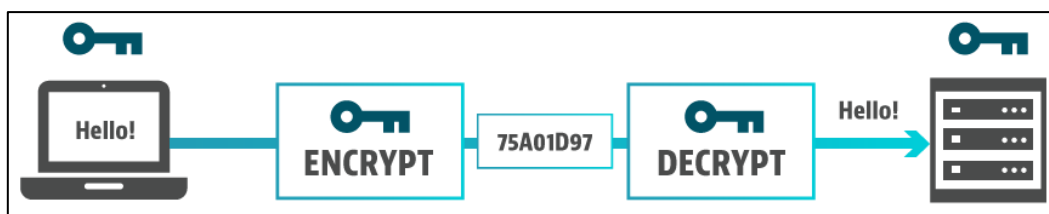
2.1.7 Cryptography/Cryptology (วิทยาการเข้ารหัสลับ)

วิทยาการเข้ารหัสลับ คือ กรรมวิธีที่มีเอาไว้สำหรับแปลงข้อมูลธรรมดาที่เราสามารถอ่านได้ไปอยู่ในรูปของข้อมูลคุ่มที่ไม่สามารถอ่านได้ ข้อมูลที่สามารถอ่านได้เราจะเรียกว่า Plaintext หรือ Cleartext ข้อมูลที่เข้ารหัสแล้วเราเรียกว่า Ciphertext หรือ Codetext หรือจะเรียก Cipher ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบการเข้ารหัสเราเรียกว่า Cryptogram (ทศพล กนกนุวัฒน์,2542)

วิทยาการเข้ารหัสลับ คือ วิชาเกี่ยวกับการเข้ารหัสลับซึ่งเป็นการแปลงข้อความปกติให้กลายเป็นข้อความลับ โดยข้อความลับคือข้อความที่ผู้อื่น นอกเหนือจากคู่สนทนาที่ต้องการไม่สามารถเข้าใจได้มนุษย์ได้คิดค้นวิธีการรักษาความลับของเรามาตั้งนาน นับตั้งแต่สมัยจูเลียส ซีซาร์ จนกระทั่งถึงปัจจุบันที่ใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับ การเข้ารหัสลับแบบซีซาร์ทำได้โดยการนำตัวอักษรที่อยู่ถัดไปอีกสองตำแหน่งมาแทนที่ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการเข้ารหัสลับคำว่า HELLO เรานำตัวอักษรอื่นมาแทนคือ ตัว H แทนด้วย W, ส่วนตัว E แทนด้วย X, ส่วนตัว L แทนด้วย Y, ส่วนตัว O แทนด้วย Z ดังนั้นข้อความ HELLO จึงถูกแปลงให้เป็นคำว่า WXYYZ (Wikipedia,2558)

2.1.7.1 เทคโนโลยีการเข้ารหัสข้อมูล

1. การระบุตัวตนบุคคลได้ (Authenticity) คือ การที่เราสามารถที่จะระบุตัวตนของผู้ที่การเข้าถึงข้อมูลภายในระบบได้
2. การรักษาความลับ (Confidentiality) คือ ความสามารถในการที่จะรักษาความลับที่ไม่ให้ผู้อื่นที่ไม่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลภายในระบบได้
3. การรักษาความลับ (Integrity) คือ ความสามารถในการรักษาความถูกต้อง และสมบูรณ์ของข้อมูล
4. การป้องกันการปฏิเสธความรับผิดชอบ (Non - Repudiation) คือ ความสามารถในการป้องกันการปฏิเสธความรับผิดชอบของการเข้าถึงข้อมูลภายในระบบ ดังภาพประกอบที่ 2.10



ภาพประกอบที่ 2.10 รูปแบบการเข้ารหัสลับข้อมูล (Ralph Bach,2559)

2.1.7.2 ประเภทการเข้ารหัส

1. Secret Key Encryption คือ การเข้ารหัส และถอดรหัสโดยอาศัยคีย์เดี่ยว จะใช้ในสถานะแวดล้อม
 2. Public Key Encryption คือ การเข้ารหัส และถอดรหัสโดยอาศัยคีย์ 2 คีย์ มักจะใช้ในสถานะแวดล้อมที่สามารถแลกเปลี่ยนคีย์ระหว่างผู้ใช้งานได้ง่าย
 3. One - Way Encryption คือ การที่ข้อมูลถูกเข้ารหัสแล้วสร้างลายเซ็นขึ้นมาเพื่อนำมาใช้พิสูจน์สิทธิ์ความเป็นเจ้าของในภายหลัง มักจะใช้ควบคู่ไปกับ Public Key Systems
- (ทศพล กนกนุกวัตร์,2542)

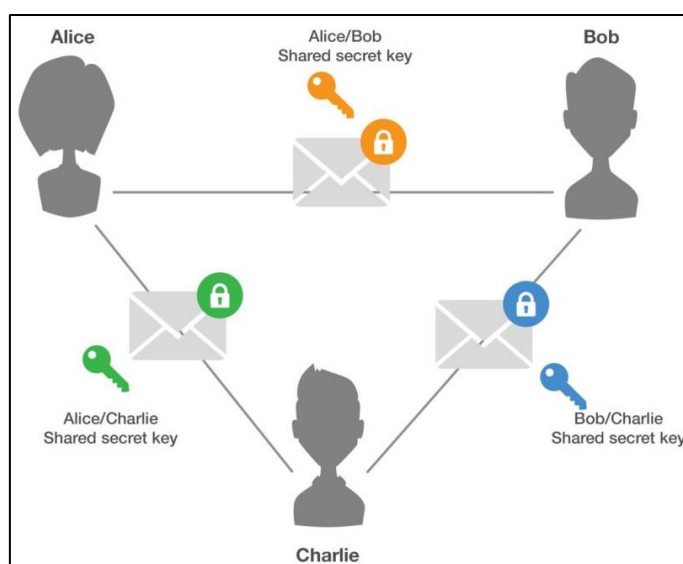
2.1.7.3 ประเภทกุญแจในการเข้ารหัสลับข้อมูล

1. กุญแจเดี่ยว (Symmetric - Key) คือ กระบวนการเข้ารหัสลับแบบที่ผู้ส่ง และผู้รับโดยใช้กุญแจ (Key) ร่วมกัน วิธีการนี้ผู้ส่ง และผู้รับต้องตกลงกันก่อนว่าจะใช้กุญแจ (Key) อะไรในการเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับ หรืออาจจะเป็นชุดกุญแจ (Key) เดียวกันได้ เช่น ผู้ส่งได้ส่งข้อความลับ (CipherText) ไปให้ผู้รับ โดยมีกุญแจ (Key) เป็น 12345678 ซึ่งผู้รับก็ต้องรู้ว่ากุญแจ (Key) คืออะไรถึงจะสามารถแปลงข้อความลับ (CipherText) กลับเป็นข้อความต้นฉบับ (PlainText)

2. กุญแจคู่ (Asymmetric - Key) คือ กระบวนการเข้ารหัสลับแบบที่ผู้ส่ง และผู้รับโดยใช้กุญแจ (Key) คนละชุดที่เกี่ยวข้องกัน (เป็นคู่กัน Pair Of Keys) ซึ่งเรียก กุญแจสาธารณะ (Public Key) และ กุญแจส่วนตัว (Private Key) ในการเข้ารหัสลับแบบนี้กุญแจสาธารณะ (Public Key) สามารถมีได้หลายคน ซึ่งจะใช้ในการเข้ารหัสลับข้อความต้นฉบับ (PlainText) เป็นข้อความลับ (CipherText) ส่วนกุญแจส่วนตัว (Private Key) ต้องมีคนเดียว ซึ่งใช้ในการถอดรหัสลับที่จะสามารถแปลงข้อความลับ (CipherText) กลับเป็นข้อความต้นฉบับ (PlainText) (Jirasak,2557)

2.1.7.4 ระบบการเข้ารหัสลับข้อมูล

1. การเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร (Symmetric Cryptography (Secret key)) หรือบางทีอาจเรียกว่า Single - Key Algorithm หรือ One - Key Algorithm คือ การเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับโดยใช้กุญแจ (Key) รหัสตัวเดียวกัน คือ ผู้ส่ง และผู้รับจะต้องมีกุญแจ (Key) รหัสที่เหมือนกันเพื่อใช้ในการเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับ ดังภาพประกอบที่ 2.11 (สำนักบริการคอมพิวเตอร์,2554)



ภาพประกอบที่ 2.11 การเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร (รัฐ ปัญญวัฒน์,2560)

จากภาพประกอบที่ 2.11 คือ Alice จะส่งข้อมูลหา Bob ซึ่งการเข้ารหัสลับ กับการถอดรหัสลับจะใช้กุญแจ (Key) ตัวเดียวกัน ส่วน Alice จะส่งข้อมูลหา Charlie ซึ่งการเข้ารหัสลับ กับการถอดรหัสลับจะใช้กุญแจ (Key) ตัวเดียวกัน ส่วน Bob จะส่งข้อมูลหา Charlie ซึ่งการเข้ารหัสลับ กับการถอดรหัสลับจะใช้กุญแจ (Key) ตัวเดียวกัน (สำนักบริการคอมพิวเตอร์,2554)

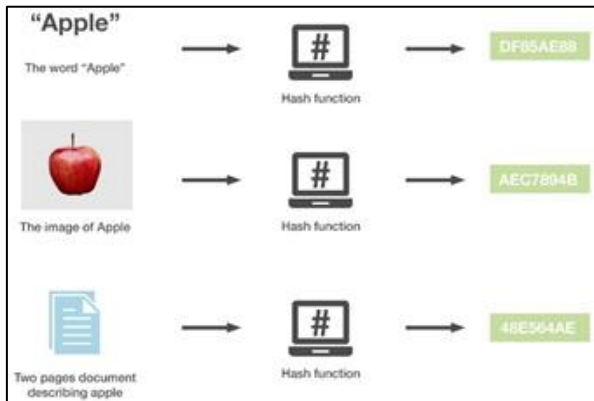
2. การเข้ารหัสลับแบบกุญแจอสมมาตร (Asymmetric Cryptography (Public key)) การเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับโดยใช้กุญแจ (Key) รหัสคนละตัวกัน การส่งจะมีกุญแจ (Key) รหัสตัวหนึ่งในการเข้ารหัสลับ และผู้รับก็จะมีกุญแจ (Key) รหัสอีกตัวหนึ่งเพื่อใช้ในการถอดรหัสลับ ผู้ใช้รายหนึ่ง ๆ จึงมีกุญแจ (Key) 2 ตัวเสมอ คือ กุญแจสาธารณะ (Public key) และกุญแจส่วนตัว (Private key) ผู้ใช้จะประกาศให้ผู้อื่นทราบถึงกุญแจสาธารณะ (Public key) ของตนเองเพื่อที่จะให้นำไปใช้ในการเข้ารหัสลับข้อความต้นฉบับ (PlainText) และส่งข้อความลับ (CipherText) มาให้ ซึ่งข้อความลับ (CipherText) ดังกล่าวจะถูกถอดรหัสลับออกได้โดยกุญแจส่วนตัว (Private key) เท่านั้น
 ดั่งภาพประกอบที่ 2.12 (สำนักบริการคอมพิวเตอร์,2554)



ภาพประกอบที่ 2.12 การเข้ารหัสลับแบบอสมมาตร (รัฐ ปิณญวัฒน์,2560)

จากภาพประกอบที่ 2.12 คือ Alice จะส่งข้อมูลหา Bob ก็เข้ารหัสลับข้อความต้นฉบับ (PlainText) ด้วยกุญแจสาธารณะ (Public Key) ของ Bob (Bob แจกให้ทุกคนเพราะเป็นกุญแจสาธารณะ (Public Key)) แล้วส่งข้อความลับ (CipherText) ออกไป ซึ่งพอ Bob จะเปิดอ่านก็ใช้กุญแจส่วนตัว (Private key) ของตัวเองถอดข้อความลับ (CipherText) จะได้ข้อความต้นฉบับ (PlainText) (สำนักบริการคอมพิวเตอร์,2554)

3. การเข้ารหัสลับแบบทางเดียว (One - Way Encryption) หรือ Hash Function คือ การที่ข้อมูลถูกเข้ารหัสลับแล้วสร้างลายเซ็นขึ้นมาเพื่อนำมาใช้พิสูจน์สิทธิ์ความเป็นเจ้าของในภายหลัง มักใช้ควบคู่ไปกับ Public Key System ดังภาพประกอบที่ 2.13 (สำนักบริการคอมพิวเตอร์,2554)

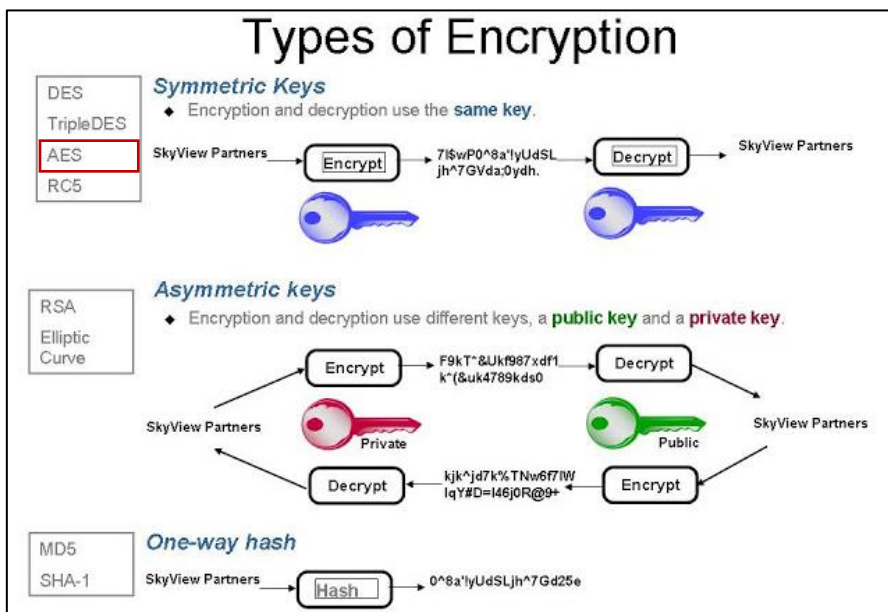


ภาพประกอบที่ 2.13 การเข้ารหัสลับแบบทางเดียว (รัฐ ปัญญวัฒน์,2560)

จากภาพประกอบที่ 2.13 คือ การเข้ารหัสลับข้อมูลรูปภาพ เอกสาร ด้วย Hash Function (สำนักบริการคอมพิวเตอร์,2554)

2.1.7.5 ประเภทการเข้ารหัสลับข้อมูล

ประเภทการเข้ารหัสลับในแต่ละรูปแบบ ดังภาพประกอบที่ 2.14



ภาพประกอบที่ 2.14 ประเภทการเข้ารหัสลับข้อมูล (Peter Chang,2560)

2.1.7.6 การเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร อัลกอริทึมแบบ Rijndael (หรืออัลกอริทึมแบบ AES)

อัลกอริทึมนี้ได้รับการพัฒนาโดย Joan Daemen และ Vincent Rijmen ในปี 2000 อัลกอริทึมได้รับคัดเลือกโดยหน่วยงาน National Institute of Standard and Technology (NIST) ของสหรัฐอเมริกาให้เป็นมาตรฐานในการเข้ารหัสลับขั้นสูงของประเทศ อัลกอริทึมมีความเร็วสูง และมีขนาดกะทัดรัด โดยสามารถใช้กุญแจ (Key) ที่มีความยาวขนาด 128, 192 และ 256 บิต (บรรจง หารังษิ,2554)

2.1.7.7 ลักษณะอัลกอริทึมแบบ AES (Advanced Encryption Standard)

3 DES (3 Data Encryption Standard) ถูกออกแบบมาให้ง่ายต่อการสร้างด้วยฮาร์ดแวร์มากกว่าซอฟต์แวร์ และการทำ DES (Data Encryption Standard) ถึง 3 ครั้ง ทำให้เข้ารหัสลับซ้ำ และบล็อก (Block) ข้อมูลขนาด 64 บิต ถือว่าเล็กเกินไปในปัจจุบัน จึงมีการนำเอาอัลกอริทึมใหม่ Rijndael มาใช้ เรียกว่า AES (Advanced Encryption Standard) มีลักษณะดังนี้

1. อัลกอริทึมนี้จะยังคงเป็นแบบ Block Cipher
2. ใช้ Block Size = 128 บิต 196 บิต และ 256 บิต
3. กุญแจ (Key) = ได้ยาวถึง 128 บิต 196 บิต และ 256 บิต
4. โดยอัลกอริทึมนี้ได้รับการออกแบบให้มีการทำงานที่เหมาะสมกับโปรเซสเซอร์รุ่นใหม่ ๆ และสามารถใช้งานกับ Smart Card ได้ เพราะใช้หน่วยความจำน้อย
5. ใช้ฟังก์ชัน Round ที่สามารถเลือกได้ว่าจะทำ 10, 12 หรือ 14 ครั้ง (Verzaru,2558)

2.1.7.8 รูปแบบอัลกอริทึมแบบ AES (Advanced Encryption Standard)

AES (Advanced Encryption Standard) คือ การเข้ารหัสลับแบบ Modern Block Ciphers โดยการนำข้อความต้นฉบับ (Plain Text) มาประมวลผลทีละ 128 บิต และใช้กุญแจ (Key) แบบเลือกได้ คือ 128/192/256 บิต ในการเข้ารหัสลับข้อความลับ (Cipher Text) และยังสามารถเลือกรอบในการวนซ้ำได้ ซึ่งแบ่งเป็น 10/12/14 รอบ โดยจะทำการแบ่งข้อความต้นฉบับ (Plain Text) โดยข้อมูล (Data) เป็น บล็อก (Block) ซึ่ง 1 บล็อก (Block) จะมีรูปแบบเป็น Matrix 4x4 หรือ 16 ช่อง โดยที่ 1 ช่องจะมีขนาด 1 ไบต์ (8 บิต), 1 แถวจะมีขนาด 4 ไบต์ (32 บิต), 1 บล็อก (Block) จะมีขนาด 16 ไบต์ (128 บิต) ส่วนกุญแจ (Key) จะทำการแปลงให้อยู่ในรูปแบบ Matrix เช่นเดียวกัน (Pavarit Kun,2557)

2.1.7.9 Modern การเข้ารหัสลับ

DES และ AES เป็นการทำงานแบบ Block Ciphers ที่ได้รับความนิยมทั้งคู่ มีหลายความคิดที่ช่วยกันสร้าง และพัฒนาการเข้ารหัสทั้งสองแบบ เพื่อให้มั่นใจทนทานต่อการโจมตีด้วยการลักลอบถอดรหัสข้อมูล

Block Ciphers นั้นจะทำงานบนกลุ่มข้อมูลที่มีขนาดคงที่ โดยปกติมักเป็น 64 หรือ 128 บิต โดยบล็อกเดียวกันของข้อมูลแบบเคลียร์เท็กซ์ จะได้รับการเข้ารหัสโดยคีย์เดียวกันเสมอ อัลกอริทึมอย่างเช่น DES, Blowfish และ AES (Rijindael)

Block Ciphers ที่ใช้ในวงการคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ มักจะทนทานต่อกรรมวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับอยู่แล้ว และขนาดของคีย์โดยปกติ ก็จะมีควมยาวพอที่จะทนทานต่อการโจมตีแบบ Brute - Force (เอกสิทธิ์ วีริยาริ, 2552)

2.1.7.10 การทำงานของการเข้ารหัสลับแบบ Modern Block Ciphers

1. Input Plaintext Data Block (State)
2. AddRoundKey โดยทำการสุ่มเลือก Key มาทำการ XOR กับ State
3. Rounds (เริ่มการคำนวณแต่ละรอบ) จนครบกำหนดรอบ

3.1 Byte Substitution (การแทนที่ข้อมูลไบต์) คือ การสร้างตารางขนาด 16x16 ไบต์ ขึ้นมาเพื่อทำการแทนที่ Bit Data (00000000 - 11111111) โดยวิธีการแทนค่า จะนำ 1 ไบต์ ของแต่ละ State มาเป็นตัวระบุ Index ของตาราง ซึ่งจะแบ่งครึ่ง 1 ไบต์ (8 บิต) โดยที่ 4 ไบต์ทางซ้ายระบุ Row และ 4 ไบต์ทางขวาระบุคอลัมน์

3.2 Shift Row (การเลื่อนแถว Matrix) คือ มี 4 ขั้นตอน

3.2.1 State Row ที่ 1 จะไม่ทำการเลื่อน

3.2.2 State Row ที่ 2 เลื่อนไปทาง ซ้าย 1 ไบต์ (1 ตำแหน่ง)

3.2.3 State Row ที่ 3 เลื่อนไปทาง ซ้าย 2 ไบต์ (2 ตำแหน่ง)

3.2.4 State Row ที่ 4 เลื่อนไปทาง ซ้าย 3 ไบต์ (3 ตำแหน่ง)

3.3 Mix Columns (การคูณ Matrix ที่ละคอลัมน์) คือ จะสร้าง Matrix ที่มีค่าจำนวนเฉพาะขึ้นมา โดยใช้ฟังก์ชัน GF0 และนำเอา Matrix ที่สร้างขึ้นมาคูณ Matrix กับ State

3.4 Add Round Key (นำ Data มาผสมกุญแจ Key ด้วยการ XOR) คือ ทำการสุ่มเลือกกุญแจ (Key) โดยวิธี Key Schedule (ขบวนการการสุ่มเลือกกุญแจ (Key) หรือ Gen Sub Key) มาทำการ XOR กับ State

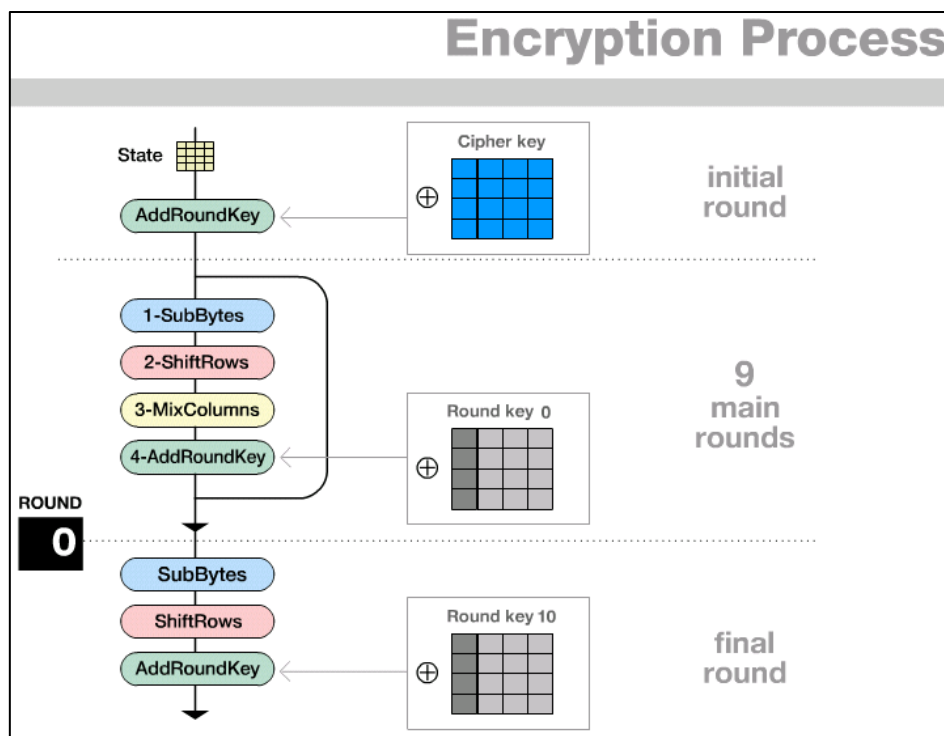
4. Final Round (No MixColumns)

