



รูปแบบการนำเสนอแนวปฏิบัติที่ดี
กิจกรรมการประกวดแนวปฏิบัติที่ดี (Good Practices)

CoP ที่ 5 ขอบเขตที่ 1 นวัตกรรมการให้บริการด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ชื่อผลงาน: การพัฒนาตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการบริหารจัดการและให้บริการการเข้าใช้งานห้องเรียนภายในอาคาร

ชื่อผู้นำเสนอ: นายศุภสันต์ ชัยอนันตกุล

หน่วยงาน: คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมายเลขโทรศัพท์: 089-6590647

อีเมล: suppasan.c@rmutsv.ac.th

ความเป็นมา ความสำคัญและวัตถุประสงค์

อาคารเรียนรวมศรีวิศวรวิทยา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เป็นอาคารเรียนที่เพียบพร้อมไปด้วยอุปกรณ์ทางการเรียนการสอน อุปกรณ์ทางการวิจัย และอุปกรณ์ทางการทดลอง ที่มีคุณภาพและมีความทันสมัย โดยปัจจุบันอาคาร ประกอบไปด้วยห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการวิจัย ห้องปฏิบัติการทดลอง ห้องปฏิบัติการทางวิศวกรรม และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ รวมด้วยกันทั้งสิ้น 22 ห้อง

จากความพร้อมของห้องเรียนที่ได้กล่าวไปข้างต้น ทำให้มีอาจารย์ผู้สอนเข้ามาใช้งาน อาคารเรียนรวมศรีวิศวรวิทยา เพื่อวัตถุประสงค์ทางด้านวิชาการต่างๆ กันเป็นจำนวนมาก เช่น การเรียนการสอน การจัดสอบ การทำการทดลอง การทำการวิจัย และการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการต่างๆ ทางวิชาการ เป็นต้น ความต้องการใช้งานห้องเรียนภายในอาคารที่เพิ่มมากขึ้นนี้ ทำให้คณะฯ ต้องเผชิญกับปัญหา และการสูญเสียทรัพยากรทั้งในแง่ของเวลาและงบประมาณเป็นจำนวนมากในการให้บริการการเข้าใช้งานห้องเรียนภายในอาคาร กล่าวคือ (1) เจ้าหน้าที่จะต้องสูญเสียเวลาในการทำงานในแต่ละวันไปกับการปฏิบัติหน้าที่ให้บริการ เบิก - คืน ลูกกุญแจห้องเรียนภายในอาคารให้กับอาจารย์ผู้สอน ในวันจันทร์ - ศุกร์ ซึ่งใช้เวลาอยู่ที่ประมาณ 1 ชั่วโมง/วัน (2) คณะฯ จะต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายไปกับค่าทำงานนอกเวลาที่จะต้องจ่ายให้กับเจ้าหน้าที่ที่มาปฏิบัติหน้าที่ให้บริการ เบิก - คืน ลูกกุญแจห้องเรียนภายในอาคารให้กับอาจารย์ผู้สอน ในวันหยุดเสาร์ - อาทิตย์ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ประมาณ 9,600 บาท/ภาคการศึกษา (3) คณะฯ ต้องเผชิญกับปัญหาเกี่ยวกับการที่อาจารย์ผู้สอนไม่สามารถเข้าใช้งานห้องเรียนในวันหรือเวลาที่ไม่มีเจ้าหน้าที่อยู่คอยให้บริการ เบิก - คืน ลูกกุญแจ ได้ เช่น ในช่วงเวลาหลังเลิกงาน 16:30 น. เป็นต้นไป ในวันหรือเวลาที่เจ้าหน้าที่ติดภารกิจออกไปปฏิบัติราชการที่อื่น และ ในวันหรือเวลาที่เจ้าหน้าที่ลาป่วยหรือลา ก็ไม่สามารถมาปฏิบัติราชการได้ เป็นต้น

