

ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าถึงต่อบุคลากร
กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

สาธิตย์ มงคลพิวทอง

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม
วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2563

**Reservation System for Requesting to Contact Personnel in
the Defence Information and Space Technology Department**

Satit Mongkolpewthong

A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

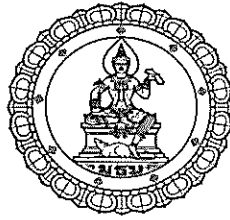
For the Degree of Master of Engineering

Department of Computer and Telecommunication Engineering

College of Innovative Technology And Engineering

Dhurakij Pundit University


2020




ใบรับรองสารนิพนธ์
วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

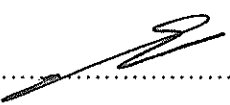
หัวข้อสารนิพนธ์ ระบบการจองสิทธิ์ขอเช่าติดต่อบุคลากรกรมเทคโนโลยีสารสนเทศ
และอวกาศกลาโหม
เสนอโดย เรือเอกสาธิตย์ มงคลพิวทอง
สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนืองวงศ์ ทวยเจริญ
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ถัญญกร วุฒิสัทติกุลกิจ)


.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนืองวงศ์ ทวยเจริญ)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ชัยพร เขมะภาตะพันธ์)

วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์รับรองแล้ว


.....คณบดีวิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์เดช กิรติพรานนท์)
วันที่ ... 12 ... เดือน ... มีนาคม ... พ.ศ. 2563 ...

| | |
|------------------|---|
| หัวข้อสารนิพนธ์ | ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม |
| ชื่อผู้เขียน | สาธิตย์ มงคลพิวทอง |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | ผศ.ดร.เนืองวงศ์ ทวยเจริญ |
| สาขาวิชา | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม |
| ปีการศึกษา | 2562 |

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการดำเนินการสารนิพนธ์นี้ เพื่อจัดทำและพัฒนาระบบ โปรแกรมให้กับ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ซึ่งเป็นระบบโปรแกรมช่วยในการเข้าติดต่อบุคลากร ภายในกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม อีกทั้งยังมีการส่งข้อมูลแจ้งเตือนบน แอปพลิเคชัน LINE แสดงข้อความยืนยันสิทธิ์ไปถึงตัวผู้ที่ขอเข้ามาติดต่อ เป็นการแจ้งสิทธิ์ล่วงหน้า เพื่อให้เกิดความทันสมัย สะดวก รวดเร็วในการติดต่อ และมีระบบฐานข้อมูลใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

โครงการนี้พัฒนาโดยใช้ระบบโปรแกรม ประกอบไปด้วย 1) เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เป็นส่วนการทำงานสำหรับผู้ดูแลระบบ บุคลากรภายในและผู้ใช้ทั่วไปในการบริหารจัดการข้อมูลหลักของระบบ พัฒนาโดยใช้ภาษา เอกซ์เอ็มแอล (HTML), ซีเอสเอส (CSS), จาวาสคริปต์ (JavaScript) Node.JS และ MongoDB 2) การส่งข้อความตอบกลับผ่านทางแอปพลิเคชัน LINE การทำงานให้มีการแจ้งเตือนสิทธิ์ให้กับผู้ที่มาขอติดต่อพบบุคลากรในหน่วยงาน ได้เปิด API ในการส่งข้อมูลเพื่อแจ้งเตือนไปยังผู้ขอรับสิทธิ์ติดต่อบุคลากร

จากการทดสอบการทำงานระบบนั้นสามารถช่วยให้ผู้ใช้งานหรือผู้ขอรับสิทธิ์ติดต่อ บุคลากรสามารถขอรับสิทธิ์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่ต้องเดินทางเข้าไปขอรับสิทธิ์ที่ หน่วยงานทำให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกสบายในการใช้งาน สามารถช่วยลดทรัพยากรในด้านต่าง ๆ เช่น ต้นทุนการจัดซื้อและดูแลรักษาอุปกรณ์ในขอรับสิทธิ์ และระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมนั้นยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการ ทำงานของเจ้าหน้าที่ เพื่อให้หน่วยงานสามารถนำข้อมูลต่าง ๆ ไปใช้ในการพัฒนาหน่วยงานได้

| | |
|------------------------|--|
| Thematic Paper Title | Reservation System for Requesting to Contact Personnel in the Defence Information and Space Technology Department |
| Author | Satit Mongkolpewthong |
| Thematic Paper Advisor | Asst.Prof.Dr.Nuengwong Tuaycharoen |
| Department | Computer and Telecommunication Engineering |
| Academic Year | 2019 |

ABSTRACT

The purpose of this thematic paper is to create and develop a reservation system for the Defence Information and Space Technology Department. The application assists contacting personnel within the Defence Information and Space Technology Department, and it also send notification through the LINE application as a means for verification. In order to create a quick, convenient, modern method of communication as well as a database system with maximum efficiency.

This project can be divided into two parts: 1) a Web application - The information management section of the system, the main users of the system consists of administrators, internal staffs, and the general public users. The system is created by using HTML, CSS, JavaScript, Node.JS, and MongoDB. All of these languages are open-sourced. 2) Communication to LINE Application - This is used as a means of user verification, as well as a medium to send information to notify the user.

From testing the system, it can be concluded that the system can help contacting personnel within the Defence Information and Space Technology Department through the Internet as it reduces the time needed to travel, as a result making it more convenient for the user. In addition, the application may be used to reduce resources such as purchasing and maintenance of equipment for this matter. Finally, the Reservation System for Contacting Personal in the Defence Information and Space Technology Department is able to increase efficiency for staff which as a result will improve the efficiency of the Department.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์เล่มนี้สำเร็จหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตได้ เกิดจากความเมตตา
กรุณา การช่วยเหลือ และสนับสนุนจากผู้มีความรักต่อข้าพเจ้าดังต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.เนืองวงศ์ ทวยเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้การ
ช่วยเหลือ ทั้งในด้านข้อคิดเห็น คำแนะนำ แนวทางการแก้ปัญหา และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง
ที่เกิดขึ้น ที่รวมไปถึงการสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้คำปรึกษาในทุก ๆ ช่วงเวลาการดำเนินงาน

ขอขอบพระคุณ เพื่อนร่วมชั้นเรียน ตลอดจนเพื่อนร่วมงาน และเพื่อนๆ ทุกคน ที่คอย
ช่วยเหลือทั้งด้านการสอนทางทฤษฎี และแนวทางการปฏิบัติ ตลอดระยะเวลาการศึกษา

ขอขอบพระคุณ กลุ่มน้อง ๆ ทหาร ที่ร่วมเรียนหลักสูตรนี้ด้วยกัน เป็นกำลังใจซึ่งกัน
และกัน และคอยช่วยเหลือ จนนำมาสู่ความสำเร็จของทุก ๆ ท่าน

ขอขอบพระคุณ สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม และกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและ
อวกาศกลาโหม ที่อนุญาตให้ข้าพเจ้าได้เข้ารับการศึกษาหลักสูตรนี้ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถ
ไว้ใช้ในการปฏิบัติงานต่อไป

ขอขอบพระคุณ วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ (CITE) คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ และ ผศ.ดร.วันวร จะนุ รองอธิการบดีสายงานกิจการนักศึกษา ที่มอบโอกาสให้
ข้าพเจ้าได้รับทุน และเข้ารับการศึกษาหลักสูตรดังกล่าว

ท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณ ครอบครัวข้าพเจ้าที่คอยให้กำลังใจ และสนับสนุนในทุก ๆ
ด้าน รวมทั้งด้านการศึกษามาโดยตลอดจนสำเร็จการศึกษา

สาธิตย์ มงคลพิวทอง

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ฅ |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ง |
| กิตติกรรมประกาศ..... | จ |
| สารบัญตาราง..... | ๗ |
| สารบัญภาพ..... | ฅ |
| บทที่ | |
| 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 2 |
| 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย..... | 3 |
| 1.4 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน..... | 4 |
| 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 4 |
| 1.6 ภาพรวมของระบบ..... | 5 |
| 1.7 การทดสอบระบบ..... | 6 |
| 1.8 วัสดุอุปกรณ์..... | 6 |
| 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง..... | 8 |
| 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... | 8 |
| 2.2 เว็บไซต์ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากรฯ..... | 14 |
| 2.3 การตอบกลับทาง Application LINE..... | 20 |
| 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 21 |
| 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ..... | 23 |
| 3.1 การศึกษารวบรวมข้อมูล..... | 23 |
| 3.2 การออกแบบและพัฒนาระบบ..... | 24 |
| 3.3 แผนการดำเนินงาน..... | 24 |
| 3.4 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์..... | 26 |
| 3.5 เอกสารออกแบบและพัฒนาระบบ..... | 29 |

สารบัญ (ต่อ)

| บทที่ | หน้า |
|--|------|
| 4 ผลการศึกษา..... | 45 |
| 4.1 การทดสอบและใช้งานระบบ..... | 45 |
| 4.2 ผลการทดสอบการประสิทธิภาพโปรแกรม..... | 50 |
| 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... | 54 |
| 5.1 สรุปผลการศึกษา..... | 54 |
| 5.2 อภิปราย..... | 55 |
| 5.3 ปัญหาและอุปสรรค..... | 55 |
| 5.4 ข้อเสนอแนะ..... | 56 |
| บรรณานุกรม..... | 57 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 58 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงานวิจัย | 4 |
| 3.1 ภาพแผนการดำเนินงาน | 25 |
| 3.2 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนสมัครสมาชิก..... | 30 |
| 3.3 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนคู่มือแบบฟอร์ม | 30 |
| 3.4 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนเพิ่มแบบฟอร์ม | 31 |
| 3.5 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนแก้ไขแบบฟอร์ม | 31 |
| 3.6 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนยกเลิกแบบฟอร์ม | 32 |
| 3.7 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนอนุมัติแบบฟอร์ม | 32 |
| 3.8 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนปฏิเสธแบบฟอร์ม..... | 33 |
| 3.9 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนตรวจสอบข้อมูลผู้ทั่วไป..... | 33 |
| 3.10 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนลงทะเบียนเจ้าหน้าที่..... | 34 |
| 3.11 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนเปลี่ยนรหัสผ่านเจ้าหน้าที่..... | 34 |
| 3.12 รายละเอียดฐานข้อมูลเอนทิตี role..... | 40 |
| 3.13 รายละเอียดฐานข้อมูลเอนทิตี user..... | 41 |
| 3.14 รายละเอียดฐานข้อมูลเอนทิตี form..... | 41 |
| 4.1 จั๊บเวลาการร้องขอข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้วนำขึ้นมาแสดงผล..... | 51 |
| 4.2 จั๊บเวลาที่ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลแล้วแสดงข้อความยืนยันการทำงาน.. | 52 |
| 4.3 จั๊บเวลาที่ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและส่งข้อความไปยัง LINE Application | 53 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 1.1 ภาพการขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศฯ..... | 5 |
| 1.2 ภาพระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศฯ..... | 6 |
| 2.1 การเข้าใช้งานระบบ..... | 15 |
| 2.2 หน้าจอการสมัครสมาชิก..... | 15 |
| 2.3 รายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากร..... | 16 |
| 2.4 แบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากร..... | 17 |
| 2.5 รายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากรของเจ้าหน้าที่..... | 17 |
| 2.6 รายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากรทั้งหมด..... | 18 |
| 2.7 แสดงรูปแบบ Sent and Reply API..... | 20 |
| 2.8 แสดงการทำงานของ Webhook..... | 21 |
| 3.1 ภาพการขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศฯ..... | 23 |
| 3.2 ภาพระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศฯ..... | 24 |
| 3.3 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร..... | 27 |
| 3.4 ภาพแผนการทำงานของระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร..... | 29 |
| 3.5 แผนภาพซีเควนซ์สมัครสมาชิก..... | 35 |
| 3.6 แผนภาพซีเควนซ์เข้าสู่ระบบ..... | 35 |
| 3.7 แผนภาพซีเควนซ์ดูรายการแบบฟอร์ม..... | 36 |
| 3.8 แผนภาพซีเควนซ์เพิ่มแบบฟอร์ม..... | 36 |
| 3.9 แผนภาพซีเควนซ์แก้ไขแบบฟอร์ม..... | 37 |
| 3.10 แผนภาพซีเควนซ์ยกเลิกแบบฟอร์ม..... | 37 |
| 3.11 แผนภาพซีเควนซ์อนุมัติแบบฟอร์ม..... | 38 |
| 3.12 แผนภาพซีเควนซ์ปฏิเสธแบบฟอร์ม..... | 38 |
| 3.13 แผนภาพซีเควนซ์ตรวจสอบข้อมูลผู้ทั่วไป..... | 39 |
| 3.14 แผนภาพซีเควนซ์ลงทะเบียนเจ้าหน้าที่..... | 39 |
| 3.15 แผนภาพซีเควนซ์เปลี่ยนรหัสผ่านเจ้าหน้าที่..... | 40 |
| 3.16 แผนภาพคลาส..... | 42 |
| 3.17 แผนภาพโค้ดโปรแกรม..... | 43 |

สารบัญภาพ(ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 4.1 การเข้าใช้งานระบบ | 45 |
| 4.2 QR Code สำหรับการเพิ่มเพื่อนในแอปพลิเคชัน LINE | 46 |
| 4.3 การเชื่อมต่อบัญชีผู้ใช้งานกับแอปพลิเคชัน LINE | 46 |
| 4.4 แบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลกรของเจ้าหน้าที่..... | 47 |
| 4.5 การส่งข้อความแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ผ่านทางแอปพลิเคชัน LINE..... | 48 |
| 4.6 รายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลกรทั้งหมด..... | 49 |
| 4.7 แบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลกร | 49 |



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น จนกลายเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของคนเกือบทุกระดับ ทุกสังคม ทำให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และมีความสะดวกสบายในการติดต่อหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร เป็นอีกช่องทางในการได้รับรู้ข่าวสารมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมยังคงใช้การติดต่อแบบการบันทึกการติดต่อลงในสมุดจดบันทึก ซึ่งคุณแล้วยังไม่มื่อนำเทคโนโลยีมาใช้เท่าที่ควร ซึ่งมีหลายหน่วยงานมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้กันเพิ่มมากขึ้น และมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อยๆ เพื่อเป็นการเสริมสร้างให้กับหน่วยงาน และพัฒนาบุคลากรให้มีองค์ความรู้ ความสามารถ ในด้านสารสนเทศ สิ่งที่เขาไม่ได้ก็คือ การจัดเก็บข้อมูล เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่างๆ ซอฟต์แวร์ใหม่ๆ มาใช้ในหน่วยงาน ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม เป็นหน่วยงานหลักในการพัฒนาโครงการสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศของกระทรวงกลาโหม เพื่อสนับสนุนการบริหารราชการทั่วไปของกระทรวงกลาโหม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารและกิจการอวกาศภายในกระทรวงกลาโหม อย่างเป็นรูปธรรม ตามยุทธศาสตร์การพัฒนากระทรวงกลาโหม อิเล็กทรอนิกส์ และแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกระทรวงกลาโหม โดยมุ่งเน้นให้เกิดการบูรณาการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ซึ่งกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมมีหน้าเว็บไซต์ที่ทันสมัย สามารถเชื่อมโยงติดต่อข้อมูล และสามารถเพิ่มหน้าฟีดใหม่ (Feed) เพื่อให้รองรับการเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชันออนไลน์ได้ ซึ่งในส่วนนี้จะนำกระบวนการ API (Application Programming Interface) หรือ ช่องทางการเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ผู้ให้บริการ API จากที่อื่น เป็นตัวกลางที่ทำให้โปรแกรมประยุกต์เชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์อื่น หรือเชื่อมการทำงานเข้ากับระบบปฏิบัติการ

ดังที่ได้กล่าวมา ทำให้ทราบว่ากรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ยังต้องพัฒนาบุคลากร และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ Software ต่างๆ เพื่อตอบสนองให้กับบุคลากรกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ได้ศึกษาเพิ่มพูนความรู้ และได้นำมาปรับใช้แทนในระบบขอเข้าติดต่อบุคลากรเดิม ที่ยังเป็นแบบการกรอกข้อมูลในสมุดจดบันทึก โดยปัญหาและอุปสรรคแบบเดิม มีได้ดังนี้

1. ใช้เวลาติดต่อ สอบถาม การกรอกข้อมูลในสมุดจดบันทึกการติดต่อขอเข้าพบหน้าเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์เป็นเวลานาน
2. ผู้ติดต่อลืมนำ บัตรประจำตัวประชาชน หรือเอกสารทางราชการ พกติดตัวมาด้วย
3. ผู้ติดต่อลืมนำเอกสารเปลี่ยน บัตรประจำตัวประชาชน หรือเอกสารทางราชการ คืนที่หน้าเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
4. ไม่ทราบล่วงหน้าว่าผู้ที่ขอเข้าพบมาทำงาน หรือติดประชุมหรือไม่
5. สมุดจดบันทึก นึกขาด เลอะเทอะ หรือสูญหาย
6. ไม่สะดวกในการค้นหาข้อมูลผู้ติดต่อเก่า เนื่องจากไม่ทราบว่าอยู่ในสมุดจดบันทึกเล่มไหน และหน้าที่เท่าไร
7. ไม่สะดวกในการเก็บรักษาในระยะเวลานาน หรือพื้นที่จัดเก็บสมุดจดบันทึกไม่เพียงพอ ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนา “ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากรกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม” ที่แก้ปัญหาข้างต้น โดยมีการแจ้งเตือนด้วยแอปพลิเคชัน LINE ให้เป็นมาตรฐาน อำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล และปรับปรุงความสะดวกรวดเร็วในการขอเข้าติดต่อบุคลากรในกรมฯ

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนา ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ที่มีการแจ้งเตือนด้วยแอปพลิเคชัน LINE
2. เพื่อทดสอบความรวดเร็วในการส่งข้อความผ่านแอปพลิเคชัน LINE เพื่อติดต่อการใช้งานที่ติดต่อระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย มีดังต่อไปนี้

เนื้อหาในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้นำเสนอ เรื่อง “ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากรกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม” โดยใช้เครื่องมือที่มีความทันสมัย และใช้กันอยู่แพร่หลาย คือ Visual Studio Code เป็นโปรแกรม code editor เป็นการแก้ไข source code ซึ่งรองรับ syntax, ภาษา Javascript และภาษาอื่นๆอีกหลายภาษา เพื่อใช้ในการสร้างเอกสารแบบ HTML, ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล MongoDB, เว็บเซิร์ฟเวอร์ NodeJS และแอปพลิเคชัน Line โดยผู้ใช้งานในระดับต่างๆ สามารถใช้งานระบบเดิม และเพิ่มเติมส่วนต่าง ๆ ในระบบใหม่ดังนี้

1.3.1 ผู้ใช้ทั่วไป

- สมัครสมาชิก
- ดูรายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าพบทั้งหมดของตนเอง
- กรอกแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าพบ
- แก้ไขแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าพบเพื่อเปลี่ยน เจ้าหน้าที่ที่ต้องการพบ
- ยกเลิกแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าพบ

โดยในระบบใหม่ เพิ่มในส่วนของคุณสมบัติ LINE ของตนเองเมื่อผู้ใช้ทั่วไปลงทะเบียน

1.3.2 เจ้าหน้าที่

- ค้นหาและดูรายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าพบของตนเอง
- อนุมัติหรือปฏิเสธ แบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าพบของผู้ใช้ทั่วไป

