

ระบบบริหารการเบิกอาวุธยุทธโปกรณ์เพื่อการฝึก กองพันธะวังป้องกัน

สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม

Weapon Management System for Security Training:

Office of The Permanent Secretary for Defense

อริยลักษณ์ เรียมประเสริฐ¹

ณรงค์เดช กิริติพรานนท์²

บทคัดย่อ

ทหารมีหน้าที่รักษาความสงบสุขภายในประเทศ จึงจำเป็นต้องมีการฝึกซ้อมอาวุธยุทธโปกรณ์ เพื่อให้เกิดความชำนาญในการใช้อาวุธ ซึ่งในปัจจุบันระบบยืมคืนอาวุธที่ยากต่อการตรวจสอบ จึงได้คิดค้นคว้าเพื่อให้การดำเนินงานระบบยืมคืนให้มีความรวดเร็ว ตรวจสอบได้ และทันสมัย

ดังนั้น จึงมีความริเริ่มในการคิดค้นและพัฒนาการบริหารจัดการอาวุธยุทธโปกรณ์ กองพันธะวังป้องกัน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม เป็นหน่วยต้นแบบควบคุมไปกับระบบเอกสารที่ใช้อยู่เดิมโดยจะพัฒนาเป็นระบบเว็บแอปพลิเคชันสามารถรองรับการเปิดผ่านระบบ Intranet ของหน่วย โดยระบบจะทำการเก็บบันทึกข้อมูลการยืมและคืนอาวุธ แจ้งเตือนกำลังพลในกรณีที่ไม่ได้มาคืนอาวุธตามเวลาที่กำหนดผ่านทาง อีเมล รวมทั้งสามารถสืบค้นการยืมคืนของการฝึกย้อนหลัง

ผลการทดสอบระบบบริหารจัดการอาวุธยุทธโปกรณ์ กองพันฯ สามารถแจ้งเตือนไปที่อีเมลกำลังพลที่ทำการยืมและคืนอาวุธในรอบการฝึกนั้น ๆ รวมทั้งการรายงานข้อมูลการเข้าเวรประจำวัน/เดือน/ปี เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีพึงพอใจในภาพรวมของระบบงานเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.84 หรือร้อยละ 96.89

คำสำคัญ อาวุธยุทธโปกรณ์, เว็บแอปพลิเคชัน, กองพันธะวังป้องกัน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม วิทยาลัยนวัตกรรมการ
ด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

² อาจารย์ที่ปรึกษา

ABSTRACT

The military is responsible for maintain peace within the country, therefore it is essential to practice using weapons in order to maintain a high level of expertise. For training, weapons are typically loaned to personnel to be used for the duration of the training. However, currently it is difficult to manage and audit.

The proposed solution is the development of a weapons management system for the Security Battalion, which will be used in conjunction with the paper-based system. The proposed system is a web-based application which will be deployed on the Intranet, which will keep a record of the withdraw that each personnel makes, notifications for the personnel to return the weapon through the use of email, as well as the ability to search through the records.

The weapons management system is able to notify personnel through the use of email for each transaction they make during each training, generate a report for all the duty on a daily/weekly/yearly basis. The overall satisfaction level for the system is 4.84 out of 5.0 which results to 96.89% satisfactory level.

Keywords weapons management system, Security Battalion, web-based application

1.บทนำ

ในปัจจุบันทหารมีหน้าที่รักษาความสงบสุขภายในประเทศ จึงจำเป็นต้องมีการฝึกซ้อมอาวุธยุทธโธปกรณ์ เพื่อให้เกิดความชำนาญในการใช้อาวุธอันเนื่องมาจากในตอนนี้มีเหตุการณ์รุนแรงที่เกิดขึ้นมากมายในประเทศซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา รวมถึงภารกิจ ที่ได้รับมอบหมาย ที่ต้องรักษาความสงบสุขของบ้านเมือง จึงจำเป็นต้องมีการฝึกซ้อมให้มีความพร้อมในการปฏิบัติการในด้านต่าง ๆ กองพันระวังป้องกัน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม เป็นหน่วยงานหน้าที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบเรื่องมาตรการรักษาในพื้นที่ของ สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม เพื่อพิทักษ์รักษาไว้ซึ่งชีวิตและทรัพย์สินของทางราชการ ให้รอดพ้นจากการก่อการร้าย การก่อวินาศกรรม การจารกรรม การโจรกรรม และการบ่อนทำลาย เป็นต้น ดังนั้นการให้ความสำคัญด้านการดูแลความปลอดภัยเกี่ยวกับอาคารสถานที่ การควบคุมพาหนะที่เข้า-ออกบริเวณหน่วยงานราชการ จึงถือเป็นสิ่งที่สำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งในสถานการณ์บ้านเมืองตอนนี้กองพันระวังป้องกันฯ เป็นหน่วยงานหนึ่งของสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม ขึ้นตรงกับกระทรวงกลาโหม ได้ปฏิบัติตามนโยบายการรักษาความปลอดภัย กระทรวงกลาโหม ซึ่งปัจจุบันได้ยึดถือการปฏิบัติตามระเบียบ ว่าด้วยการรักษาความ

ปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2517 มีคลังอาวุธของหน่วยในการเก็บอาวุธยุทธโธปกรณ์ในการเบิก-คืน เพื่อนำออกไปใช้ในการฝึกทบทวนการใช้อาวุธให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล แต่ในปัจจุบันนั้นกองพันระวังป้องกันฯ ยังคงใช้แนวทางในการปฏิบัติรูปแบบเดิมในการเบิกอาวุธ ซึ่งการทำงานในรูปแบบเดิม มีดังนี้

- 1) เสียเวลาในการจดบันทึกข้อมูลในการเบิกอาวุธในแต่ละครั้ง
- 2) มีการบันทึกเข้า-ออก ของอาวุธไม่เป็นไปตามความจริง
- 3) มีความยุ่งยากในการเรียกค้นข้อมูลทั้งในปัจจุบันและย้อนหลัง
- 4) เจ้าหน้าที่มีความหย่อนยานในการปฏิบัติหน้าที่

จึงทำให้มีความจำเป็นที่ควรพิจารณาหามาตรการหรือแนวทางใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเบิก-คืน อาวุธยุทธโธปกรณ์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

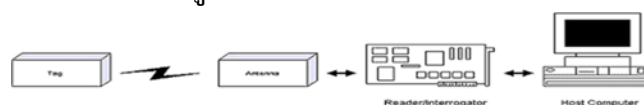
เทคโนโลยีระบบการระบุลักษณะด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (Radio Frequency Identification) หรือ RFID ถือเป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่องค์กรต่างๆ ได้เริ่มนำมาใช้งานในงานหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นบัตรชนิดต่างๆ เช่น บัตรประจำตัวประชาชน บัตรเอทีเอ็ม บัตรสำหรับผ่านเข้าออกสำนักงาน บัตรโดยสารของสายการบิน บัตรจอดรถ จนกระทั่ง ฉลากสินค้าต่างๆ หรือแม้แต่ฝังลงไปในตัวสัตว์เพื่อบันทึกประวัติ เป็นต้น การนำระบบ RFID มาใช้งานก็เพื่อประโยชน์ในการติดตามการเบิก-คืน อาวุธยุทธโธปกรณ์ ในการศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นของการนำเทคโนโลยี RFID ซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำมาปรับใช้ในการพัฒนาระบบติดตามอาวุธยุทธโธปกรณ์ กองพัน สท.สป.