จากปัญหา และการสูญเสียทรัพยากรที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ผู้ปฏิบัติงานได้มีการพัฒนา ตู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือ [1] เพื่อนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา และลดการสูญเสียทรัพยากรดังกล่าวทั้งหมดได้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว แต่อย่างไรก็ตามชิ้นงานดังกล่าวก็ยังคงมีจุดอ่อน และข้อจำกัดทางการใช้งานในบางประการที่ยังจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุง และพัฒนาเพิ่มเติม อีก 3 ข้อ เพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์ในการให้บริการเพิ่มมากขึ้น อันประกอบไปด้วย (1) ความสามารถในการป้องกันความเสี่ยงในการสูญเสียข้อมูลของผู้ใช้งานทั้งหมด หากระบบอิเล็กทรอนิกส์ของตู้กุญแจเกิดพังลง (2) ความสามารถในการป้องกันความเสี่ยงจากโอกาสในการถูกโจรกรรมลูกกุญแจที่อยู่ภายในตู้ (3) ความสามารถในการกระจายจุดให้บริการตู้เก็บลูกกุญแจเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ภายในสถานศึกษา เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้รับบริการ (อาจารย์ผู้สอน) และ (4) ความสามารถในการเก็บบันทึกข้อมูลการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานเพื่อการตรวจสอบความเรียบร้อยในการ เบิก-คืน ลูกกุญแจ

จากจุดอ่อน และข้อจำกัดในการใช้งานของ ตู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือ [1] ที่ได้กล่าวไป ผู้ปฏิบัติงานได้ทำการประยุกต์เอา “ตู้เซฟนิรภัย” ซึ่งมีความสามารถในการป้องกันการถูกโจรกรรมได้สูง และ “ระบบรหัส E-Passport” ซึ่งมีความสามารถในการระบุตัวตนของบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย ได้ มารวมกันและพัฒนาเป็น “ตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการและให้บริการการเข้าใช้งานห้องเรียนภายในอาคาร” เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับการบริหารจัดการและการให้บริการการเข้าใช้งานห้องเรียนภายในอาคาร ดังกล่าว

วัตถุประสงค์

1. พัฒนาตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการและให้บริการการเข้าใช้งานห้องเรียนภายในอาคาร
2. เพื่อประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการใช้งานตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ เทียบกับ ตู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือ [1]
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพที่ได้จากการใช้งานตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ เทียบกับ ตู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือ [1]

วิธีปฏิบัติที่ดี (วิธีการ/กระบวนการ/แนวทางการดำเนินงานที่ได้ดำเนินการตามหลัก PDCA)

1. วางแผนดำเนินการ (P)

- 1.1 ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1.1 ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีของ ตู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือ [1]
- 1.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2.1 ศึกษาวงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) [2]
 - 1.2.2 ศึกษาประเภท การใช้งาน และหลักการทำงานของตู้เซฟนิรภัย [3]
 - 1.2.3 ศึกษาภาษาคอมพิวเตอร์ HTML [4] CSS [5] JavaScript [6] PHP [7] MySQL [7]
 - 1.2.4 ศึกษากระบวนการ LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) [8]
 - 1.2.5 ศึกษากระบวนการ API (Application Programming Interfaces) [9]
- 1.3 ออกแบบการใช้งานตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ โดยประมวลผลจากข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการ รวมไปถึงปัญหาและแนวทางการพัฒนาในอนาคตของตู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือ [1] อีกทั้งจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความต้องการของผู้รับบริการ ซึ่งได้รายละเอียดดังนี้
 - 1.3.1 ตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยจะต้องเปิดใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง ได้ โดยไม่พัก
 - 1.3.2 อนุญาตผู้ใช้งานที่เป็นคณาจารย์ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เท่านั้น
 - 1.3.3 จะต้องมียุคเตอร์กลางในรูปของเว็บแอปพลิเคชันที่เก็บเอาไว้บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่สามารถเข้าถึงได้บนเว็บเบราว์เซอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ทำหน้าที่ในการตรวจสอบการยืนยันตัวตนของผู้ใช้งาน และสร้างรหัสผ่านเพื่อนำไปใช้ในการเปิดตู้
 - 1.3.4 ใช้ระบบรหัส E-Passport ในการยืนยันตัวตนบนซอฟต์แวร์กลางด้วยวิธีการสแกนคิวอาร์โค้ดด้วยโทรศัพท์มือถือเพื่อรับรหัสผ่านในการเปิดตู้ เพื่อ เบิก – คืน ลูกกุญแจห้องเรียน
 - 1.3.5 รหัสผ่านในการเปิดตู้กุญแจจะถูกเปลี่ยนทุกๆ 1 วัน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยให้กับตู้กุญแจ และไม่เป็นการให้ผู้ดูแลตู้กุญแจต้องทำการเปลี่ยนรหัสตู้บ่อยครั้งจนเกินไป จนเกินความจำเป็น
 - 1.3.6 สามารถเพิ่มจุดให้บริการตู้เก็บลูกกุญแจไปได้หลายพื้นที่เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ให้บริการ (อาจารย์ผู้สอน) โดยที่ตู้ทั้งหมดใช้ซอฟต์แวร์กลางร่วมกัน