4.1 Byte Substitution (การแทนที่ข้อมูลไบต์)

4.2 Shift Row (การเลื่อนแถว Matrix)

4.3 Add Round Key (นำ Data มาผสมกุญแจ (Key) ด้วยการ XOR)

5. Output Ciphertext Data Block ดังภาพประกอบที่ 2.15 (Pavarit Kun,2557)



ภาพประกอบที่ 2.15 การทำงานของการเข้ารหัสลับแบบ Modern Block Ciphers (Pavarit Kun,2557)

2.1.7.11 จุดเด่น - จุดด้อยรูปแบบอัลกอริทึมแบบ AES (Advanced Encryption Standard)

ข้อเด่น

1. ใช้กุญแจ (Key) ดอกเดียวในการการเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับ
2. รวดเร็วในการเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับ
3. ง่ายต่อการใช้งาน

จุดด้อย

1. มีปัญหาในการแลกเปลี่ยนกุญแจ (Key)
2. หากติดต่อหลายคน ต้องใช้กุญแจ (Key) หลายดอก ทำให้ยุ่งยากในการจัดการ

3. การเก็บรักษารหัสลับที่ใช้สำหรับเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับนั้นทำได้ยาก โดยเฉพาะในระบบใหญ่ ๆ ที่มีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก หากมีใครรู้รหัสลับที่ใช้จะสามารถถอดรหัสลับมาอ่านข้อความ และแก้ไขข้อความได้โดยไม่มีใครรู้ (Wasin L,2557)

2.1.8 Use Case Diagram (ยูสเคสไดอะแกรม)

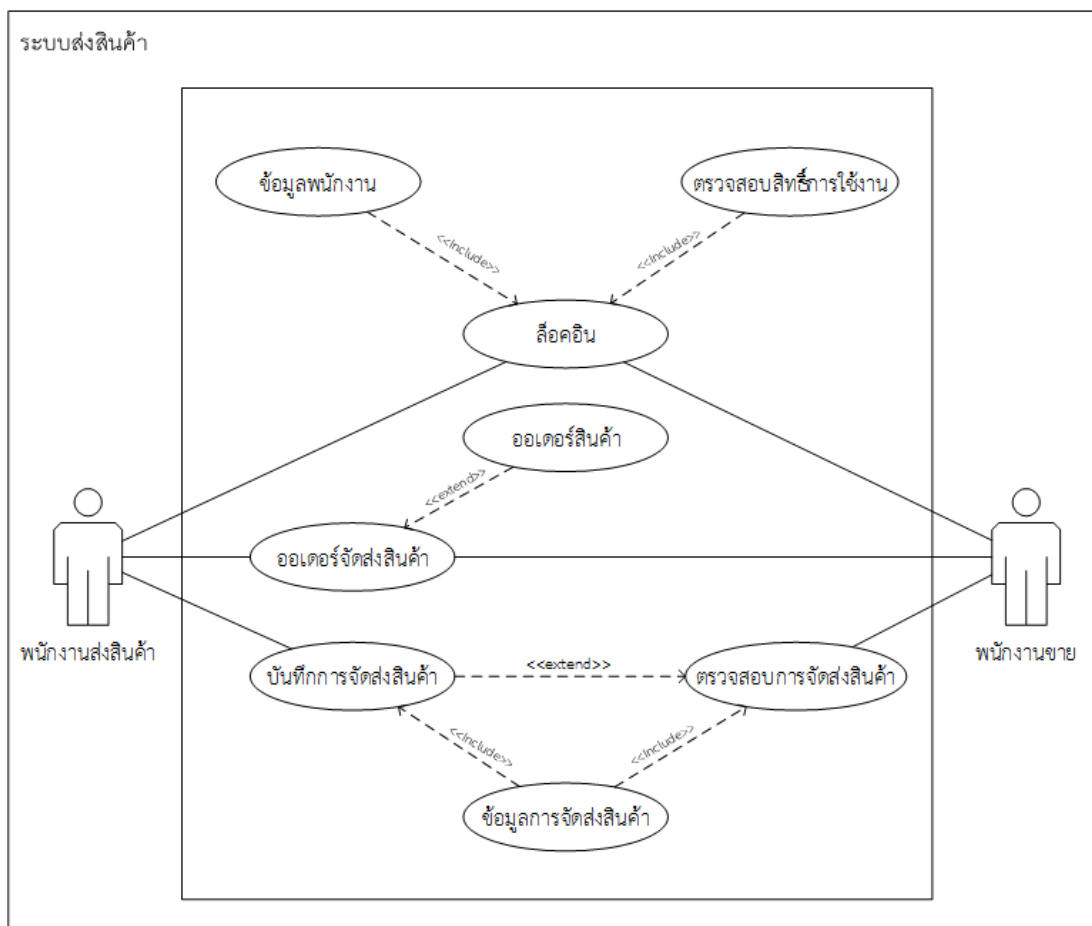
Use Case Diagram (ยูสเคสไดอะแกรม) คือ แผนภาพที่ใช้แสดงให้ทราบว่าระบบทำงาน หรือมีหน้าที่ใดบ้าง โดยมีสัญลักษณ์รูปวงรีแทน Use Case และสัญลักษณ์รูปคน (Stick Man Icon) แทน Actor สำหรับชื่อ Use Case นั้นให้ใช้คำกริยาแทนกริยาวิลี (คำกริยามีกรรมมารองรับ) เช่น ลงทะเบียนเรียน, ตรวจสอบรายวิชา, บันทึกการชำระเงิน, Generate Report, Enter Sales Data, Compute Commission เป็นต้น ส่วนการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง use Case และ Actor จะใช้เส้นตรงลากเชื่อมต่อกัน หรือจะใช้เส้นตรงมีหัวลูกศรก็ได้ ในที่นี้เลือกใช้เส้นตรงไม่มีหัวลูกศร ส่วนเส้นแบ่งขอบเขตระหว่าง Actor กับ Use Case จะใช้เส้นกรอบสี่เหลี่ยม เรียกว่า “System Boundary” และสิ่งสำคัญส่วนสุดท้ายก็คือ “ชื่อของระบบ (System Name)” ให้แสดงไว้ด้านบนสุดของแผนภาพ

ในส่วน Extend Relationship เป็นความสัมพันธ์แบบขยายหรือเพิ่ม เกิดขึ้นในกรณีที่บาง Use Case ดำเนินกิจกรรมของตนเองไปตามปกติ แต่อาจจะมีเงื่อนไข หรือสิ่งกระตุ้นบางอย่างที่ส่งผลให้กิจกรรมตามปกติของ Use Case นั้นถูกรบกวนจนเบี่ยงเบนไป ซึ่งเราสามารถแสดงเงื่อนไข หรือสิ่งกระตุ้นนั้นเหล่านั้นได้ในรูปของ “Use Case” และเรียกความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case ในลักษณะนี้ว่า “Extend Relationship”

ในส่วน Include Relationship เป็นความสัมพันธ์อีกรูปแบบหนึ่งของ Use Case Diagram ก็คือความสัมพันธ์แบบเรียกใช้เกิดขึ้นในกรณีที่ Use Case หนึ่งไปเรียก หรือดึงกิจกรรมของอีก Use Case หนึ่งมาใช้เพื่อให้กิจกรรมนั้นเกิดขึ้นจริงใน Use Case ของตนเอง หรือกล่าวให้ง่ายกว่านั้นคือ กิจกรรมใน Use Case หนึ่งอาจจะผูกผนวกเข้าไปรวมกับกิจกรรมของอีก Use Case หนึ่ง เราจะเรียกความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case ในลักษณะนี้ว่า “Include Relationship”

ในส่วน Connection คือ เส้นที่ลากเชื่อมต่อระหว่าง Actor กับ Use Case ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน ใช้เส้นตรงไม่มีหัวลูกศรเป็นสัญลักษณ์ของ Connection ส่วน Connection ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Use Case กับ Use Case กรณี Use Case นั้นมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน จะใช้สัญลักษณ์เส้นประมีหัวลูกศรพร้อมทั้งเขียนชื่อความสัมพันธ์ไว้ตรงกลางเส้นด้วย โดยเขียนไว้ภายในเครื่องหมาย <<...>>

(กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และพนิดา พานิชกุล,2548) ดังภาพประกอบที่ 2.16








ภาพประกอบที่ 2.16 ลักษณะของยูสเคสไดอะแกรม (ปกรณ์ มั่นจิต,2558)

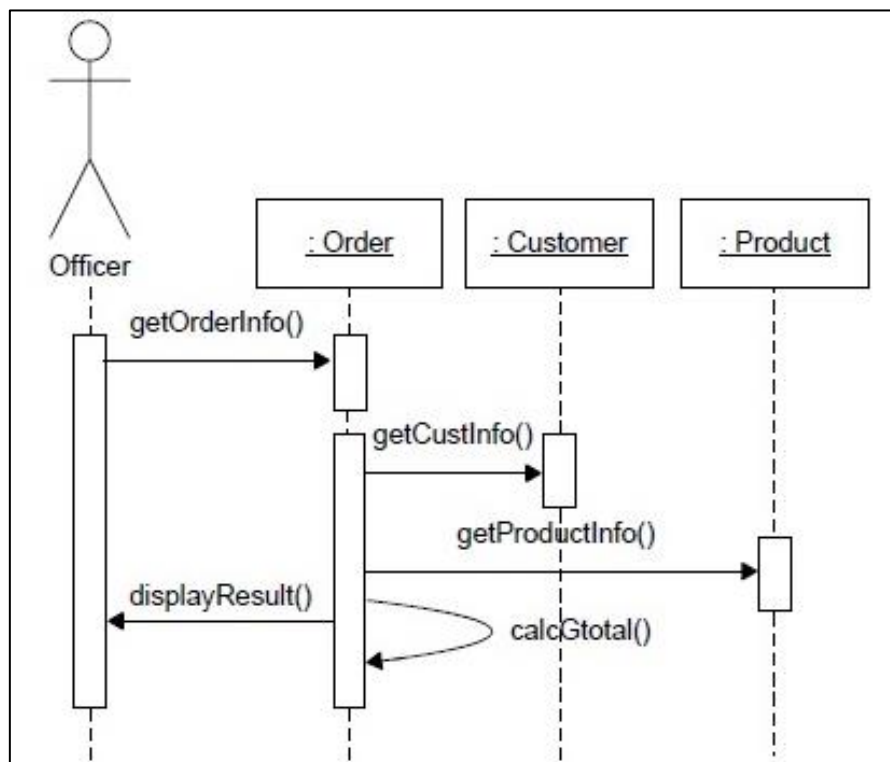
2.1.9 Sequence Diagram (ซีควเอนซ์ไดอะแกรม)

Sequence Diagram (ซีควเอนซ์ไดอะแกรม) คือ ไดอะแกรมที่มุ่งเน้นการอธิบายกิจกรรมตามลำดับของเวลา (Time - Ordering Description) โดยในซีควเอนซ์ไดอะแกรมจะใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ของ UML เพื่อจำลองภาพของ Object และ Message ดังภาพประกอบที่ 2.17

ซีควเอนซ์ไดอะแกรมจะไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Objects ดังนั้น เราจะไม่เห็น Link ปรากฏอยู่ในซีควเอนซ์ไดอะแกรมเลย แต่ซีควเอนซ์ไดอะแกรมจะสนใจลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนหลังเป็นสำคัญ โดยหากพิจารณาลำดับของ Message ที่เกิดขึ้นจะถือว่า Message ที่อยู่ด้านบนของไดอะแกรมเกิดก่อน Message ที่อยู่ด้านล่างเสมอ (กิตติพงษ์ กลมกล่อม,2552) ดังภาพประกอบที่ 2.18

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Actor	ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ
	Object	อ็อบเจกต์ที่ต้องทำหน้าที่ตอบสนองต่อ Actor
	Lifeline	เส้นแสดงชีวิตของอ็อบเจกต์หรือคลาส
	Focus of Control / Activation	จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรมในระหว่างที่มีชีวิตอยู่
	Message	คำสั่งหรือฟังก์ชันที่อ็อบเจกต์หนึ่งส่งให้อ็อบเจกต์หนึ่ง ซึ่งสามารถส่งกลับได้ด้วย
	Callback / Self Delegation	การประมวลผลและคืนค่าที่ได้ภายในอ็อบเจกต์เดียวกัน

ภาพประกอบที่ 2.17 สัญลักษณ์ของซีควเอนซ์ไดอะแกรม



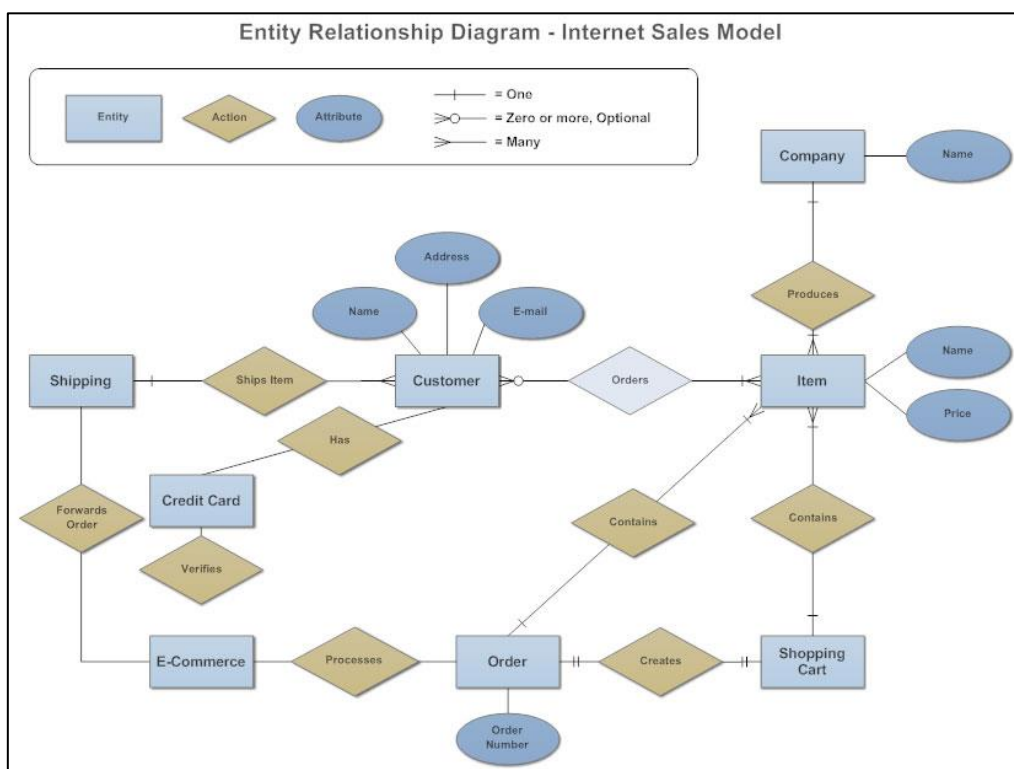
ภาพประกอบที่ 2.18 ลักษณะของซีควเอนซ์ไดอะแกรม

2.1.10 E - R Diagram (แบบจำลองความสัมพันธ์แบบเอนทิตี)

E - R Diagram คือ แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ประกอบด้วย

- เอนทิตี (Entity) เป็นวัตถุ หรือสิ่งของที่เราสงใจในระบบงานนั้น ๆ
- แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสงใจ
- ความสัมพันธ์ (Relationship) ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ดังภาพประกอบที่ 2.19

(9EXPERT CORPORATION,2560)



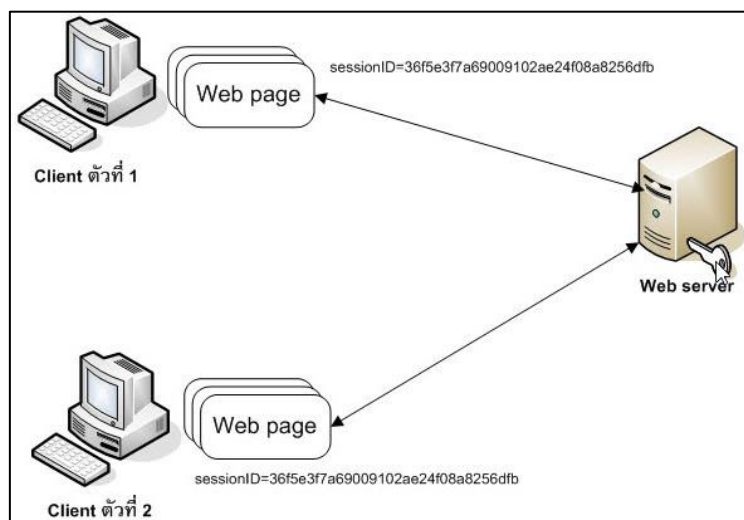
ภาพประกอบที่ 2.19 ลักษณะของแบบจำลองความสัมพันธ์แบบเอนทิตี

(SmartDraw, LLC,2537 - 2561)

2.1.11 Session (เซสชัน)

เซสชัน คือ หมายเลขประจำตัวที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ส่งมายังเครื่องลูกข่าย (Client) ค่าเซสชันจะไม่มีทางซ้ำกัน Session ID มีประโยชน์ใช้ในการอ้างอิงเกี่ยวกับการใช้งานของเครื่องลูกข่าย (Client) (Teerapuch,2554)

การเก็บข้อมูลด้วยเซสชันเป็นการเก็บบนเครื่องแม่ข่าย (Server) ทำให้รวดเร็วต่อการใช้งานง่ายต่อการค้นหา และควบคุมจัดการ โดยมีหลักการทำงานดังนี้ ดังภาพประกอบที่ 2.20



ภาพประกอบที่ 2.20 การเข้ารหัสลับแบบเซสชัน (Session)

1. เมื่อผู้ใช้เปิดหน้าเว็บไซต์เว็บเบราว์เซอร์ (web browser) จะร้องขอไฟล์เว็บเพจไปยังเครื่องแม่ข่าย (Server)
2. เครื่องแม่ข่าย (Server) จะส่งหน้าเว็บเพจกลับมาพร้อมส่งตัวแปร Cookie ที่มี Session ID เข้ามาเก็บที่เครื่องลูกข่าย (Client)
3. เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลลงในฟอร์มรับข้อมูลแล้วส่งข้อมูลเครื่องแม่ข่าย (Server) จะดึงข้อมูลผู้ใช้งานทั้งจดจำ Session ID ของผู้ใช้นั้น ๆ ไปเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server)
4. เมื่อเครื่องแม่ข่าย (Server) ต้องการข้อมูลผู้ใช้งานจะร้องขอ Session ID จากเครื่องผู้ใช้งานเป็นตัวชี้เพื่อหาข้อมูล
5. ผู้ใช้งานจะส่ง Session ID กลับมาให้กับเครื่องแม่ข่าย (Server)
6. เครื่องแม่ข่าย (Server) นำ Session ID มาเป็นตัวชี้เพื่อหาข้อมูลผู้ใช้ที่เก็บอยู่ในเครื่องแม่ข่าย (Server) (Admin ITGenius,2557)

เซสชันมีการใช้งานคล้ายกับ Cookies แต่ Session จะมีการอ้างอิงกับเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) นั่นคือ เมื่อเปิดหน้าเว็บที่มีการสร้างเซสชันขึ้นมา แล้วผู้ใช้งานปิดเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ลงนั้นหมายความว่าเซสชันที่ได้สร้างขึ้นจะถูกทำลายทันทีซึ่งต่างจาก Cookies เนื่องจาก Cookies ที่ถูกทำลายหรือ Expire ลงเมื่อถึงเวลาที่กำหนด (Korakit Wiwatpompaisan,2555)

2.1.12 Query String (สายอักขระสอบถาม)

สายอักขระสอบถาม คือ การรับส่งข้อมูลไปกับ URL โดยข้อมูลที่เบราว์เซอร์ (Browser) ส่งต่อท้าย URL ของหน้า (Page) ที่ต้องการใช้ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) โดยข้อมูลจะประกอบไปด้วยชื่อของข้อมูล และค่าของข้อมูล ซึ่งถ้าทำการเข้ารหัสลับสายอักขระสอบถามแล้วก็จะไม่แสดง String ของจริงใน URL โดยมีข้อดี คือ ใช้งานได้ง่าย สะดวก และไม่กินทรัพยากรของเครื่องแม่ข่าย (Server) ดังภาพประกอบที่ 2.21



ภาพประกอบที่ 2.21 การเข้ารหัสลับแบบสายอักขระสอบถาม (Query String)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิรักษ์ ปาลรังสี (2550) กล่าวว่า เว็บเซอร์วิส หมายถึง แอปพลิเคชัน หรือ โปรแกรมซึ่งทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งในลักษณะให้บริการ โดยจะถูกเรียกใช้งานจากแอปพลิเคชันอื่น ๆ ผ่านเว็บเซอร์วิส การให้บริการของเว็บเซอร์วิสจะมีเอกสารที่บรรยายคุณสมบัติของบริการกำกับไว้ และมีการนำเสนอให้สาธารณะชนรับทราบ ผู้ใช้บริการจึงสามารถค้นหาเว็บเซอร์วิสได้โดยไม่ต้องรู้ที่อยู่จริงของแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมนั้น โดยภาษาที่ใช้เป็นสื่อในการแลกเปลี่ยน คือ เอกซ์เอ็มแอล (XML) ทำให้สามารถเรียกใช้ส่วน โปรแกรม (Component) ในระบบหรือแพลตฟอร์มใด ๆ ก็ได้บนอินเทอร์เน็ตซึ่งโครงสร้างของเว็บเซอร์วิสนั้นจะอยู่ภายใต้การติดต่อกันระหว่าง 3 ส่วน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้ให้บริการ (Service Provider) ทำการประกาศบริการของตน (Publish) ไปยังตัวแทนของผู้ให้บริการ (Service Registry)
2. ตัวแทนของผู้ให้บริการ (Service Registry) จะบันทึกบริการเก็บไว้ในไดเรกทอรีของการบริการ
3. ผู้ร้องขอบริการ (Service Requestor) จะเข้ามาค้นหา (Find) และเมื่อผู้ร้องขอบริการต้องการบริการนั้น ๆ ฝ่ายผู้ร้องขอบริการจะทำการเรียกใช้ (Bind) ไปยังผู้ให้บริการเพื่อทำการติดต่อกัน

สุภัทรา สุวรรณหงส์ (2552) กล่าวว่า เว็บแอปพลิเคชัน (Web-Based Application) พัฒนาโดยอาศัยเทคโนโลยีเอเอสพีคอตเน็ต (ASP.NET) ด้วยภาษาภาษาซีชาร์ป (C#) ใช้ Microsoft SQL Server 2005 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล และนำเทคโนโลยีทางด้านกรนำเสนอสื่อแบบสตรีมมิ่งมีเดียมาประยุกต์ใช้ในการส่งข้อมูลวิดีโอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเทคโนโลยีเอเอสพีคอตเน็ต (ASP.NET) ย่อมาจาก Active Server Pages.NET คือ เทคโนโลยีในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับเว็บเพจที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัทไมโครซอฟท์เป็นเทคโนโลยีที่ออกแบบเพื่อให้การทำงานด้านการสร้างแอปพลิเคชันบนเว็บไซต์สามารถทำได้ง่ายขึ้น เอเอสพีคอตเน็ต (ASP.NET) จะทำงานในลักษณะเป็นโปรแกรมแปลภาษา (Interpreter) ที่ใช้มีการตีความเว็บเพจที่เขียนขึ้นมาโดยใช้ภาษา VBScript Jscript/JavaScript หรือภาษาซีชาร์ป (C#) ที่ประกอบด้วยส่วนที่เป็นการเขียนแบบเอเอสพีคอตเน็ต (ASP.NET)