ปัจจุบันเพื่อลดข้อผิดพลาดจากการทำงานในระบบเดิม และเพิ่มประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อแสดงถึงการระบุตัวตน สถานภาพของอาวุธ โปรแกรมควบคุมการทำงานที่สามารถใช้งานได้ง่าย ซึ่งจะสะดวกต่อการเบิก-คืน และสามารถตรวจสอบได้ มีความน่าเชื่อถือในการใช้งาน ในเวลาอันรวดเร็ว

2.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยี RFID กับการประยุกต์ใช้งาน

RFID ย่อมาจากคำว่า Radio Frequency Identification เป็นระบบที่นำเอาคลื่นวิทยุมาเป็นคลื่นพาหะเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สองชนิดที่เรียกว่า แท็ก (Tag) และตัวอ่านข้อมูล (Reader หรือ Interrogator) ซึ่งเป็นการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) โดยการนำข้อมูลที่ต้องการส่งมาทำการมอดูเลต (Modulation) กับคลื่นวิทยุแล้วส่งออกผ่านทางสายอากาศที่อยู่ในตัวรับข้อมูล ดังแผนผังการทำงานของระบบ RFID ในรูปที่ 1



รูปที่ 1 การทำงานของระบบ RFID

การประยุกต์ใช้งาน RFID จะมีลักษณะการใช้งานที่คล้ายกับบาร์โค้ด (Bar code) และยังสามารถรองรับความต้องการอีกหลายอย่างที่บาร์โค้ดไม่สามารถตอบสนองได้ เนื่องจากบาร์โค้ดจะเป็นระบบที่อ่านได้อย่างเดียว (Read only) ไม่สามารถทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่บนบาร์โค้ดได้ แต่แท็กของระบบ RFID จะสามารถทั้งอ่านและบันทึกข้อมูลได้ ดังนั้นเราจึงสามารถเปลี่ยนแปลง หรือทำการบันทึกข้อมูลที่อยู่ในแท็กได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน

นอกจากนี้ระบบ RFID ยังสามารถใช้งานได้แม้ในขณะที่วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ บางประเทศมีการใช้ระบบ RFID ในการเก็บค่าผ่านทางด่วนโดยที่ผู้ใช้บริการทางด่วนไม่ต้องหยุดรถเพื่อจ่ายค่าบริการ ผู้ใช้บริการทางด่วนจะมีแท็กติดอยู่กับรถ และแท็กจะทำการสื่อสารกับตัวอ่านข้อมูลผ่านสายอากาศขนาดใหญ่ที่ติดตั้งอยู่ตรงบริเวณทางขึ้นทางด่วน ในขณะที่รถแล่นผ่านสายอากาศ ตัวอ่านข้อมูลก็จะคิดค่าบริการและบันทึกจำนวนเงินที่เหลือลงในแท็กโดยอัตโนมัติ

ข้อดีของระบบ RFID อีกอย่างก็คือ แท็กและตัวอ่านข้อมูลสามารถสื่อสารผ่านตัวกลางได้หลายอย่างเช่น น้ำ, พลาสติก, กระดาษ หรือวัสดุทึบแสงอื่น ๆ ในขณะที่บาร์โค้ดทำไม่ได้

แท็ก (Tag) นั้นเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าทรานสปอนเดอร์ (Transponder) แท็กจะทำหน้าที่ส่งสัญญาณหรือข้อมูลที่บันทึกอยู่ในแท็กตอบสนองไปที่ตัวอ่านข้อมูล การสื่อสารระหว่างแท็กและตัวอ่านข้อมูลจะเป็นแบบไร้สายผ่านอากาศ ภายในแท็กจะประกอบไปด้วย ชิปสารกึ่งตัวนำ (Semiconductor Chip) ซึ่งเชื่อมต่ออยู่กับสายอากาศ สามารถแบ่งชนิดของแท็กออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) แท็กชนิดแอ็กทีฟ (Active Tag) แท็กชนิดนี้จะมีแบตเตอรี่อยู่ภายใน เพื่อป้อนพลังงานไฟฟ้าให้แท็กทำงานโดยปกติ เราจะสามารถทั้งอ่านและเขียนข้อมูลลงในแท็กชนิดนี้ได้ และ การที่ต้องใช้แบตเตอรี่จึงทำให้แท็กชนิดแอ็กทีฟมีอายุการใช้งานจำกัดตามอายุของแบตเตอรี่ เมื่อแบตเตอรี่หมดก็ต้องนำแท็กไปทิ้งไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เนื่องจากจะมีการซีล (seal) ที่ตัวแท็กจึงไม่สามารถเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้ อย่างไรก็ตามเราสามารถออกแบบวงจรของแท็กให้กินกระแสไฟน้อยๆ ก็อาจจะมีอายุการใช้งานนานนับสิบปี แท็กชนิดแอ็กทีฟนี้จะมีกำลังส่งสูงและระยะการรับส่งข้อมูลไกลกว่าแท็กชนิดพาสซีฟ นอกจากนี้ยังทำงานในบริเวณที่มีสัญญาณรบกวนได้ดี

2) แท็กชนิดพาสซีฟ (Passive Tag) จะไม่มีแบตเตอรี่อยู่ภายใน แต่จะทำงานโดยอาศัยพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากการเหนี่ยวนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากตัวอ่านข้อมูล จึงทำให้แท็กชนิดพาสซีฟมีน้ำหนักเบากว่าแท็กชนิดแอ็กทีฟ ราคาถูกกว่า และมีอายุการใช้งานไม่จำกัด แต่ข้อเสียก็คือระยะการรับส่งข้อมูลใกล้ และตัวอ่านข้อมูลจะต้องมีความไวสูง นอกจากนี้แท็กชนิดพาสซีฟมักจะมีปัญหาเมื่อนำไปใช้งานในสิ่งแวดล้อมที่มีสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้ารบกวนสูงอีกด้วย แต่ข้อได้เปรียบในเรื่องราคาและอายุการใช้งานทำให้แท็กชนิดพาสซีฟนี้เป็นที่นิยมมากกว่า

Reader หรือ Interrogator หน้าที่สำคัญของตัวอ่านข้อมูล (Reader หรือ Interrogator) ก็คือการรับข้อมูลที่ส่งมาจากแท็ก แล้วทำการตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูล ถอดรหัสข้อมูล และนำข้อมูลผ่านเข้าสู่กระบวนการต่อไป นอกจากนี้ตัวอ่านข้อมูลที่ดีต้องมีความสามารถในการป้องกันการอ่านข้อมูลซ้ำ เช่น ในกรณีที่แท็กถูกวางทิ้งอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ตัวอ่านข้อมูลสร้างขึ้น หรืออยู่ในระยะการรับส่ง ก็อาจทำให้ตัวอ่านข้อมูลทำการรับหรืออ่านข้อมูลจากแท็กซ้ำอยู่เรื่อยๆ ไม่สิ้นสุด

ดังนั้นตัวอ่านข้อมูลที่ดีต้องมีระบบป้องกันเหตุการณ์เช่นนี้ที่เรียกว่าระบบ "Hands Down Polling" โดยตัวอ่านข้อมูล จะสั่งให้แท็กหยุดการส่งข้อมูลในกรณีเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว หรืออาจมีบางกรณีที่แท็กหลายแท็กอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าพร้อมกัน หรือที่เรียกว่า "Batch Reading" ตัวอ่านข้อมูลควรมีความสามารถที่จะจัดลำดับการอ่านแท็กทีละตัวได้

2.2 เทคโนโลยี Web Application กับการประยุกต์ใช้งาน

2.2.1 เทคโนโลยี Web Application

Web Application คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมีข้อดีคือ ข้อมูลต่างๆ ในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ระบบมีประสิทธิภาพ แต่ใช้งานง่าย เหมือนกับท่านทำคำสั่งท่องเว็บ ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงานหรือห้างร้านมากที่สุด ไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป ที่มักจะจัดทำระบบในแบบกว้างๆ ซึ่งมักจะไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง ระบบสามารถโต้ตอบกับลูกค้า หรือผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ เครื่องที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