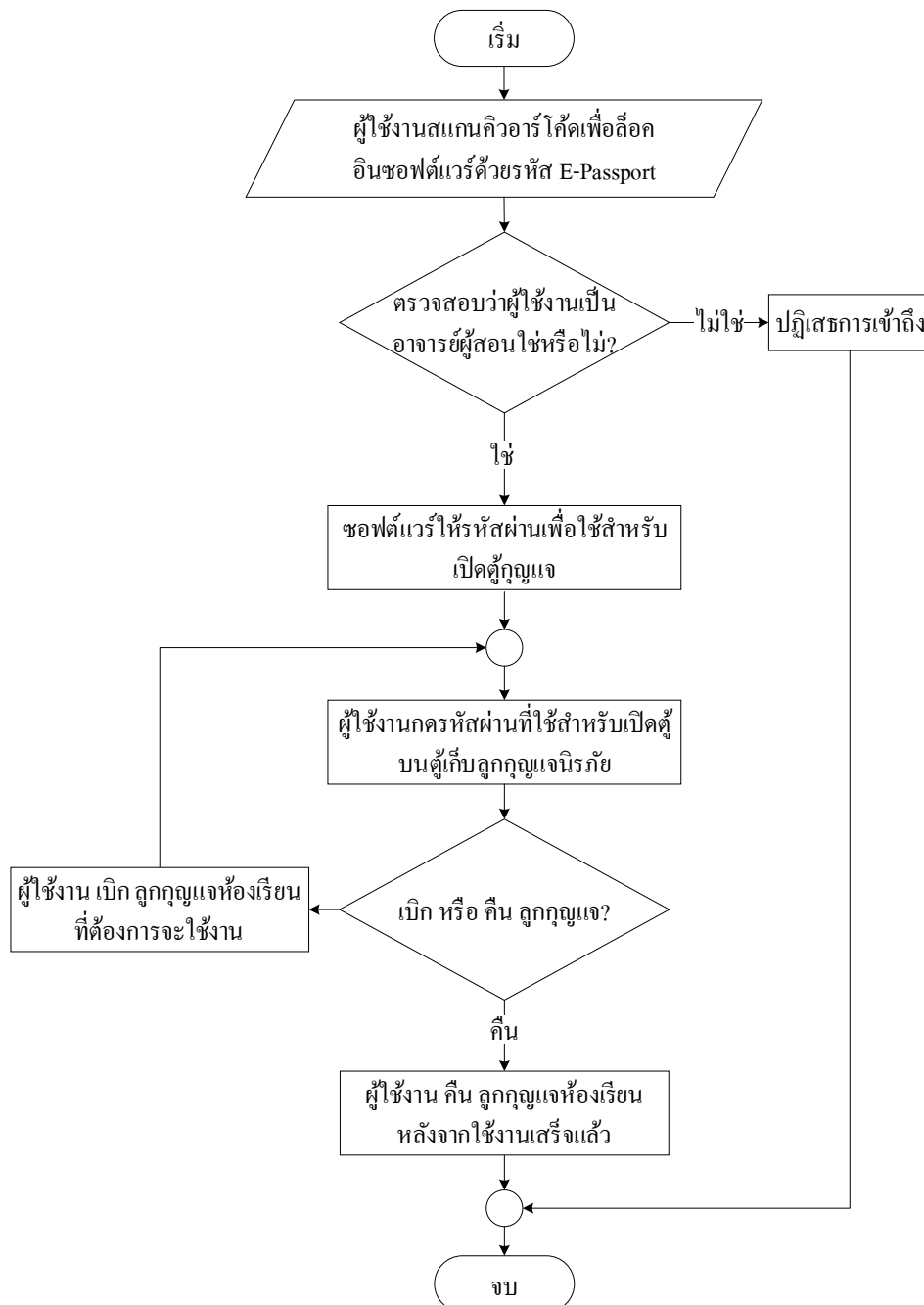
1.3.7 หากระบบอิเล็กทรอนิกส์ของตัวเก็บลูกกัญแจนรภัยเสียหาย หรือพังลงไป จะต้องไม่ส่งผลให้ข้อมูลที่อยู่ภายในซอฟต์แวร์กลางสูญหายตามไปด้วย และสามารถซื้อตัวเก็บลูกกัญแจนรภัยใบใหม่มาทดแทนและใช้งานต่อได้ทันที