ชัยณรงค์ เย็นศิริ และทรงพร อ่ำศรี (2554) กล่าวว่า เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสเข้ามาประยุกต์ใช้ในการเชื่อมโยงระบบให้สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์ม สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันโดยไม่มีข้อจำกัดด้วยคุณสมบัติของเว็บเซอร์วิสที่ใช้โปรโตคอล SOAP และมาตรฐานของ XML ช่วยทำให้ลดข้อจำกัดในด้านมาตรฐานภาษาและเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน และลดปัญหาในการบริหารข้อมูลสินค้าคงคลังที่บริหารข้อมูลกันคนละส่วนงาน และคลังสินค้าคนละสถานที่ ทำให้ส่วนงานต่าง ๆ ภายใน และหน่วยงานภายนอกสามารถนำบริการเว็บเซอร์วิสที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ในการพัฒนาระบบงานบริการร่วมกันได้ โดยงานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสบนไมโครซอฟต์คอตเน็ตเฟรมเวิร์ค และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบตรวจสอบควบคุมสินค้าคงคลังด้วยภาษา VB.NET โดยรูปแบบการเขียนเป็น ASP.NET ใช้เซิร์ฟเวอร์ระบบปฏิบัติการ Windows และระบบจัดการฐานข้อมูลแบบออราเคิล 8i โดยการเข้าถึงฐานข้อมูลใช้เทคโนโลยี ADO.NET วิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้ UML

สุมิตรา เต่นกองพล และธนาพันธ์ กลิ่นแก้ว (2554) กล่าวว่า การเข้ารหัสลับข้อมูลถูกนำมาใช้ในงานด้านความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น โดยที่ DES 56 บิต และ AES 128 บิต เป็นอัลกอริทึมแบบสมมาตร โดยที่ AES เป็นอัลกอริทึมที่ได้รับความนิยม และยอมรับ อย่างแพร่หลายในการนำมาใช้งาน ซึ่งแต่ละอัลกอริทึมเหล่านี้แต่จะมีปัญหาในการแสดงผลภาษาไทย ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงนำเสนอวิธีการเพื่อให้สามารถเข้ารหัสภาษาไทยตามมาตรฐาน Unicode ขนาด 16 บิต ด้วยอัลกอริทึมแบบ AES และ DES โดยเพิ่มเทคนิคการจับคู่ตารางเทียบเพื่อการแสดงผลอักษรไทยอย่างถูกต้อง ซึ่งมาตรฐาน Unicode นี้กำหนดให้มีค่าเลขฐานสิบหกสำหรับแสดงอักขระไทย อยู่ในช่วง 0E00 ถึง 0E7F เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ การทำงานของวิธีการที่นำเสนอ ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อจำลองการทำงานของอัลกอริทึม ดังกล่าว โดยการนำเข้าข้อความภาษาไทยที่ขนาดความยาว 4 กิโลไบต์ 10 กิโลไบต์ และ 14 กิโลไบต์ เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพสองประเด็นหลัก คือ ความถูกต้อง และความเร็วของการเข้ารหัสลับ และการถอดรหัสลับ ซึ่งในแง่ของความถูกต้องนั้นวิธีการที่นำเสนอมีความสามารถในการถอดรหัสลับ และแสดงผลภาษาไทยได้ถูกต้องแม่นยำ เมื่อนำผลการทดสอบความเร็วในการเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับที่ได้มาวิเคราะห์ ผลปรากฏว่า เวลาที่ใช้ในการทำงานของ DES เร็วกว่า AES และทั้ง AES กับ DES มีลักษณะแปรผันตามขนาดของข้อความที่นำเข้ามา ซึ่งมีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้น หมายความว่าเวลาที่ใช้ในการทำงานเพิ่มมากขึ้นตามขนาดข้อความที่นำเข้า

นพพล เกตุภาค (2555) กล่าวว่า การพัฒนาโปรแกรมจะดำเนินการตามความต้องการของผู้ที่จะเข้าใช้งานระบบเป็นหลัก และคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงานของระบบ และข้อมูลในฐานข้อมูลกำลังพล เพราะ โปรแกรมจะต้องสร้างเว็บเซอร์วิสที่ให้บริการข้อมูลดังกล่าวด้วย โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถสร้างเว็บเซอร์วิสได้โดยอัตโนมัติ มีการแบ่งระดับผู้ใช้งานตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ และมีการรักษาความปลอดภัยในการให้บริการของเว็บเซอร์วิสที่สร้างจากโปรแกรม เว็บเซอร์วิสที่สร้างขึ้นสามารถให้บริการข้อมูลได้ถูกต้องตามที่ผู้ใช้งานต้องการ จึงกล่าวได้ว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้น สามารถแก้ไขปัญหาของกรมกำลังพลทหารอากาศที่เกิดขึ้นในการสนับสนุนข้อมูลให้กับหน่วยงานอื่นได้

ศุภชัย ทองสุข (2556) กล่าวว่า การเข้ารหัสลับแบบ AES (Advance Encryption Standard) ได้ถูกเผยแพร่โดย National Institute of Standards and Technology ในปี ค.ศ. 2001 เป็นการเข้ารหัสลับแบบสมมาตร ถูกคิดค้นโดยชาวเบลเยียม ชื่อ Joan Daemen และ Vincent Rijmen มีการทำงานด้วยขนาดข้อมูล 128 บิต มีการใช้ กุญแจ (Key) 128, 192 และ 256 บิต แบ่งการทำงานเป็นสองส่วน คือ การขยายกุญแจ (Key Expansion) และ การเข้ารหัสลับ/ถอดรหัสลับ โดยอัลกอริทึมแบบ AES เป็นการทำงานซ้ำ ๆ โดยเริ่มต้นด้วยการ AddRoundKey ตามด้วยการทำงาน SubByte, ShiftRows, MixColumns และ AddRoundKey ตามลำดับโดยมีการทำซ้ำจำนวน Nr ครั้งขึ้นกับขนาดของกุญแจ (Key) สำหรับรอบสุดท้ายนั้นจะทำงานเพียง 3 ส่วน คือ SubByte, ShiftRows และ AddRoundKey ซึ่งการดำเนินงานเป็นรูปแบบไบต์ โดยกุญแจ (Key) แต่ละรอบการทำงาน ได้มาจากการขยายกุญแจ (Key Expansion) ในขั้นตอนแรก ซึ่งปัจจุบันระบบประมวลผลการเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับส่วนมากถูกออกแบบให้ทำงานบนหน่วยประมวลผลแบบแกนเดี่ยว เนื่องจากง่ายต่อพัฒนา และบำรุงรักษา แต่จะเกิดความล่าช้าเมื่อจำเป็นต้องเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับของข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งการใช้หน่วยประมวลผลที่สูงกว่าก็ย่อมจะส่งผลให้สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยหน่วยประมวลผลที่ถูกพัฒนาในปัจจุบันนั้นจะทำการเพิ่มแกนหน่วยประมวลผลให้มีมากขึ้นจากแบบแกนเดี่ยว (Single Core Processor) เป็นหน่วยประมวลผลแบบหลายแกน (Multi Core Processor) โดยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการประมวลผลการทำงานที่ดีขึ้นกว่าเดิม

พิชญ์พิมล ชูรอด, ทิตยา จันทร์สุข และธมลวรรณ ขุนไพรัชิต (2557) กล่าวว่า การออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ เป็นเทคนิคการเขียนเว็บไซต์ในการปรับรูปแบบการแสดงผลให้เหมาะสมกับอุปกรณ์พกพา เช่น การปรับเปลี่ยนขนาดตัวอักษร การปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางให้เหมาะสมกับการแสดงผลในแนวแคบ เป็นต้น ซึ่งมีข้อดีคือ สามารถอัปเดตข้อมูลแค่ครั้งเดียว ก็สามารถแสดงผลได้หมดในทุกแพลตฟอร์มดังนั้น การออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ได้อย่างง่ายดาย และสวยงามยิ่งขึ้นเมื่อใช้อุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล, แท็บเล็ต หรือ โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน เป็นต้น โดยใช้ภาษา HTML5, CSS3 และ jQuery รวมถึงได้ปรับปรุงเนื้อหาเว็บไซต์ให้ตรงตามมาตรฐาน Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 เพื่อยกระดับการเข้าถึงเว็บไซต์ให้เป็นไปตามหลักสากล

บทที่ 3

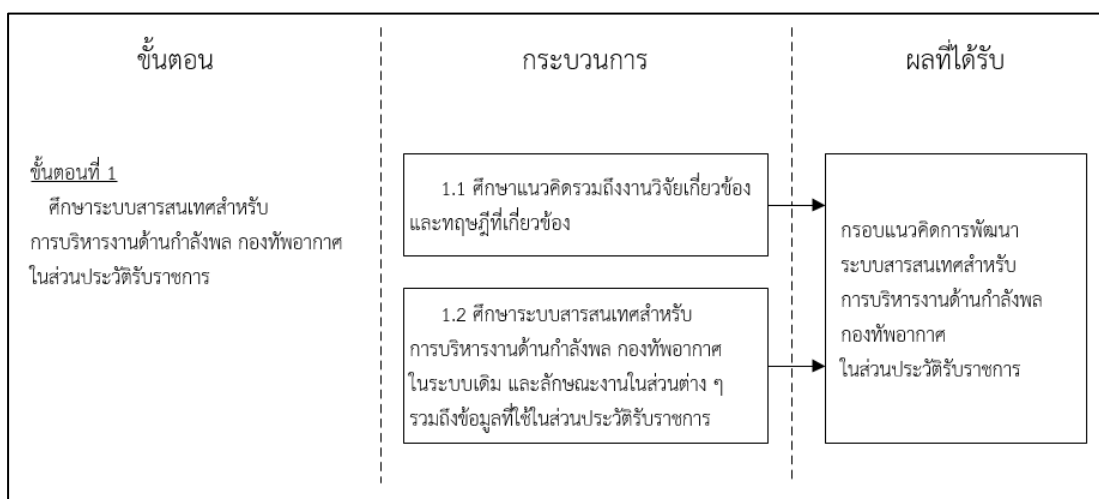
วิธีดำเนินการวิจัย

สำหรับในส่วนของการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในรายละเอียดของแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้พัฒนาได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมดเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาระบบ
- 3.2 ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3 ขั้นตอนที่ 3 พัฒนาระบบ
- 3.4 ขั้นตอนที่ 4 สรุปผล

3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาระบบ

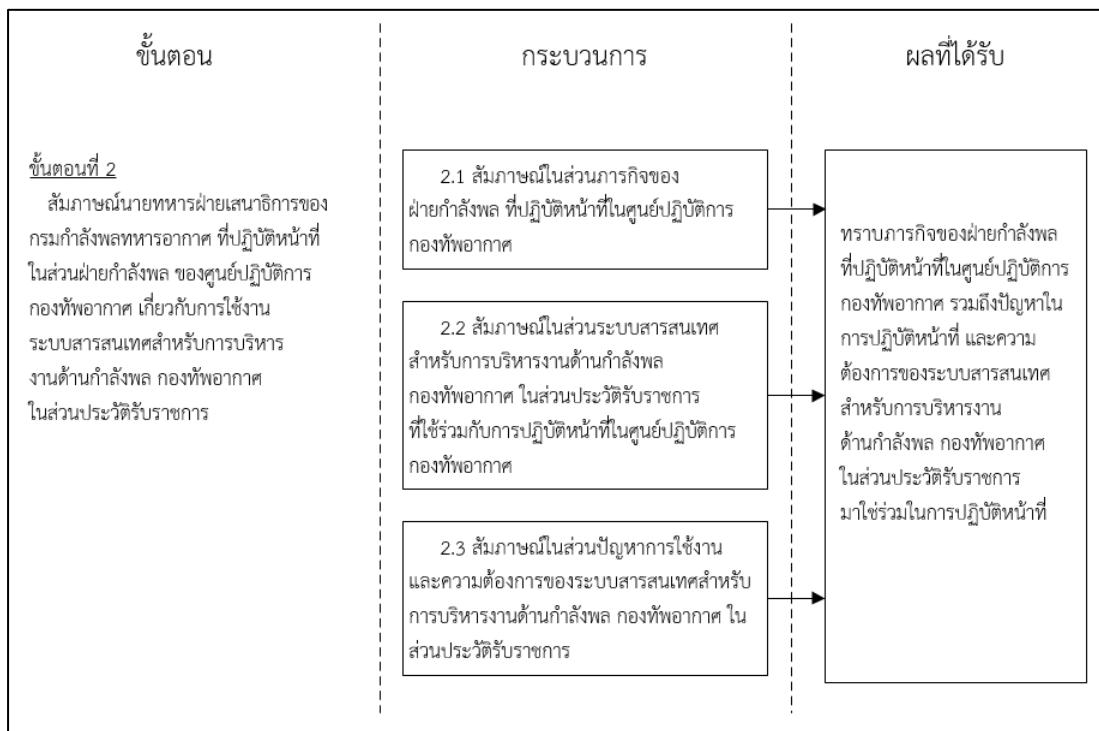
ศึกษาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ในส่วนประวัติรับราชการ ดังภาพประกอบที่ 3.1



ภาพประกอบที่ 3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาระบบ

3.2 ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล

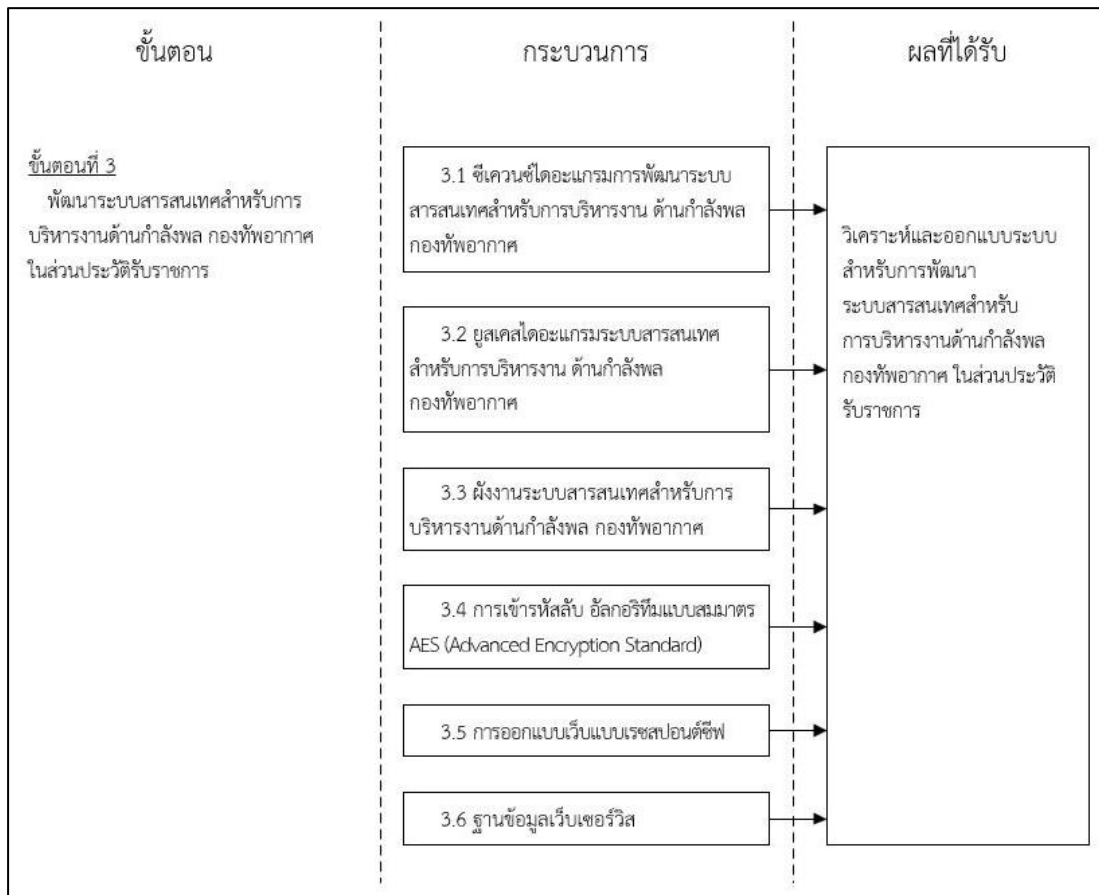
สัมภาษณ์นายทหารฝ่ายเสนาธิการของกรมกำลังพลทหารอากาศ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในส่วนฝ่ายกำลังพล ของศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ เกี่ยวกับการใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ในส่วนประวัติรับราชการ ดังภาพประกอบที่ 3.2



ภาพประกอบที่ 3.2 ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.3 ขั้นตอนที่ 3 พัฒนาระบบ

3.3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ในส่วนประวัติ ราชการ ดังภาพประกอบที่ 3.3



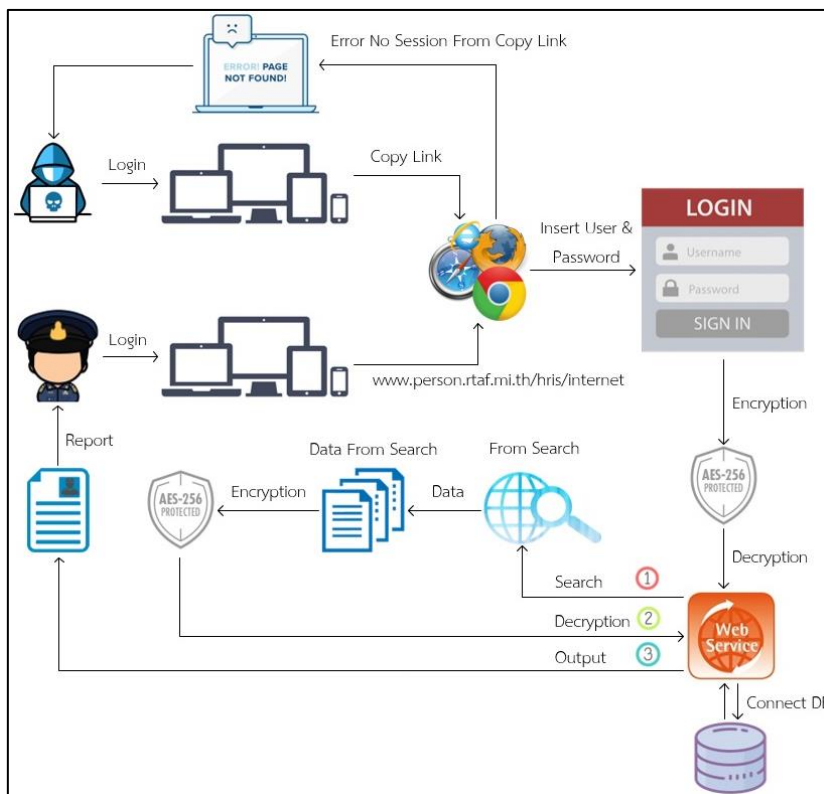
ภาพประกอบที่ 3.3 ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.3.2 ภาพขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

3.3.2.1 กรณีผู้ใช้งานทั่วไป ข้าราชการเข้าใช้งานกับอุปกรณ์ได้ทุกแพลตฟอร์ม โดยใช้เบราว์เซอร์เพื่อเปิดระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ซึ่งรองรับกับทุกเบราว์เซอร์ และจะนำเข้าสู่หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) เพื่อเข้าสู่ระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบถูกต้องจะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเซอร์วิส โดยมีการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES (Advanced Encryption Standard) 256 บิต ซึ่งเป็นแบบเซสชัน (Session) และจะนำเข้าสู่หน้าจอค้นหาข้อมูล (Search) เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการ เมื่อค้นหาเรียบร้อยแล้วจะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเซอร์วิส โดยมีการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES (Advanced Encryption Standard) 256 บิต ซึ่งเป็นแบบคิวิร์สตรง และจะแสดงประวัติรับราชการ

3.3.2.2 กรณีผู้ประสงค์ไม่ดี เป็นบุคคลที่มีจุดประสงค์ไม่ดีเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ โดยการแอบ Copy Link ไปใช้นั้น จะเกิดผิดพลาด และไม่สามารถเข้าใช้งานได้

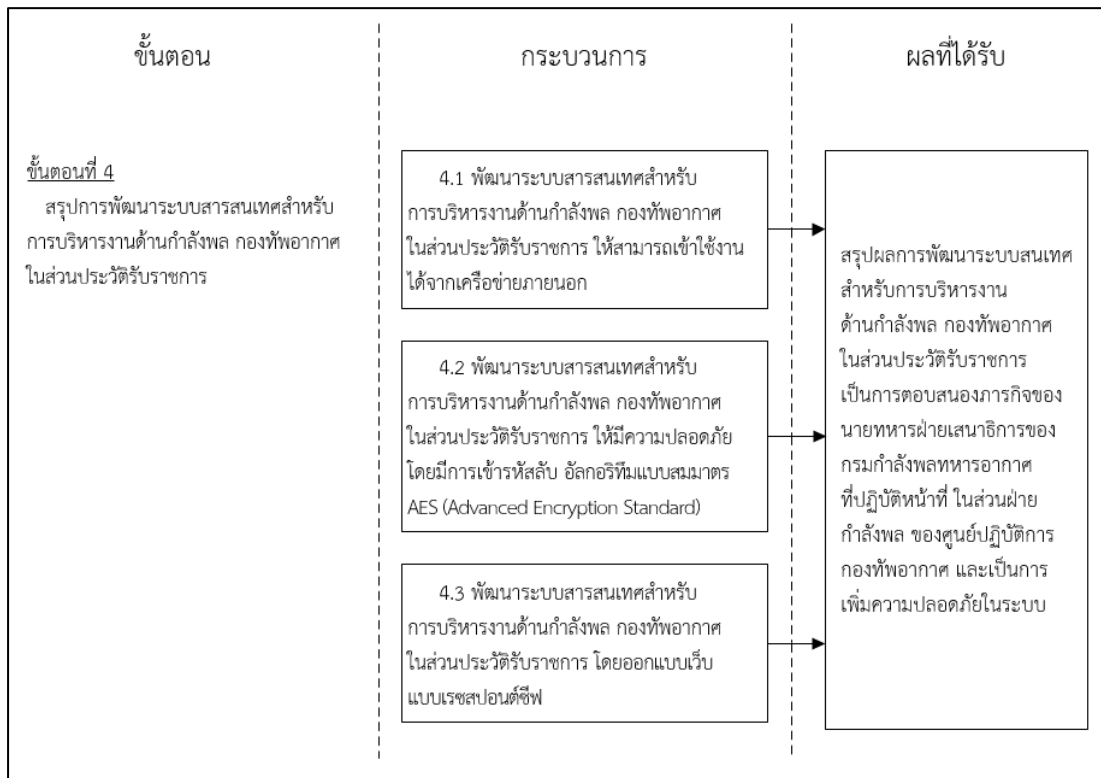
โดยภาพรวมขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศแสดง ดังภาพประกอบที่ 3.4



ภาพประกอบที่ 3.4 ภาพขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

3.4 ขั้นตอนที่ 4 สรุปผล

สรุปการพัฒนากระบวนการสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ในส่วนประวัติรับราชการ ดังภาพประกอบที่ 3.5



ภาพประกอบที่ 3.5 ขั้นตอนที่ 4 สรุปผล

บทที่ 4

การพัฒนาระบบ

สำหรับในส่วนของการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการพัฒนาระบบผู้พัฒนาได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด เป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาวิเคราะห์และประเมินการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบเดิม

4.2 ศึกษาวิเคราะห์และประเมินการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่

4.3 ศึกษาวิเคราะห์และประเมินการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