ตัวอย่างระบบงานที่เหมาะสมกับเว็บแอปพลิเคชัน เช่น ระบบการจองสินค้าหรือบริการต่างๆ เช่น การจองที่พัก การจองโปรแกรมทัวร์ การจองแผ่น CD-DVD ฯลฯ ระบบงานบุคลากร ระบบงานแผนการตลาด ระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ ระบบงานในโรงเรียน เช่น ระบบงานวัดและประเมินผล ระบบงานปกครอง ระบบงานห้องสมุด ระบบการลงทะเบียน เช็คเกรด หรือระบบงานอื่นๆ ที่ต้องการนำข้อมูลมา Online

ค่าใช้จ่ายในการทำเว็บแอปพลิเคชัน ปกติจะใช้วิธีการคำนวณจากขอบเขตของระบบงาน และปริมาณของข้อมูลที่ไหลเวียนในระบบ รวมถึงปัจจัยด้านอื่นๆ ซึ่งทางเว็บโปรแกรมเมอร์จะคำนวณราคาออกเป็นงานๆ ไป ซึ่งส่วนใหญ่จะมีค่าใช้จ่ายต่างๆ ต่อไปนี้รวมกัน ค่าจัดทำระบบงาน ค่าชื่อโดเมน และ Web Hosting (ในกรณีจะนำระบบออกทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) ค่าบริการหลังการขาย ค่า Hardware และอุปกรณ์ด้านเครือข่าย เพิ่มเติม อื่นๆ โดยการทำงานของ Web Application นั้น โปรแกรมส่วนหนึ่งจะวางตัวอยู่บน Rendering Engine ซึ่งตัว Rendering Engine จะทำหน้าที่หลักๆ

คือนำเอาชุดคำสั่งหรือรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผล นำมาแสดงผลบนพื้นที่ส่วนหนึ่งในจอภาพ โปรแกรมส่วนที่วางตัวอยู่บน Rendering Engine จะทำหน้าที่หลักๆ คือการเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิ่งที่แสดงผลจัดการตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับเข้ามาเบื้องต้นและการประมวลผลบางส่วนแต่ส่วนการทำงานหลักๆ จะวางตัวอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ในลักษณะ Web Application แบบเบื้องต้น

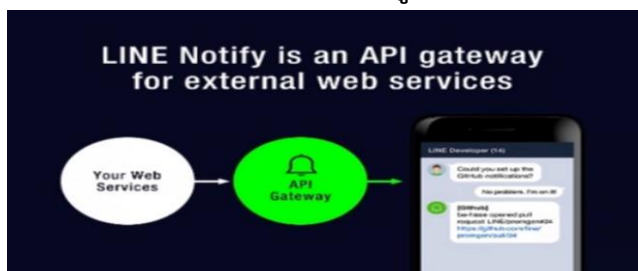
ฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะประกอบไปด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อกับไคลเอนต์ตามโปรโตคอล HTTP/HTTPS โดยนอกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ส่งไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผลตามมาตรฐาน HTTP ตามปกติทั่วไปแล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีส่วนประมวลผลซึ่งอาจจะเป็นตัวแปลภาษา เช่น Script Engine ของภาษา PHP หรืออาจจะมีการติดตั้ง .NET Framework ซึ่งมีตัวแปลภาษา CLR (Common Language Runtime) ที่ใช้แปลภาษา intermediate จากโค้ดที่เขียนด้วย VB.NET หรือ C#.NET หรืออาจจะเป็น J2EE ที่มีตัวแปลไบต์โค้ดของคลาสที่ได้จากโปรแกรมภาษาจาวา เป็นต้น

2.3 การแจ้งเตือนผ่าน Line Application

2.3.1 Line Notify

เป็นบริการของ LINE ที่ให้สามารถส่งข้อความ การแจ้งเตือนต่างๆ ไปยังบัญชีหรือกลุ่มต่างๆ ได้ ผ่านทาง API ดังรูปที่ 2 โดยที่ LINE ได้เตรียมไว้ให้โดย Line Notify มีความสามารถดังนี้

- ส่ง Notification มายังตัวเราเอง
- ส่ง Notification ไปยัง Line Group ที่เราอยู่ (เราต้องเพิ่ม Line Notify เข้ามาใน Line Group นั้นด้วย)
- ส่ง ข้อความ Text, รูปภาพ และ Sticker ได้



รูปที่ 2 Line Notify สำหรับ Web Service

2.3.2 หลักการทำงาน Line Notify

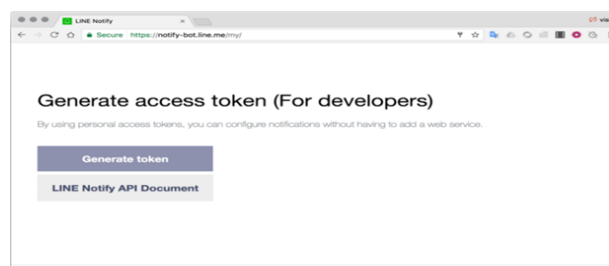
ในการใช้ Line Notify นั้น จำเป็นต้องมีการขอ Token จากผู้ให้บริการ Line เสียก่อน ซึ่งโทเคนนั้นเอาไว้อ้างอิงตัวตนของ LINE Notify จากนั้นจึงจะสามารถส่งข้อความไปยัง LINE Notify ได้ตามช่องทางต่างๆ ผ่าน API เช่น เขียนโปรแกรมส่งจาก PHP / PYTHON / ARDUINO C/C++

ซึ่งวิธีการใช้งานได้นั้น ขั้นแรกเราต้องมี Line Account ที่ลงทะเบียนด้วย Email เพื่อใช้ในการสมัคร Line Notify โดยสามารถเข้าไปสมัครเพื่อรับโทเคนได้ที่ <http://notify-bot.line.me/th> ดังรูปที่ 3 - รูปที่ 6



รูปที่ 3 หน้าจอแสดงการลงทะเบียนขอรหัสโทเคน

จากรูปที่ 3 ให้ทำการเข้าเว็บไซต์ <http://notify-bot.line.me/th> เพื่อทำการล็อกอินรับโทเคน โดยใช้อีเมลที่ทำการสมัครกับ Application Line



รูปที่ 4 หน้าแสดงวิธีการเอารหัส Token โดยเลือก Generate token

จากรูปที่ 4 หลังจากทำการล็อกอินในหน้าแรกเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการเลือก Generate Token ต่อไป



รูปที่ 5 หน้าจอแสดงวิธีการตั้งชื่อโทเคนที่ต้องการและทำการเลือก Generate token

จากรูปที่ 5 เมื่อทำการ Generate token ระบบจะให้ใส่ข้อมูลชื่อ Token ตามที่ต้องการหลังจากนั้นให้ทำการเลือก Generate token

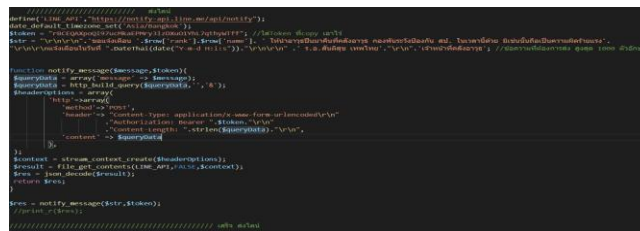


รูปที่ 6 หน้าจอแสดงการได้รับโทเคน

จากรูปที่ 6 หลังจากได้ทำการ Generate token ระบบจะให้ token เพื่อนำมาใช้ในระบบ
แจ้งเตือนของ Application Line ต่อไป

2.3.3 การพัฒนาระบบเพื่อใช้งาน Line Notify

Line Group ด้วย PHP เหมาะสำหรับการแจ้งเตือนกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องการทราบ เช่น รายการสมัครสมาชิก, กิจกรรมที่เกิดขึ้นบนเว็บ, รายการสั่งซื้อ, การชำระเงิน สามารถส่งข้อความเข้าได้ ใน Line ส่วนตัว หรือจะเป็น Group ต่างๆ ก็สามารถทำได้เช่นเดียวกันดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงคำสั่ง Code ที่ใช้งาน Line Notify