1.3.8 ตัวเก็บลูกกัญแจนรภัยจะต้องมีความสามารถในการป้องกันการโจรกรรมได้

1.3.9 ตัวเก็บลูกกัญแจนรภัยจะต้องมีความสามารถในการเก็บบันทึกข้อมูลการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานเพื่อการตรวจสอบความเรียบร้อยในการ เบิก-คืน ลูกกัญแจน ได้ ซึ่งมีสิทธิเข้าดูได้เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้น

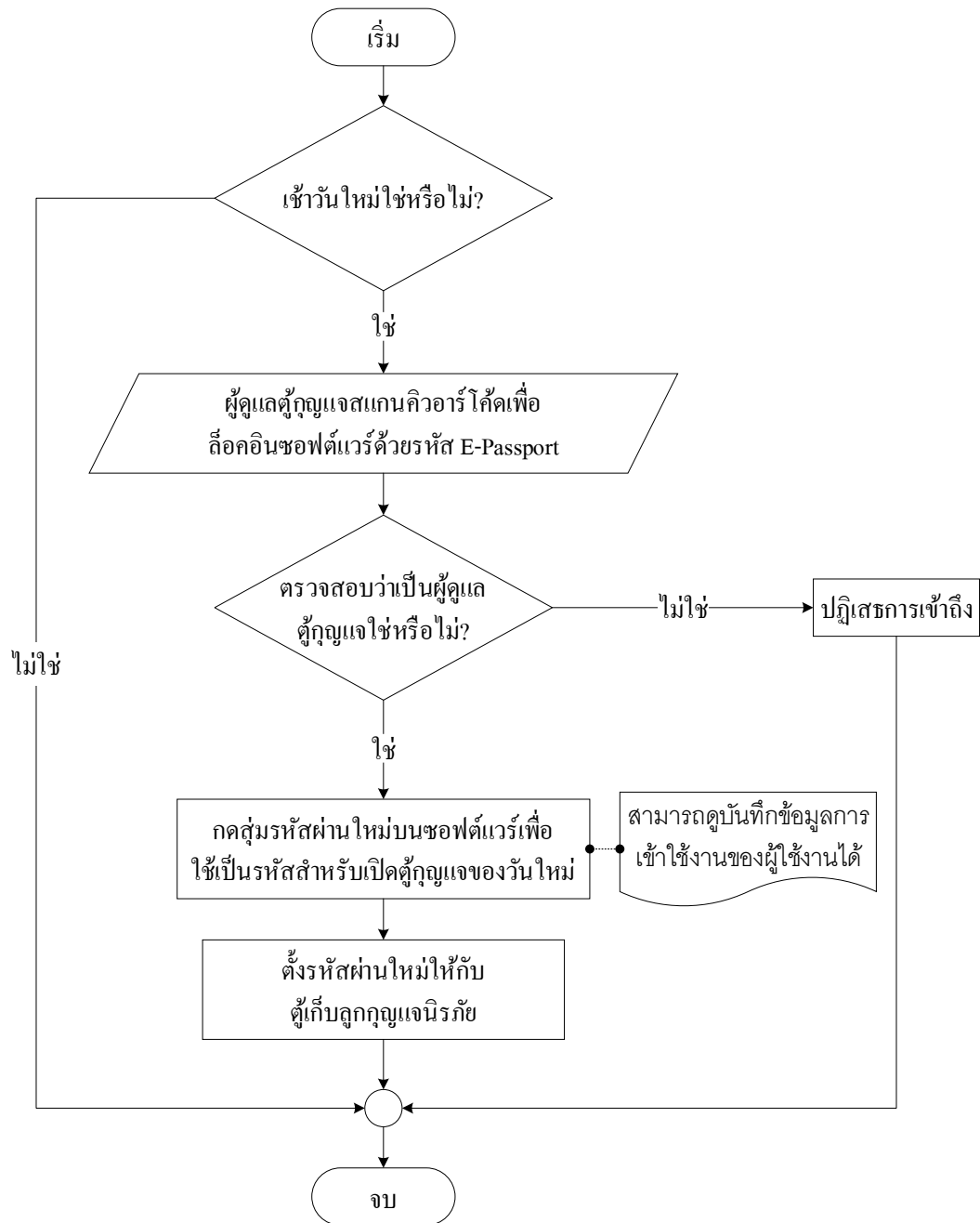
1.4 ออกแบบการทำงานของตัวเก็บลูกกัญแจนรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ

1.4.1 ออกแบบการทำงานของฝั่งของผู้ใช้งาน



รูปที่ 1 Flowchart การทำงานของของตัวเก็บลูกกัญแจนรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ ในฝั่งของผู้ใช้งาน

1.4.2 ออกแบบการทำงานของฝั่งของผู้ดูแลตู้กุญแจ



รูปที่ 2 Flowchart การทำงานของของตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ ในฝั่งของผู้ดูแลตู้กุญแจ

2. ดำเนินการสร้าง (D)

หลักการของการทำตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ จะเป็นการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ดังต่อไปนี้

2.1 ตู้เซฟนิรภัยอิเล็กทรอนิกส์ ยี่ห้อ Sure รุ่น ES-700 ดังรูปที่ 3 ซึ่งตัวตู้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ตัวตู้สร้างด้วยเหล็กกล้าที่มีความแข็งแรงทนทานสูง ป้องกันการโจรกรรมได้
- มีฟังก์ชันในการตั้งรหัสผ่านสำหรับเปิดตู้ ได้จำนวน 2 ชุด โดยรหัสผ่านสามารถตั้งได้ 3 – 8

หลัก

- หากกดรหัสผ่านผิดเกิน 3 ครั้ง จะมีเสียงร้องเตือนและเครื่องปิดตัวเองเป็นเวลา 3 นาที
- มีฟังก์ชันในการใช้กุญแจเพื่อเปิดตู้ในกรณีฉุกเฉินที่ลืมรหัสผ่าน
- ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 4 ก้อน



รูปที่ 3 ตู้เซฟนิรภัยอิเล็กทรอนิกส์ ยี่ห้อ Sure รุ่น ES-700

2.2 ตะขอสแตนเลสสำหรับแขวนลูกกุญแจ ดังรูปที่ 4 ซึ่งผู้ดำเนินการได้ติดตั้งเข้าไปภายในตู้ เพื่อใช้สำหรับแขวนลูกกุญแจห้องเรียน ตามจำนวนห้องเรียนในพื้นที่ ชั้น โชน หรืออาคาร ที่ตู้เก็บลูกกุญแจนี้จะติดตั้งเพื่อให้บริการ



รูปที่ 4 ตะขอสแตนเลสสำหรับแขวนลูกกุญแจ

2.3 ซอฟต์แวร์ตู้เก็บลูกกุญแจระบบรหัส E-Passport คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ศรีวิชัย ซึ่งในส่วนของการพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการนี้ ผู้ดำเนินการได้ใช้หลักการของวงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) เข้ามาช่วยในการควบคุมกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งประกอบด้วย

2.3.1 วางแผน (Requirement Analysis): รวบรวม และวิเคราะห์ความต้องการใช้งานของซอฟต์แวร์จากวัตถุประสงค์ในการใช้งาน และความต้องการของผู้ใช้บริการ

2.3.2 ออกแบบระบบ (System Design): ทำการออกแบบหน้าอินเตอร์เฟซผู้ใช้ (UX/UI) โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของซอฟต์แวร์ โครงสร้างฐานข้อมูล รวมถึงการกำหนดเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดใช้ ภาษา HTML, CSS และ JavaScript ในส่วนของการสร้างหน้าอินเตอร์เฟซผู้ใช้ของเว็บแอปพลิเคชัน และ ใช้เทคโนโลยี API และภาษา PHP ในการเชื่อมต่อกับระบบ LDAP ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบรหัสผ่าน E-Passport ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อสร้างซอฟต์แวร์ในส่วนของการตรวจสอบการระบุตัวตน และ ใช้ภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL เพื่อสร้างซอฟต์แวร์ในส่วนของการสร้างรหัสผ่านในการเปิดตู้ และในส่วนของการเก็บบันทึกข้อมูลการเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน

2.3.3 ดำเนินการพัฒนา (Implementation): ผู้ดำเนินการได้พัฒนาซอฟต์แวร์ในส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้ (1) ส่วนของหน้าอินเทอร์เน็ตเพชผู้ใช้งาน (2) ส่วนของการเชื่อมต่อ API เข้ากับระบบ LDAP เพื่อยืนยันตัวตน (3) ส่วนของการแจ้งรหัสที่ใช้สำหรับการเปิดตู้ (4) ส่วนของการสร้างรหัสผ่านในการเปิดตู้ และ (5) ส่วนของการเก็บบันทึกข้อมูลการเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน โดยใช้ความรู้เฉพาะทางในด้านการเขียนโปรแกรม เมื่อแล้วเสร็จจะได้หน้าตาของซอฟต์แวร์ดังรูปที่ 5 6 และ 7