โดยในระบบใหม่จะมีการแจ้งเตือนไปยัง LINE ของผู้ใช้ทั่วไป

1.3.3 ผู้ดูแลระบบ

- ตรวจสอบข้อมูลการสมัครสมาชิกของผู้ใช้ทั่วไป โดยในระบบใหม่จะมีการแจ้งเตือนไปยัง LINE ผู้ใช้ทั่วไป

- ค้นหาและดูรายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าพบทั้งหมด

- อนุมัติ หรือ ปฏิเสธ แบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าพบของผู้ใช้ทั่วไปแทนเจ้าหน้าที่ และในระบบใหม่จะมีการแจ้งเตือนไปยัง LINE ผู้ใช้ทั่วไป

- แก้ไข วัน / เดือน / ปี และ เวลา แบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าพบ และในระบบใหม่จะมีการแจ้งเตือนไปยัง LINE ผู้ใช้ทั่วไป

- ลงทะเบียนให้เจ้าหน้าที่ เพื่อเข้าใช้งานระบบ
- เปลี่ยน Password ของเจ้าหน้าที่

1.4 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

1. ศึกษาการทำงานของระบบเดิม
2. วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ
3. การออกแบบระบบ
4. กำหนดขอบเขตผู้ใช้ระบบ
5. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. การทดสอบระบบและนำไปใช้
7. วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น แก้ไข ปรับปรุง พัฒนาระบบ
8. นำเสนองานวิจัย

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนและแผนการดำเนินงานวิจัย จัดทำห้วงเวลาที่กำหนดตามตาราง ได้ดังนี้

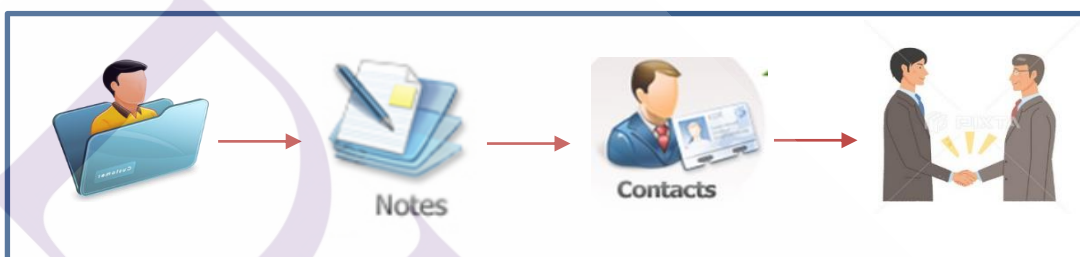
| ขั้นตอนการดำเนินงาน | 2561 | | | 2562 | | | | 2563 |
|--|---------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-------------|-------------|--------------|
| | เม.ย. - มิ.ย. | ก.ค. - ก.ย. | ต.ค. - ธ.ค. | ม.ค. - มิ.ค. | เม.ย. - มิ.ย. | ก.ค. - ก.ย. | ต.ค. - ธ.ค. | ม.ค. - มิ.ค. |
| 1. ศึกษาการทำงานของระบบเดิม | ■ | | | | | | | |
| 2. วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ | | ■ | | | | | | |
| 3. การออกแบบระบบ | | ■ | ■ | | | | | |
| 4. กำหนดขอบเขตผู้ใช้ระบบ | | | ■ | ■ | | | | |
| 5. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | | | ■ | ■ | | | | |
| 6. การทดสอบระบบและนำไปใช้ | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| 7. วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น แก้ไข ปรับปรุง พัฒนาระบบ | | | | | | | ■ | |
| 8. นำเสนองานวิจัย | | | | | | | | ■ |

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้จัดทำและบุคลากรของหน่วยงานได้รับความรู้เพิ่มพูนจากโปรแกรมระบบที่จัดทำขึ้นมา
2. ทำให้หน่วยงานมีระบบโปรแกรมที่สามารถลดความล่าช้า จัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ และสามารถสืบค้นได้อย่างรวดเร็ว
3. สามารถนำไปเผยแพร่ให้กับหน่วยงานภายใน ที่ทำงานในลักษณะเดียวกัน
4. ช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงานของมนุษย์ โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการดำเนินการควบคุม

1.6 ภาพรวมของระบบ

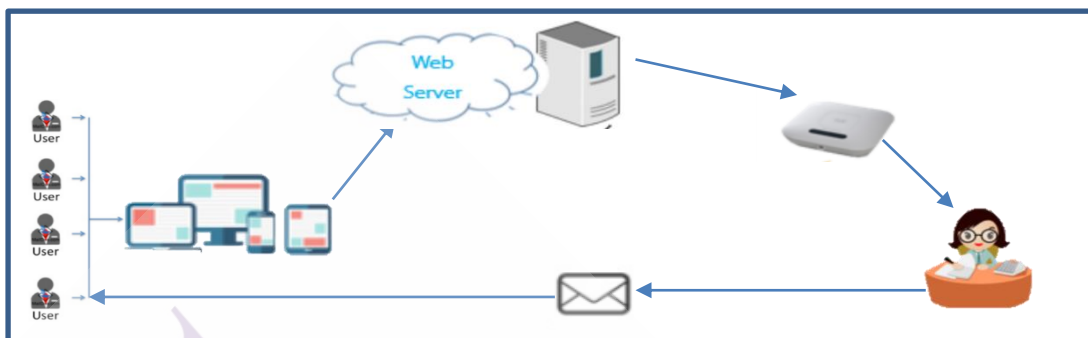
ระบบการทำงานเดิมเป็นระบบการบันทึกข้อมูลลงบนสมุดจดบันทึก ผู้ติดต่อทำการแลกเปลี่ยนบัตรประจำตัวประชาชน หรือเอกสารทางราชการกับเจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่ดำเนินการตรวจสอบข้อมูล ความถูกต้อง บนสมุดจดบันทึก เจ้าหน้าที่ดำเนินการโทรศัพท์ไปแจ้งกับบุคลากรภายในหน่วยงาน และทำการนัดหมายเวลา หรือถ้าบุคลากรภายในหน่วยงานไม่สะดวกพบในวัน เวลา ดังกล่าว เจ้าหน้าที่จะลงตารางนัดหมายให้กับผู้ที่มาติดต่ออีกครั้ง ซึ่งที่ผ่านมานักบุคลากรภายในหน่วย ไม่สะดวกพบกับผู้ที่มาติดต่อ ที่ไม่ได้นัดหมายไว้ล่วงหน้า ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้จัดทำเห็นแล้วนำมาพัฒนาระบบดังกล่าว ตัวอย่างการทำงานของระบบเดิม ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 ภาพการขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม แบบเดิม

ส่วนระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ผู้จัดทำได้พัฒนาระบบให้มีความเป็นสารสนเทศ โดยเริ่มกระบวนการตั้งแต่จัดเตรียมหาข้อมูล ทิศค้นและนำมาพัฒนาระบบ โดยเริ่มต้นกระบวนการ ได้แก่ เมื่อมีผู้ใช้งานที่เป็นบุคคลภายนอก ต้องการติดต่อบุคลากรภายในหน่วย บุคคลนั้นสามารถจองสิทธิ์ได้จากที่ไหนก็ได้ที่มีอินเทอร์เน็ต และสามารถกระทำได้ทั้งทางมือถือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ และโน้ตบุ๊ก ซึ่งสามารถเข้าไปจองสิทธิ์ยังหน้าเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา แล้วข้อมูลจะไปแสดงผลไปยังมือถือ หรือหน้าจอผู้ดูแลระบบ จะทำให้ผู้ดูแลระบบรู้ว่ามีคนเข้ามาจองสิทธิ์ในระบบ และจะทำการตรวจสอบข้อมูล วัน เวลา และสถานะของผู้ที่จะขอเข้ามาติดต่อ ขั้นตอนต่อไป ผู้ดูแลระบบก็จะดำเนินการบันทึกการติดต่อ แล้วส่งข้อมูลให้กับบุคลากรภายในหน่วยงาน เมื่อบุคลากรเห็นการจองสิทธิ์แล้ว บุคลากรท่านนั้นจะตอบการยืนยัน วัน เวลา ส่งกลับไปให้กับผู้ที่มาขอติดต่อผ่านทางเว็บไซต์การจองสิทธิ์ พร้อมกับส่งข้อความไปยังแอปพลิเคชัน LINE บนมือถือผู้มาติดต่อที่ให้ช่องทางการติดต่อไว้ ว่ายืนยันสิทธิ์ให้เข้าพบได้ เพื่อนำข้อความนั้นมาให้กับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย และเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ได้ตรวจสอบข้อความ วัน เวลาที่ได้รับสิทธิ์นัดหมายเอาไว้ เพื่อเป็นการลดขั้นตอนการกรอกข้อมูล และโทรศัพท์ทำ

บุคลากรว่าจะสะดวกให้พบหรือไม่ ดังนั้นจะเป็นการลดเวลาในส่วนนี้ โดยจะมีกระบวนการได้ดังภาพที่ 1.2 ดังนี้



ภาพที่ 1.2 ภาพระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

1.7 การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบสามารถแบ่งการทดสอบออกเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

1. ความพร้อมใช้งาน

เนื่องจากระบบเป็นการแจ้งเตือนสิทธิ์สำหรับผู้เข้ามาจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม โดยมีการทดสอบระบบตลอดภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อทดสอบดูว่าระบบมีความพร้อมใช้งานจริงหรือไม่

2. จำนวนผู้ใช้งาน

การส่งข้อความแจ้งเตือนที่เกิดขึ้นกับระบบ โดยการส่งข้อความไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่จำนวน 6 เครื่องที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อทำการทดลองส่งข้อความว่ามีการได้รับข้อความแจ้งเตือนจริงหรือไม่ โดยความถี่ครั้งละ 4 ชม.

1.8 วัสดุอุปกรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม เป็นรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน และเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อเป็นประเมินประสิทธิภาพจากของผู้ใช้งานระบบ โดยจะขอกว่าถึงเครื่องที่ใช้ ดังนี้

เครื่องมือพัฒนาระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลาง 2.4 กิกะเฮิร์ตซ์ หน่วยความจำขนาด 4 กิกะไบต์ ฮาร์ดดิสก์ 500 กิกะไบต์ สำหรับเครื่องแม่ข่ายบริการและจัดเก็บฐานข้อมูล
- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลาง 1.8 กิกะเฮิร์ตซ์ หน่วยความจำขนาด 2 กิกะไบต์ ความจุฮาร์ดดิสก์ 250 กิกะไบต์สำหรับเครื่องลูกข่ายใช้กับผู้ใช้งานในระบบ

2. ซอฟต์แวร์ (Software)

- ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ 2012 (Windows Server 2012) สำหรับเครื่องแม่ข่าย
- ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 (Windows 10) หรือต่ำกว่าสำหรับเครื่องลูกข่าย
- โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MongoDB 4.0.1
- โปรแกรม NodeJS 8.11.2 สำหรับจำลองเซิร์ฟเวอร์
- ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาคือ จาวาสคริปต์ (JavaScript) เอชทีเอ็มแอล (HTML)

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและ อวกาศกลาโหม ได้ใช้ทฤษฎีและระบบงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาระบบการ จองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ซึ่งในบทนี้จะนำเสนอ หัวข้อทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System analysis and Design)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ [2] คือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมา ใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง หรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การ วิเคราะห์ระบบช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยก็ได้ การวิเคราะห์ระบบคือ การหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศว่าคืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามา ในระบบและการออกแบบก็คือ การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผนหรือเรียกว่าพิมพ์เขียวในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง

การนำมาใช้ เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงานด้านต่าง ๆ ให้ระบบมี ประสิทธิภาพในการทำงานและยังวางแผนการทำงานได้เป็นขั้นตอน

2.1.2 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

- ข้อมูลและสารสนเทศ [3] (Data Versus Information) ข้อมูลและสารสนเทศนั้นมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดทำให้มีการนำไปใช้งานสลับกันอยู่บ่อยครั้ง แต่ทั้งสองคำมีความหมายที่แตกต่างกัน โดยข้อมูลหมายถึงข้อเท็จจริง วัตถุ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น สารสนเทศหมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้ว และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ตามแต่ละบุคคลที่ต้องการได้

- การจัดการข้อมูล (Data Management) เมื่อมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจึงทำให้ช่วยลดจำนวนเอกสารลงได้มาก อีกทั้งยังช่วยให้การค้นหาข้อมูลเป็นไปด้วยความสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้ ข้อมูลที่จัดเก็บยังไม่ถูกลบเลื่อนไปตามกาลเวลา

- โครงสร้างแฟ้มข้อมูล (File Structure) ประกอบไปด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปยังหน่วยที่ใหญ่ขึ้นตามลำดับต่อไป

- เขตข้อมูล หรือ ฟิลด์ (Field) คือการนำไบต์ตั้งแต่ 1 ไบต์ขึ้นไปมารวมกันเพื่อให้เกิดความหมายขึ้นมากเช่น ฟิลด์ name เป็นฟิลด์ที่ใช้แทนชื่อของพนักงาน

- ระเบียบ หรือ เรคอร์ด (Record) คือกลุ่มของฟิลด์ที่มีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือใน 1 เรคอร์ดจะประกอบไปด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมกันเป็นชุด ตัวอย่างเช่น เรคอร์ดพนักงาน ประกอบด้วยฟิลด์รหัสพนักงาน ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ตำแหน่ง เพศ วันเกิด และเงินเดือน เป็นต้น ดังนั้นภายใน 1 เรคอร์ด จำเป็นต้องมีอย่างน้อย 1 ฟิลด์เพื่อใช้สำหรับอ้างอิงข้อมูลในเรคอร์ดนั้นๆ

- แฟ้มข้อมูล หรือ ไฟล์ (File) คือกลุ่มของเรคอร์ดที่สัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น ในแฟ้มพนักงานจะประกอบไปด้วย เรคอร์ดต่าง ๆ ของพนักงานทั้งหมดที่อยู่ในบริษัท ดังนั้น ไฟล์ 1 ไฟล์จึงจำเป็นต้องมีอย่างน้อย 1 เรคอร์ด เพื่อใช้สำหรับอ่านข้อมูลขึ้นมาใช้งาน

- ระบบฐานข้อมูล (Database System) ฐานข้อมูลคือศูนย์รวมของข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยจะมีกระบวนการจัดหมวดหมู่ข้อมูลอย่างมีระเบียบแบบแผน ก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งรวมของข้อมูลจากแผนกต่าง ๆ ซึ่งถูกจัดเก็บไว้อย่างมีระบบภายในฐานข้อมูลชุดเดียว โดยผู้ใช้งานแต่ละแผนกสามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนกลางนี้เพื่อนำไปประมวลผลร่วมกันได้ และการที่มีศูนย์กลางข้อมูลเพียงแหล่งเดียวรวมถึงความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลเพื่อใช้งานร่วมกันได้ จะช่วยแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล และที่สำคัญข้อมูลในฐานข้อมูลจะไม่ผูกติดกับโปรแกรมก็จะมีอิสระในข้อมูล

- ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems: DBMS) เป็นซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ใช้สำหรับโต้ตอบกับผู้ใช้งาน โดยระบบจัดการฐานข้อมูลจะเป็นตัวกลางในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับฐานข้อมูลผ่านระบบจัดการฐานข้อมูลโดยตรงหรือผ่านโปรแกรมประยุกต์ก็ได้ เช่น การสร้างโปรแกรมด้วยภาษาวิซวลเบสิก (Visual Basic) หรือจาวา (JAVA) และมีการเขียนโปรแกรมเพื่อโต้ตอบกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้งาน เป็นต้น

2.1.3 ยูเอ็มแอล (UML: Unified Modeling Language)

ยูเอ็มแอล คือ [12] โมเดลมาตรฐานที่ใช้หลักการออกแบบโอโอพี (OOP: Object oriented programming) รูปแบบของภาษายูเอ็มแอล จะมี โนเทชัน(Notation) ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่นำไปใช้ในแบบจำลองต่าง ๆ ยูเอ็มแอลจะมีข้อกำหนด กฎระเบียบต่าง ๆ ในการโปรแกรม โดยกฎระเบียบต่าง ๆ จะมีความหมายต่อการเขียนโปรแกรม (Coding) ดังนั้น การใช้ยูเอ็มแอลจะต้องทราบความหมายของโนเทชันต่าง ๆ เช่น Generalize, association dependency class และ package สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการตีความของการออกแบบระบบ ก่อนนำไปอิมพลีเมนต์(Implement) ระบบงานจริงในปัจจุบันมีเครื่องมือมากมายที่สามารถแปลงแบบจำลอง(Model) ยูเอ็มแอล เป็นโปรแกรม ภาษาต่าง ๆ ยกตัวอย่าง เช่น ภาษา Java, Power builder และ VB เป็นต้น

- เครื่องมือในการเขียนยูเอ็มแอลอาจใช้โปรแกรมสำหรับการวาดรูปต่าง ๆ เช่น Paint, Photoshop, Power point, Visio หรือ โปรแกรมอะไรก็ตามที่สามารถวาดรูปได้ นอกจากการใช้โปรแกรมแล้วการวาดรูปบนกระดาษ ก็สามารถใช้ได้เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้ จะไม่มีเครื่องมืออำนวยความสะดวก ในการทำงานให้ ดังนั้น จึงมีผู้ผลิตซอฟต์แวร์ (Software) หลายค่าย ได้ทำการสร้างเครื่องมือสำหรับการทำงานกับยูเอ็มแอลโดยเฉพาะ อาทิ Rational Rose, Borland Together, Visual UML โดยเครื่องมือเหล่านี้จะสามารถทำการออกแบบ ยูเอ็มแอล ไดอะแกรม (UML Diagram) ต่าง ๆ และทำการสร้างโค้ดโปรแกรม (Generate Code) หรือ เอกสารสำหรับออกรายงาน หรือ ส่งลูกค้าได้ นอกจากนี้เครื่องมือเหล่านี้ยังสามารถทำการอิมพอร์ตโค้ด (import code) กลับเข้ามา เพื่อให้อยู่ในรูป Model ได้ เรียกการ generate code และ การ import กลับเข้ามาอยู่ใน Model UML ว่า round trip engineer กระบวนการนี้มีประโยชน์มากในการ update model และ code ให้ตรงกันเสมอ ซึ่งจะต้องมีการควบคุมให้ดี เนื่องจากจะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างนักออกแบบระบบ (UML) และ นักพัฒนาโปรแกรม

- การนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้ภายในระบบเพื่อจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ได้ออกแบบไว้ การนำอี-อาร์ไคโอะแกรมเข้ามาใช้เพื่อให้มีการออกแบบระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากอี-อาร์ไคโอะแกรมนั้นเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวของฐานข้อมูล ทำให้ดูรายละเอียดต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้นนอกจากนี้ยังมียูเอ็มแอลที่เป็นไคโอะแกรมต่าง ๆ ของระบบเพื่อให้วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของระบบและการพัฒนาระบบง่ายขึ้น

2.1.4 แบบจำลองเชิงวัตถุ (Objects Oriented)