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ภาพรวมของระบบ

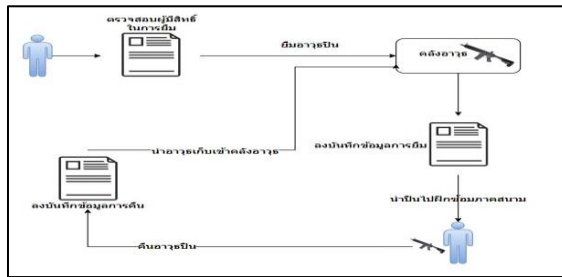
3.1.1 ระบบเดิม

กองพันระวังป้องกัน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม เป็นหน่วยที่มีการใช้อาวุธอยู่ตลอด ตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายจึงจำเป็นต้องมีการเบิกอาวุธ เพื่อนำไปใช้ในการฝึกซ้อม ซึ่งในระบบดั้งเดิมจะต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่ที่ห้องคลังอาวุธ ดำเนินการคอยนำเบิกอาวุธฯ ออกไปใช้

ในการฝึกฝน ซึ่งจะมีการบันทึกข้อมูลไว้ในสมุดบันทึกของการเบิกอาวุธของหน่วย รายละเอียดดังรูปที่ 8 และรูปที่ 9



รูปที่ 8 การยืม - คืน อาวุธยุทโธปกรณ์แบบเดิม

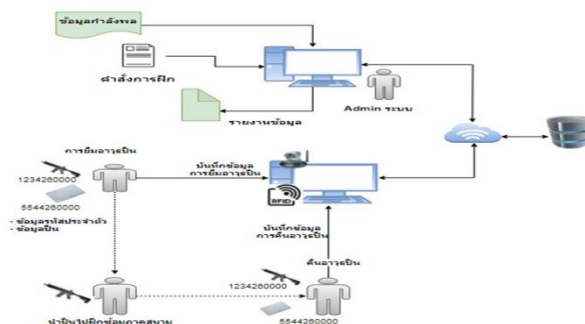


รูปที่ 9 ภาพรวมกระบวนการยืมคืนอาวุธในระบบเดิม

3.1.2 ระบบยืมคืนแบบใหม่

ในส่วนของการทำงานในระบบใหม่ ในส่วนของการยืมคืนของห้องคลังอาวุธนั้นจะใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่คอยบริหารจัดการ ระบบบริหารการเบิกอาวุธฯ ซึ่งสามารถตรวจสอบสถานะอาวุธรวมถึงตรวจสอบจำนวนคงเหลือของอาวุธในคลังอาวุธได้ทันที แม้ไม่ได้อยู่ที่คลังอาวุธก็ตาม สามารถแจ้งเตือนผ่านทาง Email ทั้งในขณะยืมและคืน แจ้งเตือนผ่านทาง Line ในกรณีไม่ได้นำอาวุธมาคืนที่ห้องคลังอาวุธตามเวลาที่กำหนด อีกทั้งสามารถเรียกดูรายงานการยืมคืนย้อนหลังได้ ดังรูปที่

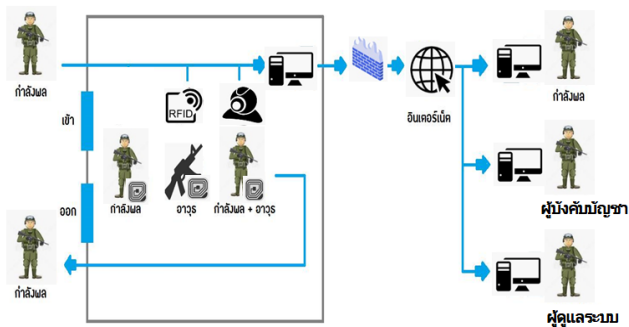
10



รูปที่ 10 ระบบการยืมคืนแบบใหม่

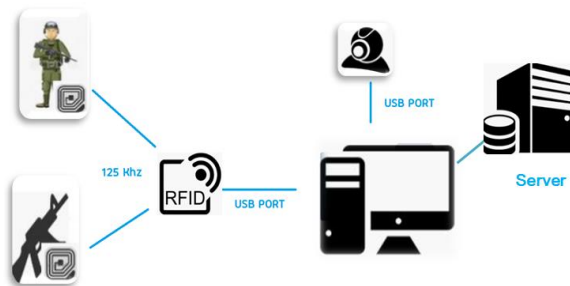
3.2 โครงสร้างของระบบ

โครงสร้างของระบบบริหารจัดการอาวุธยุทธโปกรณ์ กองพันระวังป้องกัน สป. โดยมีเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง คือ Tag RFID , RFID Reader , Computer โดยมีผู้ใช้งานในระบบ ได้แก่ กำลังพล ผู้บังคับบัญชา และผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่คลัง) ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 ภาพโครงสร้างระบบ

3.3 Hardware Diagram



รูปที่ 11 Hardware Diagram

จากรูปที่ 11 นั้น กำลังพลนั้นมีบัตรประจำตัว RFID อยู่แล้ว และ ปืนได้มี TAG RFID ของตัวเองซึ่งเมื่อกำลังพลต้องการยืมหรือคืนอาวุธจะต้องนำ tag ดังกล่าวอ่านที่ตัว RFID Reader ซึ่งตัว RFID Reader จะเชื่อมต่อผ่านระบบบริหารจัดการอาวุธยุทธโปกรณ์ กองพัน สท.สป. ผ่านทาง Port USB ของเครื่องคอมพิวเตอร์ และมีการถ่ายรูปกำลังพลขณะยืมและคืน ซึ่งภาพจะถูกบันทึกไปในฐานข้อมูล โดยระบบที่ได้ทำการทดลองได้ใช้อุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

1) Tag Rfid (คีย์การ์ด) (โดยลักษณะของประเภทนี้ เป็นการส่งข้อมูลแบบไม่สัมผัสและพลังงาน) ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ (ระยะการใช้งานสูงสุดที่ 10 ซม.โดยระยะการใช้งานจะขึ้นอยู่กับรูปทรงของเสาอากาศ มีคลื่นความถี่อยู่ที่ 125 MHz ถ่ายโอนข้อมูล 106 kbit/s ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 Tag RFID CARD

2) RFID Reader ความจุ 65 k แร่งดันไฟฟ้า 5 โวลต์ เวลาในการอ่าน 102 วินาที
รองรับการทำงานของบัตรที่มีความถี่ 125 KHZ โดยมีระยะตรวจจับ 3 – 10 ซม. สนับสนุนการใช้
งานในระบบปฏิบัติการ Windows Application และรองรับการใช้งาน USB 2.0 ดังรูปที่ 13

3)