ตู้เก็บลูกกุญแจระบบรหัส E-Passport คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ศรีวิชัย

ล็อกอินด้วยรหัส E-Passport

UserName :

Password :

Login

กฎระเบียบในการใช้งานตู้เก็บลูกกุญแจระบบรหัสผ่าน

1. ให้สิทธิใช้งานเฉพาะอาจารย์ผู้สอนเท่านั้น
2. ห้ามเปิดเมธรหัสผ่านให้กับผู้ใด
3. เปลี่ยนรหัสผ่านตู้เซฟเดือนละ 1 ครั้ง ในวันที่ 1 ของเดือน
4. นำลูกกุญแจกลับมามิฉะนั้นตู้ในตำแหน่งเดิมทุกครั้งหลังใช้งาน
5. ห้ามนำลูกกุญแจ หรือแม่กุญแจออกนอกพื้นที่อาคาร โดยเด็ดขาด!
6. หากทำลูกกุญแจสูญหายให้ซื้อแม่กุญแจรุ่นเดิมตัวใหม่มาเปลี่ยนให้เท่านั้น
7. หากทำแม่กุญแจสูญหายให้ซื้อแม่กุญแจรุ่นเดิมตัวใหม่มาเปลี่ยนให้เท่านั้น
8. ประตูห้องเรียนห้ามล็อกกุญแจโดยเด็ดขาด! ให้ล็อกเฉพาะแม่กุญแจเพียงอย่างเดียว
9. โปรดช่วยกันรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่

© ผลงานวิจัยของ นายศุภสิทธิ์ ชัยอนันตกุล ตำแหน่ง วิศวกร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ศรีวิชัย

รูปที่ 5 ซอฟต์แวร์ในส่วนของการตรวจสอบการระบุตัวตน

ตู้เก็บลูกกุญแจระบบรหัส E-Passport คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ศรีวิชัย

รหัสเปิดตู้ของเดือน พฤษภาคม 2568

2187A

(รหัสเปิดตู้ของเดือนก่อนหน้า 5505A)