4.4 ยุสเคสวิเคราะห์ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

4.5 ฝั่งงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

4.6 พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่

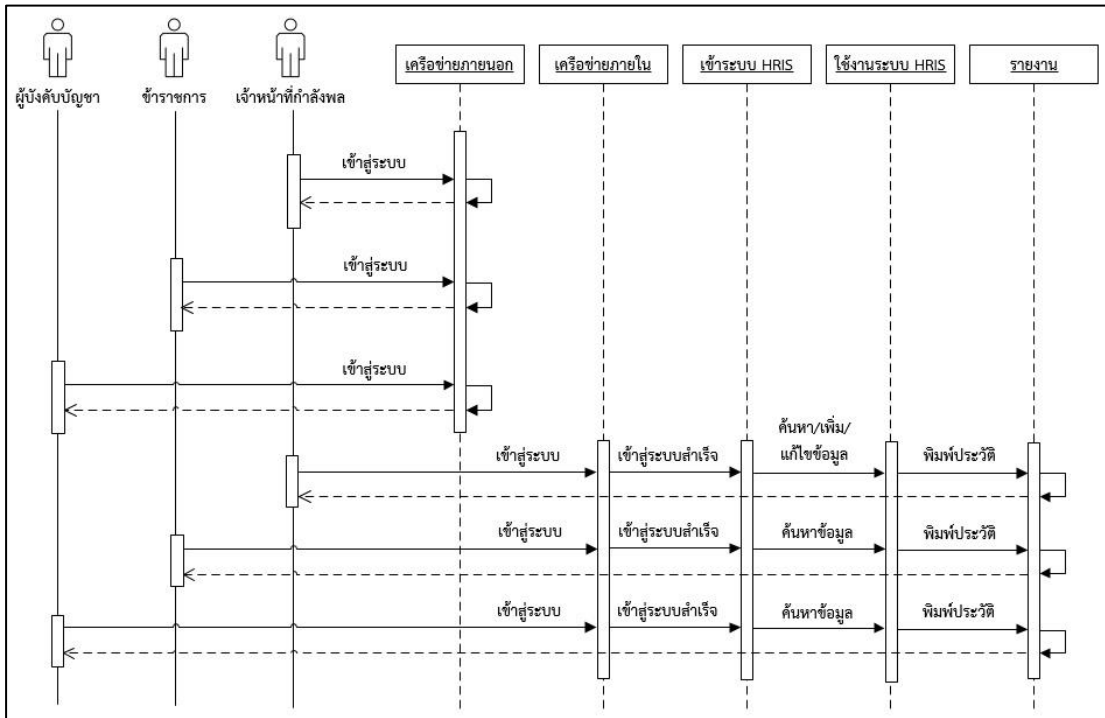
4.7 พัฒนาการเข้ารหัสลับของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

4.8 ระบบฐานข้อมูลมีรูปแบบตามแบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี (E - R Diagram)

4.1 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการทำงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบเดิม ดังภาพประกอบที่ 4.1

4.1.1 กรณีเครือข่ายภายนอก ผู้บังคับบัญชา, ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่กำลังพล ไม่สามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

4.1.2 กรณีเครือข่ายภายใน ผู้บังคับบัญชา, ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่กำลังพล สามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

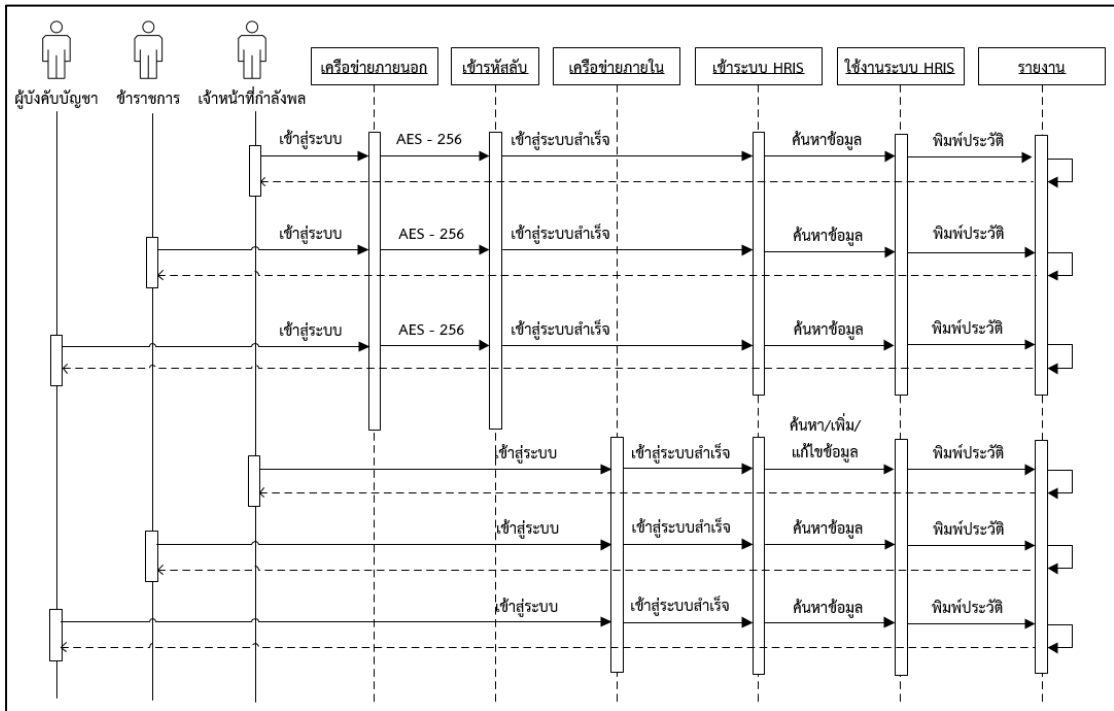


ภาพประกอบที่ 4.1 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบเดิม

4.2 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการทำงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ดังภาพประกอบที่ 4.2

4.2.1 กรณีเครือข่ายภายนอก ผู้บังคับบัญชา, ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่กำลังพล สามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

4.2.2 กรณีเครือข่ายภายใน ผู้บังคับบัญชา, ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่กำลังพล สามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

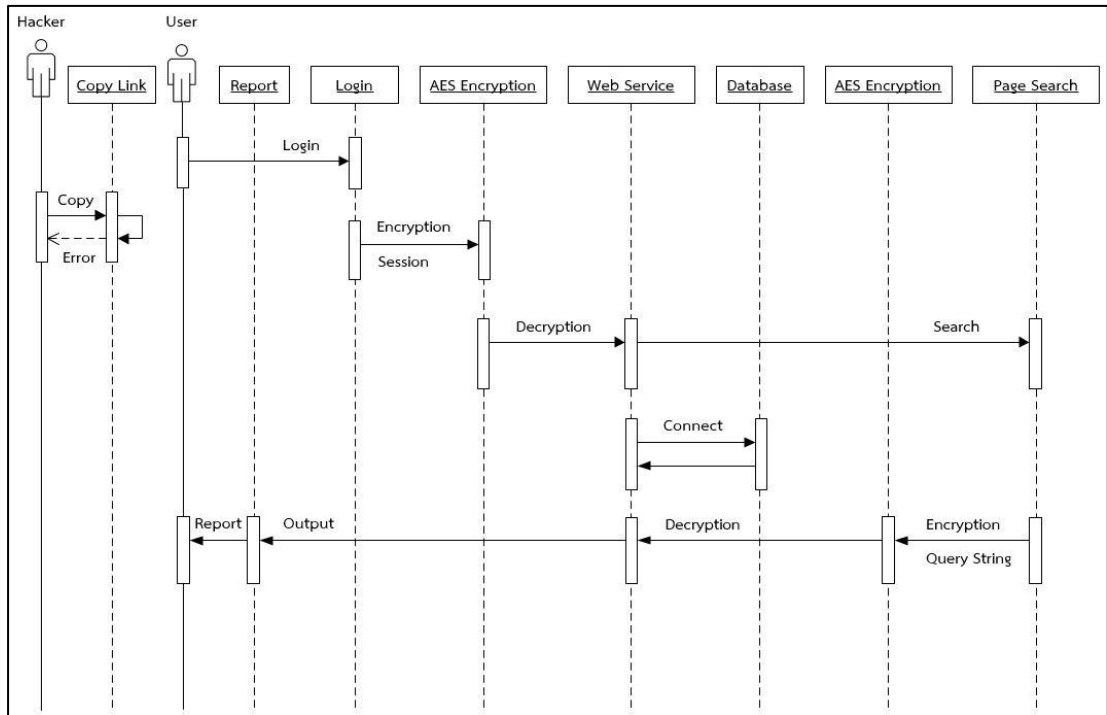


ภาพประกอบที่ 4.2 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่

4.3 ซีเควนซ์ไคอะแกรมการทำงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ โดยแสดงเป็นลำดับขั้นตอน ดังภาพประกอบที่ 4.3

4.3.1 กรณีผู้ใช้งานทั่วไป ทำการเข้าสู่ระบบ (Login) โดยการใส่ Username กับ Password เมื่อใส่ Username กับ Password ถูกต้องจะทำการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES (Advanced Encryption Standard) 256 บิต และทำการเชื่อมกับฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเซอร์วิส โดยมีการถอดรหัสลับ และจะนำไปสู่การค้นหาข้อมูล (Search) เมื่อค้นหาข้อมูลแล้วจะทำการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES (Advanced Encryption Standard) 256 บิต และทำการเชื่อมกับฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเซอร์วิส โดยมีการถอดรหัสลับ และแสดงรายงานประวัติรับราชการ

4.3.2 กรณีผู้ประสงค์ไม่ดี ทำการเข้าสู่ระบบ (Login) โดยการ Copy Link จะไม่สามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ เนื่องจากไม่ได้ทำการยืนยันตัวตนบุคคล (Authentication) ในระบบ และแสดงข้อความผิดพลาด



ภาพประกอบที่ 4.3 ซีเควนซ์ไคอะแกรมระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ โดยแสดงเป็นลำดับขั้นตอน

4.4 ยูสเคสไดอะแกรมระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ
ดั่งภาพประกอบที่ 4.4

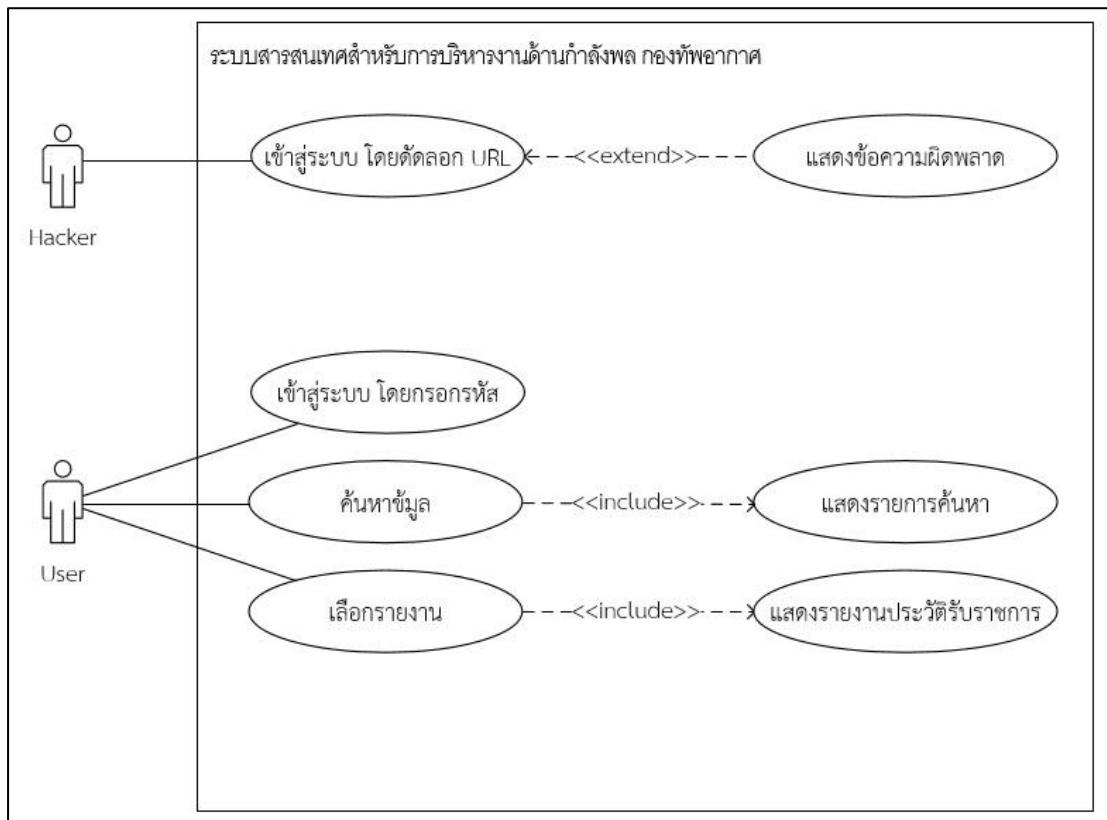
4.4.1 กรณีผู้ใช้งานทั่วไป

4.4.1.1 ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ โดยการใส่ Usemame กับ Password

4.4.1.2 ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถค้นหาข้อมูล โดยจะแสดงรายละเอียดของรายการค้นหาข้อมูล

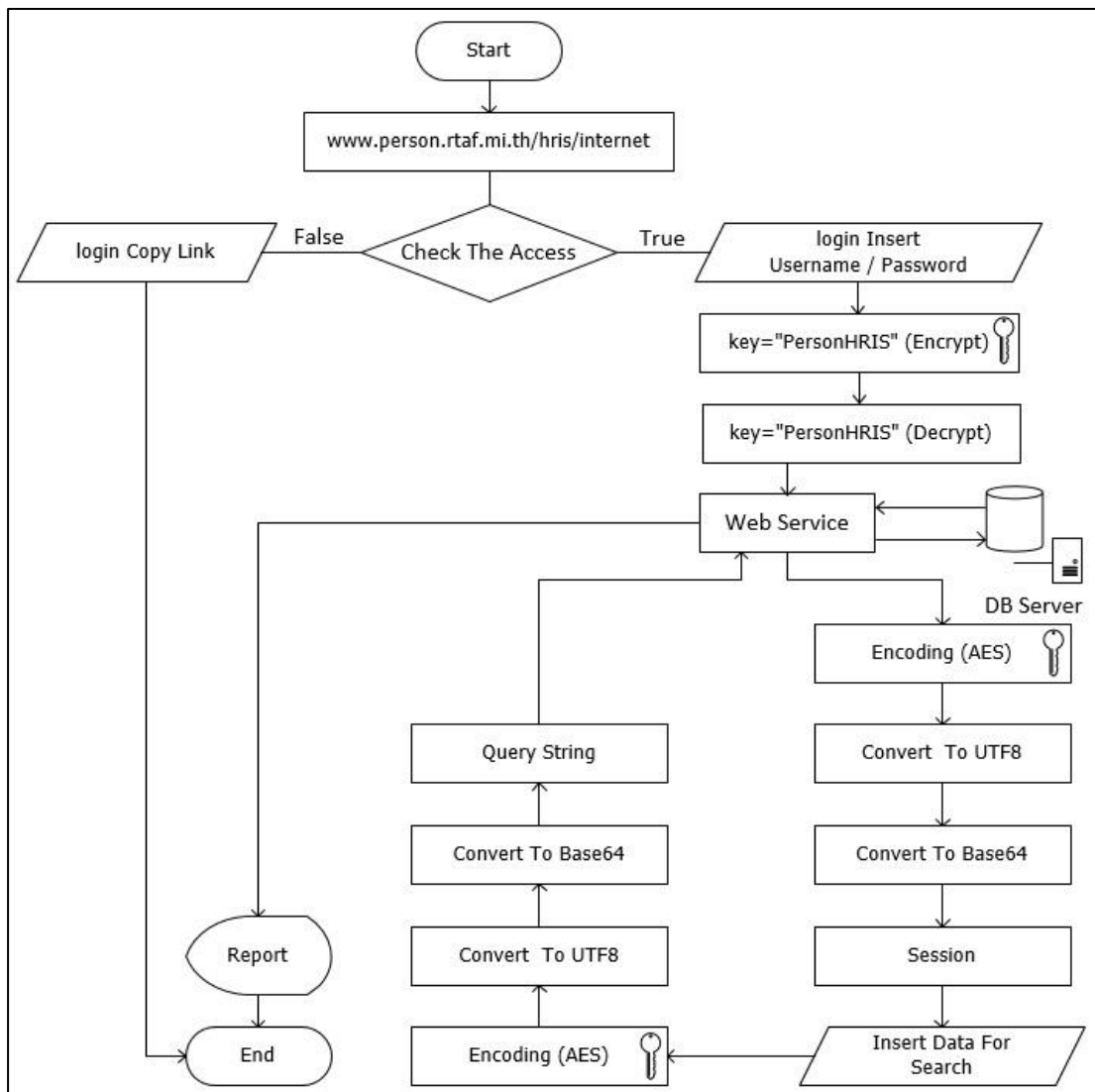
4.4.1.3 ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเลือกรายงาน โดยจะแสดงรายงานประวัติรับราชการของราชการ สังกัด กองทัพอากาศ

4.4.2 กรณีผู้ประสงค์ไม่ดี เข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ โดยการคัดลอก URL จะแสดงข้อความเตือนว่าผิดพลาดไม่สามารถเข้าระบบได้



ภาพประกอบที่ 4.4 ยูสเคสไดอะแกรมระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล
กองทัพอากาศ

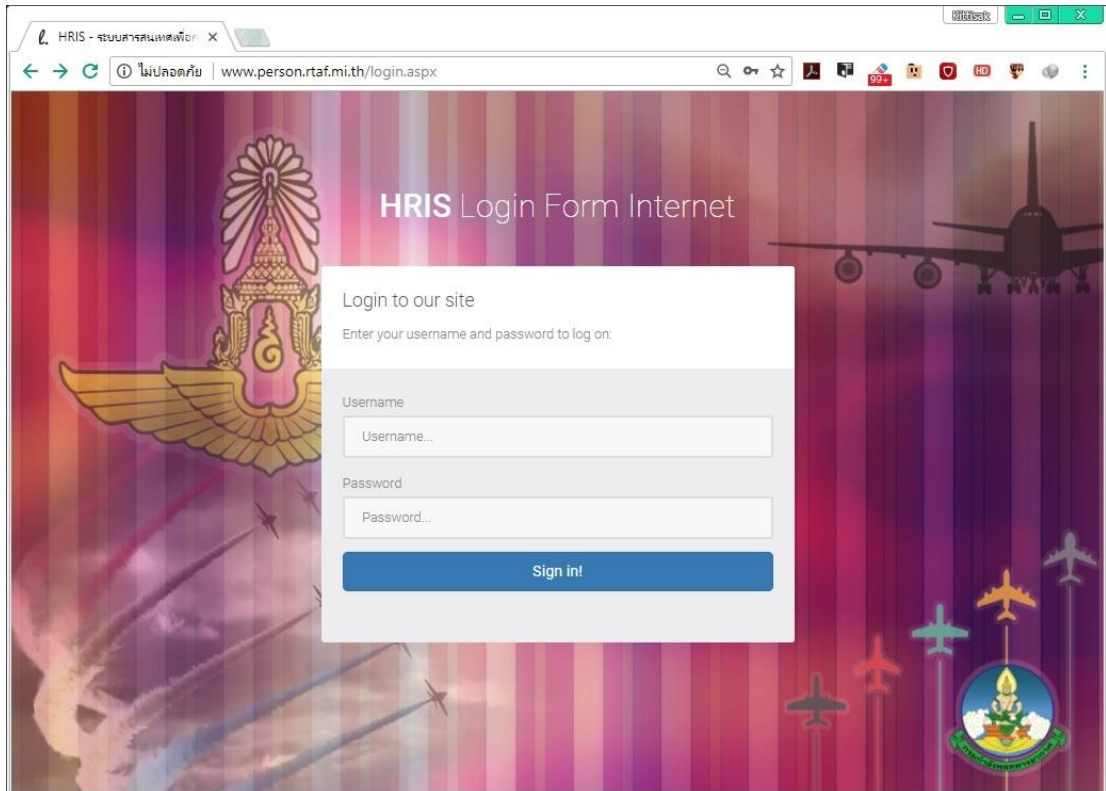
4.5 ฝั่งงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ มีขั้นตอนการทำงาน ดังภาพประกอบที่ 4.5



ภาพประกอบที่ 4.5 ฝั่งงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

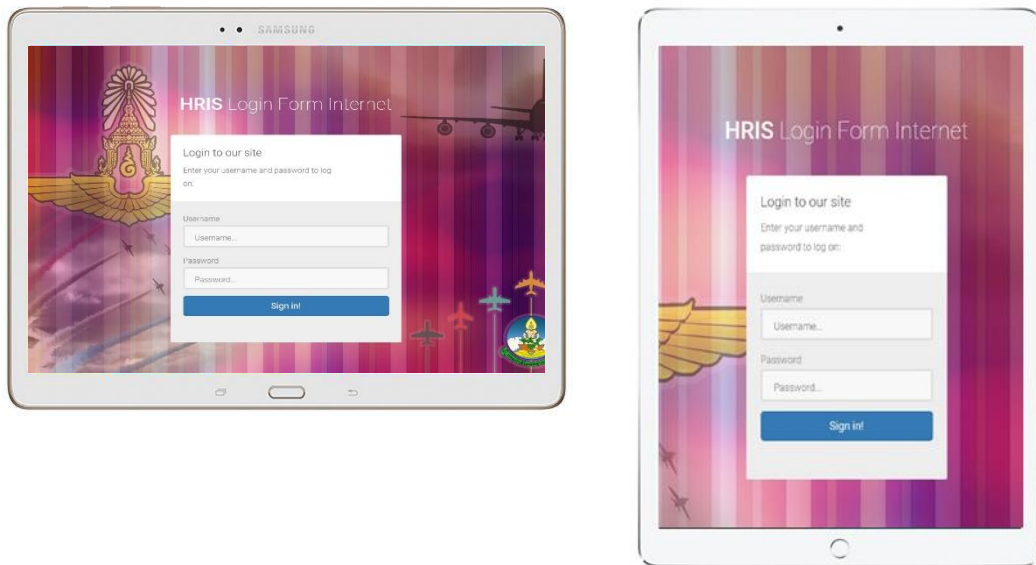
4.6 พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ซึ่งออกแบบเป็นเว็บแบบเรซปอนส์ซีฟ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

4.6.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์ ดังภาพประกอบที่ 4.6



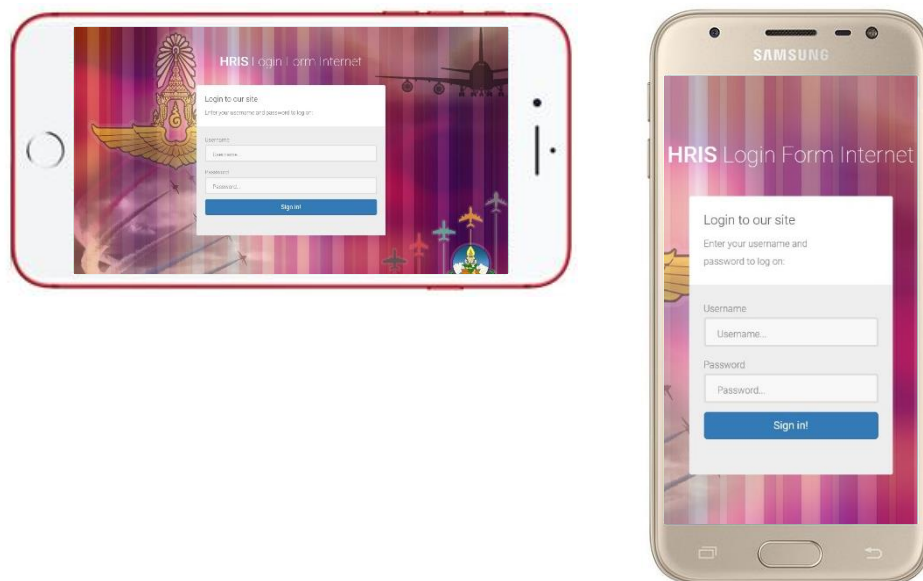
ภาพประกอบที่ 4.6 หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์

4.6.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว ดังภาพประกอบที่ 4.7



ภาพประกอบที่ 4.7 หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว

4.6.3 หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ทโฟนขนาด 4.5 นิ้ว ดังภาพประกอบที่ 4.8