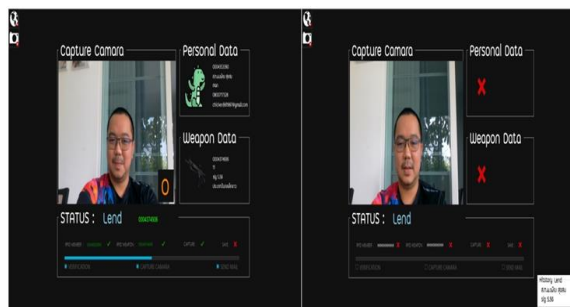


รูปที่ 13 RFID Reader

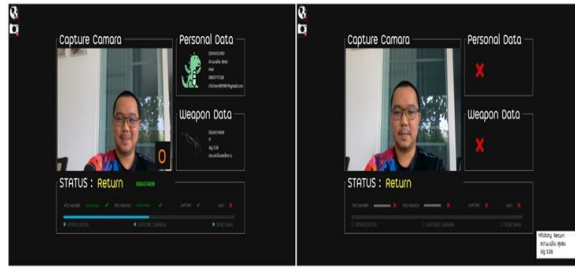
3.4 Windows Application

ในส่วนระบบการทำงานของ Window Application แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ (1) เป็น
การใช้งานในส่วนการยืมอาวุธ และ (2) การใช้งานในส่วนการคืนอาวุธ ซึ่งในส่วนการทำงาน
เริ่มต้นโดยผู้ดูแลระบบได้ทำการเก็บข้อมูลกำลังพล และรหัส RFID ประจำตัว และ รหัส RFID อาวุธ
และเมื่อมีการยืมอาวุธในการฝึกซ้อม ให้กำลังพลที่มีรายชื่อตามคำสั่งการฝึกตามวงรอบที่บันทึกเข้าสู่
ระบบ ทำการหยิบอาวุธปืนและบันทึกข้อมูลการยืมปืน และคืนปืนเมื่อทำการฝึกซ้อมเรียบร้อยแล้ว
ผ่านระบบเครื่องอ่าน Reader ซึ่งเป็นการอ่านข้อมูลบัตรกำลังพลและอ่านข้อมูลปืน 10 หลัก โดยใน
ส่วนของ Windows Application นี้ ได้ใช้ภาษา C# และ โปรแกรม Visual Studio

ในการพัฒนาระบบ และใช้ Mysql สำหรับการจัดเก็บฐานข้อมูล ดังรูปที่ 14 และ
รูปที่ 15



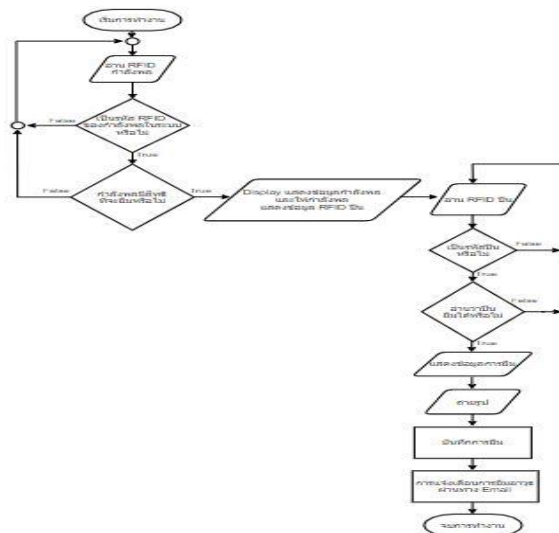
รูปที่ 14 การทำงานของ Window Application ขณะยืมอาวุธพร้อมบันทึกข้อมูล



รูปที่ 15 การทำงานของ Window Application ขณะคืนอาวุธพร้อมบันทึกข้อมูล

3.5 หลักการทำงานของโปรแกรม

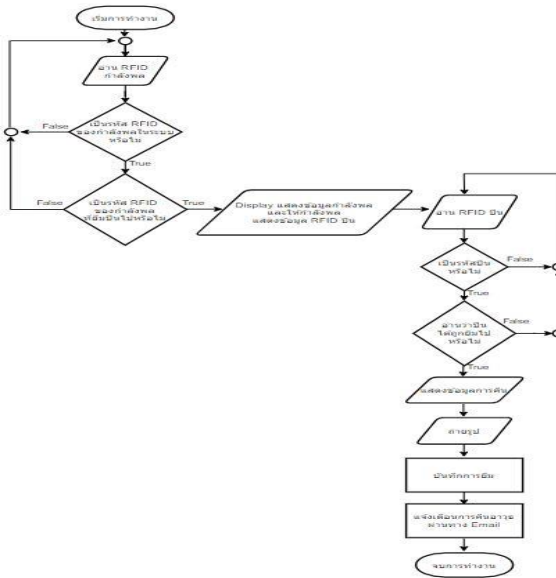
3.5.1 กระบวนการในการยืมอาวุธยุทธโปกรณ์



รูปที่ 16 กระบวนการในการยืมอาวุธยุทธโปกรณ์

จากรูปที่ 16 กำลังพลได้ทำการทาบบัตร RFID ประจำตัวลงที่ตัวอ่าน RFID Reader ถ้ามีการลงทะเบียนเพื่อใช้ในการฝึกครั้งนั้นๆ จะมีสัญลักษณ์สีเขียวที่ข้อความขึ้นแปลว่าสามารถยืมได้ หลังจากนั้นกำลังพลก็ทำการทาบ Tag Rfid ของปืนลงที่ตัวอ่าน RFID Reader หลังจากตรวจสอบว่าสามารถยืมได้ ขั้นตอนต่อไป จะเป็นการถ่ายรูปในขณะยืมเพื่อเก็บเป็นข้อมูลการยืมเพื่อใช้ในการตรวจสอบภายหลังได้ และบันทึกผลรวมถึงทำการแจ้งเตือนการยืมไปที่อีเมลของกำลังพลนายนั้น

3.5.2 กระบวนการในการคืนอาวุธยุทธโปกรณ์



รูปที่ 17 กระบวนการในการคืนอาวุธยุทธโปกรณ์

จากรูปที่ 17 กำลังพลได้ทำการทาบบัตร RFID ประจำตัวลงที่ตัวอ่าน RFID Reader ถ้ามีการยืมไปแล้ว จะมีการแจ้งเตือนว่าสามารถคืนได้ กำลังพลก็ทำการทาบ Tag Rfid ของปืนลงที่ตัวอ่าน RFID Reader หลังจากตรวจสอบว่าสามารถคืนได้ ขั้นตอนต่อไป จะเป็นการถ่ายรูปในขณะที่คืนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลการคืนเพื่อใช้ในการตรวจสอบภายหลังได้และบันทึกผลรวมถึงทำการแจ้งเตือนการคืนไปที่อีเมลล์ของกำลังพลนายนั้น

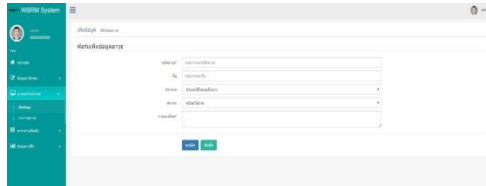
4 ผลและะอภิปรายผล

ตอนที่ 1 ทดสอบการบันทึกข้อมูลข้าราชการเข้าสู่ระบบ ค้นหา ลบ แก้ไข อัปเดตข้อมูล, เพิ่มข้อมูลกองงาน, เพิ่มข้อมูลยศทหารดังรูปที่ 18

[illegible]

รูปที่ 18 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลกำลังพลเข้าสู่ระบบ

ตอนที่ 2 ทดสอบการบันทึกข้อมูลอาวุธ



รูปที่ 19 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลอาวุธยุทธโปกรณ์

ในส่วนการของข้อมูลอาวุธ เพื่อให้ง่ายต่อการดูสถานะอาวุธนั้น ระบบจะมีหน้าต่างตารางการแสดงผลถึงจำนวนคงเหลือและสถานะของอาวุธปืนแต่ละกระบอกโดยหน้าต่างนี้จะประกอบด้วยแถบสีบอกสถานะ ดังรูปที่ 20 – รูปที่ 21

รอจำหน่าย

สถานะแถบสีแดง แสดงสถานะอาวุธ รอจำหน่าย

รอซ่อม

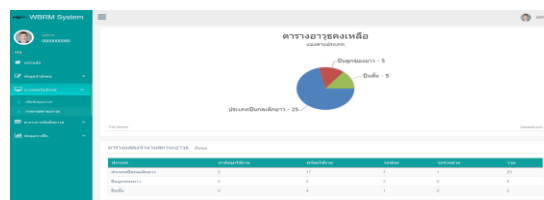
สถานะแถบสีเหลือง แสดงสถานะอาวุธ รอซ่อม

พร้อมใช้งาน

สถานะแถบสีเขียว แสดงสถานะอาวุธ พร้อมใช้งาน

ID	ชื่ออาวุธ	ประเภท	สถานะ	สถานที่
1	ปืนพก	ปืน	รอจำหน่าย	กองพันที่ 1
2	ปืนยาว	ปืน	รอซ่อม	กองพันที่ 2
3	ปืนยาว	ปืน	พร้อมใช้งาน	กองพันที่ 3