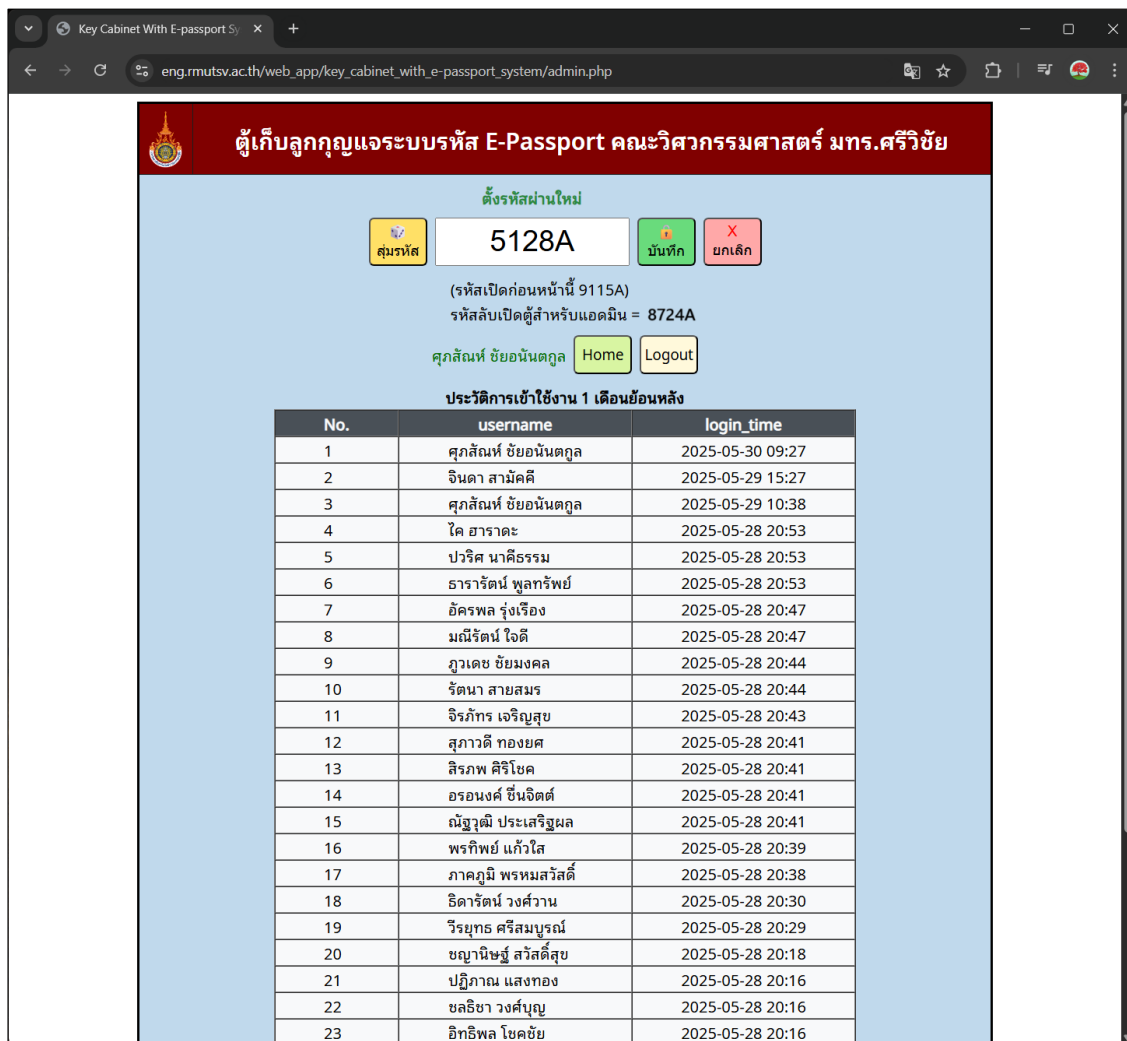
ศุภสิทธิ์ ชัยอนันตกุล Logout

กฎระเบียบในการใช้งานตู้เก็บลูกกุญแจระบบรหัสผ่าน

1. ให้สิทธิใช้งานเฉพาะอาจารย์ผู้สอนเท่านั้น
2. ห้ามเปิดเมธรหัสผ่านให้กับผู้ใด
3. เปลี่ยนรหัสผ่านตู้เซฟเดือนละ 1 ครั้ง ในวันที่ 1 ของเดือน
4. นำลูกกุญแจกลับมามิฉะนั้นตู้ในตำแหน่งเดิมทุกครั้งหลังใช้งาน
5. ห้ามนำลูกกุญแจ หรือแม่กุญแจออกนอกพื้นที่อาคาร โดยเด็ดขาด!
6. หากทำลูกกุญแจสูญหายให้ซื้อแม่กุญแจรุ่นเดิมตัวใหม่มาเปลี่ยนให้เท่านั้น
7. หากทำแม่กุญแจสูญหายให้ซื้อแม่กุญแจรุ่นเดิมตัวใหม่มาเปลี่ยนให้เท่านั้น
8. ประตูห้องเรียนห้ามล็อกกุญแจโดยเด็ดขาด! ให้ล็อกเฉพาะแม่กุญแจเพียงอย่างเดียว
9. โปรดช่วยกันรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่

© ผลงานวิจัยของ นายศุภสิทธิ์ ชัยอนันตกุล ตำแหน่ง วิศวกร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ศรีวิชัย

รูปที่ 6 ซอฟต์แวร์ในส่วนของการแจ้งรหัสที่ใช้สำหรับการเปิดตู้



รูปที่ 7 ซอฟต์แวร์ในส่วนของการสร้างรหัสผ่านในการเปิดตู้ และส่วนของการเก็บบันทึกข้อมูลการเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน

2.3.4 การทดสอบ (Testing): หลังจากพัฒนาซอฟต์แวร์เสร็จแล้ว ผู้ดำเนินการได้ทดสอบการใช้งานเพื่อหาข้อผิดพลาดและปัญหาภายในซอฟต์แวร์ โดยการทำการทดสอบหลายระดับ หลายประเภท และหลายสถานการณ์เพื่อให้มั่นใจว่าซอฟต์แวร์จะทำงานได้ตามที่คาดหวัง เสถียร และผ่านมาตรฐานความปลอดภัย