แบบจำลองเชิงวัตถุ คือ ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยการมองสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบให้เป็นวัตถุต่าง ๆ และวัตถุต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกนำมาประกอบกันขึ้นมาเป็นระบบที่สมบูรณ์ โดยสิ่งที่เรียกว่าวัตถุนั้นจะประกอบไปด้วย ส่วนประกอบหรือลักษณะที่สามารถบอกได้ว่าวัตถุนั้นมีคุณลักษณะ (Attribute) และการกระทำที่วัตถุนั้นสามารถทำได้ (Method) การทำงานของระบบจะเกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกันระหว่างวัตถุทั้งหมดที่เป็นองค์ประกอบของระบบ ดังนั้นไม่ว่าระบบจะซับซ้อนหรือมีจำนวนฟังก์ชันมากเพียงใด แนวคิดของวัตถุจะช่วยจัดกลุ่มของฟังก์ชันหรือปัญหาเหล่านั้น สามารถทำให้แก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น วิธีการเชิงวัตถุจะให้ได้ผลดีก็ต่อเมื่อระบบที่มีความซับซ้อนได้รับการบำรุงรักษา ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และออกแบบอย่างต่อเนื่อง มีการเขียน Diagram เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และอธิบายสิ่งที่ต้องมีในระบบได้ โดยการนำ UML [11] มาใช้อธิบายวิธีคิดที่เป็นเชิงวัตถุ เพื่อให้มองภาพรวมและงานย่อย ๆ ได้อย่างชัดเจนเมื่อนำแบบจำลองเชิงวัตถุมาใช้จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

- ทฤษฎีแบบจำลองเชิงวัตถุนั้นเพื่อให้การพัฒนากระบวนการนั้นมีประสิทธิภาพจะต้องพัฒนาโดยการมองการทำงานต่าง ๆ เป็นวัตถุ และเมื่อนำวัตถุต่าง ๆ มาประกอบกันแล้วจะเป็นระบบที่สมบูรณ์ ดังนั้นไม่ว่าระบบจะซับซ้อนหรือมีจำนวนฟังก์ชันมากเพียงใด แนวคิดของวัตถุจะช่วยจัดกลุ่มของฟังก์ชันหรือปัญหาเหล่านั้น สามารถทำให้แก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น วิธีการเชิงวัตถุจะให้ได้ผลดีก็ต่อเมื่อระบบที่มีความซับซ้อนได้รับการบำรุงรักษา ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และออกแบบอย่างต่อเนื่อง

2.1.5 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-oriented programming, OOP)

คือหนึ่งในรูปแบบการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ให้ความสำคัญกับ วัตถุ ซึ่งสามารถนำมาประกอบกันและนำมาทำงานรวมกันได้ โดยการแลกเปลี่ยนข่าวสารเพื่อนำมาประมวลผลและส่งข่าวสารที่ได้ไปให้ วัตถุอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทำงานต่อไป

แนวคิดการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิมมักนิยมใช้ การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ (Procedural Programming) ซึ่งให้ความสำคัญกับขั้นตอนกระบวนการที่ทำ โดยแบ่งโปรแกรมออกเป็น ส่วนๆตามลำดับขั้นตอนการทำงาน แต่แนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุนั้นให้ความสำคัญกับข้อมูล (data) และ พฤติกรรม (behavior) ของวัตถุ และความสัมพันธ์กันระหว่างวัตถุกันมากกว่า

แนวคิดที่สำคัญของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

- คลาส (Class) ประเภทของวัตถุ เป็นการกำหนดว่า วัตถุ จะประกอบไปด้วย ข้อมูล (data) หรือคุณสมบัติ (property) และ พฤติกรรม (behavior) หรือการกระทำ (method) อะไรบ้าง ซึ่งคลาสเป็นโครงสร้างพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

- วัตถุ (Object) โดยมากจะเรียกว่า อ็อบเจกต์ คือ ตัวตน (instance) ของคลาสซึ่งจะเกิดขึ้นเวลาที่ใช้ไปในขณะที่คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการตามโปรแกรม โดยแต่ละอ็อบเจกต์จะมีข้อมูลเฉพาะของตัวเอง ทำให้อ็อบเจกต์แต่ละอ็อบเจกต์ของคลาสซึ่งใช้แฟ้มข้อมูลที่เป็นตัวต้นฉบับของ โปรแกรมเดียวกันมีคุณลักษณะและคุณสมบัติที่แตกต่างกัน

- Encapsulation การปิดบังข้อมูล เป็นวิธีการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล หรือการกระทำกับวัตถุของ คลาสนั้นๆ ทำให้แน่ใจได้ว่าข้อมูลของวัตถุนั้นจะถูกเปลี่ยนแปลงแก้ไขผ่านการกระทำ หรือคุณสมบัติ ที่อนุญาตเท่านั้น

- Inheritance การสืบทอดคุณสมบัติ เป็นวิธีการสร้าง คลาสย่อย ที่เรียกว่าซับคลาส (subclass) ซึ่งจะเพื่อกำหนดประเภทของวัตถุให้จำเพาะเจาะจงขึ้น ซึ่ง ซับคลาส จะได้รับถ่ายทอดคุณสมบัติต่าง ๆ มาจากคลาสหลักด้วย

- Abstraction นามธรรม เป็นการแสดงถึงคุณลักษณะและพฤติกรรมของวัตถุเท่าที่จำเป็นต้องรับรู้และใช้งาน โดยซ่อนส่วนที่เหลือเอาไว้เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน เช่น ตามปกติแล้ว นายเอ จัดเป็นตัวตนของ คลาส มนุษย์ ซึ่งจะมีพฤติกรรม การกระทำทุกอย่างที่ตามที่กำหนดไว้ตามโครงสร้างของคลาสมนุษย์ แต่ในบางกรณีที่น่าไปใช้งาน เราไม่ต้องการให้เกิดการสับสนต่อการใช้งาน หรือการจัดประเภทมากเราสามารถจัดการหรือใช้งานวัตถุนายเอ ให้อยู่ในรูปของสิ่งมีชีวิตก็ได้

- Polymorphism ภาวะที่มีหลายรูปแบบ เป็นวิธีการกำหนดรูปแบบการกระทำที่เหมือนกัน แต่ได้ผลที่แตกต่างกัน เช่น การเปล่งเสียง เป็น การกระทำหลักของคลาสสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีคลาส มนุษย์ และคลาสสุนัข เป็นซับคลาส แต่ผลของการเปล่งเสียงของวัตถุจากคลาสทั้งสองจะออกมาไม่เหมือนกัน

การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุและฐานข้อมูล

- การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุและระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management Systems) ได้ถูกใช้งานร่วมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน แต่เนื่องจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไม่สามารถเก็บข้อมูลเชิงวัตถุได้โดยตรง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเชื่อมต่อเทคโนโลยีทั้งสองเข้าด้วยกัน การแก้ปัญหาสองแบบที่ได้รับความนิยมแพร่หลายคือการใช้ตัวส่งระหว่าง โมเดลเชิงวัตถุ และเชิงสัมพันธ์ (Object-Relational Mapping: ORM)

- อีกวิธีการคือการใช้งานระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-Relational Database Management Systems) แทนที่ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แต่วิธีการนี้ก็ยังไม่ได้รับความนิยมมากนัก

- การเขียนโปรแกรมให้ระบบมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องให้ความสำคัญกับวัตถุต่าง ๆ เพื่อนำวัตถุต่าง ๆ มาทำงานร่วมกันได้เพื่อให้การประมวลผลของโปรแกรมแบ่งส่วนออกชัดเจนไม่ประมวลผลสิ่งที่ไม่จำเป็นต่อการทำงานนั้น ๆ

2.1.6 การประมวลผลบนกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

คือวิธีการประมวลผลที่อิงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยผู้ใช้ระบุความต้องการไปยังซอฟต์แวร์ของระบบการประมวลผลบนกลุ่มเมฆจากนั้นซอฟต์แวร์จะร้องขอให้ระบบจัดสรรทรัพยากรและบริการให้ตรงกับความต้องการผู้ใช้ ทั้งนี้ระบบสามารถเพิ่มและลดจำนวนของทรัพยากร รวมถึงเสนอบริการให้พอเหมาะกับความต้องการของผู้ใช้ได้ตลอดเวลา โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบเลยว่าการทำงานหรือเหตุการณ์เบื้องหลังเป็นเช่นไร

เป็นบริการทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นแบบการรวบรวมทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็นมาเชื่อมโยงไว้ด้วยกัน โดยมีการทำงานสอดคล้องประสานกันแบบรวมศูนย์ โดยผู้จัดสรรทรัพยากรนั้นเรียกว่า third-party Provider หรือผู้ให้บริการบุคคลที่ 3 มีหน้าที่รวบรวมพื้นฐานต่าง ๆ ที่จำเป็นเข้าไว้ด้วยกัน การใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และระบบสารสนเทศแบบเสมือนจริง การประมวลผลบนกลุ่มเมฆจะทำงานโดยเมื่อผู้ขอใช้บริการต้องการใช้สิ่งใดก็ส่งร้องขอไปยังซอฟต์แวร์ระบบ แล้วซอฟต์แวร์ระบบก็จะร้องขอไประบบเพื่อจัดสรรทรัพยากรและบริการให้ตรงกับความต้องการของผู้ขอใช้บริการต่อไป โดยผู้ขอใช้บริการมีหน้าที่เสียค่าใช้จ่ายเพื่อความสามารถในการทำงานตามต้องการโดยไม่ต้องทราบหรือเข้าใจหลักการทำงานเบื้องหลัง

ประเภทของการให้บริการแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

- Software as a Service (SaaS) เป็นการที่ใช้หรือเช่าใช้บริการซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชัน ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยประมวลผลบนระบบของผู้ให้บริการ ทำให้ไม่ต้องลงทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์เอง ไม่ต้องพะวงเรื่องค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบ เพราะซอฟต์แวร์จะถูกเรียกใช้งานจากที่ไหนก็ได้

- Platform as a Service (PaaS) สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันนั้น หากเราต้องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ค่อนข้างซับซ้อน ซึ่งรันบนเครื่องแม่ข่าย หรือแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่มี การประมวลผลทำงานอยู่บนเครื่องแม่ข่าย เราก็ต้องตั้งเครื่องแม่ข่าย เชื่อมต่อระบบเครือข่าย และสร้าง

สภาพแวดล้อม เพื่อทดสอบและรันซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน เช่น ติดตั้งระบบฐานข้อมูล, Web server, Runtime, Software Library, Frameworks ต่าง ๆ เป็นต้น จากนั้นก็อาจยังต้องเขียนโค้ดอีกจำนวนมาก

- Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นบริการให้ใช้โครงสร้างพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์อย่าง หน่วยประมวลผล ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบเครือข่าย ในรูปแบบระบบเสมือน (Virtualization) ข้อดีคือองค์กรไม่ต้องลงทุนสิ่งเหล่านี้เอง, ยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างระบบไอทีขององค์กรในทุกรูปแบบ, สามารถขยายได้ง่าย ขยายได้ทีละนิดตามความเติบโตขององค์กรก็ได้ และที่สำคัญ ลดความยุ่งยากในการดูแล เพราะหน้าที่ในการดูแล จะอยู่ที่ผู้ให้บริการ

- การนำมาใช้เพื่อลดค่าใช้จ่าย โดยค่าใช้จ่ายจะต่ำลงเมื่อใช้บริการการประมวลผลบนกลุ่มเมฆ เปรียบเทียบกับการต้องสร้างและบำรุงรักษาระบบด้วยตนเอง และลดต้นทุนโดยรวมในการเป็นเจ้าของ โดยลงทุนจริงเท่าที่ใช้งาน และยังได้ความรวดเร็วในความพร้อมใช้งานอีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถลดหรือขยายได้ตามความต้องการ

2.2 เว็บไซต์ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากรกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

ส่วนประกอบการใช้งาน โปรแกรมจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ ผู้ใช้งานทั่วไป, เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ ซึ่งการใช้งานภายในระบบจะแตกต่างกันตามสิทธิ์ที่ได้รับ โดยมีรายละเอียดหลักๆในการใช้งานดังนี้

- การใช้งานระบบหน้าเว็บไซต์

การเข้าใช้งานระบบของทุกสิทธิ์นั้นจะต้องเข้าใช้งานผ่านหน้าเว็บไซต์ตามภาพที่ 2.1 เท่านั้น โดยต้องกรอกข้อมูล ชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่าน กดยืนยันระบบจะนำข้อมูลไปตรวจสอบและแจ้งผลการทำรายการหากผ่านการตรวจสอบระบบจะทำการพาผู้ใช้เข้าไปสู่หน้าจอ รายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากร แต่ถ้าเป็นผู้ใช้ทั่วไปจะต้องรอการตรวจสอบการสมัครสมาชิกจากผู้ดูแลระบบก่อน



ภาพที่ 2.1 การเข้าใช้งานระบบ

2.2.1 การใช้งานระบบภายใต้สิทธิ์ ผู้ใช้งานทั่วไป

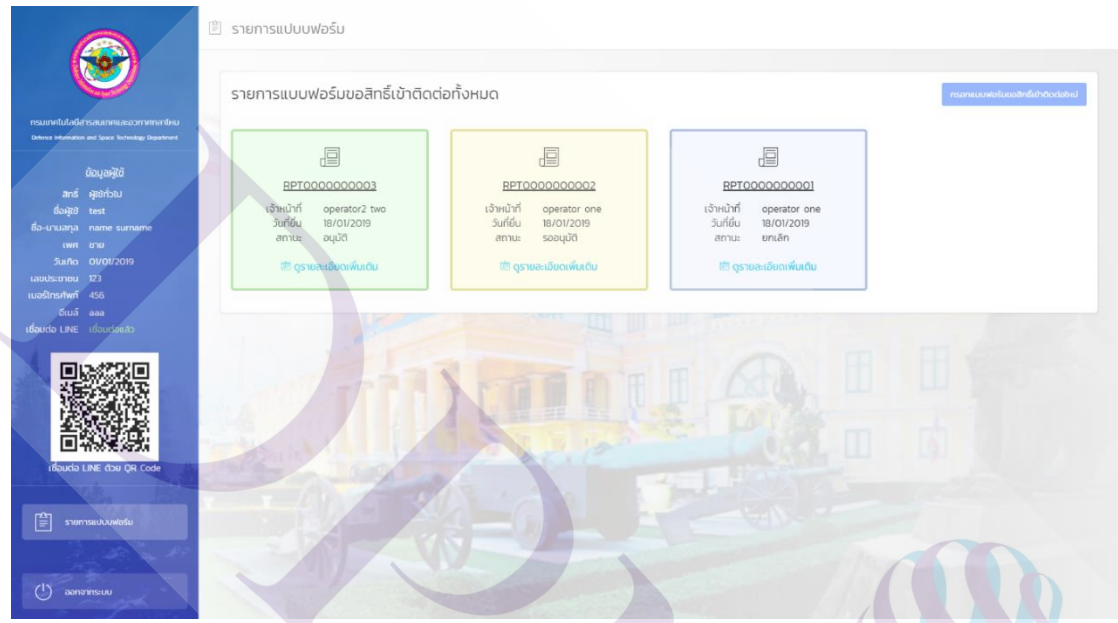
2.2.1.1 การสมัครสมาชิกสำหรับเข้าใช้งานระบบ



ภาพที่ 2.2 หน้าจอการสมัครสมาชิก

จากภาพที่ 2.2 ผู้ใช้ทั่วไปจำเป็นต้องกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนตามเครื่องหมาย (*) สีแดง เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วกดปุ่มบันทึกที่ระบบจะนำข้อมูลไปเก็บลงบนฐานข้อมูลและจะแจ้งเตือนผู้ใช้ทั่วไปให้ทำการรออนุมัติการสมัครสมาชิกจากผู้ดูแลระบบ

2.2.1.2 รายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลบุคลากร



ภาพที่ 2.3 รายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลบุคลากร

ผู้ใช้ทั่วไปสามารถดูรายการรายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลบุคลากรทั้งหมดของตนเองได้และสามารถกรอกแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลบุคลากรใหม่ผ่านปุ่มกรอกแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลบุคลากรใหม่ระบบจะทำการเปิดแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลบุคลากรใหม่ให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลตามภาพที่ 2.4

แบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากร

| | | |
|---------------------------|------------|--------------|
| ชื่อ-นามสกุล | ผู้บังคับ | name surname |
| เพศ | ชาย | ชาย |
| เลขประจำตัวประชาชน | 123 | |
| วันเดือนปีเกิด | 01/01/2019 | |
| เบอร์โทรศัพท์ | 456 | |
| อีเมล | aaa | |
| เจ้าหน้าที่ที่ต้องการพบ * | กรุณาเลือก | |

บันทึก ปิดหน้าต่าง

ภาพที่ 2.4 แบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากร

2.2.2 การใช้งานระบบภายใต้สิทธิ์ เจ้าหน้าที่

2.2.2.1 รายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากรของเจ้าหน้าที่

รายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อทั้งหมด

| ค้นหา | สถานะแบบฟอร์ม | วันที่เริ่มแบบฟอร์ม | สิ้นสุด |
|---------------|---|---------------------|--|
| กรุณาเลือก | | 30/01/2019 | |
| BPT0000000007 | ผู้บังคับ: unname lastname วันเกิด: 27/01/2019 สถานะ: ปริญญาตรี | BPT0000000005 | ผู้บังคับ: unname lastname วันเกิด: 27/01/2019 สถานะ: ยศเล็ก |
| BPT0000000002 | ผู้บังคับ: name surname วันเกิด: 18/01/2019 สถานะ: รองผู้บังคับ | BPT0000000000 | ผู้บังคับ: name surname วันเกิด: 18/01/2019 สถานะ: ยศเล็ก |

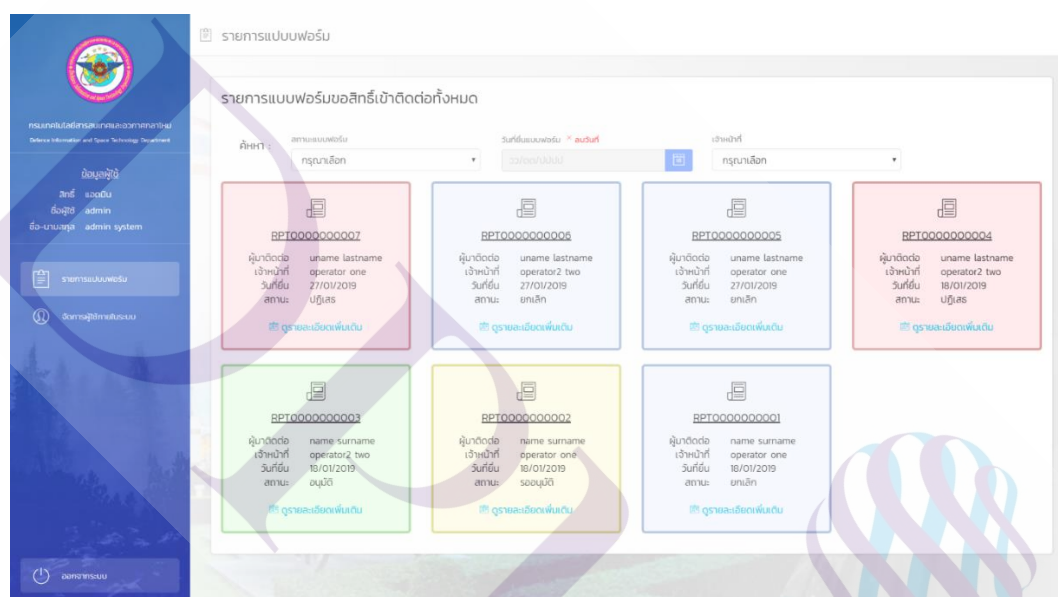
ดูรายละเอียดเพิ่มเติม

ภาพที่ 2.5 รายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากรของเจ้าหน้าที่