รูปที่ 20 เมนูแสดงการแก้ไข ลบ ข้อมูลอาวุธ



รูปที่ 21 แสดงสถานะอาวุธรวมถึงจำนวนคงเหลือ

ตอนที่ 3 ทดสอบการบันทึกข้อมูลการฝึก

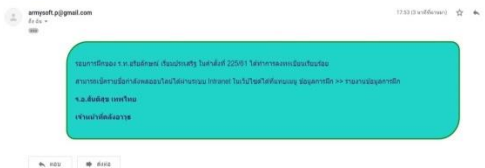
รูปที่ 22 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลคำสั่งการฝึก

จากรูปที่ 22 เป็นการหน้าต่างแสดงการทดสอบการบันทึกข้อมูลการฝึกในระบบซึ่งผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มคำสั่งฝึกหลังจากผู้บังคับบัญชาทำการอนุมัติรอบการฝึกเรียบร้อยแล้ว

ตอนที่ 4 ทดสอบการเพิ่มรายชื่อกำลังพล เข้ารอบการฝึกนั้น และการแจ้งเตือนในการเพิ่มข้อมูลกำลังพลในรอบการฝึก

รูปที่ 23 แสดงการเพิ่มชื่อกำลังพล เข้ารอบการฝึกนั้น ๆ

จากรูปที่ 23 เมื่อผู้บังคับบัญชาอนุมัติรอบการฝึกและรายชื่อกำลังพลที่ทำการฝึกในรอบนั้น ผู้ดูแลต้องทำการเพิ่มรายชื่อกำลังพลเข้ารอบคำสั่ง เพื่อให้กำลังพลมีสิทธิ์ในการเบิกอาวุธเพื่อนำอาวุธไปทำการฝึกต่อไป

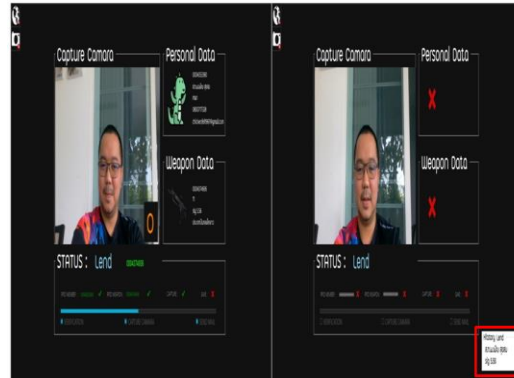


รูปที่ 24 การแจ้งเตือนในการเพิ่มข้อมูลกำลังพลในรอบการฝึก

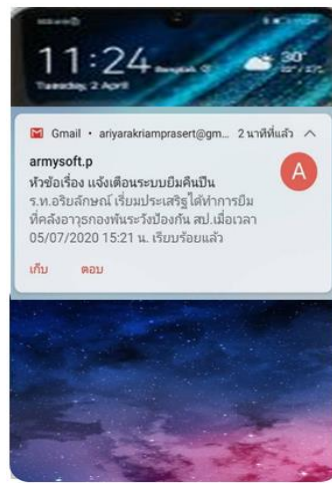
จากรูปที่ 24 เมื่อผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มข้อมูลกำลังพลเข้ารอบการฝึก ระบบจะทำการส่งการแจ้งเตือนผ่านอีเมลของกำลังพลนายนั้น

ตอนที่ 5 ทดสอบการแจ้งเตือนผ่าน Email ทั้งยืมและคืนอาวุธ

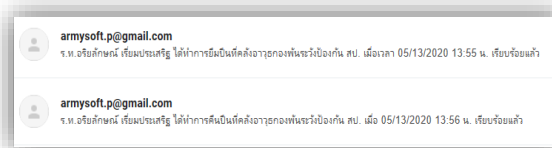
การทำงานในส่วนแจ้งเตือนทางอีเมลนี้ต้องมียืมหรือคืนหลังจากมีกระบวนการยืมแล้ว ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการยืมในครั้งนั้นๆ พร้อมทั้งส่งการแจ้งเตือนไปที่อีเมลของกำลังพลคนนั้น ดังรูปที่ 25 – รูปที่ 27



รูปที่ 25 การทำงานของ Window Application ในขณะที่แจ้งเตือนมายังอีเมล



รูปที่ 26 แสดงการแจ้งเตือนไปที่อีเมลของกำลังพลที่ทำการยืมและคืน

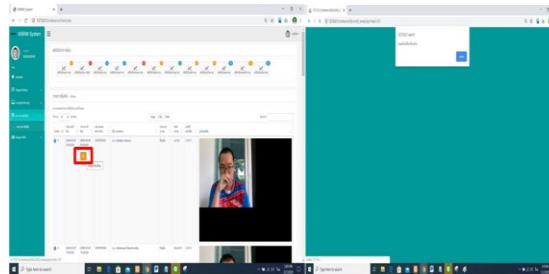


รูปที่ 27 ข้อมูลการแจ้งเตือนผ่านอีเมล

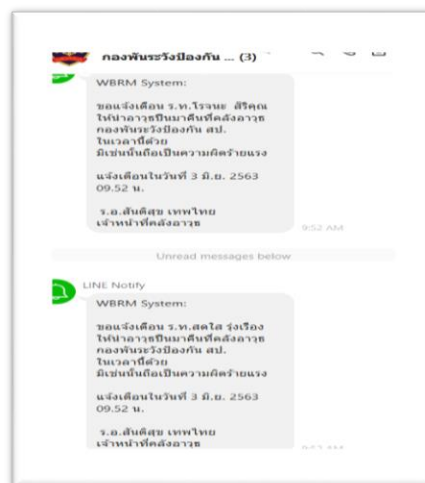
ตอนที่ 6 ทดสอบการแจ้งเตือนผ่าน Email และ Line ในขณะที่กำลังพลไม่ได้มาคืบอาวุธตามเวลาที่กำหนด โดยมีรายละเอียด ดังรูปที่ 28 – รูปที่ 30



รูปที่ 28 แจ้งเตือนกำลังพลผ่านทางเมลล์ในกรณีไม่ได้มาคืบปืน ตามเวลาที่กำหนด



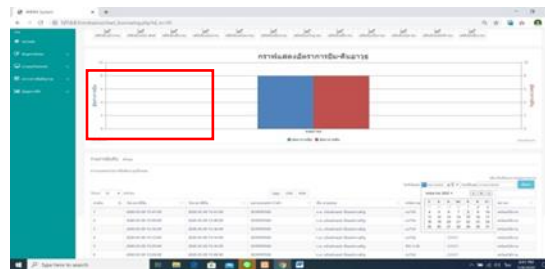
รูปที่ 29 การแจ้งเตือนไปที่อีเมลอีกครั้งโดยผู้ดูแลระบบทำการแจ้งเตือน



รูปที่ 30 การแจ้งเตือน Line ในกรณีไม่นำอาวุธปืนมาคืบตามเวลาที่กำหนด

ตอนที่ 7 ทดสอบการเรียกดูรายงานการยืมคืนย้อนหลัง

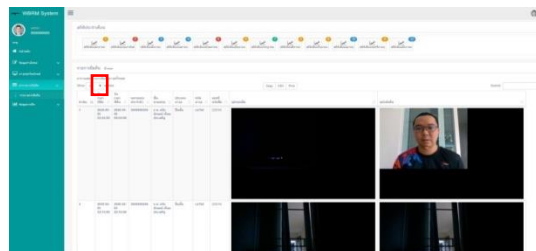
การทำงานส่วนนี้ผู้ดูแลระบบหรือผู้บังคับบัญชาสามารถ เลือกวัน เดือน ปี ได้เลย เพื่อให้ระบบสรุปผลการยืมคืนได้ทันที ดังรูปที่ 31