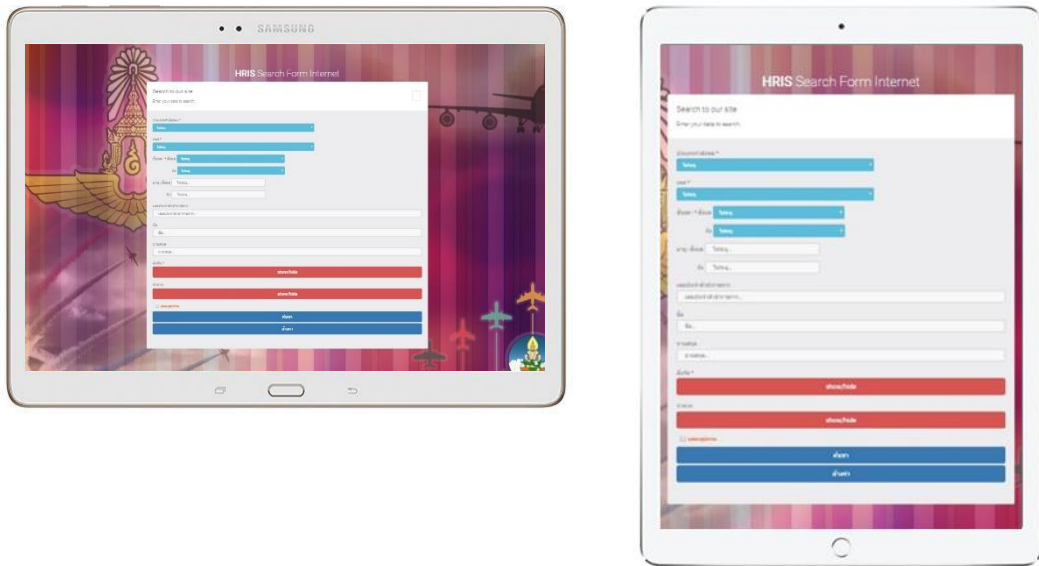


ภาพประกอบที่ 4.8 หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ทโฟนขนาด 4.5 นิ้ว

4.6.4 หน้าจอค้นหาข้อมูล (Search) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์ ดังภาพประกอบที่ 4.9

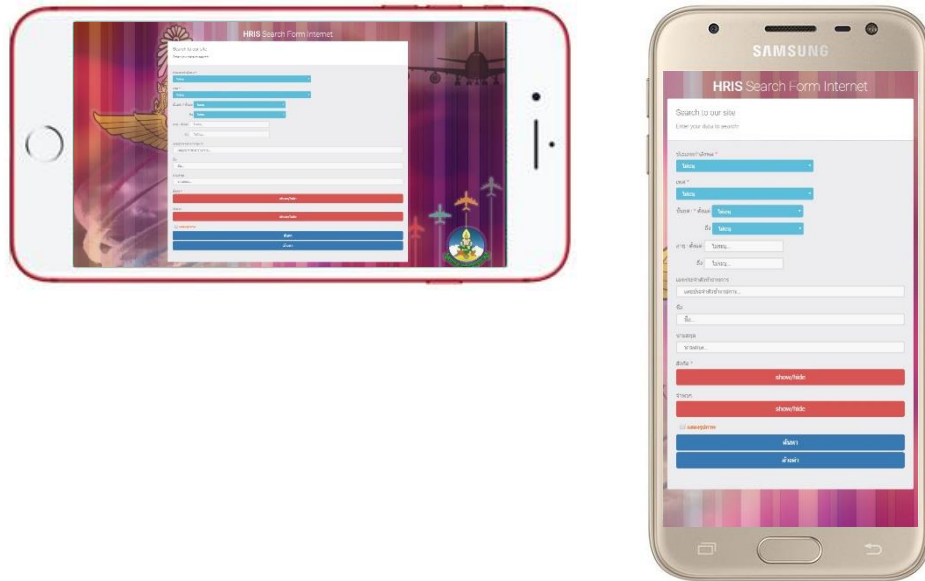
ภาพประกอบที่ 4.9 หน้าจอค้นหาข้อมูล (Search) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์

4.6.5 หน้าจอค้นหาข้อมูล (Search) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว ดังภาพประกอบที่ 4.10



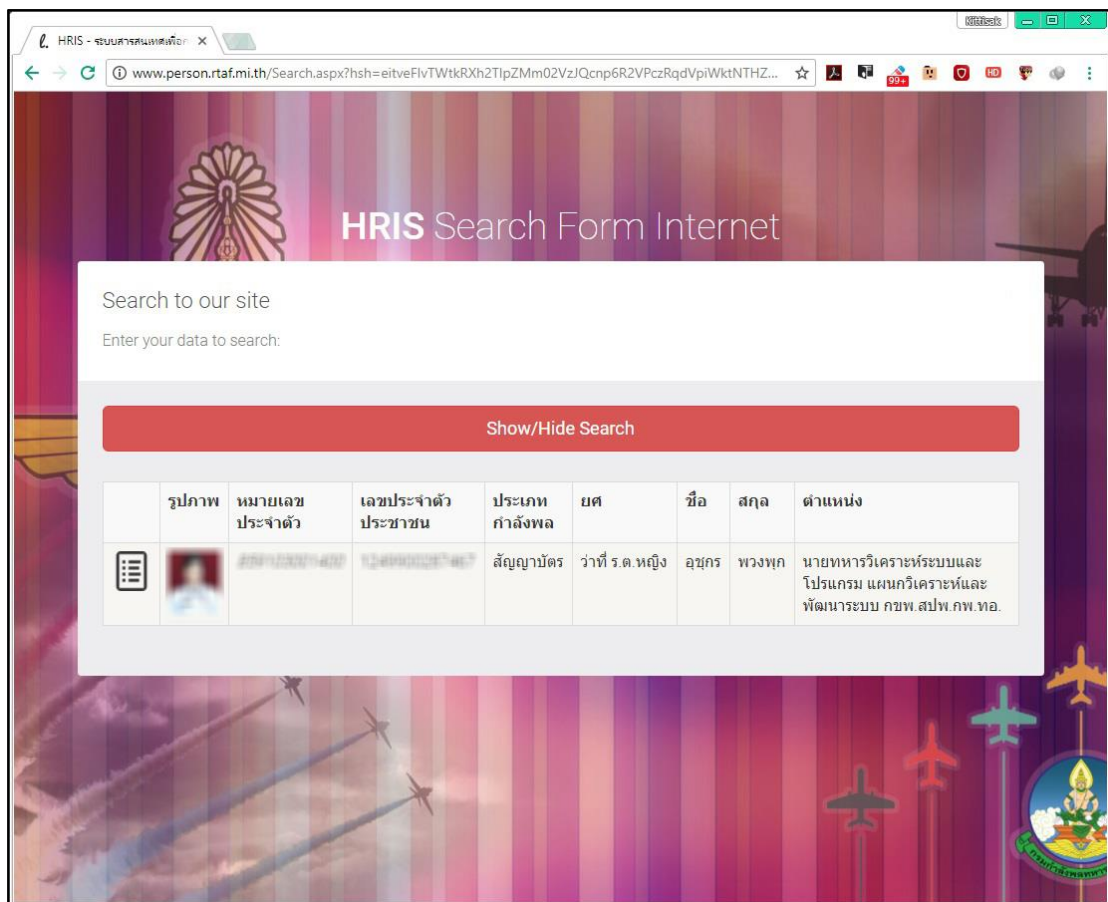
ภาพประกอบที่ 4.10 หน้าจอค้นหาข้อมูล (Search) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว

4.6.6 หน้าจอค้นหาข้อมูล (Search) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ทโฟนขนาด 4.5 นิ้ว ดังภาพประกอบที่ 4.11



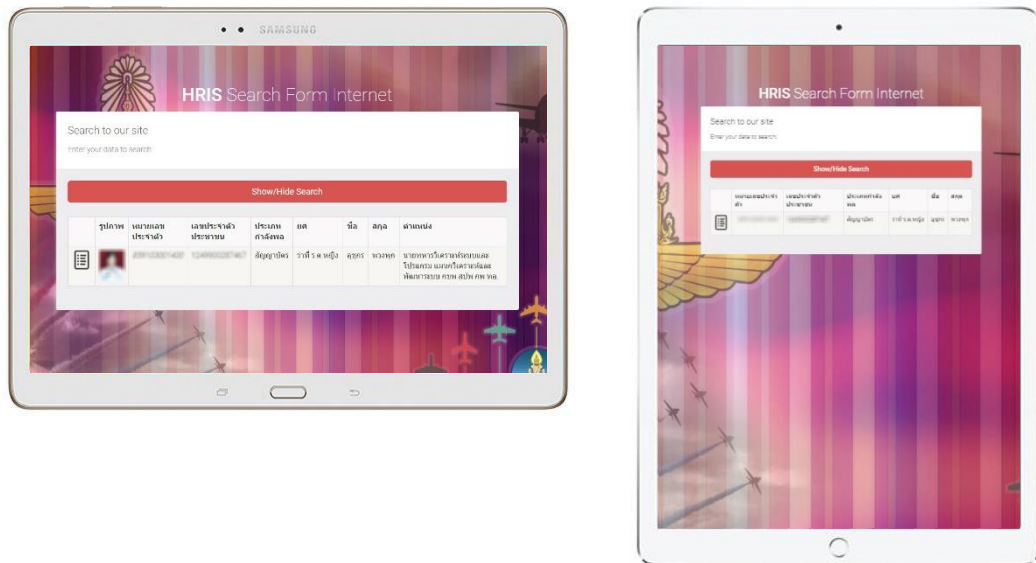
ภาพประกอบที่ 4.11 หน้าจอค้นหาข้อมูล (Search) ของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ทโฟนขนาด 4.5 นิ้ว

4.6.7 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์ ดังภาพประกอบที่ 4.12



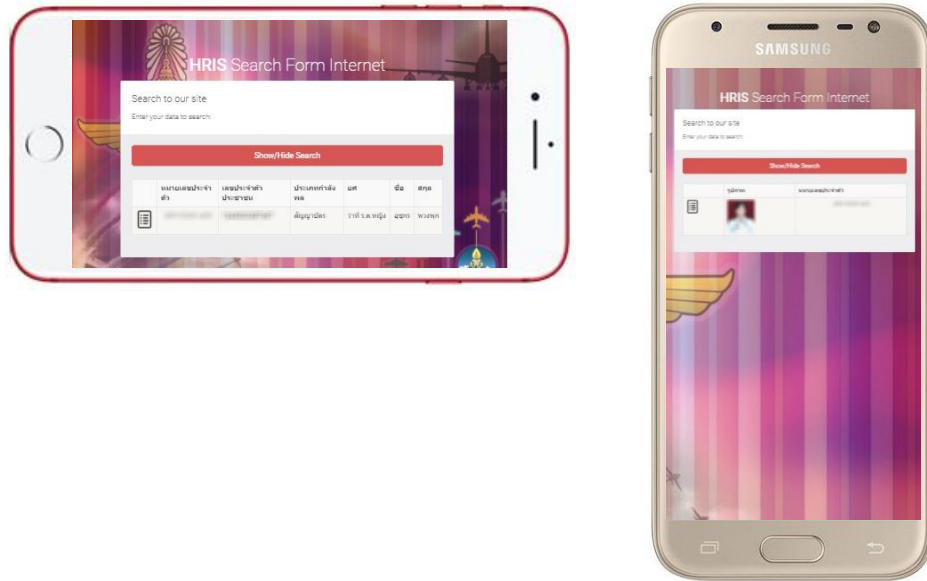
ภาพประกอบที่ 4.12 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์

4.6.8 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว ดังภาพประกอบที่ 4.13



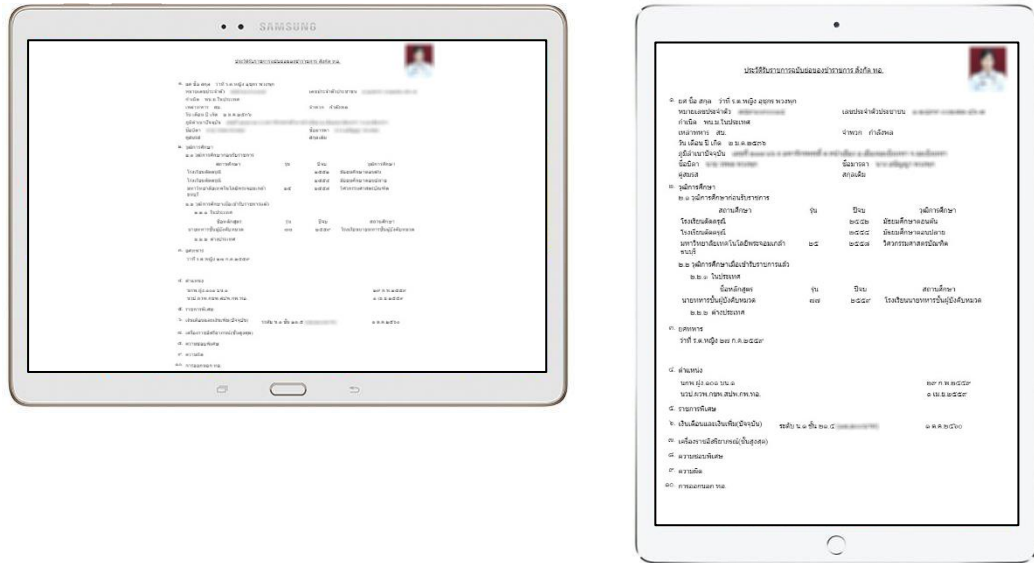
ภาพประกอบที่ 4.13 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว

4.6.9 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ทโฟนขนาด 4.5 นิ้ว ดังภาพประกอบที่ 4.14



ภาพประกอบที่ 4.14 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ทโฟนขนาด 4.5 นิ้ว

4.6.11 หน้าจอแสดงรายงานประวัติรับราชการระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว ดังภาพประกอบที่ 4.16



ภาพประกอบที่ 4.16 หน้าจอแสดงรายงานประวัติรับราชการของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยแท็บเล็ตขนาด 10.5 นิ้ว

4.6.12 หน้าจอแสดงรายงานประวัติรับราชการระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ทโฟนขนาด 4.5 นิ้ว ดังรูปที่ 4.17



ภาพประกอบที่ 4.17 หน้าจอแสดงรายงานประวัติรับราชการของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพลกองทัพอากาศ ระบบใหม่ ที่เปิดใช้งานด้วยสมาร์ทโฟนขนาด 4.5 นิ้ว

4.7 พัฒนาการเข้ารหัสลับของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

4.7.1 การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเซอร์วิส (Web Service) โดยมีการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES (Advanced Encryption Standard) เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตน (Authentication) ด้วยชุดคำสั่ง ดังภาพประกอบที่ 4.18

```

Encryptor.Encryptor encryptor = new Encryptor.Encryptor();
HRISAuthen.HRISAuthenSoapClient authen = new HRISAuthen.HRISAuthenSoapClient();
string result = authen.authenticate(encryptor.Decrypt(ConfigurationManager.AppSettings["HRISAuthen"]),
    txtUsername.Text, txtPassword.Text, "HRIS-internet", Request.UserHostAddress);

```

ภาพประกอบที่ 4.18 การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเซอร์วิส

4.7.2 การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเซอร์วิส (Web Service) โดยในส่วนของ Webconfig จะมีการสร้างกุญแจเดี่ยว (Symmetric - Key) ซึ่งเป็นการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร ด้วยชุดคำสั่ง ดังภาพประกอบที่ 4.19

```
<appSettings>
  <add key="salt" value="Personnel"/>
  <add key="LDAP" value="LDAP://10.107.1.200/dc=intranet,dc=rtaf,dc=mi,dc=th"/>
  <add key="HRISInternet" value="xAV+s970cpgptt4lgTpoCQ==" />
  <add key="HRISAuthen" value="xAV+s970cpgptt4lgTpoCQ==" />
  <add key="link_time" value="30"/>
</appSettings>
```

ภาพประกอบที่ 4.19 กุญแจเดี่ยว (Symmetric - Key) ในส่วน Webconfig

4.7.3 การเข้ารหัสลับในส่วนเข้าสู่ระบบ (Login) เป็นแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES (Advanced Encryption Standard) เป็นแบบเซสชัน (Session) ด้วยชุดคำสั่ง ดังภาพประกอบที่ 4.20

```
DataSet dsData = new DataSet();
dsData.ReadXml(new StringReader(result));
DataTable dtData = dsData.Tables[0];

Session["USER_CODE"] = dtData.Rows[0]["USER_CODE"].ToString();
Session["FILTER_LEVEL"] = dtData.Rows[0]["FILTER_LEVEL"].ToString();
Session["ORG"] = dtData.Rows[0]["ORG"].ToString();
Session["SUBORG"] = dtData.Rows[0]["SUBORG"].ToString();
Session["SPC"] = dtData.Rows[0]["SPC"].ToString();

var bytHash = System.Text.Encoding.UTF8.GetBytes(encryptor.Encrypt(Session.SessionID));
var encHash = Convert.ToBase64String(bytHash);
Response.Redirect("Search.aspx?hsh=" + encHash);
```

ภาพประกอบที่ 4.20 การเข้ารหัสลับในส่วนเข้าสู่ระบบ (Login)

4.7.4 การเข้ารหัสลับในส่วนค้นหาข้อมูล (Search) เป็นแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES (Advanced Encryption Standard) เป็นแบบสายอักขระสอบถาม (Query String) ด้วยชุดคำสั่ง ดังภาพประกอบที่ 4.21

```
string szHash = airforce_id.PadRight(12, '0') + person_pk;
DateTime maxtime = DateTime.Now.AddSeconds(LINK_TIME);
szHash += maxtime.Year.ToString() + maxtime.Month.ToString("00") + maxtime.Day.ToString("00");
szHash += maxtime.Hour.ToString("00") + maxtime.Minute.ToString("00") + maxtime.Second.ToString("00");
szHash += DateTime.Now.Year.ToString() + DateTime.Now.Month.ToString("00") + DateTime.Now.Day.ToString("00");
szHash += DateTime.Now.Hour.ToString("00") + DateTime.Now.Minute.ToString("00") + DateTime.Now.Second.ToString("00");

if (Session["USER_CODE"] != null)
    szHash = Session["USER_CODE"].ToString() + "|" + szHash;

Encryptor.Encryptor encryptor = new Encryptor.Encryptor();
szHash = encryptor.Encrypt(szHash);
var bytHash = System.Text.Encoding.UTF8.GetBytes(szHash);
var encHash = Convert.ToBase64String(bytHash);

if (Session["USER_CODE"] != null)
    Response.Redirect("../PersonData/PersonResume.aspx?user=" + Session["USER_CODE"].ToString() + "&hsh=" + encHash);
else
    Response.Redirect("../PersonData/PersonResume.aspx?hsh=" + encHash);
```

ภาพประกอบที่ 4.21 การเข้ารหัสลับในส่วนค้นหาข้อมูล (Search)

4.7.5 การถอดรหัสลับในส่วนเข้าสู่ระบบ (Login) ด้วยชุดคำสั่ง ดังภาพประกอบที่ 4.22

```
byte[] bytHash = Convert.FromBase64String(Request.QueryString["hsh"]);
string decHash = System.Text.Encoding.UTF8.GetString(bytHash);
string sid = encryptor.Decrypt(decHash);

if (sid != Session.SessionID)
{
    Response.Redirect("./");
    return;
}
```

ภาพประกอบที่ 4.22 การถอดรหัสลับในส่วนเข้าสู่ระบบ (Login)

4.7.6 การถอดรหัสลับในส่วนค้นหาข้อมูล (Search) ด้วยชุดคำสั่ง ดังภาพประกอบที่ 4.23

```
byte[] bytHash = Convert.FromBase64String(Request.QueryString["hsh"]);
string decHash = System.Text.Encoding.UTF8.GetString(bytHash);
Encryptor.Encryptor encryptor = new Encryptor.Encryptor();
string hash = "";
try
{
    hash = encryptor.Decrypt(decHash);
}
```

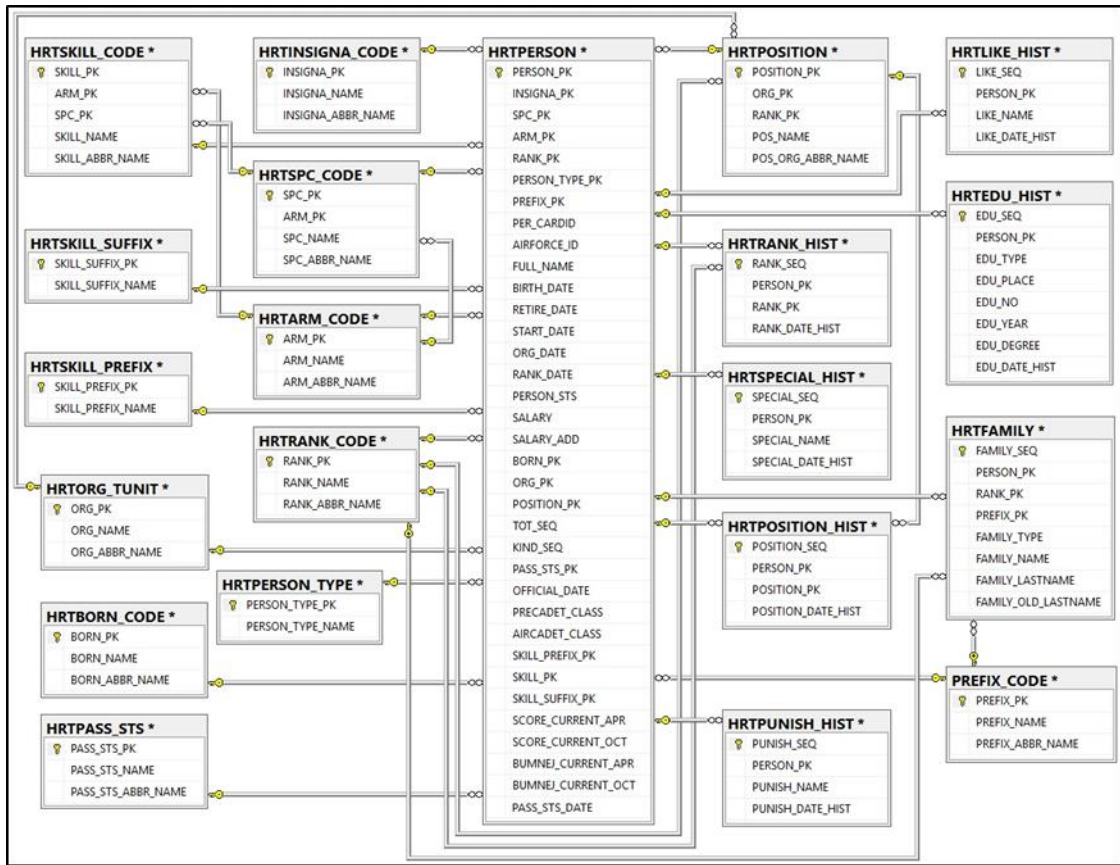
ภาพประกอบที่ 4.23 การถอดรหัสลับส่วนค้นหาข้อมูล (Search)

4.7.7 การดึงรูปภาพมาแสดง ด้วยชุดคำสั่ง ดังรูปที่ 4.24

```
e.Row.Cells[0].Visible = false;
if (e.Row.RowType == DataControlRowType.DataRow)
{
    e.Row.Cells[3].Text = "<i>" + e.Row.Cells[3].Text + "</i>";
    if (chkShowPic.Checked)
    {
        if (!System.IO.File.Exists(Server.MapPath("detub_counter/Pic/" + e.Row.Cells[3].Text + ".jpg")))
        {
            PersonImage.PersonImageSoapClient personImage = new PersonImage.PersonImageSoapClient();
            try
            {
                string base64Image = personImage.getPicFromID(e.Row.Cells[3].Text, "Personnel");
                if (base64Image.Length > 30)
                    File.WriteAllBytes(Server.MapPath("detub_counter/Pic/" + e.Row.Cells[3].Text + ".jpg"),
                    Convert.FromBase64String(base64Image));
            }
            catch (Exception ex)
            {
                Image Image1 = (Image)e.Row.FindControl("Image1");
                Image1.ImageUrl = "detub_counter/Pic/aircraft.jpg";
            }
        }
    }
}
```

ภาพประกอบที่ 4.24 ชุดคำสั่งแสดงรูปภาพในโปรแกรม

4.8 ระบบฐานข้อมูลที่ใช้มีรูปแบบตามแบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี (E - R Diagram) ดังภาพประกอบที่ 4.25