เจ้าหน้าที่สามารถดูและค้นหารายการแบบฟอร์มขอสิทธิเข้าติดต่อบุคลากรของตนเองที่มีผู้ใช้ทั่วไปยื่นแบบฟอร์มเข้าพบตนเองได้ และเมื่อเจ้าหน้าที่กดปุ่ม “ดูรายละเอียดเพิ่มเติม” จะสามารถ ขอมรับ หรือ ปฏิเสธ แบบฟอร์มได้โดยกรอกข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ให้ครบถ้วน จากนั้นทำการบันทึก

2.2.3 การใช้งานระบบภายใต้สิทธิ์ ผู้ดูแลระบบ

2.2.3.1 รายการแบบฟอร์มขอสิทธิเข้าติดต่อบุคลากรทั้งหมด



ภาพที่ 2.6 รายการแบบฟอร์มขอสิทธิเข้าติดต่อบุคลากรทั้งหมด

ผู้ดูแลระบบสามารถดูและค้นหารายการแบบฟอร์มขอสิทธิเข้าติดต่อบุคลากรทั้งหมดภายในระบบได้ และเมื่อกดปุ่ม “ดูรายละเอียดเพิ่มเติม” จะสามารถ ขอมรับ หรือ ปฏิเสธ แบบฟอร์มได้โดยกรอกข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ให้ครบถ้วนจากนั้นทำการบันทึก

2.2.4 ระบบจัดการฐานข้อมูล MongoDB

MongoDB [9] เป็น open-source document database โดยเป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL [11] คือไม่มี relation (ความสัมพันธ์) ของตารางแบบ SQL ทั่ว ๆ ไป แต่จะเก็บข้อมูลเป็นแบบ JSON (JavaScript Object Notation) แทน การบันทึกข้อมูลทุก ๆ record ใน MongoDB เราจะเรียกมันว่า Document ซึ่งจะเก็บค่าเป็น key และ value และการเก็บข้อมูล document ใน MongoDB จะถูกเก็บไว้ใน

Collections (เปรียบเทียบกับ Table ใน Relational Database ทั่ว ๆ ไป) แต่แตกต่างกันที่ collection ไม่จำเป็นต้องมี schema เหมือนกันก็สามารถบันทึกข้อมูลได้

2.2.5 ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) และ Node.js

- JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียน โปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่ได้รับความนิยมอย่างสูง JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราได้มีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า และใช้ แนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบ อินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา JavaScript ทำงานได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งแม่ข่าย (Server)

- JavaScript ถูกพัฒนาขึ้น โดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจ โดยติดต่อกับเครื่องแม่ข่ายแบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้ การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

- Node.js [10] คือ Cross Platform Runtime Environment สำหรับฝั่งแม่ข่าย และเป็น Open Source ซึ่งเขียนด้วยภาษา JavaScript สรุปรวมๆ NodeJS ก็คือแพลตฟอร์มตัวหนึ่งที่เขียนด้วย JavaScript สำหรับเป็นแม่ข่ายเว็บนั่นเอง

2.2.6 อีคลิป์ส์ (Eclipse)

- เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนสภาพแวดล้อมอย่างพร้อมสรรพสำหรับใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเฉพาะสำหรับภาษาจาวาและเนื่องจาก Eclipse เป็นซอฟต์แวร์ open source ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้โดยนักพัฒนาเอง ทำให้ความก้าวหน้าในการพัฒนาของ Eclipse เป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว

- Eclipse มีองค์ประกอบหลักที่เรียกว่า Eclipse Platform ซึ่ง ให้บริการพื้นฐานหลักสำหรับรวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ จากภายนอกให้สามารถเข้ามา ทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมเดียวกัน และมี องค์ประกอบที่เรียกว่า Plug-in Development Environment (PDE) ซึ่งใช้ในการเพิ่มความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์มากขึ้น เครื่องมือภายนอกจะถูกพัฒนาในรูปแบบที่เรียกว่า Eclipse plug-ins

ดังนั้นหากต้องการให้ Eclipse ทำงานใดเพิ่มเติม ก็เพียงแค่พัฒนา Plug-in สำหรับงานนั้นขึ้นมา และนำ Plug-in นั้นมาติดตั้งเพิ่มเติมให้กับ Eclipse ที่มีอยู่เท่านั้น Eclipse Plug-in ที่มีมาพร้อมกัน Eclipse

2.3 การตอบกลับทาง Application LINE

2.3.1 LINE Messaging API

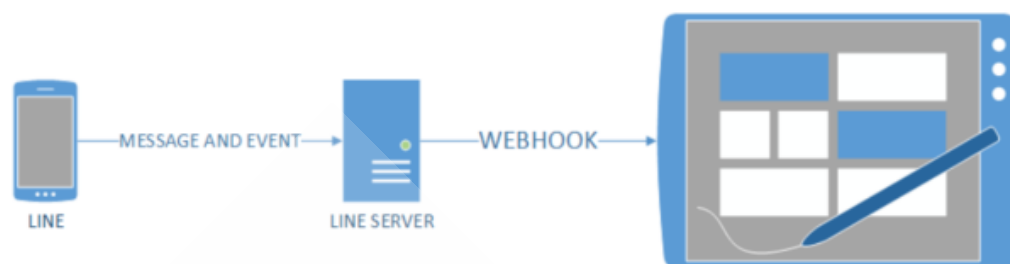
LINE Messaging API [8] ช่วยในการรับส่งข้อมูลอาทิ ข้อความ รูปภาพ สติกเกอร์ระหว่างเครื่องแม่ข่ายของโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้น เข้ากับแพลตฟอร์มบนแอปพลิเคชันไลน์ เมื่อผู้ใช้งานส่งข้อความจะมีเหตุการณ์เกิดขึ้น (Event) และแพลตฟอร์มของไลน์ จะส่งคำขอกลับไปยัง URL ที่ผู้ใช้งานกำหนดไว้ (Webhook) ในการใช้งานนี้ จะต้องดำเนินการบน HTTPS ทั้งหมด และรูปแบบในการรับส่งระหว่างเครื่องแม่ข่ายของเรา และแพลตฟอร์มของไลน์ ถูกกำหนดไว้ในรูปแบบของ JSON หากต้องการใช้งานเราสามารถเพิ่มเพื่อน (Add Friend) ได้จากการ QR Code



ภาพที่ 2.7 แสดงรูปแบบ Sent and Reply API

2.3.2 Webhook

Webhook มีประโยชน์สำหรับการให้บริการ API ที่คอยทำการแจ้งเตือนความเคลื่อนไหวทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในบัญชีของคุณ ไม่ว่าจะจาก API หรือบน dashboard ข้อมูลที่ระบบแจ้งเตือนจะถูกส่งจากเครื่องแม่ข่ายกลับมายัง URL ที่ได้ทำการตั้งไว้ ส่วนมากนิยมนำไปใช้กับการทำงานของระบบ API บนระบบแอปพลิเคชันต่าง ๆ



ภาพที่ 2.8 แสดงการทำงานของ Webhook

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีงานวิจัยที่นำการแจ้งเตือนทางโทรศัพท์เคลื่อนที่มาใช้งานดังนี้

2.4.1 Notification Log: An Open-Source Framework for Notification Research on Mobile Devices [5]

Dominik Weber, Alexandra & Niels. และคณะ ได้นำเสนอกรอบแนวคิดของ Open source สำหรับการวิจัยเกี่ยวกับบริการแจ้งเตือนบนโทรศัพท์มือถือ ซึ่งได้ทำการศึกษาทั้งในภาคสนามในห้องปฏิบัติการ และถูกดาวน์โหลดไปใช้งานแล้วมากกว่า 60,000 ผู้ใช้งาน ตั้งแต่การเริ่มต้นแสดงบริการการแจ้งเตือน บนโทรศัพท์มือถือ จนถึงการใช้งานร่วมกันหลายอุปกรณ์

2.4.2 Notification dashboard: enabling reflection on mobile notifications [6]

Dominik Weber, Alexandra & Niels และคณะ ได้นำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับการแจ้งเตือนบน dashboard เพื่อให้ผู้ใช้สามารถรับบริการการแจ้งเตือนข่าวสาร การนัดหมาย หรือการอัปเดตระบบ และเลือกหยุดการทำงานของบริการแจ้งเตือนที่ไม่ต้องการ

2.4.3 Notify Assist: Balancing Privacy and Convenience in Delivery of Notifications on Android Smartphones [7]

Raj Vardhan, Ameya, Dattatraya, Piyush & Srikanth. และคณะ ปี 2017 ได้นำเสนอการแจ้งเตือนทางมือถือของระบบปฏิบัติการ Android ในงานเขียนชิ้นนี้แนะนำระบบที่ชื่อว่า Notify assist ที่จะช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกสบายและความเป็นส่วนตัว ระบบปฏิบัติการดังกล่าวให้แพลตฟอร์มที่สามารถกำหนดการแจ้งเตือนของแอปพลิเคชันต่าง ๆ ได้ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกแสดง

หรือช่องการแจ้งเตือนได้จากการตั้งค่า เพื่อสนับสนุนการแจ้งเตือนขณะล็อกหน้าจอให้ได้รับความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน

นอกจากนี้ มีงานวิจัยที่ใช้งาน LINE Messaging API ดังนี้

2.4.4 การตรวจสอบสถานะเครือข่ายด้วยแอปพลิเคชันไลน์ [1]

สิริวิชญ์ ธนาวิชญ์ ได้จัดทำระบบตรวจสอบสถานะเครือข่ายผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อช่วยให้ผู้ดูแลภายในองค์กรสามารถตรวจสอบ มอนิเตอร์ อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเครือข่าย ให้มีประสิทธิภาพ และใช้งานได้อย่างราบรื่นเป็นอย่างดี

2.4.5 ระบบการแจ้งเตือนและตอบโต้ของ ZABBIX ด้วยแอปพลิเคชัน LINE [4]

อดิชาติ พัทธภัก ได้จัดทำระบบการแจ้งเตือนและตอบโต้ของ ZABBIX ด้วยแอปพลิเคชัน LINE เพื่อช่วยแจ้งเตือนการใช้งานทรัพยากรของเครื่องแม่ข่าย (Server) และแอปพลิเคชัน ซึ่งทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลไปยังเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบเมื่อเกิดความผิดพลาด แอปพลิเคชัน LINE จะแสดงผลของสถานะที่กำลังเกิดขึ้น

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

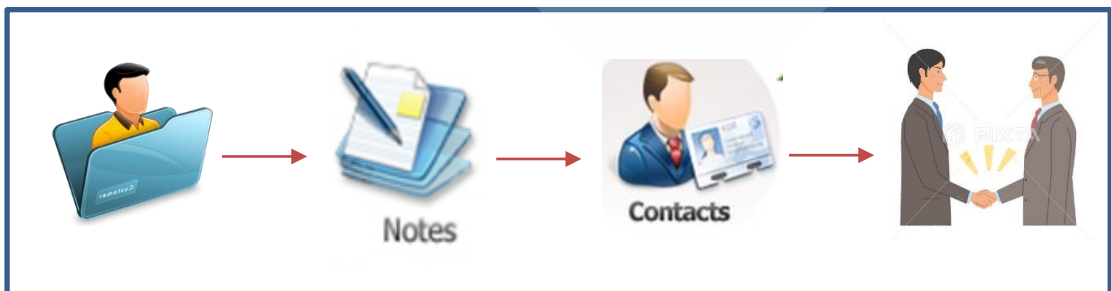
ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการศึกษารวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และออกแบบระบบจากที่ได้ทำการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบทที่ 2 เพื่อนำไปสู่แนวทางการวิเคราะห์และออกแบบระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ด้วยแอปพลิเคชันไลน์

3.1 การศึกษารวบรวมข้อมูล

ผู้จัดทำได้ดำเนินการศึกษารวบรวมข้อมูลและสรุปปัญหาที่สามารถทำให้การออกแบบระบบนั้น เพื่อแก้ไขปัญหาในระบบเดิม และพัฒนาให้เป็นระบบใหม่ ได้ดังนี้

- ระบบเดิม

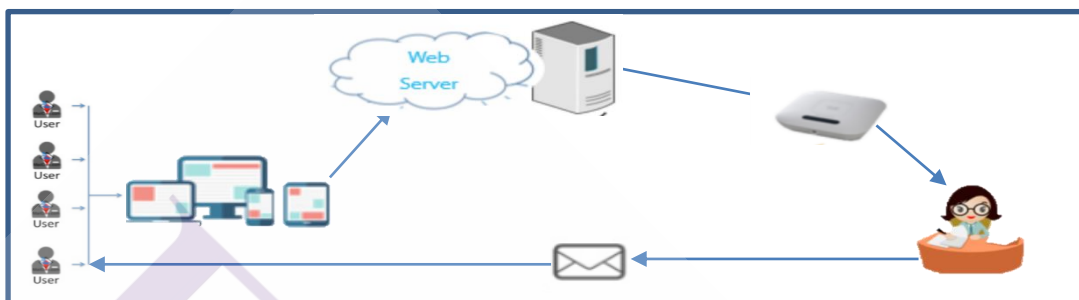
ระบบการทำงานเดิมเป็นระบบการบันทึกข้อมูลลงบนสมุดจดบันทึก ผู้ติดต่อทำการแลกเปลี่ยนบัตรประจำตัวประชาชน หรือเอกสารทางราชการกับเจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่ดำเนินการตรวจสอบข้อมูล ความถูกต้อง บนสมุดจดบันทึก เจ้าหน้าที่ดำเนินการโทรศัพท์ไปแจ้งกับบุคลากรภายในหน่วยงาน และทำการนัดหมายเวลา หรือถ้าบุคลากรภายในหน่วยงานไม่สะดวกพบในวันเวลา ดังกล่าว เจ้าหน้าที่จะลงตารางนัดหมายให้กับผู้ที่มาติดต่ออีกครั้ง ซึ่งที่ผ่านมามูลการภายในหน่วย ไม่สะดวกพบกับผู้ที่มาติดต่อ ที่ไม่ได้นัดหมายไว้ล่วงหน้า ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้จัดทำเห็นแล้วนำมาพัฒนาระบบดังกล่าว



ภาพที่ 3.1 ภาพการขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม แบบเดิม

- ระบบใหม่

ระบบใหม่เป็นการเปลี่ยนการส่งข้อมูลแจ้งเตือนบนแอปพลิเคชัน โดยแสดงข้อความยืนยันสิทธิ์ไปถึงตัวผู้ที่ขอเข้ามาติดต่อ โดยเป็นการแจ้งสิทธิ์ล่วงหน้า เพื่อให้เกิดความทันสมัย สะดวก และรวดเร็วในการติดต่อ



ภาพที่ 3.2 ภาพระบบการแจ้งสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาใหม่

3.2 การออกแบบและพัฒนาระบบ

ระบบมีการพัฒนาขึ้นประกอบด้วยส่วนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ จะอธิบายระบบได้ดังรูปภาพต่อไปนี้

3.2.1 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เป็นส่วนการทำงานสำหรับผู้ดูแลระบบในการบริหารจัดการข้อมูลหลักของระบบ ได้แก่ กำหนดสิทธิ์ให้กับ User ของบุคลากรของหน่วยงานที่ได้รับสิทธิ์ใดบ้าง, ตรวจสอบสิทธิ์และรายงานสิทธิ์ได้ เป็นส่วนให้ผู้ที่เข้ามาติดต่อได้กรอกข้อมูลลงบนฐานข้อมูล โดยส่วนนี้ได้มีการพัฒนามาก่อนหน้านี้เรียบร้อยแล้ว

3.2.2 การส่งข้อความตอบกลับ (Application Line)

เป็นส่วนพัฒนาการทำงานให้มีการแจ้งเตือนสิทธิ์ให้กับผู้ที่มาขอติดต่อพบบุคลากรในหน่วยงาน ซึ่งผู้ดูแลระบบจะทำการส่งข้อความยืนยันไปยังแอปพลิเคชันไลน์ที่ผู้ติดต่อได้สแกนคิวอาร์โค้ดหน้าเว็บ เพื่อไว้ยืนยันสิทธิ์ในวันที่เข้ามาพบติดต่อ

3.3 แผนการดำเนินงาน

3.3.1 ศึกษาวิธีการส่งข้อมูลการแจ้งเตือนด้วยภาษาจาวาสคริปต์ (Node JS)

แอปพลิเคชันฝั่งแม่ข่ายเป็นภาษาจาวาสคริปต์เป็นหลัก สำหรับการส่งข้อมูลไปยังเครื่องแม่ข่ายของระบบฐานข้อมูล

3.3.2 ศึกษาวิธีการทำเครื่องแม่ข่ายเว็บ

เป็นซอฟต์แวร์สำหรับเปิดให้บริการเซิร์ฟเวอร์บนโพรโทคอล เอชทีทีพี โดยสามารถทำงานได้บนหลายระบบปฏิบัติการ

3.3.3 ศึกษาการส่งข้อมูลการแจ้งเตือนด้วยแอปพลิเคชันไลน์

เป็นแอปพลิเคชันไลน์ที่ใช้สื่อสารขอดนิคม เนื่องจากมีความสามารถหลากหลาย และทำงานได้บนหลากหลายอุปกรณ์ ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต หรือแม้กระทั่งบนเครื่องคอมพิวเตอร์

3.3.4 ออกแบบและสร้างระบบฐานข้อมูลด้วย MongoDB

ฐานข้อมูลกลางสำหรับเก็บข้อมูลข้อความที่ส่งจากเครื่องแม่ข่ายไปยังเครื่องลูกข่าย

3.3.5 พัฒนาระบบ

นำการออกแบบมาพัฒนาแอปพลิเคชันทั้งส่วนของเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่าย

3.3.6 ทดสอบการใช้งาน

ทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้น เก็บข้อมูลการส่งข้อความ การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่าย พฤติกรรมของผู้รับข้อความและบันทึกผล

3.3.7 สรุปผลการพัฒนาและประโยชน์ที่ได้รับจากระบบ

นำข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติการทดสอบ เพื่อวิเคราะห์การทำงานและประเมินประสิทธิภาพของระบบ

จากแผนการดำเนินงานที่กล่าวมาในระบบการแจ้งเตือนข้อขัดข้องของอุปกรณ์ในระบบการจงสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาใหม่ ในระบบแอปพลิเคชัน สามารถแสดงแผนการดำเนินงานได้ดังตารางนี้