รูปที่ 31 การดูข้อมูลการยืมคืนย้อนหลัง

ตอนที่ 8 ทดสอบการรายงานการยืมคืนให้ผู้บังคับบัญชา

การทำงานหลังจากมีการฝึกเสร็จสิ้น ผู้ดูแลระบบสามารถนำรายงานเสนอผู้บังคับบัญชาได้ต่อไป ดังรูปที่ 32 – รูปที่ 33



รูปที่ 32 การนำรายงานเพื่อเสนอต่อผู้บังคับบัญชา

ลำดับ	วันเวลาที่ยืม	วันเวลาที่คืน	หน่วยงานต้น บำรุง	ชื่อสมาชิก	เลขที่บัญชีสมาชิก	รูปถ่ายสมาชิก	รูปถ่ายคืน
1.	5/5/2020 22:09	5/5/2020 22:30	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
2.	5/5/2020 15:45	5/5/2020 15:45	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
3.	5/5/2020 21:47	5/5/2020 21:49	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
4.	5/5/2020 15:18	5/5/2020 15:28	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
5.	5/5/2020 22:12	5/5/2020 22:12	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
6.	5/5/2020 15:17	5/5/2020 15:38	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
7.	5/5/2020 21:52	5/5/2020 21:54	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
8.	5/5/2020 15:29	5/5/2020 15:30	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
9.	5/5/2020 22:13	5/5/2020 22:15	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
10.	5/5/2020 15:46	5/5/2020 15:44	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
11.	5/5/2020 21:56	5/5/2020 21:57	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
12.	5/5/2020 15:31	5/5/2020 15:35	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
13.	5/5/2020 22:22	5/5/2020 22:24	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน
14.	5/5/2020 15:56	5/5/2020 15:56	42533001 จ.ท. สืบสวน	สืบสวน	42533001	สืบสวน	สืบสวน

รูปที่ 33 รูปแบบรายงานการยืมคืน

การทดสอบประสิทธิภาพ และวิเคราะห์ผลการทำงานของระบบ ได้ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) ประสิทธิภาพการยืมอาวุธ และ (2) ประสิทธิภาพการคืนอาวุธ ซึ่งเป็นการทดสอบ ประสิทธิภาพทางด้านเวลาในการทำงานตั้งแต่การทาบบัตร RFID ของอาวุธปืน หลังจากนั้นเมื่อระบบยืนยันข้อมูลสำเร็จ ระบบจะทำการส่งเมลแจ้งเตือนไปยังกำลังพลที่ยืมอาวุธ หรือคืนอาวุธ ทั้งนี้ได้ทดสอบประสิทธิภาพการยืมอาวุธ และคืนอาวุธตามรายชื่อของคำสั่งการฝึก จำนวน 15 นาย โดยเป็นการทดสอบครั้งละ 1 นาย มีผลการทดสอบทางด้านประสิทธิภาพเวลาดังนี้

1. เวลาในการแจ้งเตือนในการยืมของกำลังพล ตั้งแต่กำลังพลนายที่ 1 เรียงลำดับไป จนถึงคนที่ 15 ทดสอบทั้งหมดจำนวน 15 ครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยต่อนายเป็น 8.06 วินาที

2. เวลาในการแจ้งเตือนในการคืนให้กับกำลังพลนายนั้น ตั้งแต่กำลังพลนายที่ 1 เรียงลำดับไป จนถึงคนที่ 15 ทดสอบทั้งหมดจำนวน 15 ครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยต่อนายเป็น 7.53 วินาที

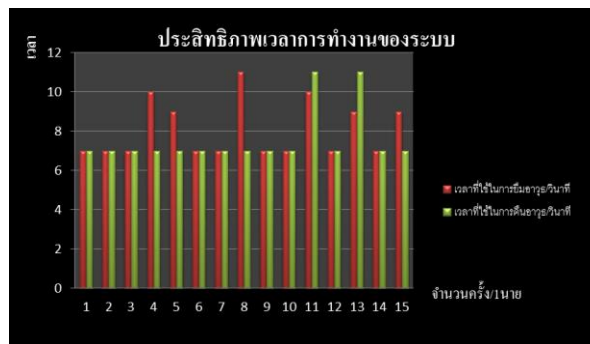
ผลการทดสอบระบบด้านประสิทธิภาพเวลาในการทำงานเพื่อส่งเมลแจ้งเตือนกำลังพลที่เข้ามายืมและคืนอาวุธของการฝึก สรุปได้ว่า ระบบใช้เวลาในการส่งเมลในการยืมอาวุธต่อกำลังพล 1 นายใช้เวลา 8.06 วินาที และระบบใช้เวลาในการส่งเมลในการคืนอาวุธต่อกำลังพล 1 นายใช้เวลา 7.53 วินาทีรายละเอียดตามตารางที่ 1 – ตารางที่ 2 และรูปที่ 34

ตารางที่ 1 ตารางการทดสอบระบบประสิทธิภาพเวลาในการแจ้งเตือนการยืม

รายการทดสอบ/คน	เวลาที่ใช้/วินาที
1	7
2	7
3	7
4	10
5	9
6	7
7	7
8	11
9	7
10	7
11	10
12	7
13	9
14	7
15	9

ตารางที่ 2 ตารางการทดสอบระบบประสิทธิภาพเวลาในการแจ้งเตือนการคืน

รายการทดสอบ/คน	เวลาที่ใช้/วินาที
1	7
2	7
3	7
4	7
5	7
6	7
7	7
8	7
9	7
10	7
11	11
12	7
13	11
14	7
15	7



รูปที่ 34 กราฟแสดงผลประสิทธิภาพเวลาการยืมคืนอาวุธ

จากรูปที่ 34 กราฟแสดงประสิทธิภาพเวลาในการยืมคืนอาวุธ การใช้เวลาในการยืมคืนในแต่ละครั้ง ความเร็วในการทำงาน ครั้งที่ 1,2,3 เวลาในการยืมคืนเท่ากัน และมีเวลาแตกต่างกันในการยืมคืนครั้งที่ 4 และ ครั้งที่ 5 นั้นสังเกตได้ว่าเวลาอาจมีการคลาดเคลื่อนได้ไม่เท่ากันเสมอไปขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น Server, Mail Server, ฐานข้อมูล, RFID Reader และกล้อง

ทดสอบการทำงานในภาพรวมของระบบ

ทดสอบการทำงานตั้งแต่ยืมอาวุธจนถึงคืนอาวุธ โดยให้ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องในระบบงานทำการทดสอบ ซึ่งจะแบ่งบุคคลออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้บังคับบัญชา จำนวน 5 นาย, เจ้าหน้าที่คลัง 5 นายและกำลังพลที่ทำการฝึก จำนวน 20 นาย รวมทั้งสิ้น 30 นาย ทำการทดสอบระบบ ทั้งนี้ผู้เข้ารับการทดสอบได้ทำการประเมินความพึงพอใจการใช้งานของระบบงาน ดังแสดงในตารางที่ 4.4 โดยใช้เกณฑ์ประเมินผลดังนี้

ระดับคะแนน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
5	4.51 – 5.00	มากที่สุด
4	3.51 – 4.50	มาก
3	2.51 – 3.50	ปานกลาง
2	1.51 – 2.50	น้อย
1	1.00 – 1.50	น้อยที่สุด