ภาพประกอบที่ 4.25 แบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี (E-R Diagram) ของฐานข้อมูลเว็บเซอร์วิส

โดยพจนานุกรมฐานข้อมูลเว็บเซอร์วิสมี 21 ตาราง ได้แก่ ตารางบุคคล, ตารางเครื่องราชอิสริยาภรณ์, ตารางจำพวก, ตารางเหล่า, ตารางชั้นยศ, ตารางประเภทบุคคล, ตารางคำนำหน้าชื่อ, ตารางตำแหน่ง, ตารางสังกัด, ตารางครอบครัว, ตารางเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ (ลชทอ.), ตารางอักษรตามเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ (ลชทอ.), ตารางอักษรนำเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ (ลชทอ.), ตารางกำหนด, ตารางความผิด, ตารางความดีความชอบ, ตารางประเภทสัญญาเสีย, ตารางประวัติการศึกษา, ตารางประวัติยศ, ตารางประวัติราชการพิเศษ, ตารางประวัติตำแหน่ง

1. HRTPERSON (ตารางบุคคล) เก็บข้อมูลข้าราชการ สังกัดกองทัพอากาศ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางบุคคล

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
PERSON_PK	INT	PK	NOT NULL	รหัสบุคคล
INSIGNA_PK	CHAR (5)	FK		รหัสเครื่องราชอิสริยาภรณ์
SPC_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสจำพวก
ARM_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสเหล่า
RANK_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสยศ
PERSON_TYPE_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสประเภทบุคคล
PREFIX_PK	CHAR (5)	FK		รหัสคำนำหน้าชื่อ
PER_CARDID	CHAR (15)			เลขประจำตัวประชาชน
AIRFORCE_ID	CHAR (12)			เลขประจำตัวทหารอากาศ
FULL_NAME	CHAR (50)			ชื่อ - สกุล
BIRTH_DATE	DATE			วันเดือนปีเกิด
RETIRE_DATE	DATE			วันเดือนปีเกษียณ
START_DATE	DATE			วันเดือนปีบรรจุ
ORG_DATE	DATE			วันเดือนปีรับตำแหน่ง
RANK_DATE	DATE			วันเดือนปีรับยศ
PERSON_STS	CHAR (5)			สถานะภาพบุคคล
SALARY	DECIMAL			เงินเดือนปัจจุบัน
SALARY_ADD	DECIMAL			เงินเพิ่ม
BORN_PK	CHAR (5)	FK		รหัสกำหนด

ตารางบุคคล (ต่อ)

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
ORG_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสสังกัด
POSITION_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสตำแหน่ง
TOT_SEQ	CHAR (5)			อาวุโสรวม
KIND_SEQ	CHAR (5)			อาวุโสเหล่า
PASS_STS_PK	CHAR (5)			รหัสการสูญเสีย
OFFICIAL_DATE	DATE			วันเดือนปีเป็นสัญญาบัตร
PRECADET_CLASS	CHAR (5)			รุ่นเตรียมทหาร
AIRCADET_CLASS	CHAR (5)			รุ่นเรืออากาศ
SKILL_PREFIX_PK	CHAR (5)	FK		รหัสอักษรนำ ลชทอ.
SKILL_PK	CHAR (5)	FK		รหัส ลชทอ.
SKILL_SUFFIX_PK	CHAR (5)	FK		รหัสอักษรตาม ลชทอ.
SCORE_CURRENT_APR	CHAR (5)			คะแนนประเมินรอบ เม.ย.
SCORE_CURRENT_OCT	CHAR (5)			คะแนนประเมินรอบ ต.ค.
BUMNEJ_CURRENT_APR	CHAR (5)			บำเหน็จรอบ เม.ย.
BUMNEJ_CURRENT_OCT	CHAR (5)			บำเหน็จรอบ ต.ค.
PASS_STS_DATE	DATE			วันเดือนปีสูญเสีย

2. HRTINSIGNA_CODE (ตารางเครื่องราชอิสริยาภรณ์) เก็บข้อมูลรายละเอียดเครื่องราชอิสริยาภรณ์
ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ตารางเครื่องราชอิสริยาภรณ์

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
INSIGNA_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสเครื่องราชอิสริยาภรณ์
INSIGNA_NAME	CHAR (50)			ชื่อเครื่องราชอิสริยาภรณ์
INSIGNA_ABBR_NAME	CHAR (20)			ชื่อย่อเครื่องราชอิสริยาภรณ์

3. HRTSPC_CODE (ตารางจำพวก) เก็บข้อมูลรายละเอียดจำพวกทหาร ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ตารางจำพวก

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
SPC_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสจำพวก
ARM_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสเหล่า
SPC_NAME	CHAR (50)			ชื่อจำพวก
SPC_ABBR_NAME	CHAR (20)			ชื่อย่อจำพวก

4. HRTARM_CODE (ตารางเหล่า) เก็บข้อมูลรายละเอียดเหล่าทหาร ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ตารางเหล่า

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
ARM_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสเหล่า
ARM_NAME	CHAR (50)			ชื่อเหล่า
ARM_ABBR_NAME	CHAR (20)			ชื่อย่อเหล่า

5. HRTRANK_CODE (ตารางชั้นยศ) เก็บข้อมูลรายละเอียดชั้นยศทหาร ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ตารางชั้นยศ

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
RANK_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสชั้นยศ
RANK_NAME	CHAR (50)			ชื่อชั้นยศ
RANK_ABBR_NAME	CHAR (20)			ชื่อย่อชั้นยศ

6. HRTPERSON_TYPE (ตารางประเภทบุคคล) เก็บข้อมูลรายละเอียดประเภทบุคคล ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ตารางประเภทบุคคล

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
PERSON_TYPE_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสประเภทบุคคล
PERSON_TYPE_NAME	CHAR (20)			ชื่อประเภทบุคคล

7. HRTPREFIX (ตารางคำนำหน้าชื่อ) เก็บข้อมูลรายละเอียดคำนำหน้าชื่อ ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ตารางคำนำหน้าชื่อ

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
PREFIX_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสคำนำหน้าชื่อ
PREFIX_NAME	CHAR (20)			ชื่อคำนำหน้าชื่อ
PREFIX_ABBR_NAME	CHAR (20)			ชื่อย่อคำนำหน้าชื่อ

8. HRTPOSITION (ตารางรหัสตำแหน่ง) เก็บข้อมูลรายละเอียดตำแหน่ง ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ตารางรหัสตำแหน่ง

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
POSITION_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสตำแหน่ง
ORG_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสสังกัด
RANK_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสยศ
POS_NAME	CHAR (80)			ชื่อเต็มตำแหน่ง
RANK_SAMI_ORG_NAME	CHAR (50)			ชื่อย่อตำแหน่ง

9. HRTORG_TUNIT (ตารางรหัสสังกัด) เก็บข้อมูลรายละเอียดสังกัดที่ขึ้นตรงกับกองทัพอากาศ

ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ตารางรหัสสังกัด

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
ORG_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสสังกัด
ORG_NAME	CHAR (50)			ชื่อสังกัด
ORG_ABBR_NAME	CHAR (20)			ชื่อย่อสังกัด

10. HRTFAMILY (ตารางครอบครัว) เก็บข้อมูลรายละเอียดครอบครัว ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ตารางครอบครัว

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
FAMILY_NO	CHAR (5)	PK	NOT NULL	ลำดับครอบครัว
PERSON_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสบุคคล
RANK_PK	CHAR (5)	FK		รหัสยศ
PREFIX_PK	CHAR (5)	FK		รหัสคำนำหน้าชื่อ
FAMILY_TYPE	CHAR (15)			ประเภทบุคคลในครอบครัว
FAMILY_NAME	CHAR (50)			ชื่อบุคคลในครอบครัว
FAMILY_LASTNAME	CHAR (50)			นามสกุลบุคคลในครอบครัว
FAMILY_OLD_LASTNAME	CHAR (50)			นามสกุลเดิมบุคคลในครอบครัว

11. HRTSKILL_CODE (ตารางเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ (ลชทอ.)) เก็บข้อมูลรายละเอียดเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ตารางเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
SKILL_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสรหัส ลชทอ.
ARM_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสเหล่า
SPC_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสจำพวก
SKILL_NAME	CHAR (50)			ชื่อ ลชทอ.
SKILL_ABBR_NAME	CHAR (50)			ชื่อย่อ ลชทอ.

12. HRTSKILL_SUFFIX (ตารางอักษรตามเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ (ลชทอ.)) เก็บข้อมูลรายละเอียดอักษรตามเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ตารางอักษรตามเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
SKILL_SUFFIX_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสอักษรตาม ลชทอ.
SKILL_SUFFIX_NAME	CHAR (50)			ชื่ออักษรตาม ลชทอ.

13. HRTSKILL_PRFFIX (ตารางอักษรนำเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ (ลชทอ.)) เก็บข้อมูลรายละเอียดอักษรนำเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ตารางอักษรนำเลขหมายความชำนาญทหารอากาศ

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
SKILL_PRFFIX_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสอักษรนำ ลชทอ.
SKILL_PRFFIX_NAME	CHAR (50)			ชื่ออักษรนำ ลชทอ.

14. HRTBORN_CODE (ตารางกำเนิด) เก็บข้อมูลรายละเอียดกำเนิด ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ตารางกำเนิด

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
BORN_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสกำเนิด
BORN_NAME	CHAR (50)			ชื่อกำเนิด
BORN_ABBR_NAME	CHAR (50)			ชื่อย่อกำเนิด

15. H RTPUNISH_HIST (ตารางความผิด) เก็บข้อมูลรายละเอียดความผิด ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ตารางความผิด

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
PUNISH_SEQ	CHAR (5)	PK	NOT NULL	ลำดับความผิด
PERSON_PK	INT	FK	NOT NULL	รหัสบุคคล
PUNISH_NAME	CHAR (50)			ชื่อความผิด
PUNISH_DATE_HIST	DATE			วันเดือนปีความผิด

16. HRTLKIE_HIST (ตารางความดีความชอบ) เก็บข้อมูลรายละเอียดความดีความชอบ

ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ตารางความดีความชอบ

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
LIKE_SEQ	CHAR (5)	PK	NOT NULL	ลำดับความดีความชอบ
PERSON_PK	INT	FK	NOT NULL	รหัสบุคคล
LIKE_NAME	CHAR (50)			ชื่อความดีความชอบ
LIKE_DATE_HIST	DATE			วันเดือนปีความดีความชอบ

17. HRTPASS_STS (ตารางประเภทสัญญาเสีย) เก็บข้อมูลรายละเอียดประเภทสัญญาเสีย

ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ตารางประเภทสัญญาเสีย

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
PASS_STS_PK	CHAR (5)	PK	NOT NULL	รหัสประเภทสัญญาเสีย
PASS_STS_NAME	CHAR (80)			ชื่อประเภทสัญญาเสีย
PASS_STS_ABBR_NAME	CHAR (50)			ชื่อย่อประเภทสัญญาเสีย

18. HRTEU_HIST (ตารางประวัติการศึกษา) เก็บข้อมูลรายละเอียดประวัติการศึกษา ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ตารางประวัติการศึกษา

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
EDU_SEQ	CHAR (5)	PK	NOT NULL	ลำดับการศึกษา
PERSON_PK	INT	FK	NOT NULL	รหัสบุคคล
EDU_TYPE	CHAR (5)			ประเภทการศึกษา
EDU_PLACE	CHAR (50)			สถานที่ศึกษา
EDU_NO	CHAR (5)			รุ่น
EDU_YEAR	CHAR (5)			ปีจบ
EDU_DEGREE	CHAR (50)			คุณวุฒิ
EDU_DATE_HIST	DATE			วันเดือนปีสำเร็จการศึกษา

19. HRTRANK_HIST (ตารางประวัติยศ) เก็บข้อมูลรายละเอียดประวัติยศ ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 ตารางประวัติยศ

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
RANK_SEQ	CHAR (5)	PK	NOT NULL	ลำดับประวัติยศ
PERSON_PK	INT	FK	NOT NULL	รหัสบุคคล
RANK_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสยศ
RANK_DATE_HIST	DATE			วันเดือนปีประวัติยศ

20. HRTSPECIAL_HIST (ตารางประวัติราชการพิเศษ) เก็บข้อมูลรายละเอียดประวัติราชการพิเศษ

ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ตารางประวัติราชการพิเศษ

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
SPECIAL_SEQ	CHAR (5)	PK	NOT NULL	ลำดับประวัติราชการพิเศษ
PERSON_PK	INT	FK	NOT NULL	รหัสบุคคล
SPECIAL_NAME	CHAR (80)			ตำแหน่งราชการพิเศษ
SPECIAL_DATE_HIST	DATE			วันเดือนปีราชการพิเศษ

21. HRTPOSITION_HIST (ตารางประวัติตำแหน่ง) เก็บข้อมูลรายละเอียดประวัติตำแหน่ง

ดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 ตารางประวัติตำแหน่ง

Attribute Name	Data Type	Key	Constraints	Description
POSITION_SEQ	CHAR (5)	PK	NOT NULL	ลำดับประวัติตำแหน่ง
PERSON_PK	INT	FK	NOT NULL	รหัสบุคคล
POSITION_PK	CHAR (5)	FK	NOT NULL	รหัสตำแหน่ง
POSITION_DATE_HIST	DATE			วันเดือนปีตำแหน่ง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วน
ประวัติรับราชการมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ศึกษากระบวนการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการ
2. วิเคราะห์ และออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ
ในส่วนประวัติรับราชการ
3. พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติ
รับราชการ

โดยบทนี้จะแสดงการสรุปผลการวิจัย, อภิปรายผล, สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการ
ดำเนินการวิจัย, ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบทำให้กองทัพอากาศได้ประโยชน์จากการใช้ระบบสารสนเทศสำหรับการ
บริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการที่สามารถเข้าถึงจากระบบ
อินเทอร์เน็ต และตอบสนองภารกิจฝ่ายเสนาธิการของกรมกำลังพลทหารอากาศ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในส่วน
ฝ่ายกำลังพลของศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ ทั้งในเวลา และนอกเวลาราชการ หรือเมื่อมีอุบัติเหตุ
หรืออุบัติการณ์ที่เกิดกับกำลังพลของกองทัพอากาศในเวลานอกเวลาราชการ ซึ่งสามารถเข้าสู่ประวัติรับ
ราชการ ได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังเพิ่มความปลอดภัยในการเข้าใช้ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน
ด้านกำลังพล กองทัพอากาศจากระบบอินเทอร์เน็ตด้วยการเข้ารหัสลับ รวมทั้งระบบนี้ยังสามารถรองรับ
การใช้งานทุกแพลตฟอร์ม โดยมีการออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ

โดยประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการ ซึ่งสอบถามฝ่ายเสนาธิการของกรมกำลังพลทหารอากาศ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในส่วนฝ่ายกำลังพลของศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ จำนวน 5 ท่าน โดยมีหลักเกณฑ์ ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญของกรมกำลังพลทหารอากาศ ดังนี้

1. ชั้นยศนาวาอากาศโทขึ้นไป
2. จบหลักสูตรเสนาธิการกองทัพอากาศ หรือเทียบเท่า
3. ดำรงตำแหน่งระดับหัวหน้าแผนกขึ้นไป
4. ไม่อยู่ในตำแหน่งประจำกรม หรือพักราชการ
5. อายุราชการมากกว่า 10 ปี
6. ปฏิบัติงานที่กรมกำลังพลทหารอากาศ

โดยมีหัวข้อสอบถาม ดังนี้

1. ความง่ายต่อการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการ โดยเข้าใช้งานจากระบบเครือข่ายภายนอก (Internet)
2. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ในส่วนประวัติรับราชการ
3. การตอบสนองภารกิจฝ่ายเสนาธิการของกรมกำลังพลทหารอากาศ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในส่วน ฝ่ายกำลังพลของศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ
4. ความรวดเร็วในการประมวลผลระบบระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการ
5. ความปลอดภัยการเข้าถึงข้อมูลประวัติรับราชการ

โดยผลจากการสอบถามฝ่ายเสนาธิการของกรมกำลังพลทหารอากาศ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในส่วน ฝ่ายกำลังพลของศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ จำนวน 5 ท่าน ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ผลจากการสอบถามฝ่ายเสนาธิการของกรมกำลังพลทหารอากาศ

หัวข้อ	ความคิดเห็น
1. ความง่ายต่อการเข้าใช้งาน	ผู้ใช้งานมากชอบการออกแบบหน้าจอการใช้งานซึ่งเป็นแบบการออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ แต่มีส่วนน้อยที่เสนอให้ขยายขนาดตัวอักษร
2. ความถูกต้อง	ผู้ใช้งานทุกท่านแจ้งว่าข้อมูลถูกต้องครบถ้วน
3. การตอบสนองภารกิจ	ผู้ใช้งานทุกท่านแจ้งว่าตอบสนองภารกิจได้สมบูรณ์
4. ความรวดเร็ว	ผู้ใช้งานมากชอบการประมวลผลที่มีความรวดเร็ว เนื่องจากสามารถเข้าใช้งานได้จากเครือข่ายภายนอก แต่มีส่วนน้อยที่สัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์มือถืออ่อน บางช่วงจึงส่งผลให้การเข้าใช้งานช้าเป็นบางเวลา
5. ความปลอดภัย	ผู้ใช้งานทุกท่านแจ้งว่ามีความปลอดภัยที่ดี เนื่องจากผู้ใช้งานจะจำกัดเฉพาะฝ่ายเสนาธิการของกรมกำลังพลทหารอากาศ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในส่วนฝ่ายกำลังพลของศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศเท่านั้น และมีการเข้ารหัสลับที่ได้มาตรฐาน

5.2 อภิปรายผล

ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการการเข้าใช้งานต้องเข้าใช้ด้วยระบบเครือข่ายภายในกองทัพอากาศเท่านั้น และเข้าใช้งานได้เฉพาะเวลาราชการเท่านั้น แต่เนื่องด้วยฝ่ายเสนาธิการของกรมกำลังพลทหารอากาศ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในส่วนฝ่ายกำลังพลของศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศซึ่งปฏิบัติงานตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อนอกเวลาราชการก็จะไม่สามารถเข้าใช้งานระบบได้

ด้วยปัญหาดังกล่าวจึงได้พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการการให้สามารถเข้าใช้งานได้จากเครือข่ายภายนอกโดยการติดต่อฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเซอร์วิสซึ่งมีการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ Advanced Encryption Standard (AES) 256 บิต ทั้งในส่วนติดต่อกับเว็บเซอร์วิส ส่วนเข้าสู่ระบบ และส่วนค้นหาข้อมูล ส่วนการแสดงผลได้ปรับรูปแบบเป็นการออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟซึ่งสามารถรองรับการใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม

5.3 สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการค้าเงินการวิจัย

1. เนื่องจากฐานข้อมูลข้าราชการ สังกัด กองทัพอากาศได้จัดเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ที่ตั้งอยู่ในกรมกำลังพลทหารอากาศ โดยการเข้าใช้งานจะเข้าผ่านระบบการจัดการระบบเครือข่ายกองทัพอากาศ (Management Information System : MIS) ซึ่งถ้ามีผู้ใช้งานจำนวนมาก จะส่งผลให้การเข้าใช้งานฐานข้อมูลข้าราชการ สังกัด กองทัพอากาศล่าช้า
2. ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศมีผู้ใช้งาน คือหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ (นขต.ทอ.) ทั้ง 42 หน่วย ซึ่งถ้ามีผู้ใช้งานพร้อมกัน จะส่งผลให้การเข้าใช้งานฐานข้อมูลข้าราชการ สังกัด กองทัพอากาศช้า
3. เว็บเซอร์วิสที่ใช้บริการติดต่อฐานข้อมูลข้าราชการ สังกัด กองทัพอากาศได้สนับสนุนศูนย์ปฏิบัติการเครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCOC) ในการใช้ข้อมูล ซึ่งถ้ามีการใช้ข้อมูลหลายส่วน จะส่งผลให้การเข้าใช้งานฐานข้อมูลข้าราชการ สังกัด กองทัพอากาศล่าช้าเป็นบางเวลา

5.4 ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการที่สามารถเข้าถึงจากระบบอินเทอร์เน็ต เป็นลักษณะการออกแบบเว็บแบบเรซสปอนด์ซีฟ ซึ่งมีการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ Advanced Encryption Standard (AES) 256 บิต สามารถนำมารวบรวมเป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ ซึ่งทำให้ผู้อ่านได้รับความรู้เรื่องการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ Advanced Encryption Standard (AES) 256 บิต และสามารถนำไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

บรรณานุกรม

9EXPERT CORPORATION. (2560). **ASP.NET series (#1) - Web Application**

Development. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.9experttraining.com>

9EXPERT CORPORATION. (2560). **E-R Diagram คืออะไร.** สืบค้นเมื่อ 10 ม.ค.2561,

จากเว็บไซต์ : <http://www.9experttraining.com>

9EXPERT CORPORATION. (2560). **Web service คืออะไร.** สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,

จากเว็บไซต์ : <http://www.9experttraining.com>

Admin ITGenius. (2557). **รู้จักและใช้งาน Session.** สืบค้นเมื่อ 10 ม.ค.2561,

จากเว็บไซต์ : <http://www.itgenius.co.th/article/รู้จักและใช้งาน-Session.html>

Jirasak. (2557). **Cryptography.** สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,

จากเว็บไซต์ : <http://www.sites.google.com/a/bumail.net>

Korakit Wiwatpornpaisan. (2555). **PHP Session ตอนที่ 1.** สืบค้นเมื่อ 10 ม.ค.2561,

จากเว็บไซต์ : <http://www.korakitinfo.com/hong/readarticle/98>

Michael Remijan. (2557). **AES Encryption between Java and C#.**

สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.mjremijan.blogspot.com>

Mindphp. (2560). **Web service คืออะไร.** สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,

จากเว็บไซต์ : <http://www.mindphp.com>

Notebookspec Co.,Ltd.. (2554). **DOT NET Framework คืออะไร มีที่มาและความสำคัญอย่างไร.**

สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.notebookspec.com>

Pavarit Kun. (2557). **Advanced Encryption Standard (AES).** สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,

จากเว็บไซต์ : <http://www.heavensaberblog.blogspot.com>

Peter Chang. (2560). **3 Main Types of Encryption: Hash, Symmetric, Asymmetric.**

สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.medium.com>

Ralph Bach. (2559). **Malware Steals Your Cash At ATM.** สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,

จากเว็บไซต์ : <http://www.rbach.net>

SmartDraw, LLC. (2561). **Entity Relationship Diagram.** สืบค้นเมื่อ 10 ม.ค.2561,

จากเว็บไซต์ : <http://www.smartdraw.com/entity-relationship-diagram>

- Suphakit Annopornchai. (2560). **Web service คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,
จากเว็บไซต์ : <http://www.saixiii.com>
- Suranart Niamcome. (2556). **Responsive Web Design คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,
จากเว็บไซต์ : <http://www.siamhtml.com>
- TechTarget, Inc. (2559). **Advanced Encryption Standard (AES)**.
สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.searchsecurity.techtarget.com>
- Teerapuch. (2554). **สร้างระบบ LOGIN ด้วย PHP+MYSQL แบบใช้ SESSION**.
สืบค้นเมื่อ 10 ม.ค.2561, จากเว็บไซต์ : <http://www.teerapuch.com/2011/coding/php/สร้างระบบ-login-ด้วย-phpmysql-แบบใช้-session>
- Verzaru. (2558). **การเข้ารหัส**. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,
จากเว็บไซต์ : <http://www.vzrnote.blogspot.com>
- Wasin L.. (2557). **Symmetric key**. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,
จากเว็บไซต์ : <http://www.heavensaberblog.blogspot.com>
- Wikipedia. (2558). **วิทยาการเข้ารหัสลับ**. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,
จากเว็บไซต์ : <http://www.th.wikipedia.org>
- Yongyut Panyawai. (2558). **Sequence Diagram**. สืบค้นเมื่อ 10 ม.ค.2561,
จากเว็บไซต์ : <http://www.sequencediagram-it56.blogspot.com>
- กรมกำลังพลทหารอากาศ. (2560). **โครงสร้างหน่วย**. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,
จากเว็บไซต์ : <http://www.person.rtaf.mi.th>
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. (2548). **คัมภีร์ การพัฒนาระบบเชิงวัตถุด้วย UML และ JAVA**. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- กิตติชัย พินิจดำ. (2544). **การเขียนโปรแกรม XML และ SOAP สำหรับ BizTalk Server**.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สามย่าน.COM.
- กิตติพงษ์ กลมกล่อม. (2552). **คัมภีร์ การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML**.
กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- คณะเจ้าหน้าที่ทำงานเว็บไซต์กองทัพอากาศ. (2559). **หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ**.
สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.rtaf.mi.th>

ชัยณรงค์ เย็นศิริ และทรงพร อ่ำศรี. (2554). “ระบบตรวจสอบควบคุมสินค้าคงคลังด้วย WEB SERVICE.” ใน การประชุมทางวิชาการระดับชาติ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 8, หน้า 1 - 6. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ทศพล กนกนุกวัตร. (2542). **How To Protect from Hackers**. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
 ธนพงศ์ หมีทอง. (2560). บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น.

สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.tanateach.com>

นพพล เกตุภาค. (2555). โปรแกรมสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้บริการข้อมูลข้าราชการ กองทัพอากาศ. สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บรรจง หารังษี. (2554). ความรู้เบื้องต้นของการเข้ารหัสข้อมูล (Introduction to Cryptography). สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.tnetsecurity.com>

บริษัท กราฟฟิก บัฟเฟต์ จำกัด. (2560). **Responsive Web Design** คืออะไร ทำไมถึงเป็นที่นิยม. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.graphicbuffet.co.th>

บริษัท ซอฟท์แมลท์ จำกัด. (2554). **ทำไมต้อง Responsive Web Design**. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.softmelt.com>

บริษัท นีตี้ จำกัด ซิม. (2559). **DOT NET Framework** คืออะไร มีที่มาและความสำคัญอย่างไร. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.programmai.blogspot.com>

บริษัท ไรท์ซอฟต์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด. (2553). **Web Services** คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.rightsoftcorp.com>

บริษัท อาอูน ไทย แลบบอราทอรีส์ จำกัด. (2557). **Responsive Web Design** คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.seo-web.aun-thai.co.th>

ปกรณ์ มั่นจิต. (2558). หลักการเขียน Use Case Diagram. สืบค้นเมื่อ 10 ม.ค.2561, จากเว็บไซต์ : <http://www.howtomakediagram.blogspot.com>

พิทย์พิมล ชูรอด, ทิตยา จันทร์สุข และธมลวรรณ ขุนไพฑิต. (2557). การพัฒนาเว็บไซต์สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ สำหรับการรองรับหน้าจอหลายขนาด. สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560, จากเว็บไซต์ : <https://pulinet.oas.psu.ac.th>

- รัฐ ปัญญาวัฒน์. (2560). **อธิบายการทำงานของ HTTPS และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.**
สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค. 2560, จากเว็บไซต์ : <http://www.sites.google.com/a/bumail.net>
- เรวดี พิพัฒน์สูงเนิน. (2557). **ASP.NET with C#.** สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,
จากเว็บไซต์ : <http://www.portal2.udru.ac.th>
- ศุภชัย ทองสุข. (2556). **การทำรหัสลับแบบ AES บนหน่วยประมวลผลหลายแกนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.
- ศุภชัย สมพานิช. (2560). **การสร้างส่วนแสดงผลสำหรับหน้าจอหลายขนาดด้วย Bootstrap (Responsive Design). กิตินันท์ พลสวัสดิ์ (บรรณาธิการ), คู่มือสร้างเว็บไซต์แบบ Responsive ด้วย ASP.NET & .NET Core MVC ฉบับโปรแกรมเมอร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 1), หน้า 99 - 116. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด.
- สำนักบริการคอมพิวเตอร์. (2554). **การเข้ารหัสข้อมูล.** สืบค้นเมื่อ 10 ต.ค.2560,
จากเว็บไซต์ : <http://www.ku.ac.th>
- สุภัทรา สุวรรณหงษ์. (2552). **โปรแกรมระบบวิธีโออิเล็กทรอนิกส์สำหรับสนับสนุนการจัดการความรู้ของวิทยาลัยราชพฤกษ์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.
- สุมิตรา เค้นกองพล และธนานนท์ กลิ่นแก้ว. (2554). “การเข้ารหัสและถอดรหัสด้วยอัลกอริทึม DES และ AES สำหรับภาษาไทยแบบ Unicode 16 บิต.” **วารสารวิจัย มข.** ปี 11, (ฉบับที่ 2).
- อภิรักษ์ ปาลรังสี. (2550). **การพัฒนาเว็บเซอร์วิสสำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- เอกสิทธิ์ วิริยจารี. (2552). **HACKING ศิลปะการเขียนโค้ดโปรแกรมสำหรับแฮกเกอร์มืออาชีพ.** กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ธันวา สุวรรณวงษ์. (2556). **Use Case Diagram.** สืบค้นเมื่อ 10 ม.ค. 2561,
จากเว็บไซต์ : <http://www.sites.google.com/site/itinfinityprj/project>

ภาคผนวก ก

ผลการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการโดยอักษรวิสุทธิ์

Plagiarism Checking Report						
Created on Jun 2, 2018 at 10:14 AM						
Submission Information						
ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
847133	Jun 2, 2018 at 10:14 AM	kittisak.sua@spulive.net	มหาวิทยาลัยศรีปทุม	บทที่ 1.docx	Completed	3.12 %
Match Overview						
NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX		
1	การพัฒนาเทคนิคเข้ารหัสถอดรหัสข้อความภาษาไทยในอีเมล โดยใช้อัลกอริทึม RSA, A development of encryption and decryption techniques for Thai messages in E-mail using RSA Algorithm	สราวุฒน์ คง สัมพันธ์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยี พระจอมเกล้า พระนครเหนือ	3.12 %		

⌵

Plagiarism Checking Report

Created on Aug 30, 2018 at 16:51 PM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
948710	Aug 30, 2018 at 16:51 PM	kittisak.sua@spulive.net	มหาวิทยาลัยศรีปทุม	บทที่ 2.docx	Completed	1.47 %

Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	วิทยาการเข้ารหัสลับ	จากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี	Wikipedia	0.75 %
2	การพัฒนารูปแบบบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลักษณะของ Responsive Design ด้วยเทคโนโลยี HTML5	ภรศักดิ์ สุกลรัตน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	0.72 %

⌵

Plagiarism Checking Report

Created on Jul 14, 2018 at 13:47 PM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
902911	Jul 14, 2018 at 13:47 PM	kittisak.sua@spulive.net	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	บทที่ 3.docx	Completed	0.00 %

Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
No data available in table				

Plagiarism Checking Report

Created on Jul 14, 2018 at 13:42 PM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
902906	Jul 14, 2018 at 13:42 PM	kittisak.sua@spulive.net	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	บทที่ 4.docx	Completed	0.00 %

Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
No data available in table				

Plagiarism Checking Report

Created on Jul 14, 2018 at 13:46 PM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
902909	Jul 14, 2018 at 13:46 PM	kittisak.sua@spulive.net	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	บทที่ 5.docx	Completed	0.00 %

Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
No data available in table				

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. นาวาอากาศเอก ชนภฤศ ทองคำ ตำแหน่ง : นายทหารฝ่ายเสนาธิการประจำ
กรมกำลังพลทหารอากาศ
ประสบการณ์ทำงาน : 20 ปี
2. นาวาอากาศโท ฐานวัฒน์ ศุภเลิศสุวรรณ ตำแหน่ง : หัวหน้าแผนกวิเคราะห์และ
พัฒนาระบบ กองข้อมูลกำลังพล
สำนักการปกครองและพัฒนา
กำลังพล กรมกำลังพลทหารอากาศ
ประสบการณ์ทำงาน : 15 ปี
3. นาวาอากาศโท เชี่ยวชาญ มะลิวัลย์ ตำแหน่ง : หัวหน้าแผนกย้ายโอนสัญญาบัตร
กองจัดการกำลังพล สำนักนโยบาย
และบริหารกำลังพล กรมกำลังพล
ทหารอากาศ
ประสบการณ์ทำงาน : 15 ปี
4. นาวาอากาศโท อัสวิน จำห้มน ไวย ตำแหน่ง : หัวหน้าแผนกควบคุมและแยก
ประเภทกำลังพล กองควบคุมและ
พัฒนากำลังพล สำนักการปกครอง
และพัฒนากำลังพล กรมกำลังพล
ทหารอากาศ
ประสบการณ์ทำงาน : 15 ปี
5. นาวาอากาศโท วรปรีชา กมลასน์ ณ อยู่ธยา ตำแหน่ง : หัวหน้าแผนกบำเหน็จและยศทหาร
กองการปกครอง สำนักการปกครอง
และพัฒนากำลังพล กรมกำลังพล
ทหารอากาศ
ประสบการณ์ทำงาน : 15 ปี

ภาคผนวก ค

หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ

**BANGKHEN**

2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

ที่ มศป.0110/SA2

10 กรกฎาคม 2561

CHONBURI CAMPUS

79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 3690-9
FAX. 0 3874 3700
www.east.spu.ac.th

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

KHON KAEN

182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

เรียน นาวาอากาศเอก ชนภฤต ทองคำ
นายทหารฝ่ายเสนาธิการประจำกรมกำลังพลทหารอากาศ

ด้วย เรืออากาศโท กิตติศักดิ์ สอนสอน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม อยู่ระหว่างดำเนินการ ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา



เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและประเมินประสิทธิภาพการทำงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้วิจัยในการพัฒนาและปรับปรุงต่อไป และหากประสงค์จะทราบรายละเอียดเพิ่มเติม กรุณาประสานงานกับผู้ทำวิจัยโดยตรงทางหมายเลขโทรศัพท์ 089-8216432 และ Email: kookkookjung1@gmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในครั้งนี้ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุวารี)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ 0-2579-1111 ต่อ 2196

**BANGKHEN**

2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

ที่ มคป.0110/5A1

10 กรกฎาคม 2561

CHONBURI CAMPUS

79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 3690-9
FAX. 0 3874 3700
www.east.spu.ac.th

เรื่อง ขอร้องเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

KHON KAEN

182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

เรียน นาวาอากาศโท ฐานวัฒน์ คุภเลิศสุวรรณ

หัวหน้าแผนกวิเคราะห์และพัฒนาระบบ กองข้อมูลกำลังพล สำนักงานการปกครองและพัฒนากำลังพล
กรมกำลังพลทหารอากาศ

ด้วย เรืออากาศโท กิตติศักดิ์ สอนสอน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม อยู่ระหว่างดำเนินการ ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา



เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและประเมินประสิทธิภาพการทำงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้วิจัยในการพัฒนาและปรับปรุงต่อไป และหากประสงค์จะทราบรายละเอียดเพิ่มเติม กรุณาประสานงานกับผู้ทำวิจัยโดยตรงทางหมายเลขโทรศัพท์ 089-8216432 และ Email: kookkookjung1@gmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในครั้งนี้ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุวารีย์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ 0-2579-1111 ต่อ 2196

**BANGKHEN**

2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

ที่ มคป.0110/5A2

10 กรกฎาคม 2561

CHONBURI CAMPUS

79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 3690-9
FAX. 0 3874 3700
www.east.spu.ac.th

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

KHON KAEN

182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

เรียน นาวาอากาศโท เชี่ยวชาญ มะลิวัลย์

หัวหน้าแผนกย้ายโอนสัญญาบัตร กองจัดการกำลังพล สำนักงานโยบายและบริหารกำลังพล
กรมกำลังพลทหารอากาศ

ด้วย เรืออากาศโท กิตติศักดิ์ สอนสอน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม อยู่ระหว่างดำเนินการ ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา



เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและประเมินประสิทธิภาพการทำงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้วิจัยในการพัฒนาและปรับปรุงต่อไป และหากประสงค์จะทราบรายละเอียดเพิ่มเติม กรุณาประสานงานกับผู้ทำวิจัยโดยตรงทางหมายเลขโทรศัพท์ 089-8216432 และ Email: kookkookjung1@gmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในครั้งนี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุวาริ)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ 0-2579-1111 ต่อ 2196

BANGKHEN

2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

ที่ มศป.0110/5A2

10 กรกฎาคม 2561

CHONBURI CAMPUS

79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 3690-9
FAX. 0 3874 3700
www.east.spu.ac.th

เรื่อง ขอรเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

KHON KAEN

182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

เรียน นาวาอากาศโท อัครวิน จ่าหมื่นไวย
หัวหน้าแผนกควบคุมและแยกประเภทกำลังพล กองควบคุมและพัฒนากำลังพล
สำนักงานการปครองและพัฒนากำลังพล กรมกำลังพลทหารอากาศ

ด้วย เรืออากาศโท กิตติศักดิ์ สอนสอน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม อยู่ระหว่างดำเนินการ ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา



เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและประเมินประสิทธิภาพการทำงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้วิจัยในการพัฒนาและปรับปรุงต่อไป และหากประสงค์จะทราบรายละเอียดเพิ่มเติม กรุณาประสานงานกับผู้ทำวิจัยโดยตรงทางหมายเลขโทรศัพท์ 089-8216432 และ Email: kookkookjung1@gmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในครั้งนี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุวาริ)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ 0-2579-1111 ต่อ 2196

**BANGKHEN**

2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

ที่ มศป.0110/๕๑๒

10 กรกฎาคม 2561

CHONBURI CAMPUS

79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 3690-9
FAX. 0 3874 3700
www.east.spu.ac.th

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

KHON KAEN

182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

เรียน นาวาอากาศโท วรปรีชา กมลาศน์ ณ อยุธยา

หัวหน้าแผนกบำรุงรักษาและยศทหาร กองการปกครอง สำนักการปกครองและพัฒนาท่าอากาศยาน
กรมท่าอากาศยาน

ด้วย เรืออากาศโท กิตติศักดิ์ สอนสอน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม อยู่ระหว่างดำเนินการ ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากระบวนการสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านท่าอากาศยาน กองท่าอากาศยาน” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา



เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและประเมินประสิทธิภาพการทำงานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านท่าอากาศยาน กองท่าอากาศยาน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้วิจัยในการพัฒนาและปรับปรุงต่อไป และหากประสงค์จะทราบรายละเอียดเพิ่มเติม กรุณาประสานงานกับผู้ทำวิจัยโดยตรงทางหมายเลขโทรศัพท์ 089-8216432 และ Email: kookkookjung1@gmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในครั้งนี้อย่างดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุวาริ)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ 0-2579-1111 ต่อ 2196

ภาคผนวก ง
ผลงานที่ตีพิมพ์



BANGKHEN
2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 3690-9
FAX. 0 3874 3700
www.east.spu.ac.th

KHON KAEN
182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

ที่ มศป. 0402/2421

7 พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ตอบรับการนำเสนอบทความในการประชุมวิชาการ

เรียน คุณกิตติศักดิ์ สอนสอน

ตามที่ท่านได้ส่งบทความวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพลกองทัพอากาศ" เพื่อนำเสนอในงานประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี 2560 เรื่อง "ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน" (International and National Sripatum Conference 2017) ในวันพฤหัสบดีที่ 14 ธันวาคม 2560 เวลา 8.30-16.30 น. ณ ห้อง Auditorium 1-2 ชั้น 14 อาคาร 40 ปีศรีปทุม มหาวิทยาลัยศรีปทุม บางเขน นั้น

ผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer reviewers) และคณะกรรมการพิจารณาผลงานพิจารณาบทความเรื่องดังกล่าวแล้ว มีมติเห็นชอบให้นำเสนอบทความในการประชุมวิชาการฯ ตามวัน เวลา และสถานที่ดังกล่าวข้างต้น และจะตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ(Proceedings) ในรูปแบบของ CD-ROM ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุบิน ยุระวัช)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาผลงาน
การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ปีการศึกษา 2560

ฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการพิจารณาผลงาน SPU Conference 2017

ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม

โทรศัพท์ 0 2579 1111 ต่อ 1331,1155, 1252

โทรสาร 0 2579 1111 ต่อ 2187

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ spucon2017@gmail.com





NATIONAL AND INTERNATIONAL SRIPATUM UNIVERSITY CONFERENCE 2017

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี 2560
เรื่อง ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

14 December 2017

Sripatum University, Bangkok

SPU
SRIPATUM
UNIVERSITY



การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี 2560
เรื่อง ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน
(Research and Innovations for Sustainable Development)

วันพฤหัสบดีที่ 14 ธันวาคม 2560
ณ ห้อง Auditorium ชั้น 14 อาคาร 40 ปี มหาวิทยาลัยศรีปทุม

รวบรวมโดย
คณะกรรมการพิจารณาผลงาน
การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ประจำปี 2560

ออกแบบปกโดย สำนักงานประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
จัดรูปเล่มโดย โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

- บทความทุกเรื่อง ได้รับการตรวจสอบทางวิชาการ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ แต่ข้อความและเนื้อหาและบทความที่ตีพิมพ์เป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว มิใช่ความคิดเห็นและความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัยศรีปทุม
- การคัดลอกอ้างอิงต้องดำเนินการตามการปฏิบัติในหมู่นักวิชาการทั่วไป และสอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ
THE DEVELOPMENT OF THE ROYAL THAI AIRFORCE'S HUMAN
RESOURCES INFORMATION SYSTEM

กิตติศักดิ์ สวนสอน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

E-mail: kookkookjung1@gmail.com

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปราณี มณีรัตน์

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายนวัตกรรมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

E-mail: paralee.ma@spu.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศใช้เก็บประวัติรับราชการ และสืบค้นข้อมูล แต่ระบบเดิมไม่สามารถเข้าสู่ประวัติรับราชการ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ บทความนี้จึงนำเสนอการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ (Human Resources Information System : HRIS) ในส่วนประวัติรับราชการให้สามารถเข้าใช้งานได้จากระบบอินเทอร์เน็ต โดยใช้วิวัฒนาการของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทำงานร่วมกับฐานข้อมูลไซเบส มีการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร Advanced Encryption Standard (AES) และการออกแบบเว็บแบบเรซสปอนส์ฟ เพื่อรองรับการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันได้ทุกแพลตฟอร์ม ระบบนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานได้ตลอดเวลา

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ, วิวัฒนาการของอินเทอร์เน็ต, การเข้ารหัสลับด้วยอัลกอริทึมแบบสมมาตร, การออกแบบเว็บแบบเรซสปอนส์ฟ

ABSTRACT

The Human Resources Information System (HRIS) of the Royal Thai Air Force is a system for the collection of officers' official profiles and information searching. The weakness of the former system is a lack of the accessibility to officers' official profiles via the Internet, this article then introduces the development of the Human Resources Information System (HRIS) in order to enable the officers' official profiles to be

accessible via the Internet. By doing so, the features of Visual Studio.NET C# are applied to mutually operate with Sybase database with Symmetric Key Cryptography AES. As for the web application, it is adjusted to the features of responsive web design in order to be compatible with all platforms of web application. This development promotes an increase in the efficiency of the HRIS of the Royal Thai Air Force in terms of all-time accessibility.

KEYWORDS: Human Resources Information System, Web Service, Visual Studio.NET C#, AES (Advanced Encryption Standard), Responsive Web Design

1. บทนำ

กองข้อมูลกำลังพล สำนักปกครองและพัฒนากำลังพล กรมกำลังพลทหารอากาศ มีหน้าที่ ดำเนินการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลกำลังพลในและนอกประจำการ การวิเคราะห์ และพัฒนาระบบสารสนเทศด้านกำลังพล สถิติกำลังพล และประวัติรับราชการกำลังพลประจำการ สังกัดกองทัพอากาศ โดยการดำเนินการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลกำลังพลได้มีระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศสามารถใช้งานได้ โดยเข้าผ่านระบบการจัดการระบบเครือข่ายภายในกองทัพอากาศสามารถใช้งานได้ในเวลาราชการ และไม่สามารถใช้งานได้จากระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นนโยบายของกองทัพอากาศจะให้ผู้ใช้งานระบบได้นั้น จะต้องเชื่อมต่อจากระบบเครือข่ายภายในของกองทัพอากาศตามเวลาราชการเท่านั้น เพื่อเป็นการรักษาความปลอดภัย

ฝ่ายกำลังพลในศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ (สปก.ทอ.) มีหน้าที่ วางแผน เสนอแนะแนวทางปฏิบัติ อำนวยการ และประสานงาน ด้านกำลังพล รวมทั้งปฏิบัติการกิจเร่งด่วนด้านกำลังพล ซึ่งจะปฏิบัติหน้าที่ 24 ชั่วโมง ปัญหาที่พบคือถ้าเป็นเวลานอกเวลาราชการแล้วมีภารกิจเร่งด่วน หรือภารกิจเฉพาะด้านกำลังพลจะไม่สามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

ด้วยสาเหตุนี้ทางกองข้อมูลกำลังพล สำนักปกครองและพัฒนากำลังพล กรมกำลังพลทหารอากาศ ได้เล็งเห็นปัญหาการเข้าใช้งานจึงได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศให้สามารถเข้าใช้งานได้ทั้งระบบอินเทอร์เน็ต

2. วัตถุประสงค์

พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศใน ส่วนประวัติ รับราชการ

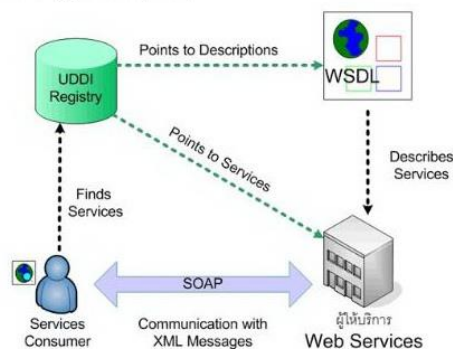
3. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เว็บเซอร์วิส (Web Service)

เว็บเซอร์วิส คือ ระบบซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยใช้ภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) ในการติดต่อสื่อสาร โดยมีอินเทอร์เน็ต ดังนี้

- 1). XML (Extensible Markup Language) คือ เป็นฟอร์มเมตที่จะบอกแหล่งที่มา และรายละเอียดข้อมูลได้ 2).