ตารางที่ 3.1 ภาพแผนการดำเนินงาน

| แผนการดำเนินงาน | 2561 | | | 2562 | | | 2563 |
|---|---------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-------------|-------------|
| | เม.ย. - มิ.ย. | ก.ค. - ก.ย. | ต.ค. - ธ.ค. | ม.ค. - มี.ค. | เม.ย. - มิ.ย. | ก.ค. - ก.ย. | ต.ค. - ธ.ค. |
| 1. ศึกษาวิธีการส่งข้อมูลการแจ้งเตือนด้วยภาษาจาวา | | | | | | | |
| 2. ศึกษาวิธีการรับข้อมูลด้วยภาษาพีเอชที | | | | | | | |
| 3. ศึกษาวิธีการทำเว็บเซิร์ฟ | | | | | | | |
| 4. ศึกษาการส่งข้อมูลการแจ้งเตือนด้วยแอปพลิเคชันไลน์ | | | | | | | |
| 5. ออกแบบระบบฐานข้อมูล | | | | | | | |
| 6. พัฒนาระบบ | | | | | | | |
| 7. ทดสอบการใช้งาน | | | | | | | |
| 8. สรุปผลการพัฒนาและประโยชน์ที่ได้รับจากระบบ | | | | | | | |

3.4 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

3.4.1 ขอบเขตของระบบ

3.4.1.1 ผู้ใช้งานทั่วไป

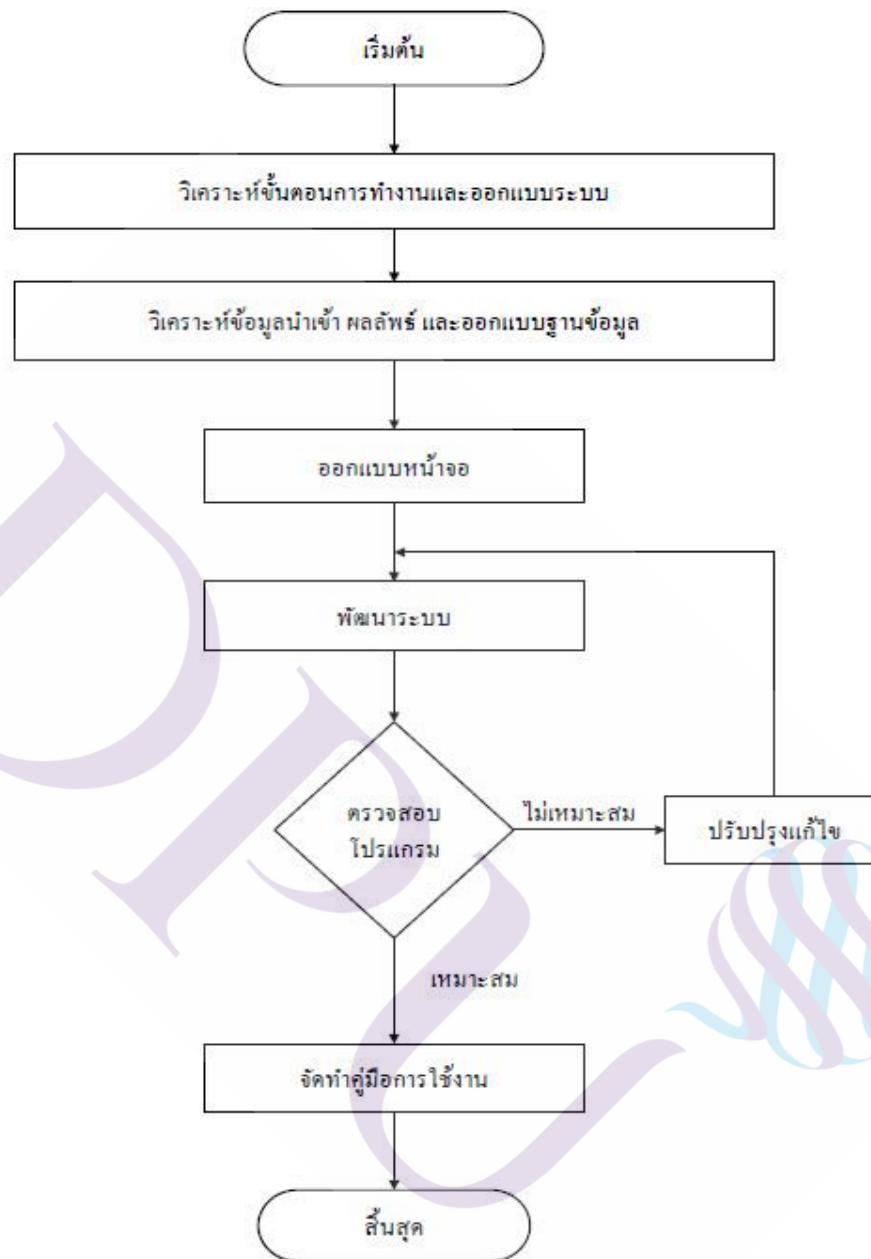
- ลงทะเบียนก่อนเข้าใช้ระบบ
- ดูรายการแบบฟอร์มขอสิทธิเข้าถึงข้อมูลทั้งหมดของตนเอง
- เพิ่มแบบฟอร์มขอสิทธิเข้าถึงข้อมูล
- แก้ไขแบบฟอร์มขอสิทธิเข้าถึงข้อมูลเพื่อเปลี่ยนเจ้าหน้าที่ที่ต้องการเข้าพบ
- ยกเลิกแบบฟอร์มขอสิทธิเข้าถึงข้อมูล

3.4.1.2 เจ้าหน้าที่

- ดูรายการแบบฟอร์มขอสิทธิเข้าถึงข้อมูลของตนเอง
- อนุมัติ หรือ ปฏิเสธ แบบฟอร์มขอสิทธิเข้าพบของผู้ใช้ทั่วไป และแจ้งเตือนไปยัง LINE ผู้ใช้ทั่วไป

3.4.1.3 ผู้ดูแลระบบ

- ตรวจสอบข้อมูลการสมัครสมาชิกของผู้ใช้ทั่วไป (อนุมัติ หรือ ไม่อนุมัติ) และแจ้งเตือนไปยัง LINE ผู้ใช้ทั่วไป
- ดูรายการแบบฟอร์มขอสิทธิเข้าถึงข้อมูลทั้งหมด
- ตรวจสอบประวัติของหน่วยงานต่างๆ
- อนุมัติ หรือ ปฏิเสธ แบบฟอร์มขอสิทธิเข้าพบของผู้ใช้ทั่วไป และแจ้งเตือนไปยัง LINE ผู้ใช้ทั่วไป
- แก้ไข วัน / เดือน / ปี และ เวลา แบบฟอร์มขอสิทธิเข้าถึงข้อมูล และแจ้งเตือนไปยัง LINE ผู้ใช้ทั่วไป
- ลงทะเบียนให้เจ้าหน้าที่ เพื่อเข้าใช้งานระบบ
- เปลี่ยน Password ของเจ้าหน้าที่



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการจองสิทธิ์ขอเช่าติดต่อบุคลากร

3.4.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบบนบริการกลุ่มเมฆสำหรับการจัดการคิว พัฒนาโดยใช้ภาษา เอชทีเอ็มแอล (HTML), ซีเอสเอส (CSS) และ จาวาสคริปต์ (Javascript) ซึ่งภาษาทั้งหมดนี้เป็นภาษาที่มีลักษณะในลักษณะโอเพนซอร์สหรือระบบเปิด โดยมีภาษาจาวาสคริปต์ เป็นแกนหลักของกระบวนการทำงานทั้งหมด ซึ่งภาษาจาวาสคริปต์ นั้นง่ายต่อการเรียนรู้และมีความนิยมค่อนข้างสูง โดยภาษาจาวาสคริปต์นั้นมีการตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังมั่นคงและปลอดภัยสูง ในส่วนของภาษาเอชทีเอ็มแอล, ซีเอสเอส และจาวาสคริปต์นั้นจะทำงานในส่วนของ การแสดงผลตอบโต้กับ ผู้ใช้งาน และส่วนฐานข้อมูลในรูปแบบ NoSQL นั้นจะทำงานร่วมกับภาษาจาวาสคริปต์ในการ เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเพื่อการตอบโต้ระหว่างกระบวนการทำงานและข้อมูลภายในฐานข้อมูลต่างๆ เช่น การนำข้อมูลที่ได้จากส่วนแสดงผลไปจัดเก็บหรือแก้ไขข้อมูลที่อยู่ภายในฐานข้อมูล การลบ ข้อมูลต่างๆจากฐานข้อมูล อีกทั้งยังใช้ในการขอข้อมูลเพื่อนำไปแสดงผลอีกด้วย

3.4.3 การติดตั้ง ทดสอบและแก้ไขระบบ

การติดตั้งระบบนั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ ติดตั้งระบบในช่วงพัฒนาระบบ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเพื่อให้สามารถทดสอบ แก้ไขและพัฒนาระบบได้สะดวก ส่วน ที่ 2 คือ การติดตั้งระบบบนกลุ่มเมฆเพื่อทดสอบการใช้งานจริงจะทำให้รู้ถึงสภาพแวดล้อมจริงก่อนที่จะเปิดใช้งานระบบ

การทดสอบระบบนั้นจะช่วยให้ระบบมีประสิทธิภาพและพัฒนาระบบส่วนต่างๆให้ ถูกต้องก่อนที่จะนำไปติดตั้งบนคลาวด์เซิร์ฟเวอร์เพื่อนำระบบไปใช้งานจริง

3.4.4 การทำเอกสารประกอบระบบ

การพัฒนาระบบต่างๆจำเป็นต้องมีเอกสารประกอบหรือคู่มือการใช้งานระบบด้วย เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของระบบ ข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ตลอดจนผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ

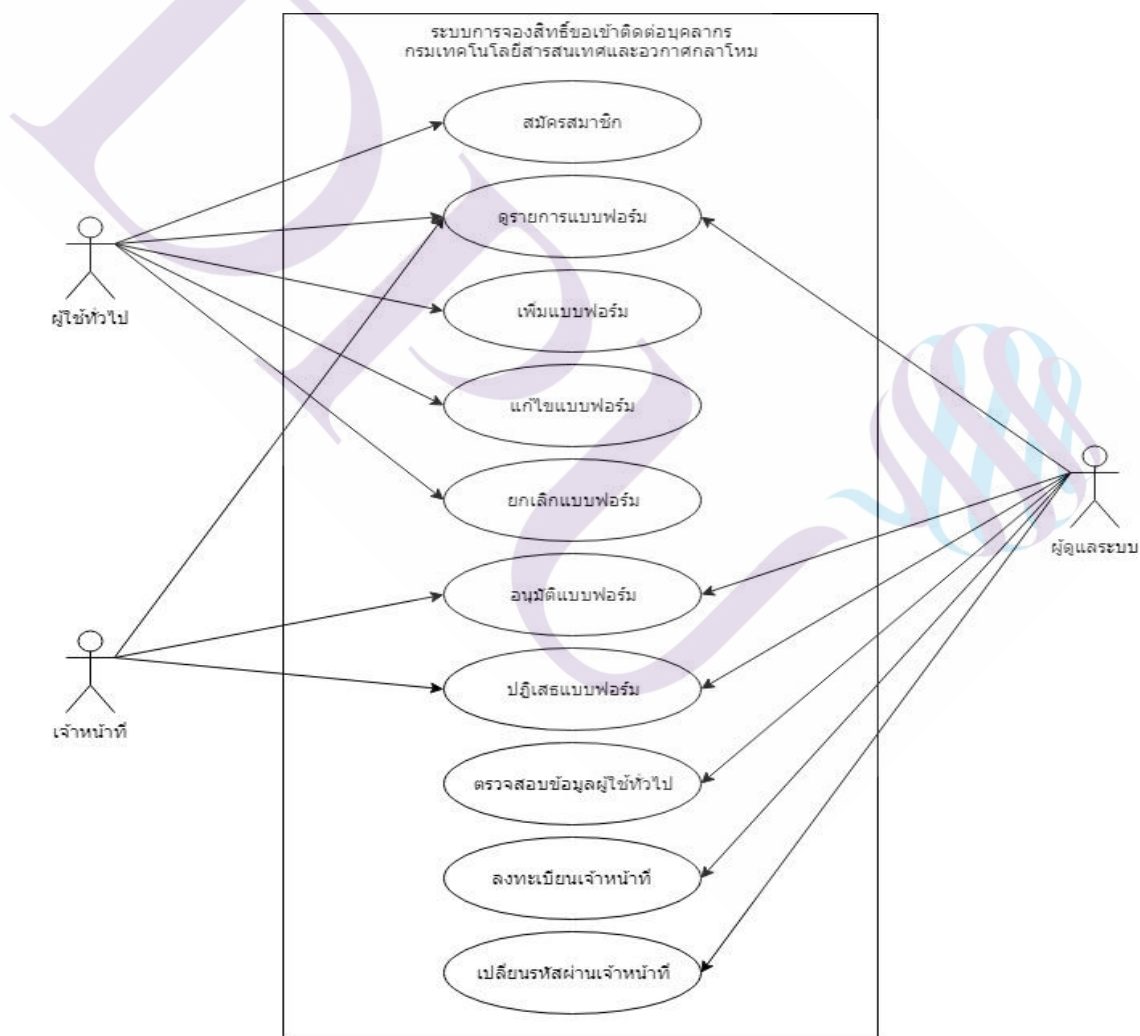
3.4.5 การบำรุงรักษาระบบ

การบำรุงรักษาระบบ เป็นขั้นตอนที่ผู้พัฒนาระบบต้องคอยตรวจสอบข้อผิดพลาดของ ระบบและผู้พัฒนาระบบควรทดสอบระบบอยู่บ่อยครั้งเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพ หรือถ้าหาก ผู้พัฒนาระบบมีกระบวนการใหม่ก็สามารถพัฒนาและติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้ใช้งาน ได้รับความ สะดวกสบายและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

3.5 เอกสารออกแบบและพัฒนาระบบ

การดำเนินการออกแบบระบบมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบ และเพื่อตอบสนองความต้องการในการบันทึกข้อมูลลงหน้าเว็บไซต์ เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระของเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ให้มากที่สุด

แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case diagram) เป็นแผนภาพแสดงถึงขั้นตอนการทำงานที่สำคัญของระบบ หรือแสดงหน้าที่และงานที่ระบบต้องปฏิบัติ เพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้ระบบ โดยแผนภาพจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการทำงานที่สำคัญของระบบ ผู้กระทำต่อระบบ โดยในส่วนที่มีการเพิ่มเติมการติดต่อผ่านระบบ LINE ได้แก่ อนุมัติแบบฟอร์ม, ปฏิเสธแบบฟอร์ม, ตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้ทั่วไป



ภาพที่ 3.4 ภาพแผนการทำงานของระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร

ตารางที่ 3.2 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนสมัครสมาชิก

| | |
|----------|--|
| System | ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศ กลาโหม |
| Use Case | สมัครสมาชิก |
| Actor | ผู้ใช้ทั่วไป |
| Action | กรอกข้อมูล ชื่อ,นามสกุล,ชื่อผู้ใช้,รหัสผ่าน,วัน/เดือน/ปี เกิด,เลขบัตรประชาชน, เบอร์โทรศัพท์,อีเมลล์,LINE ID ระบบจะนำข้อมูลบันทึก ไปยังฐานข้อมูล |
| Stimulus | - |
| Response | รอตรวจสอบสิทธิ์ และข้อความแจ้งกลับจากแอปพลิเคชัน |

ตารางที่ 3.3 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนดูรายการแบบฟอร์ม

| | |
|----------|--|
| System | ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและ อวกาศกลาโหม |
| Use Case | ดูรายการแบบฟอร์ม |
| Actor | ผู้ใช้ทั่วไป,เจ้าหน้าที่,ผู้ดูแลระบบ |
| Action | - ผู้ใช้ทั่วไปสามารถดูรายการแบบฟอร์มทั้งหมดของตนเอง - เจ้าหน้าที่สามารถดูรายการแบบฟอร์มทั้งหมดที่ส่งมาหาตนเอง - ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายการแบบฟอร์มทั้งหมด |
| Stimulus | - |
| Response | แสดงรายการแบบฟอร์มตามสิทธิ์เข้าใช้งาน |

ตารางที่ 3.4 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนเพิ่มแบบฟอร์ม

| | |
|----------|--|
| System | ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศ กลาโหม |
| Use Case | เพิ่มแบบฟอร์ม |
| Actor | ผู้ใช้ทั่วไป |
| Action | กรอกข้อมูล ชื่อ-นามสกุล เจ้าหน้าที่ที่ต้องการขอเข้าติดต่อ และทำการบันทึก ระบบจะนำข้อมูลบันทึกไปยังฐานข้อมูล |
| Stimulus | - |
| Response | แสดงข้อความสถานะการทำรายการ |

ตารางที่ 3.5 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนแก้ไขแบบฟอร์ม

| | |
|----------|--|
| System | ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศ กลาโหม |
| Use Case | แก้ไขแบบฟอร์ม |
| Actor | ผู้ใช้ทั่วไป |
| Action | กรอกข้อมูล ชื่อ-นามสกุล เจ้าหน้าที่ที่ต้องการขอเข้าติดต่อ และทำการบันทึก ระบบจะนำข้อมูลบันทึกไปยังฐานข้อมูล |
| Stimulus | - |
| Response | แสดงข้อความสถานะการทำรายการ |

ตารางที่ 3.6 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนยกเลิกแบบฟอร์ม

| | |
|----------|--|
| System | ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศ กลาโหม |
| Use Case | ยกเลิกแบบฟอร์ม |
| Actor | ผู้ใช้ทั่วไป |
| Action | ทำรายการยกเลิกแบบฟอร์ม ระบบจะนำข้อมูลบันทึกไปยังฐานข้อมูล |
| Stimulus | - |
| Response | แสดงข้อความสถานะการทำรายการ |

ตารางที่ 3.7 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนอนุมัติแบบฟอร์ม

| | |
|----------|---|
| System | ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศ กลาโหม |
| Use Case | อนุมัติแบบฟอร์ม |
| Actor | เจ้าหน้าที่, ผู้ดูแลระบบ |
| Action | กรอกข้อมูล วัน/เดือน/ปี, เวลา, สถานที่, หมายเหตุ ที่ต้องการนัดพบ ระบบจะนำ ข้อมูลบันทึกไปยังฐานข้อมูลและส่งข้อความแจ้งเตือนกลับจากแอปพลิเคชัน |
| Stimulus | - |
| Response | แสดงข้อความสถานะการทำรายการและส่งข้อความแจ้งเตือนกลับจาก แอปพลิเคชัน |

ตารางที่ 3.8 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนปฏิเสชแบบฟอร์ม

| | |
|----------|--|
| System | ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศ กลาโหม |
| Use Case | ปฏิเสชแบบฟอร์ม |
| Actor | เจ้าหน้าที่,ผู้ดูแลระบบ |
| Action | กรอกข้อมูล หมายเหตุ ระบบจะนำข้อมูลบันทึกไปยังฐานข้อมูลและส่งข้อความ แจ้งเตือนกลับจากแอปพลิเคชัน |
| Stimulus | - |
| Response | แสดงข้อความสถานะการทำรายการและส่งข้อความแจ้งเตือนกลับจาก แอปพลิเคชัน |

ตารางที่ 3.9 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้ทั่วไป

| | |
|----------|--|
| System | ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศ กลาโหม |
| Use Case | ตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้ทั่วไป |
| Actor | ผู้ดูแลระบบ |
| Action | กรอกข้อมูล การอนุมัติหรือปฏิเสธข้อมูลผู้ใช้ทั่วไป ระบบจะนำข้อมูลบันทึกไป ยังฐานข้อมูลและส่งข้อความแจ้งเตือนกลับจากแอปพลิเคชัน |
| Stimulus | - |
| Response | แสดงข้อความสถานะการทำรายการและส่งข้อความแจ้งเตือนกลับจาก แอปพลิเคชัน |