ตารางที่ 3 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ

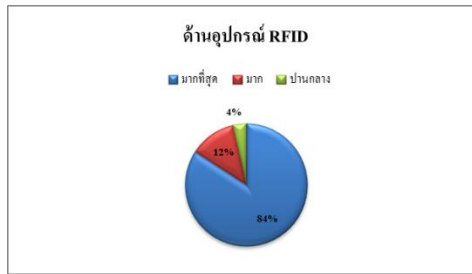
หัวข้อการประเมิน	เกณฑ์	ความพึงพอใจ	ร้อยละ
1. ด้านการใช้ระบบงาน			
1.1 มีการใช้งานเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.63	มากที่สุด	92.67
1.2 ความรวดเร็วในการดูข้อมูล	4.83	มากที่สุด	96.67
1.3 ความเหมาะสมของสิทธิ์ในการใช้	5.00	มากที่สุด	100.00
1.4 ความเหมาะสมในการนำอุปกรณ์ RFID เข้ามาในการยืนยันตัวตน	4.83	มากที่สุด	96.67
1.5 ความเหมาะสมของระบบงาน	4.50	มากที่สุด	90.00
1.6 ความเร็วในการยืนยันตัวตน	4.93	มากที่สุด	98.67
1.7 ความถูกต้องในการยืนยันตัวตน	5.00	มากที่สุด	100.00
1.8 ความปลอดภัยของข้อมูลกำลังพลและอาวุธ	4.90	มากที่สุด	98.00
1.9 แจ้งเตือนในขณะยืนยันตัวตน	5.00	มากที่สุด	100.00
1.10 แจ้งเตือนในขณะที่ไม่ได้นำอาวุธมาคืนตามเวลาที่กำหนด	5.00	มากที่สุด	100.00
1.11 เรือออกเอกสารรายงานการยืนยันตัวตน รายวัน รายเดือน รายปี	4.93	มากที่สุด	98.67
1.12 เรือออกสารรายงานการยืนยันตัวตนหลัง รายวัน รายเดือน รายปี	4.90	มากที่สุด	98.00
	4.87	มากที่สุด	97.44

2. ด้านตัวอุปกรณ์ RFID			
2.1 ความสะดวกสบายในการใช้งาน	5.00	มากที่สุด	100.00
2.2 ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.93	มากที่สุด	98.67
2.3 อุปกรณ์สามารถยืนยันตัวตนคลอได้	5.00	มากที่สุด	100.00
2.4 ขนาดของอุปกรณ์ RFID มีความเหมาะสม	4.60	มากที่สุด	92.00
2.5 ความแข็งแรงของอุปกรณ์	4.47	มาก	89.33
2.6 ความง่ายในการใช้งานอุปกรณ์ RFID	4.90	มากที่สุด	98.00
	4.82	มากที่สุด	96.33
ผลรวม	4.84	มากที่สุด	96.89

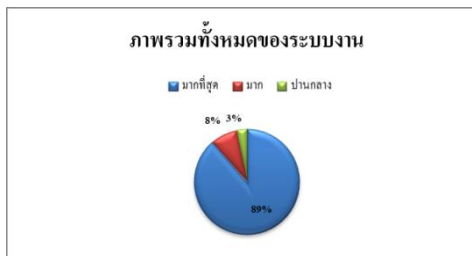
การใช้งานระบบบริหารการเบิกอาวุธยุทธโปกรณ์เพื่อการฝึก
กองพันระวังป้องกัน สป.



รูปที่ 35 แผนภูมิความพึงพอใจ ด้านการใช้ระบบบริหารการเบิกอาวุธยุทธโปกรณ์เพื่อการฝึก
กองพันระวังป้องกัน สป.



รูปที่ 36 แผนภูมิความพึงพอใจ ด้านอุปกรณ์ RFID ระบบบริหารการเบิกอาวุธยุทธโปกรณ์เพื่อการฝึก กองพันระวังป้องกัน สป.



รูปที่ 37 แผนภูมิความพึงพอใจในภาพรวมทั้งหมดของระบบงาน

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวมทั้งหมดของระบบงาน เฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.84 หรือร้อยละ 96.89 โดยแยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนด้านการใช้งานระบบงาน เฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.87 หรือร้อยละ 97.44 และส่วนด้านตัวอุปกรณ์ RFID เฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.82 หรือร้อยละ 96.33

5 อภิปรายผล

ในงานวิจัยนี้ระบบบริหารการเบิกอาวุธยุทธโปกรณ์เพื่อการฝึก กองพันระวังป้องกัน สป. เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการอาวุธยุทธโปกรณ์ และการแจ้งเตือนเมื่อไม่นำอาวุธยุทธโปกรณ์มายืมและคืน ตามห้วงเวลาที่กำหนดไว้ และออกแบบระบบที่แสดงสถานะข้อมูลอาวุธฯ ของกองพันระวังป้องกัน สป. อีกทั้งเป็นการระบุตัวตนของกำลังพลเพื่อยืมคืนอาวุธยุทธโปกรณ์

หลังจากทดสอบระบบในด้านต่าง ๆ แล้วนั้น พบว่าระบบบริหารจัดการอาวุธยุทธโปกรณ์ กองพันระวังป้องกัน สป. สามารถทำงานได้ตามขอบเขตงานวิจัยที่กำหนดไว้ดังนี้

1. ผู้ดูแลระบบมีการบริหารจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ
2. ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดฐานข้อมูลกำลังพลและอาวุธยุทธโปกรณ์ได้
3. ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่มแผนการฝึกตามวงรอบได้

4. ผู้ดูแลระบบสามารถเปลี่ยนแผนการฝึกซ้อมรายบุคคลได้โดยจะแจ้งแผนการฝึกให้แก่กำลังพลที่เกี่ยวข้อง
5. ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายงานของการซ้อมขึ้น ในการฝึกในแต่ละผลัด รายปีย้อนหลังได้
6. กำลังพลได้รับการแจ้งเตือนถึงรอบการฝึกที่จะเกิดขึ้นทาง Email
7. กำลังพลได้รับการแจ้งเตือนหากไม่ได้นำอาวุธมาคืนตามเวลาที่กำหนดผ่านทาง Line
8. กำลังพลสามารถยืมคืนอาวุธโดยที่ยืมกระบอกใดต้องมาคืนกระบอกเดิมเท่านั้น

บรรณานุกรม

- นางสาวพลอยพรรณ สอนสุวิทย์ (2555) การพัฒนาระบบการแจ้งเตือนด้วยอีเมลโดยใช้ซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยแพร่ เป็นการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการ Email แบบกลุ่มอัตโนมัติ. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2563, จาก <https://tdc.thailis.or.th/tdc/basic.php>
- ศิริปรัช บัญครอง (2556) ระบบค้นหาและแจ้งเตือนการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ผิดประเภท เป็นการพัฒนากระบวนการค้นหาและแจ้งเตือนการใช้งาน อินเทอร์เน็ตที่ผิดประเภท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มกราคม 2563 จาก <https://tdc.thailis.or.th/tdc/basic.php>
- ไกรลาศ บำรุงชาติ พ.ศ. (2560) การพัฒนาระบบบริหารจัดการจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้โปรโตคอล POP3 และ SMTP มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2563, จาก <https://tdc.thailis.or.th/tdc/basic.php>
- วัชรกร หนูทอง (2547) RFID เทคโนโลยีสารพันประโยชน์ <http://www.lampangtc.ac.th/mnfile/branch5/file/knowledge/RFID.pdf>
- ธีรวัฒน์ ประกอบผล และ เอกพันธ์ คำปัญญา (2552). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis Development. เป็นระบบยืม-คืนหนังสือโครงการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยหาดใหญ่. สืบค้นเมื่อกรุงเทพมหานคร: 18 มกราคม 2563, [http://www.hu.ac.th/conference/conference2016/proceedings/data/4-1บรรยาย/5.%20เทคโนโลยีฯ/4-0671-O \(ณัชรสร%20จุติสงขลา\).pdf](http://www.hu.ac.th/conference/conference2016/proceedings/data/4-1บรรยาย/5.%20เทคโนโลยีฯ/4-0671-O (ณัชรสร%20จุติสงขลา).pdf)