SOAP (Simple Object Access Protocol) หรือ REST (Representational State Transfer) คือ เป็นโพรโทคอลที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูล 3). WSDL (Web Services Description Language) คือ เป็นการใช้อธิบายโครงสร้างของเซอร์วิสทั้งหมด 4). UDDI (Universal Description, Discovery And Integration) คือ เป็นส่วนกลางให้ระบบอื่นมาลงทะเบียนไว้ ดังรูปที่ 1 (Suphakit Annoppornchai,2560)



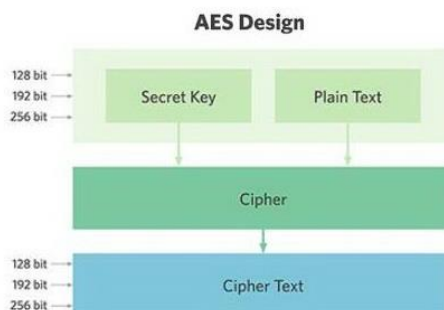
รูปที่ 1 การทำงานของเว็บเซอร์วิส (บริษัท ไรท์ซอฟต์แวร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด, 2553)

3.2 วิทยาการเข้ารหัสลับ (Cryptography)

1. การเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร (Symmetric Key Cryptography หรือ Secret Key) คือ การเข้ารหัสลับข้อมูลด้วยกุญแจเดี่ยว โดยวิธีการที่ผู้รับกับผู้ส่งตกลงกันว่าจะใช้รูปแบบใดในการเข้ารหัสลับข้อมูลซึ่งรูปแบบ นั้น คือ กุญแจลับ

2. การเข้ารหัสลับแบบกุญแจอสมมาตร (Asymmetric Key Cryptography หรือ Public Key) คือ การเข้ารหัสลับข้อมูลด้วยกุญแจคู่ โดยใช้กุญแจรหัสคนละตัวกัน การส่งจะมีกุญแจรหัสตัวหนึ่งในการเข้ารหัสลับ และผู้รับก็จะมีกุญแจรหัสอีกตัวหนึ่งเพื่อใช้ในการถอดรหัสลับ ผู้ใช้รายหนึ่ง ๆ จึงมีกุญแจรหัส 2 ค่าเสมอ คือ กุญแจสาธารณะ (Public Key) และ กุญแจส่วนตัว (Private Key) ซึ่งผู้ใช้จะประกาศให้ผู้อื่นทราบถึงกุญแจสาธารณะของตน เพื่อให้นำไปใช้ในการเข้ารหัสลับ และส่งข้อมูลที่เข้ารหัสลับแล้วมาให้ ซึ่งข้อมูลที่เข้ารหัสลับดังกล่าวจะถูกถอดรหัสลับออกได้โดยกุญแจส่วนตัวเท่านั้น

Advanced Encryption Standard (AES) คือ การเข้ารหัสลับแบบ Modern Block Ciphers โดยการนำข้อความต้นฉบับ (Plain Text) มาประมวลผลทีละ 128 บิต และใช้คีย์แบบเลือกได้คือ 128/192/256 บิต ในการเข้ารหัสลับข้อความ (Cipher Text) และยังสามารถเลือกรอบในการวนซ้ำได้ ซึ่งแบ่งเป็น 10/12/14 รอบ ดังรูปที่ 2 (PavaritKun,2557)



รูปที่ 2 การเข้ารหัสข้อมูลแบบ AES (TechTarget, Inc.,2559)

ในงานวิจัยนี้เลือกเทคนิคการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES ใช้คีย์แบบ 256 บิต เพื่อรองรับการเข้ารหัสลับ และการถอดรหัสลับระหว่างภาษาจาวา (JAVA Language) กับภาษาซีชาร์ป (C# Language) ให้ใช้งานร่วมกันได้ (Michael Remijan,2557) ซึ่งมีข้อดี ดังนี้ 1). ใช้กุญแจดอกเดียวในการการเข้ารหัสลับ ถอดรหัสลับ 2). รวดเร็วในการเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับ 3). ยืดต่อการใช้งาน

3.3 การออกแบบเว็บแบบเรซปอนส์ซีฟ (Responsive Web Design)

การออกแบบเว็บแบบเรซปอนส์ซีฟ คือ การออกแบบเว็บไซต์ให้รองรับขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ทุกชนิดตั้งแต่คอมพิวเตอร์ที่มีขนาดหน้าจอหลากหลาย ไปจนถึงโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตต่าง ๆ ที่มีมาตรฐานขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน โดยออกแบบครั้งเดียวสามารถนำไปใช้ได้กับทุกหน้าจอ ทั้งนี้การออกแบบใช้เทคนิคของ Cascading Style Sheet (CSS) และ จาวาสคริปต์ (JavaScript) ในการออกแบบเพื่อให้เว็บไซต์สามารถจัดลำดับเรียงข้อมูลบนเว็บไซต์ให้รองรับการแสดงผลผ่านหน้าจอที่มีขนาดแตกต่างกันได้โดยอัตโนมัติ (บริษัท ซอฟท์เมอเรล จำกัด,2554)

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุกชัช ทองสุข,2556 กล่าวว่า การเข้ารหัส Advanced Encryption Standard (AES) คือ การเข้ารหัสแบบกลุ่ม ส่วนใหญ่ทำโดยใช้หน่วยประมวลผลแบบแกนเดี่ยว เพื่อที่จะประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งการเข้ารหัส AES สามารถพัฒนาให้ทำได้บนหน่วยประมวลผลแบบหลายแกน โดยวิธีการขนานกันในข้อมูลขนาดใหญ่ ประมวลผลพร้อมกันเพื่อเพิ่มความเร็ว

ไพศาล น้ำทับทิม,2557 กล่าวว่า ในการบริหารงานขององค์กรที่ประกอบด้วย คน เงิน วัสดุ การจัดการ ตลาด เวลา และทรัพยากรอื่น ๆ นั้น เป็นที่ยอมรับกันอย่างเป็นสากลว่า “คน” เป็นทรัพยากรที่ทรงคุณค่าที่สุด ทั้งนี้เพราะคนจะทำหน้าที่ “บริหาร” ทรัพยากรอื่น ๆ

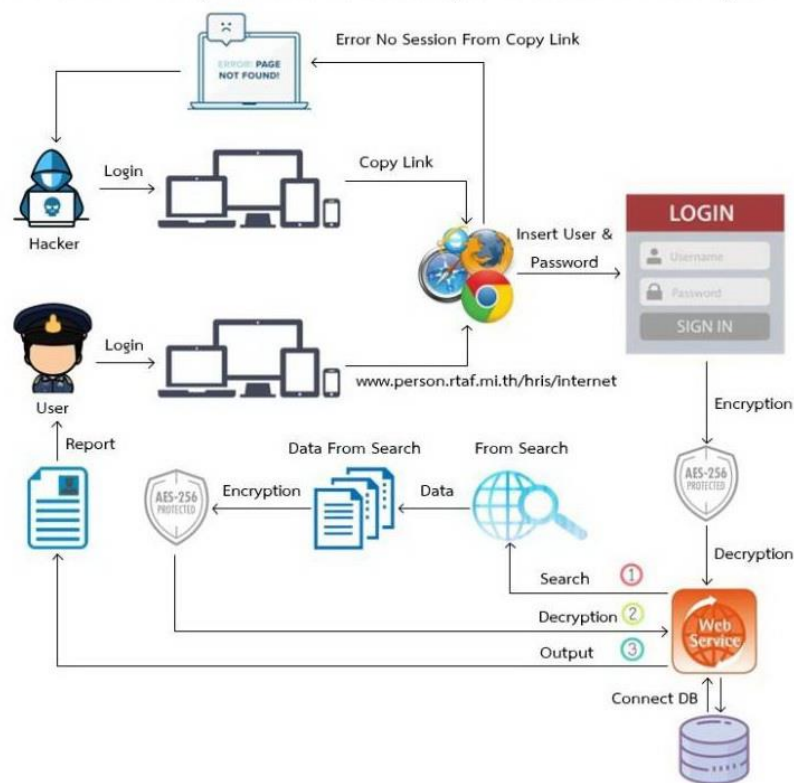
4. วิธีการดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการ ได้นำวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนา โดยมีการระบุปัญหา (Problem Identification), การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ (System Analysis and Design), การพัฒนาและ

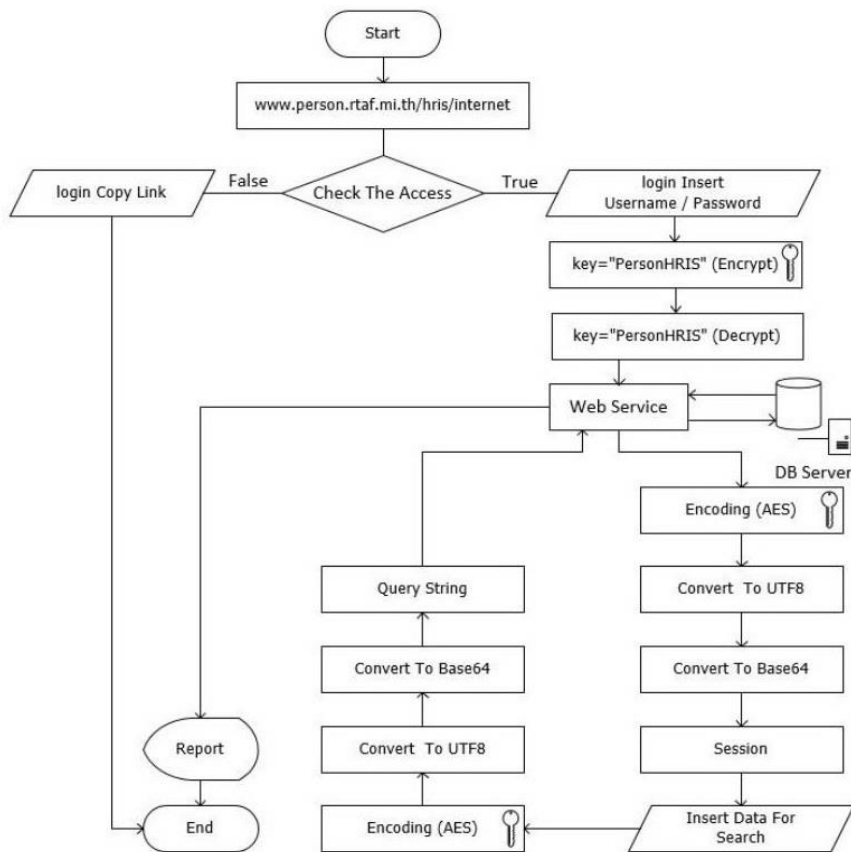
ทดสอบระบบ (Construction) เพื่อให้ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.1 การระบุปัญหา (Problem Identification) คือ ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศไม่สามารถใช้งานได้จากเครือข่ายภายนอก

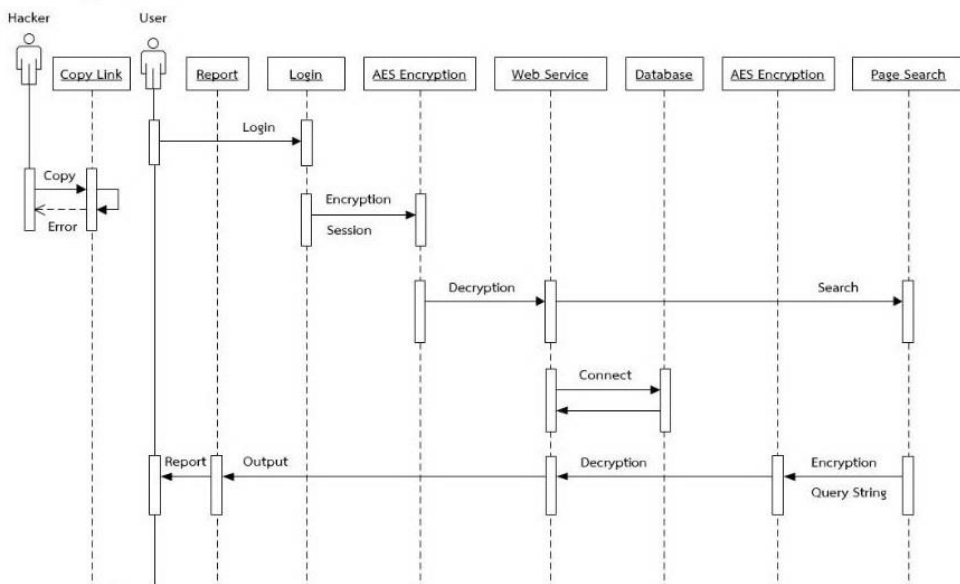
4.2 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ได้ดำเนินการเขียนภาพขั้นตอนการทำงานของระบบ ดังรูปที่ 3, ผังงานไดอะแกรม ดังรูปที่ 4, ซีควেনซ์ไดอะแกรม ดังรูปที่ 5



รูปที่ 3 ภาพขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ



รูปที่ 4 ฟังก์ชันไดอะแกรมระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพลกองทัพอากาศ



รูปที่ 5 ซีควেনซ์ไดอะแกรมระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ

4.3 การพัฒนาและทดสอบระบบ (Construction) ซึ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศให้สามารถเข้าใช้งานจากระบบอินเทอร์เน็ตจึงเน้นในเรื่องการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

4.3.1 ขั้นตอนที่ 1 เข้าสู่หน้าจอการเข้าสู่ระบบ (Login) ดังรูปที่ 6

รูปที่ 6 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ (Login)

4.3.2 ขั้นตอนที่ 2 เมื่อกรอกชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) แล้วจะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเซอร์วิส โดยมีการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES เพื่อเป็นการยืนยันตัวตน (Authentication) ด้วยชุดคำสั่ง ดังรูปที่ 7

```
Encryptor.Encryptor encryptor = new Encryptor.Encryptor();
HRISAuthen.HRISAuthenSoapClient authen = new HRISAuthen.HRISAuthenSoapClient();
string result = authen.authenticate(encryptor.Decrypt(ConfigurationManager.AppSettings["HRISAuthen"]),
    txtUsername.Text, txtPassword.Text, "HRIS-Internet", Request.UserHostAddress);
```

รูปที่ 7 ชุดคำสั่งการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES เพื่อเป็นการยืนยันตัวตน

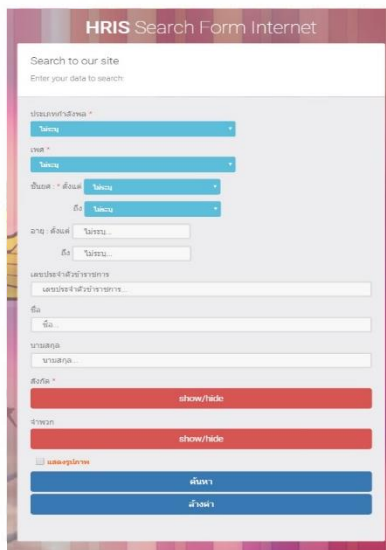
4.3.3 ขั้นตอนที่ 3 เมื่อยืนยันตัวตนสำเร็จจะมีการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES เป็นแบบเซสชัน (Session) ด้วยชุดคำสั่ง ดังรูปที่ 8 เพื่อเข้าสู่หน้าจอการค้นหาข้อมูล (Search) ดังรูปที่ 9

```
DataSet dsData = new DataSet();
dsData.ReadXml(new StringReader(result));
DataTable dtData = dsData.Tables[0];

Session["USER_CODE"] = dtData.Rows[0]["USER_CODE"].ToString();
Session["FILTER_LEVEL"] = dtData.Rows[0]["FILTER_LEVEL"].ToString();
Session["ORG"] = dtData.Rows[0]["ORG"].ToString();
Session["SUBORG"] = dtData.Rows[0]["SUBORG"].ToString();
Session["SPC"] = dtData.Rows[0]["SPC"].ToString();

var bytHash = System.Text.Encoding.UTF8.GetBytes(encryptor.Encrypt(Session.SessionID));
var encHash = Convert.ToBase64String(bytHash);
Response.Redirect("Search.aspx?hsh=" + encHash);
```

รูปที่ 8 ชุดคำสั่งการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES เป็นแบบเซสชัน



รูปที่ 9 หน้าจอการค้นหาข้อมูล

4.3.4 ขั้นตอนที่ 4 เมื่อก้นหาข้อมูลเรียบร้อยแล้วจะมีการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES เป็นแบบคีย์สตรีม (Query String) ด้วยชุดคำสั่ง ดังรูปที่ 10 เพื่อเข้าสู่หน้าจอการแสดงผลการค้นหาข้อมูล (Search) ดังรูปที่ 11

```

string szHash = airforce_id.PadRight(12, '0') + person_pk;
DateTime maxtime = DateTime.Now.AddSeconds(LINK_TIME);
szHash += maxtime.Year.ToString() + maxtime.Month.ToString("00") + maxtime.Day.ToString("00");
szHash += maxtime.Hour.ToString("00") + maxtime.Minute.ToString("00") + maxtime.Second.ToString("00");
szHash += DateTime.Now.Year.ToString() + DateTime.Now.Month.ToString("00") + DateTime.Now.Day.ToString("00");
szHash += DateTime.Now.Hour.ToString("00") + DateTime.Now.Minute.ToString("00") + DateTime.Now.Second.ToString("00");
if (Session["USER_CODE"] != null)
    szHash = Session["USER_CODE"].ToString() + "|" + szHash;

Encryptor.Encryptor encryptor = new Encryptor.Encryptor();
szHash = encryptor.Encrypt(szHash);
var bytHash = System.Text.Encoding.UTF8.GetBytes(szHash);
var encHash = Convert.ToBase64String(bytHash);

if (Session["USER_CODE"] != null)
    Response.Redirect("PersonData/PersonResume.aspx?user=" + Session["USER_CODE"].ToString() + "&hsh=" + encHash);
else
    Response.Redirect("PersonData/PersonResume.aspx?hsh=" + encHash);
    
```


รูปที่ 10 ชุดคำสั่งการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES เป็นแบบคีย์สตรีม

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี 2560 วันที่ 14 ธันวาคม 2560



รูปที่ 11 หน้าจอการแสดงผลการค้นหาข้อมูล

4.3.5 ขั้นตอนที่ 5 เมื่อกดที่รายชื่อข้าราชการที่ต้องการดูประวัติรับราชการจะแสดงหน้าจอผลลัพธ์ประวัติรับราชการในระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ ดังรูปที่ 12



ประวัติรับราชการฉบับย่อของข้าราชการ สังข์กุด ทอ.

๑. ยศ ชื่อ สกุล ว่าที่ ร.ต.หญิง อุษกร พวงพุก
 หมายเลขประจำตัว ส.ต.ท.๒๒๒๖๖๖๖๖ เลขประจำตัวประชาชน ๒-๒๒๒๖๖-๖๖๖๖๖-๖๖๖๖
 กำเนิด พ.ม.ในประเทศไทย อำเภอ กำลังพล
 เหล่าทหาร ส.บ. จำพวก กำนัลพล
 วัน เดือน ปี เกิด ๒ ม.ค.๒๕๓๖
 ภูมิลำเนาปัจจุบัน อำเภอ กำลังพล จ.ลพบุรี อำเภอ กำลังพล จ.ลพบุรี
 ชื่อบิดา นาย กำนัล พวงพุก ชื่อมารดา นาง อุษกร พวงพุก
 คู่สมรส - สกุลเดิม สกุลเดิม

๒. วุฒิการศึกษา
 ๒.๑ วุฒิการศึกษาก่อนรับราชการ

สถานศึกษา	รุ่น	ปีจบ	วุฒิการศึกษา
โรงเรียนศีลคีรี		๒๕๕๒	มัธยมศึกษาตอนต้น
โรงเรียนศีลคีรี		๒๕๕๔	มัธยมศึกษาตอนปลาย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	๒๕	๒๕๕๘	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

๒.๒ วุฒิการศึกษาเมื่อเข้ารับราชการแล้ว

๒.๒.๑ ในประเทศ	ชื่อหลักสูตร	รุ่น	ปีจบ	สถานศึกษา
	นายทหารชั้นผู้บังคับหมวด	๗๗	๒๕๕๙	โรงเรียนนายทหารชั้นผู้บังคับหมวด

๒.๒.๒ ต่างประเทศ

๓. ยศทหาร ว่าที่ ร.ต.หญิง ๒๗ ก.ค.๒๕๕๙

๔. ตำแหน่ง

นทพ.สูง.๑๐๑ บ.๑		๒๙ ก.พ.๒๕๕๙
นวิป.ผวพ.กขพ.สปพ.กทอ.		๑ เม.ย.๒๕๕๙

๕. รายการพิเศษ

๖. เงินเดือนและเงินเพิ่ม(ปัจจุบัน) ระดับ น.๑ ชั้น ๒๑.๕ (๑๒๖,๙๖๖ บาท) ๑ ค.ค.๒๕๖๐

๗. เครื่องราชอิสริยาภรณ์(ชั้นสูงสุด)

๘. ความชอบพิเศษ

๙. ความผิด

๑๐. การออกนอก ทอ.

รูปที่ 12 หน้าจอผลลัพธ์ประวัติรับราชการ

5. สรุป

จากการพัฒนาระบบทำให้กองทัพอากาศได้ประโยชน์จากการใช้ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการที่สามารถเข้าถึงจากระบบอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิคการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES ที่ดีกว่าระบบเดิม เพราะมีความปลอดภัยสูง รวดเร็วในการเข้ารหัสลับ และถอดรหัสลับ และมีการกำหนดเวลาเซชันเพื่อป้องกันการเข้าสู่ระบบค้างไว้เป็นเวลานาน รวมทั้งระบบนี้ยังสามารถรองรับการใช้งานทุกแพลตฟอร์ม และตอบสนองภารกิจฝ่ายเสนาธิการของกรมกำลังพลทหารอากาศ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในส่วนฝ่ายกำลังพลของศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ

6. ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศในส่วนประวัติรับราชการที่สามารถเข้าถึงจากระบบอินเทอร์เน็ต เป็นลักษณะการออกแบบเว็บแบบเรซสปอนส์ซีฟ ซึ่งมีการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES สามารถนำมารวบรวมเป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบผู้อ่านได้รับความรู้เรื่องการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร เป็นอัลกอริทึมแบบ AES และสามารถนำไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

7. เอกสารอ้างอิง

บริษัท ซอฟท์เมลท์ จำกัด. 2554. **ทำไมต้อง Responsive Web Design.** วันที่สืบค้น 10 ต.ค.2560, จาก

<http://www.softmelt.com>

บริษัท ไรท์ซอฟต์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด. 2553. **Web Services คืออะไร.** วันที่สืบค้น 10 ต.ค.2560, จาก

<http://www.rightsoftcorp.com>

ไพศาล น้าทับทิม. 2557. “การศึกษาสมรรถนะของกำลังพลในกองบิน 56 กองทัพอากาศ.” วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ศุภชัย ทองสุข. 2556. “การทำรหัสลับแบบ AES บนหน่วยประมวลผลหลายแกนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ.”

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักบริการคอมพิวเตอร์. 2554. **การเข้ารหัสข้อมูล.** วันที่สืบค้น 10 ต.ค.2560, จาก <http://www.ku.ac.th>

Michael Remijan. 2557. **AES Encryption between Java and C#.** วันที่สืบค้น 10 ต.ค.2560, จาก

<http://www.mjremijan.blogspot.com>

PavaritKun. 2557. **Advanced Encryption Standard (AES).** วันที่สืบค้น 10 ต.ค.2560, จาก

<http://www.heavensaberblog.blogspot.com>

Suphakit Annoppornchai. 2560. **Web Services คืออะไร.** วันที่สืบค้น 10 ต.ค.2560, จาก

<http://www.saixiii.com>

TechTarget, Inc. 2559. **Advanced Encryption Standard (AES).** วันที่สืบค้น 10 ต.ค.2560, จาก

<http://www.searchsecurity.techtarget.com>



มหาวิทยาลัยศรีปทุม

เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

กิตติศักดิ์ สวนสอน, ปราณี มณีรัตน์

ได้เข้าร่วมนำเสนอผลงานวิชาการ

ในการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ ๑๒ ประจำปี ๒๕๖๐

เรื่อง ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

วันพฤหัสบดีที่ ๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๐

ขอให้มีความสุข และความสำเร็จตลอดไป

ให้ไว้ ณ วันพฤหัสบดีที่ ๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๐



(ดร.รัชนิพร พุกธารณ์ พุกกะมาน)

อธิการบดี

ประวัติผู้วิจัย



ยศ - ชื่อ - สกุล	เรืออากาศโท กิตติศักดิ์ สนวนสอน
วันเดือนปีเกิด	8 มกราคม พ.ศ.2525
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	1. นักเรียนจ่าอากาศ รุ่น 42 โรงเรียนจ่าอากาศ 2. นายทหารชั้นผู้บังคับหมวด รุ่น 72 โรงเรียนนายทหารชั้นผู้บังคับหมวด 3. วิทยาศาสตร์บัณฑิต รุ่น 46 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อาชีพ	รับราชการ
ตำแหน่ง	นายทหารปฏิบัติการเครื่องจักรคำนวณ แผนกวิเคราะห์และ พัฒนาระบบ กองข้อมูลกำลังพล สำนักงานปกครองและ พัฒนากำลังพล กรมกำลังพลทหารอากาศ

ผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์

ปราณี มณีรัตน์, “การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล กองทัพอากาศ”
การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี 2560,
14 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กรุงเทพมหานคร.