ตารางที่ 3.10 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนลงทะเบียนเจ้าหน้าที่

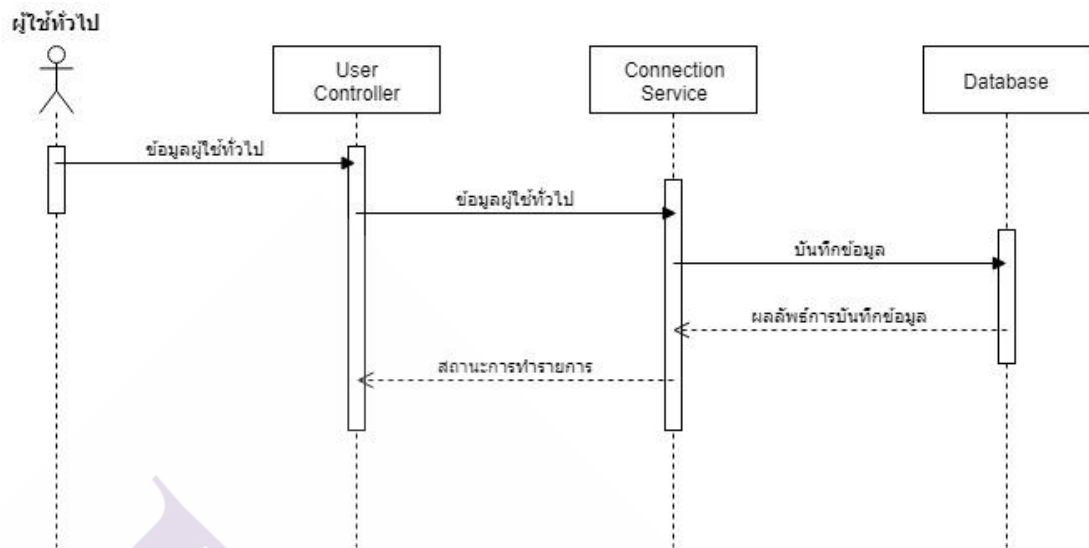
| | |
|----------|--|
| System | ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศ กลาโหม |
| Use Case | ลงทะเบียนเจ้าหน้าที่ |
| Actor | ผู้ดูแลระบบ |
| Action | กรอกข้อมูล ชื่อ-นามสกุล, ชื่อผู้ใช้, รหัสผ่าน ระบบจะนำข้อมูลบันทึกไปยัง ฐานข้อมูล |
| Stimulus | - |
| Response | แสดงข้อความสถานะการทำรายการ |

ตารางที่ 3.11 ข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ส่วนเปลี่ยนรหัสผ่านเจ้าหน้าที่

| | |
|----------|--|
| System | ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศ กลาโหม |
| Use Case | เปลี่ยนรหัสผ่านเจ้าหน้าที่ |
| Actor | ผู้ดูแลระบบ |
| Action | กรอกข้อมูล รหัสผ่านใหม่ ระบบจะนำข้อมูลบันทึกไปยังฐานข้อมูล |
| Stimulus | - |
| Response | แสดงข้อความสถานะการทำรายการ |

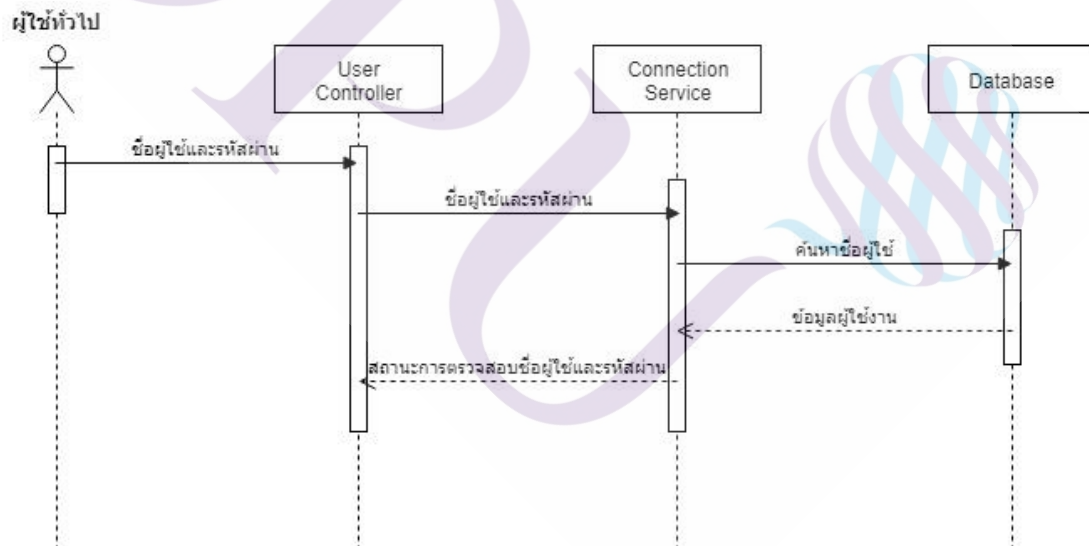
แผนภาพซีเควนซ์ (Sequence diagram)

เป็นแผนภาพที่ใช้อธิบายการทำงานของยูสเคส ไดอะแกรม เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงานและลำดับของการสื่อสารระหว่างวัตถุประสงค์ที่ตอบโต้กันในระบบ โดยจะมีสัญลักษณ์แสดงให้เห็นลำดับของการส่งข้อความตามเวลาที่ส่งอย่างชัดเจน เป็นการจำลองกิจกรรมโดยรวมของระบบ แผนภาพแสดงกิจกรรมการสมัครสมาชิก



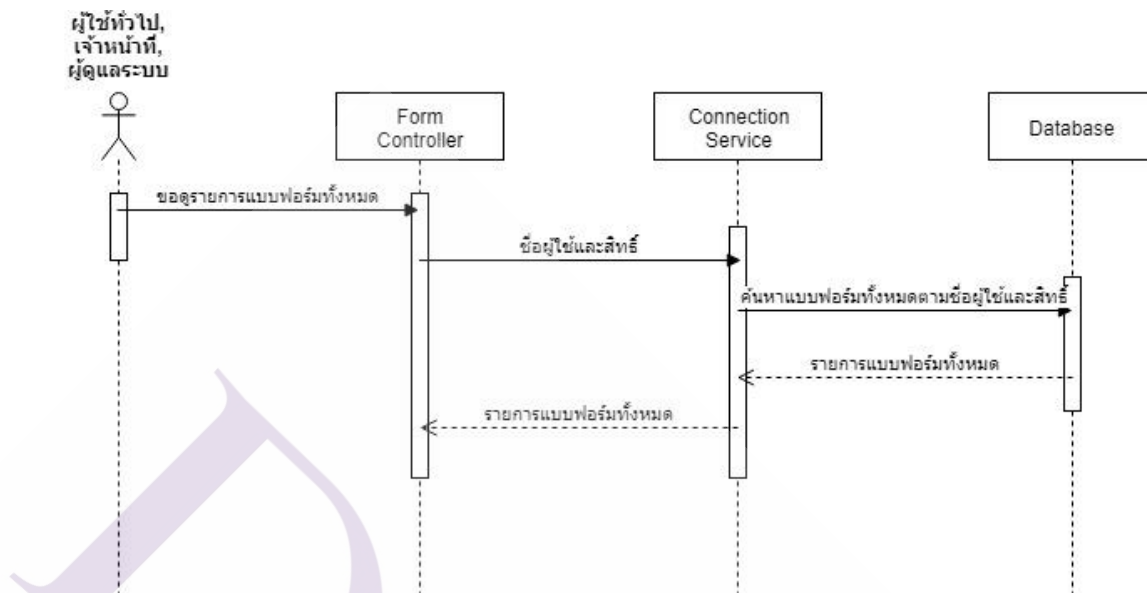
ภาพที่ 3.5 แผนภาพซีควเอนซ์สมัครสมาชิก

แผนภาพแสดงกิจกรรมการเข้าสู่ระบบ



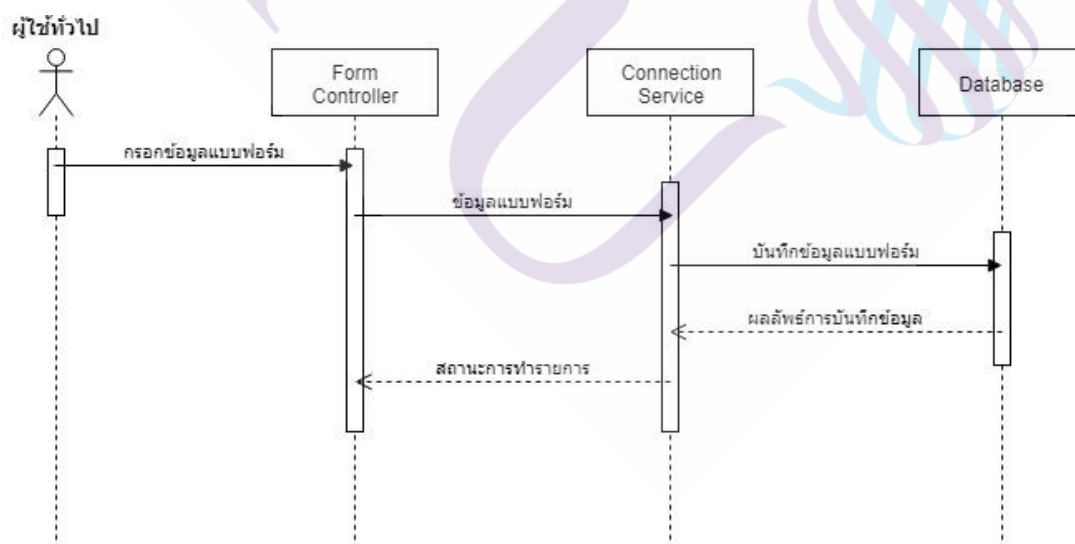
ภาพที่ 3.6 แผนภาพซีควเอนซ์เข้าสู่ระบบ

แผนภาพแสดงกิจกรรมการดูรายการแบบฟอร์ม



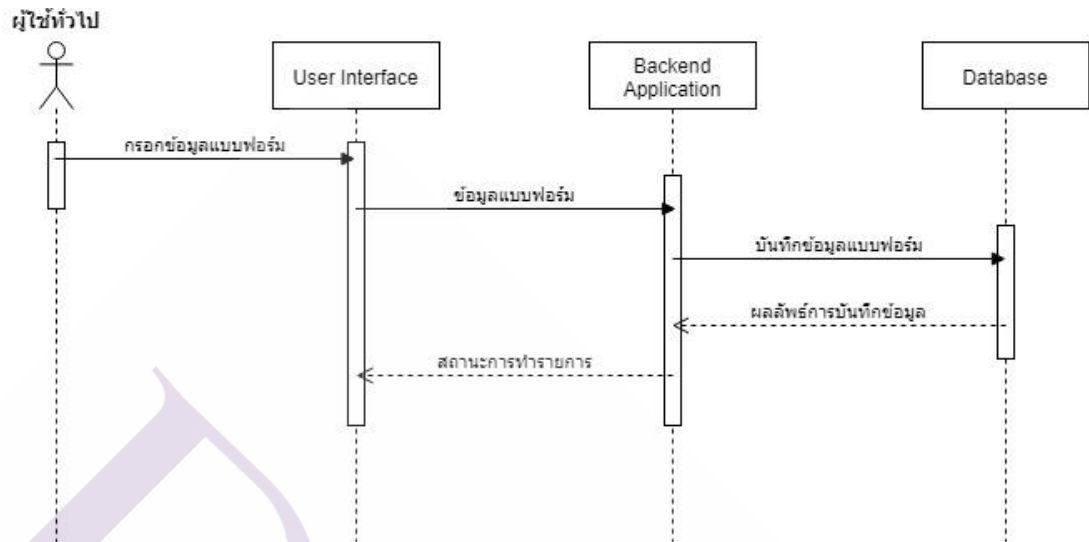
ภาพที่ 3.7 แผนภาพซีควเอนซ์ดูรายการแบบฟอร์ม

แผนภาพแสดงกิจกรรมการเพิ่มแบบฟอร์ม



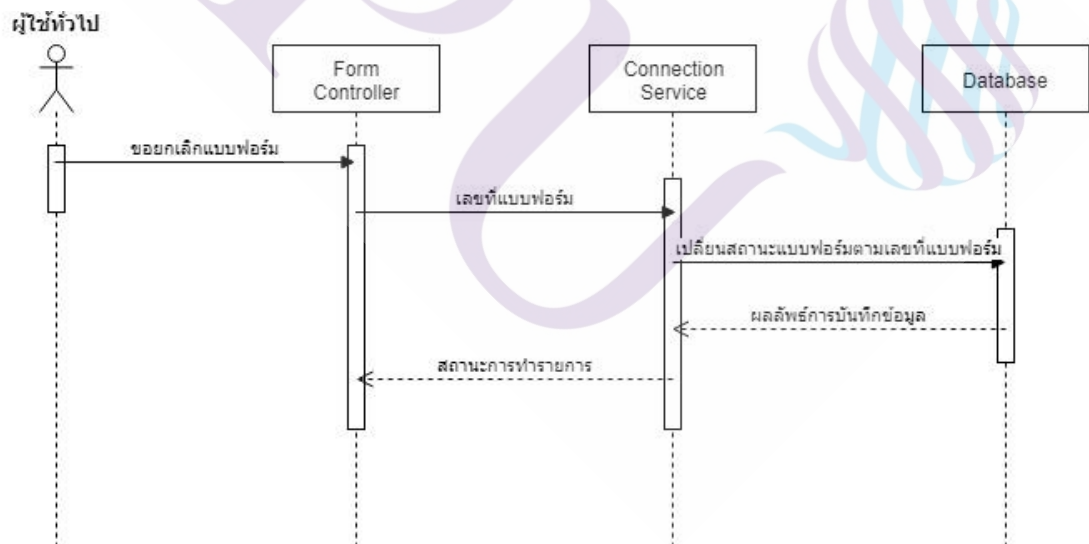
ภาพที่ 3.8 แผนภาพซีควเอนซ์เพิ่มแบบฟอร์ม

แผนภาพแสดงกิจกรรมการแก้ไขแบบฟอร์ม



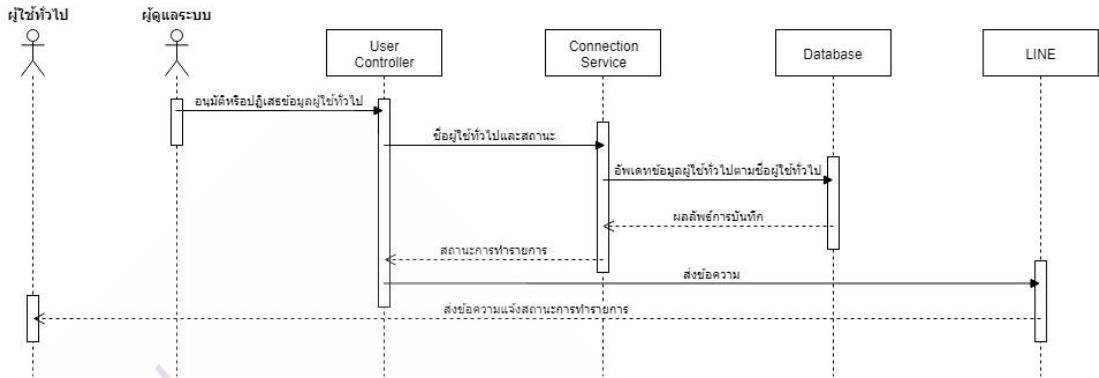
ภาพที่ 3.9 แผนภาพซีควเอนซ์แก้ไขแบบฟอร์ม

แผนภาพแสดงกิจกรรมการขกเลิกแบบฟอร์ม



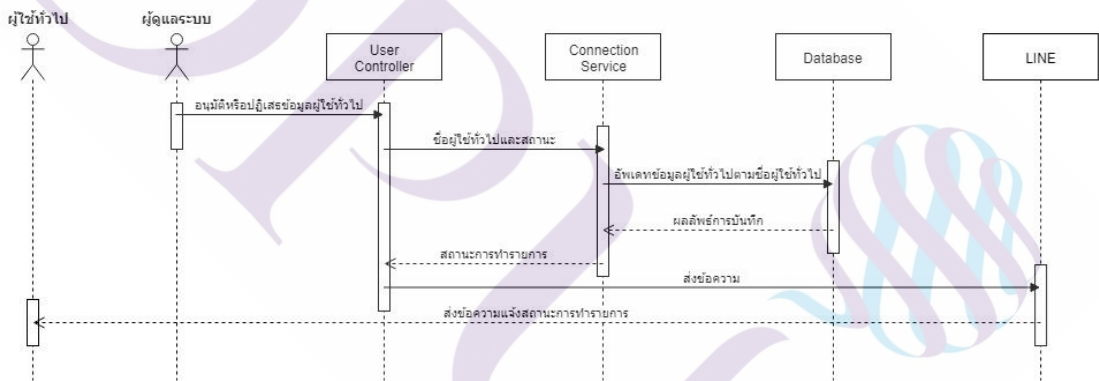
ภาพที่ 3.10 แผนภาพซีควเอนซ์ยกเลิกแบบฟอร์ม

แผนภาพแสดงกิจกรรมการอนุมัติแบบฟอร์ม



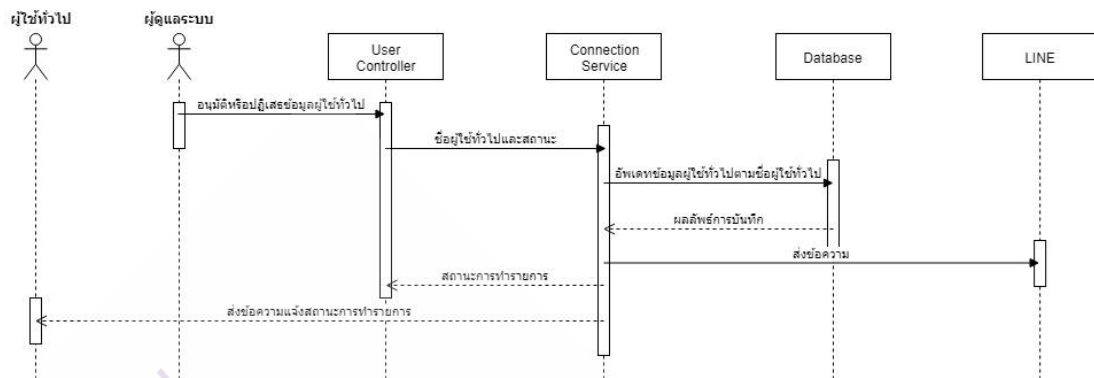
ภาพที่ 3.11 แผนภาพซีควเอนซ์อนุมัติแบบฟอร์ม

แผนภาพแสดงกิจกรรมการปฏิเสธแบบฟอร์ม



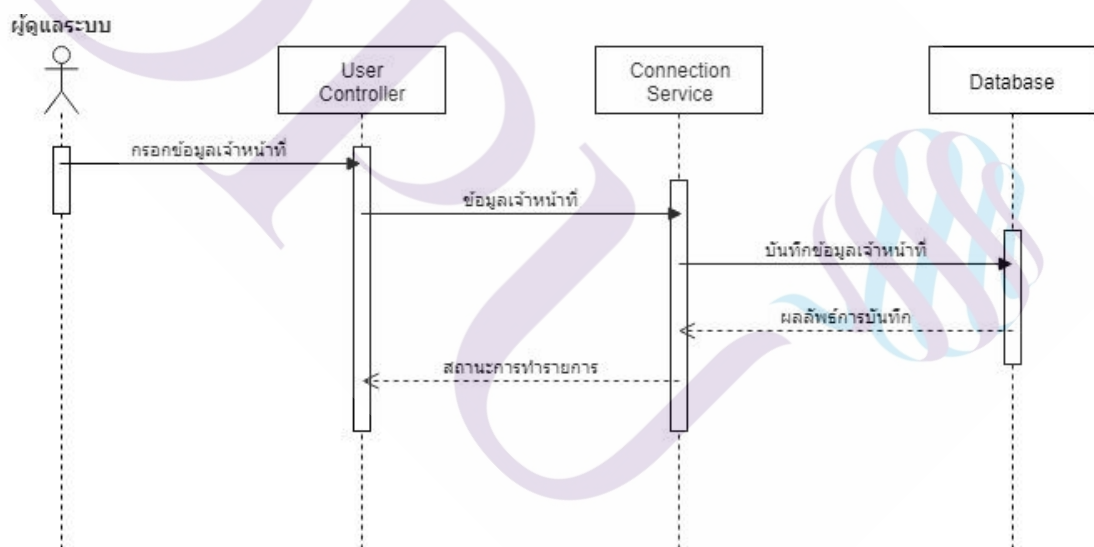
ภาพที่ 3.12 แผนภาพซีควเอนซ์ปฏิเสธแบบฟอร์ม

แผนภาพแสดงกิจกรรมการตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้ทั่วไป



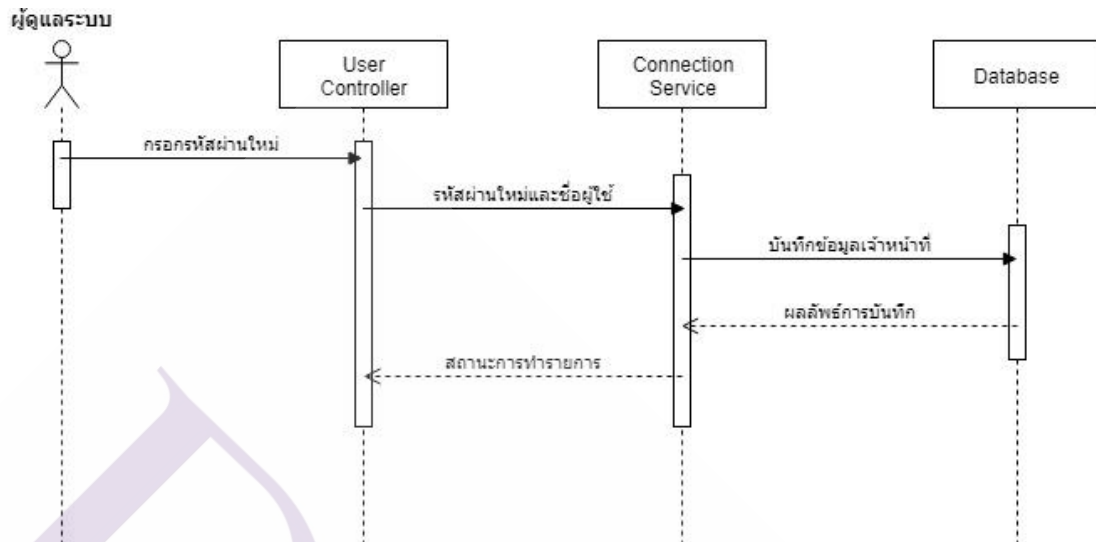
ภาพที่ 3.13 แผนภาพซีเควนซ์ตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้ทั่วไป

แผนภาพแสดงกิจกรรมการลงทะเบียนเจ้าหน้าที่



ภาพที่ 3.14 แผนภาพซีเควนซ์ลงทะเบียนเจ้าหน้าที่

แผนภาพแสดงกิจกรรมการเปลี่ยนรหัสผ่านเจ้าหน้าที่



ภาพที่ 3.15 แผนภาพซีเควนซ์เปลี่ยนรหัสผ่านเจ้าหน้าที่

พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลที่แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูลทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการ ได้สะดวกมากยิ่งขึ้นพจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรม โดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็นตัวเลขอักขระข้อความหรือวันที่เป็นต้นเพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่างๆ ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับข้อมูล โดยเอนทิตีที่มีการเพิ่มเติมเพื่อให้รองรับการทำงานกับ LINE ได้แก่ Line Id

ตารางที่ 3.12 รายละเอียดฐานข้อมูลเอนทิตี role

| แอตทริบิวต์ | ประเภทของข้อมูล | เงื่อนไข |
|-------------|-----------------|-------------|
| id | bigint(20) | คีย์หลัก |
| name | varchar(50) | ห้ามค่าว่าง |

ตารางที่ 3.13 รายละเอียดฐานข้อมูลเอนทิตี user

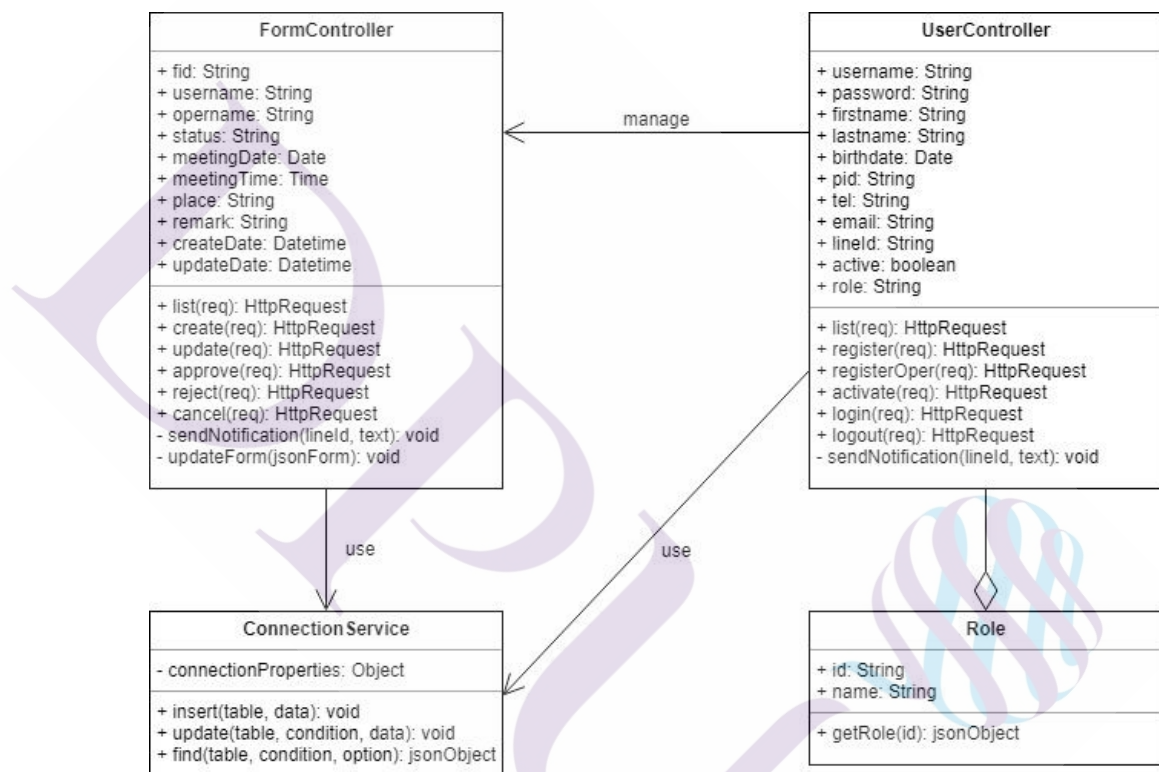
| แอตทริบิวต์ | ประเภทของข้อมูล | เงื่อนไข |
|-------------|-----------------|-------------|
| id | bigint(20) | คีย์หลัก |
| username | varchar(50) | ห้ามค่าว่าง |
| password | varchar(50) | ห้ามค่าว่าง |
| firstname | varchar(50) | ห้ามค่าว่าง |
| lastname | varchar(50) | ห้ามค่าว่าง |
| birthdate | datetime | ห้ามค่าว่าง |
| pid | varchar(13) | ห้ามค่าว่าง |
| tel | varchar(10) | ห้ามค่าว่าง |
| email | varchar(50) | ห้ามค่าว่าง |
| line_id | varchar(50) | |
| active | varchar(1) | ห้ามค่าว่าง |
| role_id | bigint(20) | ห้ามค่าว่าง |

ตารางที่ 3.14 รายละเอียดฐานข้อมูลเอนทิตี form

| แอตทริบิวต์ | ประเภทของข้อมูล | เงื่อนไข |
|--------------|-----------------|-------------|
| id | bigint(20) | คีย์หลัก |
| fid | varchar(50) | ห้ามค่าว่าง |
| username | varchar(50) | ห้ามค่าว่าง |
| opername | varchar(50) | ห้ามค่าว่าง |
| status | varchar(50) | ห้ามค่าว่าง |
| meeting_date | datetime | |
| meeting_time | time | |
| place | varchar(50) | |
| remark | varchar(300) | |
| create_date | datetime | |
| update_date | datetime | |

แผนภาพคลาส (Class diagram)

คือ แผนภาพที่แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ (Relationship) ระหว่างคลาสเหล่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงในคลาส "ไดอะแกรม" นี้ถือเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิตย์ (Static Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่มีอยู่แล้วเป็นปกติในระหว่างคลาสต่างๆ ไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเรียกว่า ความสัมพันธ์เชิงกิจกรรม (Dynamic Relationship) โดยได้เพิ่มแอตทริบิวต์ SendNotification() เข้าไปเพื่อให้ระบบรองรับการทำงานกับ LINE



ภาพที่ 3.16 แผนภาพคลาส

ตัวอย่างโค้ดโปรแกรมส่วนการทำงานรับและส่งข้อความจากแอปพลิเคชัน LINE

```
router.post('/webhook', async function(req, res, next) {
  var text = req.body.events[0].message.text;
  var sender = req.body.events[0].source.userId;
  let reply = "";
  let query = { lineid : sender };
  const result = await conn.find('user', query);

  sendText(sender, reply);
  res.sendStatus(200);
});

function sendText (sender, text) {
  let data = {
    to: sender,
    messages: [
      {
        type: 'text',
        text: text
      }
    ]
  }
  request({
    headers: {
      'Content-Type': 'application/json',
      'Authorization': // LINE Token //
    },
    url: 'https://api.line.me/v2/bot/message/push',
    method: 'POST',
    body: data,
    json: true
  });
}
```

ภาพที่ 3.17 แผนภาพโค้ดโปรแกรม

หลังจากการลงทะเบียนกับแอปพลิเคชัน LINE แล้วจะทำการพัฒนาส่วนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับแอปพลิเคชัน LINE จากตัวอย่างโค้ดโปรแกรมนั้น มี URL /webhook เป็นการทำงานส่วนการรับข้อความเมื่อผู้ใช้แอปพลิเคชัน LINE ส่งข้อความผ่านทางแอปพลิเคชัน LINE จะส่งข้อความของผู้ใช้ผ่านมาทาง /webhook ระบบจะทำการนำข้อความจากผู้ใช้มาประมวลผล และส่งข้อความกลับไปยังแอปพลิเคชัน LINE ด้วย RESTful API ใช้ HTTPS Protocol และ Token ที่ได้จากการลงทะเบียน โดยการส่งข้อความกลับนั้นจะส่งไปทางแอปพลิเคชัน LINE ที่ได้เปิดช่องทางไว้คือ <https://api.line.me/v2/bot/message/push> เป็น HTTP Method POST โดยใน Body นั้นจะส่ง To คือ id ของผู้ใช้ในแอปพลิเคชัน LINE และ Message โดยประกอบไปด้วย Type คือประเภทของข้อความที่จะส่ง โดยในตัวอย่างโค้ดโปรแกรมจะเป็นการส่งแบบ text หรือตัวอักษร และ Text คือข้อความที่ต้องการส่งไปยังผู้ใช้ในแอปพลิเคชัน LINE



บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบจนได้มีการพัฒนาระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมขึ้นมาขึ้น เพื่อให้ได้ซึ่งประโยชน์และความสะดวกสบายต่อการใช้งานทั้งในระดับ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ ผู้ใช้งานทั่วไป เพื่อให้ผู้ที่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์สามารถใช้งานได้โดยตรงตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

4.1 การทดสอบและใช้งานระบบ

4.1.1 การเข้าใช้งานระบบ

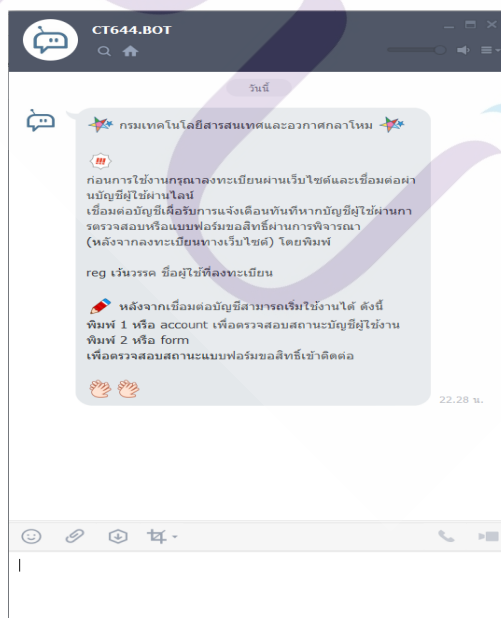


ภาพที่ 4.1 การเข้าใช้งานระบบ

การเข้าใช้งานระบบของทุกสิทธิ์นั้นจะต้องเข้าใช้งานผ่านเว็บไซต์ตามภาพที่ 4.1 เท่านั้น โดยต้องกรอกข้อมูล ชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่าน กดยืนยันระบบจะนำข้อมูลไปตรวจสอบและแจ้งผลการทำรายการหากผ่านการตรวจสอบระบบจะทำการพาผู้ใช้เข้าไปสู่หน้าจอ รายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากร แต่ถ้าเป็นผู้ใช้ทั่วไปจะต้องรอการสมัครสมาชิกจากผู้ดูแลระบบ หลังจากสมัครสมาชิกแล้วนั้นให้ผู้ใช้ทั่วไปทำการเชื่อมต่อบัญชีผู้ใช้กับแอปพลิเคชัน LINE โดยทำการเพิ่มเพื่อนผ่านทาง QR Code ตามภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 QR Code สำหรับการเพิ่มเพื่อนในแอปพลิเคชัน LINE



ภาพที่ 4.3 การเชื่อมต่อบัญชีผู้ใช้กับแอปพลิเคชัน LINE

หลังจากผู้ใช้งานทั่วไปทำการเพิ่มเพื่อนในแอปพลิเคชัน LINE แล้วนั้นให้ทำการเชื่อมต่อบัญชีผู้ใช้ตามคำแนะนำผ่านหน้าจอห้องแชทของกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม โดย พิมพ์ reg เว้นวรรค ตามด้วยชื่อผู้ใช้ที่ลงทะเบียนผ่านทางเว็บไซต์ ตามภาพที่ 4.3 หลังจากเชื่อมต่อบัญชีผู้ใช้กับแอปพลิเคชัน LINE แล้วนั้นหากบัญชีผู้ใช้ผ่านการอนุมัติจากผู้ดูแลระบบแล้วระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ผ่านทางแอปพลิเคชัน LINE

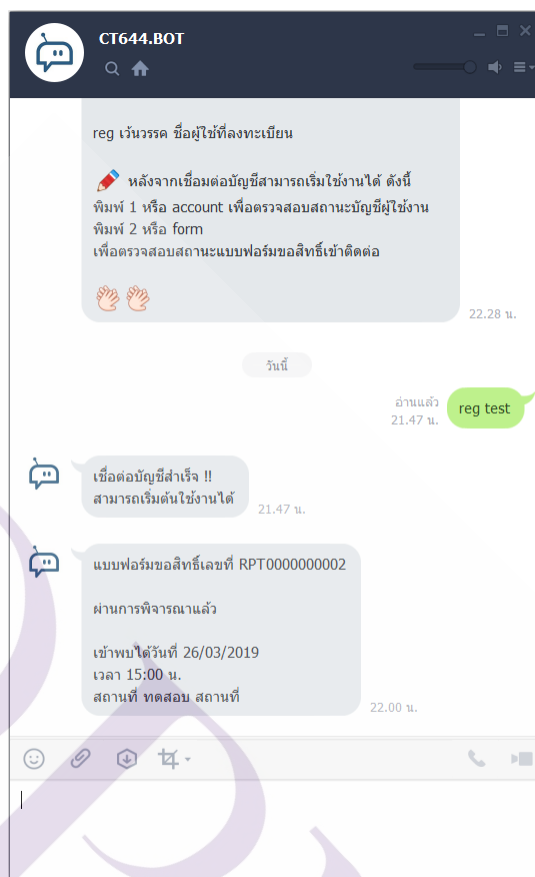
4.1.2 การใช้งานระบบภายใต้สิทธิ์เจ้าหน้าที่

เจ้าหน้าที่สามารถดูและค้นหารายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากรของตนเองที่มีผู้ใช้ทั่วไปยื่นแบบฟอร์มเข้าพบตนเองได้ และเมื่อเจ้าหน้าที่กดปุ่ม “ดูรายละเอียดเพิ่มเติม” จะสามารถ ขอมรับ หรือ ปฏิเสธ แบบฟอร์มได้โดยกรอกข้อมูลรายละเอียดต่างๆให้ครบถ้วนจากนั้นทำการบันทึกตามภาพที่ 4.4 เมื่อทำการบันทึกระบบจะนำข้อมูลไปเก็บในฐานข้อมูลและส่งข้อความแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ผ่านทางแอปพลิเคชัน LINE ดังภาพที่ 4.4

The screenshot displays a web interface with a sidebar on the left containing navigation options like 'ข้อมูลผู้ใช้งาน', 'สิทธิ์ เจ้าหน้าที่', and 'รายชื่อ-นามสกุล operator one'. The main content area shows a list of requests, with one selected. A modal window is open, showing the details of a request with the following data:

| | |
|------------------------|---|
| เลขที่แบบฟอร์ม | RPT0000000002 |
| ชื่อ-นามสกุล ผู้ติดต่อ | name surname |
| เพศ | ชาย |
| เลขประจำตัวประชาชน | 123 |
| วันเดือนปี เกิด | 01/01/2019 |
| เบอร์โทรศัพท์ | 456 |
| อีเมล | aaa |
| สถานที่ติดต่อการพบ | <input type="radio"/> อนุมัติ <input checked="" type="radio"/> ปฏิเสธ |
| วันที่ติดต่อ | 26/03/2019 |
| เวลานัดพบ | 00 : 00 |
| หมายเหตุ | |

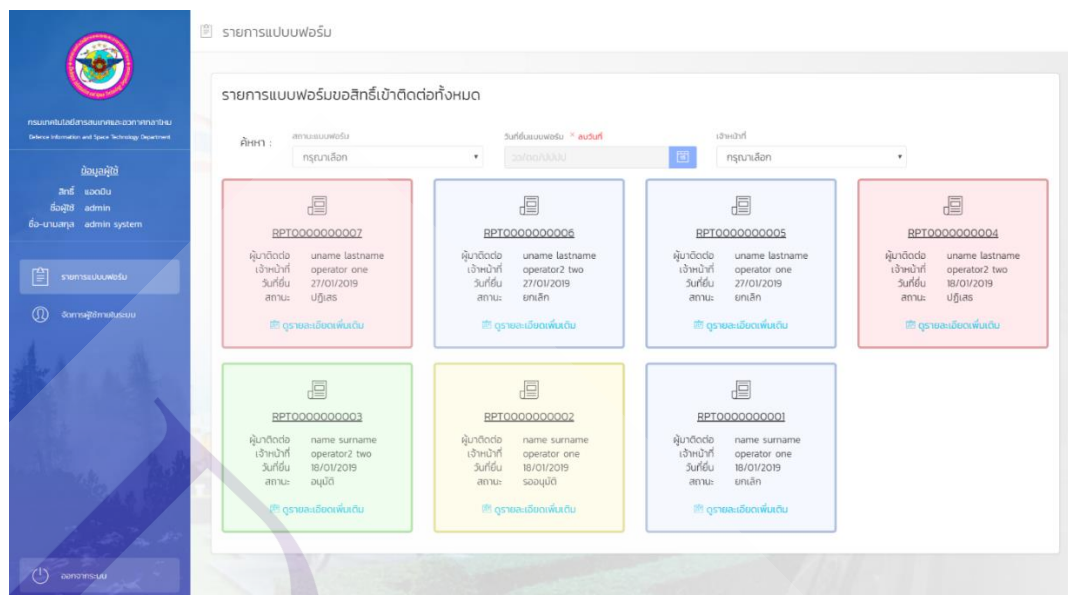
ภาพที่ 4.4 แบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากรของเจ้าหน้าที่



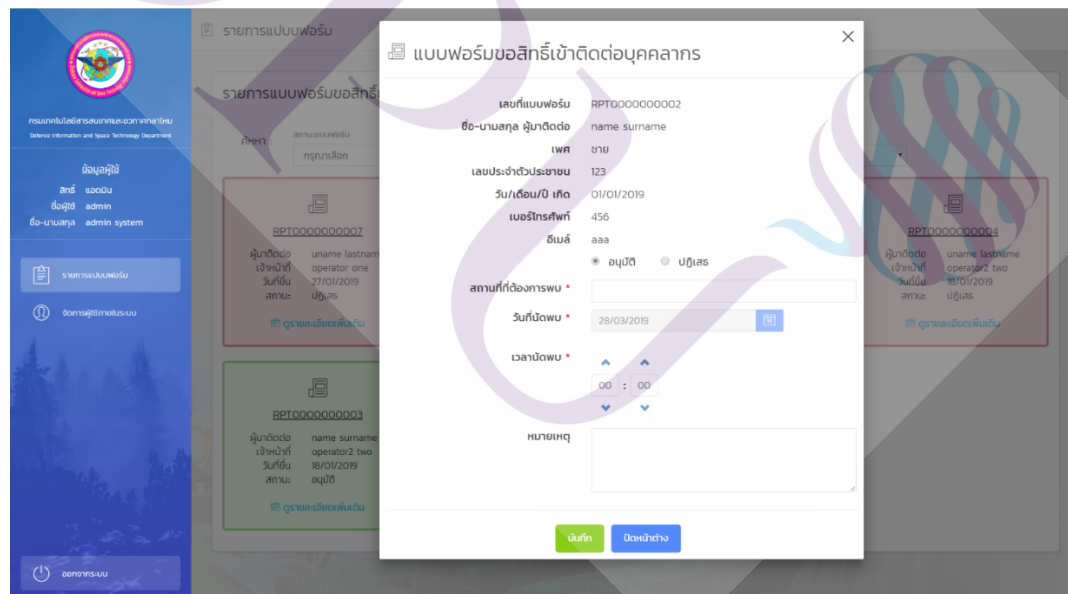
ภาพที่ 4.5 การส่งข้อความแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ผ่านทางแอปพลิเคชัน LINE

4.1.3 การใช้งานระบบภายใต้สิทธิ์ ผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลระบบสามารถดูและค้นหารายการแบบฟอร์มขอสิทธิ์เข้าติดต่อบุคลากรทั้งหมดภายในระบบได้ และเมื่อกดปุ่ม “ดูรายละเอียดเพิ่มเติม” จะสามารถ ขอมรับ หรือ ปฏิเสธ แบบฟอร์มได้ โดยกรอกข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ให้ครบถ้วนจากนั้นทำการบันทึกตามภาพที่ 4.6 และ 4.7 เมื่อทำการบันทึกระบบจะนำข้อมูลไปเก็บในฐานข้อมูลและส่งข้อความแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ผ่านทางแอปพลิเคชัน LINE ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.6 รายการแบบฟอร์มขอสิทธิเข้าติดต่อบุคลากรทั้งหมด



ภาพที่ 4.7 แบบฟอร์มขอสิทธิเข้าติดต่อบุคลากร

4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพโปรแกรม

การวัดประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยจับเวลาตอบกลับของระบบตั้งแต่ส่งคำร้องไปที่ระบบจนได้รับการตอบกลับจากระบบและแจ้งเตือนไปยัง LINE Application โดย

4.2.1 จับเวลาการร้องขอข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้วนำขึ้นมาแสดงผล

4.2.2 จับเวลาที่ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลแล้วแสดงข้อความยืนยันการทำงาน

4.2.3 จับเวลาที่ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและส่งข้อความไปยัง LINE Application

การวัดประสิทธิภาพในครั้งนี้วัดโดยระบบที่ทำงานแบบ Asynchronous คือการทำงานที่เราสามารถจะสลับไปทำงานอื่นได้ ในขณะที่รอให้งานหนึ่งเสร็จ เมื่องานนั้นประมวลผลเสร็จแล้วเราก็จะรับผลของงานนั้น แล้วทำต่อโดยปกติ ซึ่งเป็นคุณลักษณะเด่นของ Javascript ภายใต Node JS Framework และการวัดประสิทธิภาพของระบบได้มีการทดสอบในหลายช่วงเวลาโดยจะบันทึกผลทดสอบเป็นช่วง ดังนี้

ช่วงเช้าเวลา 08.30 – 12.00 น.

ช่วงบ่ายเวลา 12.00 – 16.30 น.

ช่วงเย็นเวลา 16.30 – 20.00 น.

การวัดประสิทธิภาพจะวัดช่วงเวลาละ 15 ครั้ง โดยบันทึกข้อมูลทุกๆ 15 นาที

ตารางที่ 4.1 จัปเวลาการร้องขอข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้วนำขึ้นมาแสดงผล

| ครั้งที่ / ช่วงเวลา | เข้า (ms) | پای (ms) | เย็น (ms) |
|---------------------|-----------|----------|-----------|
| 1 | 309 | 326 | 376 |
| 2 | 371 | 340 | 403 |
| 3 | 294 | 335 | 384 |
| 4 | 307 | 270 | 388 |
| 5 | 309 | 279 | 356 |
| 6 | 287 | 308 | 344 |
| 7 | 289 | 301 | 392 |
| 8 | 271 | 322 | 401 |
| 9 | 268 | 364 | 412 |
| 10 | 365 | 280 | 377 |
| 11 | 356 | 281 | 369 |
| 12 | 315 | 374 | 323 |
| 13 | 322 | 354 | 331 |
| 14 | 378 | 295 | 326 |
| 15 | 331 | 303 | 360 |

จากตารางที่ 4.1 ผลการบันทึกการจับเวลาการร้องขอข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้วนำขึ้นมาแสดงผลนั้นระบบใช้เวลาในการประมวลผลของแต่ละช่วงเวลาประมาณ 300-400 millisecond แต่ในช่วงเวลาเย็นนั้นการร้องขอข้อมูลนั้นล่าช้ากว่าช่วงเวลาอื่นเนื่องจากอาจมีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตจำนวนมากกว่าช่วงเวลาอื่น ทำให้การร้องขอข้อมูลนั้นใช้เวลามากกว่าช่วงเวลาอื่น

ตารางที่ 4.2 จัปเวลาที่ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลแล้วแสดงข้อความยืนยันการทำงาน

| ครั้งที่ / ช่วงเวลา | เข้า (ms) | پای (ms) | เย็น (ms) |
|---------------------|-----------|----------|-----------|
| 1 | 379 | 356 | 396 |
| 2 | 378 | 345 | 363 |
| 3 | 351 | 323 | 381 |
| 4 | 368 | 328 | 398 |
| 5 | 321 | 354 | 405 |
| 6 | 389 | 384 | 411 |
| 7 | 367 | 316 | 408 |
| 8 | 358 | 385 | 421 |
| 9 | 379 | 369 | 394 |
| 10 | 394 | 331 | 373 |
| 11 | 356 | 352 | 429 |
| 12 | 373 | 376 | 425 |
| 13 | 335 | 351 | 392 |
| 14 | 341 | 391 | 385 |
| 15 | 329 | 347 | 341 |

จากตารางที่ 4.2 ผลการบันทึกการจับเวลาที่ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลแล้วแสดงข้อความยืนยันการทำงานนั้นระบบใช้เวลาในการประมวลผลของแต่ละช่วงเวลาประมาณ 300-400 millisecond แต่ในช่วงเวลาเย็นนั้นการส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์นั้นล่าช้ากว่าช่วงเวลาอื่น เนื่องจากอาจมีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตจำนวนมากกว่าช่วงเวลาอื่น ทำให้การส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์นั้นใช้เวลามากกว่าช่วงเวลาอื่น

ตารางที่ 4.3 จัปเวลาที่ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและส่งข้อความไปยัง LINE Application

| ครั้งที่ / ช่วงเวลา | เข้า (ms) | บ่าย (ms) | เย็น (ms) |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 1497 | 1864 | 1978 |
| 2 | 1762 | 1812 | 1925 |
| 3 | 1698 | 2043 | 2109 |
| 4 | 1995 | 1922 | 1863 |
| 5 | 1863 | 1638 | 1869 |
| 6 | 2058 | 1589 | 1901 |
| 7 | 1577 | 1711 | 1837 |
| 8 | 1831 | 1647 | 1788 |
| 9 | 1894 | 1714 | 2009 |
| 10 | 1689 | 2113 | 2077 |
| 11 | 1756 | 1744 | 1958 |
| 12 | 2106 | 1538 | 1881 |
| 13 | 1925 | 1681 | 1997 |
| 14 | 1779 | 1899 | 2118 |
| 15 | 1551 | 1936 | 2207 |

จากตารางที่ 4.3 ผลการบันทึกการจับเวลาที่ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและส่งข้อความไปยัง LINE Application นั้นระบบใช้เวลาในการประมวลผลของแต่ละช่วงเวลาประมาณ 1000-2000 millisecond แต่การจับเวลาที่ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและส่งข้อความไปยัง LINE Application นั้นมีการใช้เวลาประมวลผลมากกว่าการประมวลผลรูปแบบอื่นเนื่องจากระบบมีการร้องขอการส่งข้อความไปยัง LINE Message API ทำให้การส่งข้อมูลนั้นทำงานได้ช้าการปกติ และในช่วงเวลาเย็นนั้น การส่งข้อมูลไปยังเครื่องแม่ข่ายและการส่งต่อข้อมูลไปยัง LINE Message API นั้นล่าช้ากว่าช่วงเวลาอื่นเนื่องจากอาจมีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตจำนวนมากกว่าช่วงเวลาอื่น ทำให้การส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์และการส่งต่อข้อมูลไปยัง LINE Message API นั้นใช้เวลามากกว่าช่วงเวลาอื่น

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

จากปัญหาในการติดต่อขอเข้าพบบุคลากรกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศ กลาโหม ผู้จัดทำได้เสนอวิธีการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นโดยการพัฒนาระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อ บุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของบุคลากรในหน่วยงานต่างและช่วยให้ผู้ใช้งานหรือผู้ขอรับสิทธิ์ติดต่อบุคลากร ได้รับความสะดวกสบายในการขอรับสิทธิ์ติดต่อ โดยการพัฒนาระบบนั้นได้อาศัยความรู้ที่ได้จากการศึกษา ทฤษฎีในด้านต่างๆ เช่น การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การออกแบบฐานข้อมูล การพัฒนา โปรแกรมเชิงวัตถุ การจัดการฐานข้อมูล และได้นำภาษาจาวาสคริปต์มาใช้ในการพัฒนาระบบ จนกระทั่งได้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นมาใช้งานจริง รวมทั้งผลการดำเนินงานดังรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ในบทก่อนหน้านี้ ซึ่งข้อสรุปของผลการศึกษา มีดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากปัญหาต่างๆในการติดต่อขอเข้าพบบุคลากรกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศ กลาโหม ผู้จัดทำจึงได้แยกประเภทของปัญหาที่จะต้องทำการศึกษาและแก้ไขเป็นสองหัวข้อ โดยหัวข้อแรกนั้นจะเป็นการลดระยะเวลาในการเดินทางเพื่อขอรับการติดต่อขอเข้าพบบุคลากร ส่วนในหัวข้อที่สองนั้นจะเป็นการลดทรัพยากรต่างๆและเพิ่มประสิทธิภาพให้หน่วยงาน ซึ่งสามารถสรุปผลได้โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 การลดระยะเวลาในการเดินทางเพื่อขอรับการติดต่อขอเข้าพบบุคลากร

จากการทดลองใช้งานจริง และได้ผลตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น สามารถสรุปได้ว่าระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมนั้นสามารถช่วยให้ผู้ใช้งานหรือผู้ขอรับสิทธิ์ติดต่อบุคลากรสามารถขอรับสิทธิ์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่ต้องเดินทางเข้าไปขอรับสิทธิ์ที่หน่วยงานทำให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกสบายในการใช้งาน

5.1.2 การลดทรัพยากรต่างๆและเพิ่มประสิทธิภาพให้หน่วยงาน

จากการทดลองใช้งานพบว่าระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมสามารถช่วยลดทรัพยากรในด้านต่างๆ เช่น ต้นทุนการจัดซื้อและดูแลรักษาอุปกรณ์ในขอรับสิทธิ์ และระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมนั้นยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในด้านต่างๆ เช่น ด้านการทำงานของเจ้าหน้าที่ เพื่อให้หน่วยงานสามารถนำข้อมูลต่างๆไปใช้ในการพัฒนาหน่วยงานได้

สามารถสรุปได้ว่าการนำเอาระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม มาประยุกต์ในการขอรับการติดต่อขอเข้าพบบุคลากร และการทำงานของเจ้าหน้าที่ ช่วยให้ได้รับความสะดวกสบายและเพิ่มประสิทธิภาพด้านต่างๆได้เป็นอย่างดี

5.2 อภิปรายผล

จากการทดลองใช้งานระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม มีการตอบรับที่ดีเนื่องจากภาพรวมของระบบนั้นสามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ขอรับสิทธิ์ติดต่อบุคลากรและหน่วยงานยังได้ประโยชน์ในด้านต่างๆจากระบบ

ในด้านความเร็วในการรับ ส่ง ข้อมูลนั้นระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม มีประสิทธิภาพดีในช่วงเวลา เช้าและบ่าย ส่วนในช่วงเวลาเย็นนั้นอาจมีการล่าช้าไปบ้างเล็กน้อยแต่ไม่ส่งผลกระทบต่อในการรับส่งข้อมูลกับเครื่องแม่ข่าย

การเชื่อมต่อกับ LINE Application นั้นทาง LINE ได้เปิด API ในการส่งข้อมูลเพื่อแจ้งเตือนไปยังผู้ขอรับสิทธิ์ติดต่อบุคลากรแต่อาจจะมีการล่าช้าไปบ้างเนื่องจากการเชื่อมต่อกับทั้งสองระบบและช่วงเวลาการใช้อินเทอร์เน็ตของผู้ใช้อินเทอร์เน็ต แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบและผู้ขอรับสิทธิ์ติดต่อบุคลากร

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

เนื่องจากระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมนั้นเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ภายในหน่วยงาน จึงทำให้บุคลากรภายในหน่วยงานต้องปรับตัวและเรียนรู้ระบบ ซึ่งในช่วงแรกอาจจะยังใช้งานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพจึงต้องแนะนำบุคลากรภายในหน่วยงานในการใช้งาน

5.4 ข้อเสนอแนะ

ผู้ใช้งานในระดับต่างๆสามารถนำระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร
กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมไปประยุกต์ใช้งานได้ แต่จำเป็นต้องคอยแนะนำการ
ใช้งานให้กับผู้ใช้งานของระบบให้รับทราบถึงจุดประสงค์ของการใช้งานระบบ





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- ศิริวิชญ์ ธนาวิชญ์. (2561). การตรวจสอบสถานะเครือข่ายแอปพลิเคชันไลน์ (สารนิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- อดิชาติ พัทธภัก. (2559). ระบบการแจ้งเตือนและตอบโต้ของ ZABBIX ด้วยแอปพลิเคชัน
LINE. (สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ. ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2551). ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ. ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ภาษาต่างประเทศ

- Dominik Weber, Alexandra & Niels. (2018). Notification Log: An Open-Source
Framework for Notification Research on Mobile Devices. VIS, Germany: University
of Stuttgart, 1271-1278, Retrieved October 2018, Page 1271-1278,
from <https://doi.org/10.1145/3267305.3274118>
- Dominik Weber, Alexandra, Huy & Niels. (2016). Notification dashboard: enabling reflection on
mobile notifications. VIS, Germany: University of Stuttgart, 1271-1278, Retrieved
September 2016, Pages 936-941,
from <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2957265.2962660>
- Raj Vardhan, Ameya, Dattatraya, Piyush & Srikanth. (2017). Notify Assist: Balancing Privacy
and Convenience in Delivery of Notifications on Android Smartphones. CA: Santa
Clara, 17-20. Retrieved October 2017, Page 17-20
from <https://doi.org/10.1145/3139550.3139561>
- LINE Developers Messaging API. (8 มกราคม 2562). สืบค้นจาก
<https://developers.line.biz/en/services/messaging-api/>
- MongoDB. (28 มีนาคม 2562). สืบค้นจาก <https://www.mongodb.com/what-is-mongodb>
- Node.js. (15 มกราคม 2562). สืบค้นจาก <https://nodejs.org/en/>
- NoSQL. (28 มีนาคม 2562). สืบค้นจาก <https://www.mongodb.com/nosql-explained>
- Unified Modeling Language. (23 มกราคม 2562). สืบค้นจาก
<https://www.uml.org/what-is-uml.htm>

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

เรือเอกสาธิตย์ มงคลผิวทอง

ประวัติการศึกษา

บริหารธุรกิจบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ปีที่สำเร็จการศึกษา พ.ศ.2548

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ประจำแผนกวิทยาการ

กองแผนไซเบอร์

ศูนย์ไซเบอร์

กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม

ผลงานทางวิชาการ

“ระบบการจองสิทธิ์ขอเข้าติดต่อบุคลากร

กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

Resevation system, requesting to contact personnel

Defense Information and Space Technology Department”

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 15 และเครือข่ายวิจัย

ประชาชื่น ครั้งที่ 5 โลกไร้พรมแดน: ทิศทางการศึกษา

สุขภาวะ และนวัตกรรม, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

กรุงเทพ, 20 มีนาคม 2563