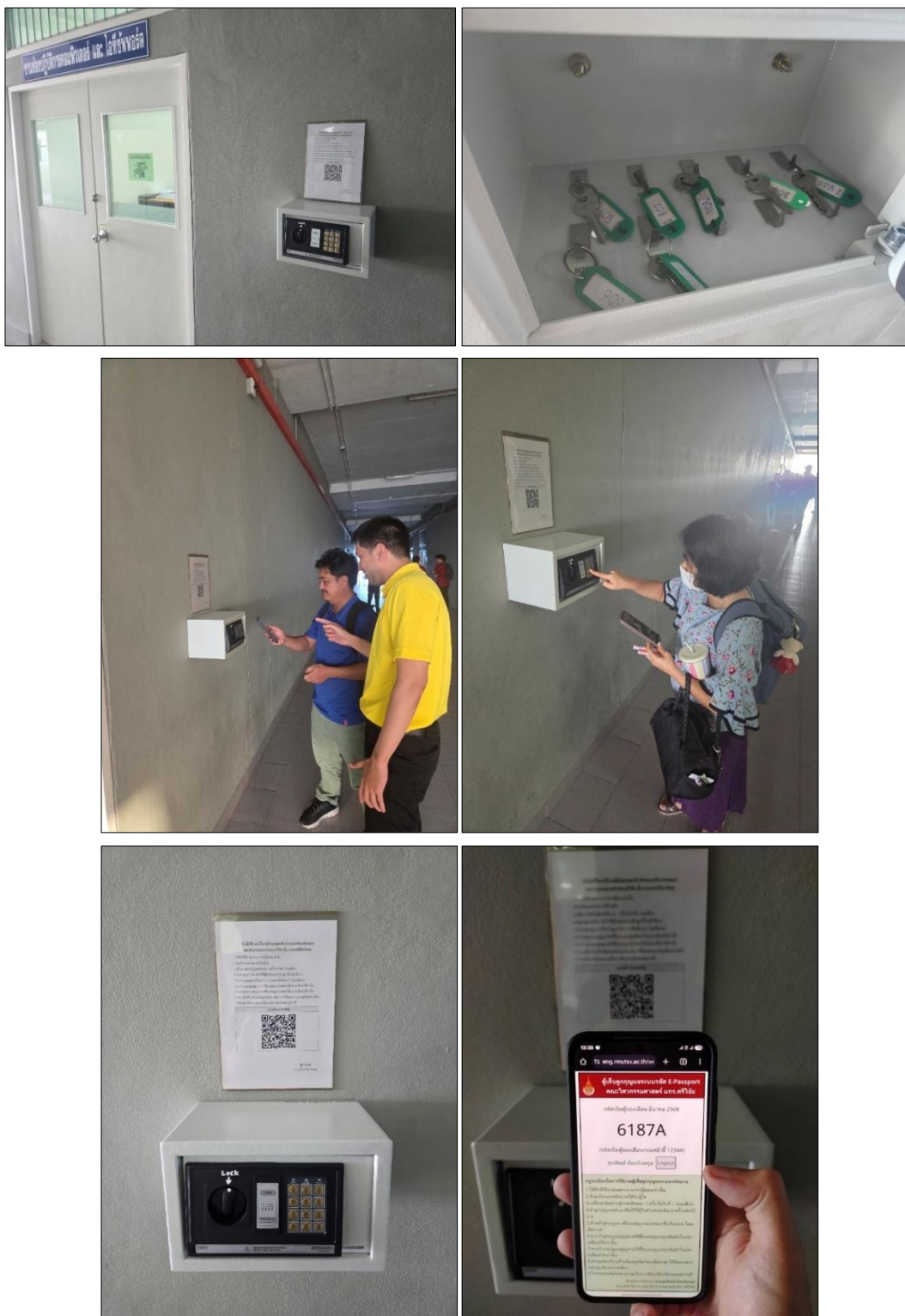
2.3.5 ติดตั้งใช้จริง (Deployment): นำซอฟต์แวร์ออกจากสภาพแวดล้อมการพัฒนาทดสอบและนำไปติดตั้งบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้จริง เผยแพร่ออกสู่ระบบอินเทอร์เน็ต

2.3.6 การบำรุงรักษา (Maintenance): ดูแล ปรับปรุง อัปเดต แก้ไข ซอฟต์แวร์ ตลอดระยะเวลาการให้บริการซอฟต์แวร์

3. ติดตั้งและให้บริการใช้งานตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ (C)

3.1 ติดตั้งและให้บริการใช้งานจริง

3.1.1 นำไปติดตั้งและให้บริการใช้งานตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ ณ ชั้น 8 อาคารศรีวิศวรวิทยา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ดังรูปที่ 8 9 10 11 12 และ 13



รูปที่ 8 – รูปที่ 13 ติดตั้งและให้บริการใช้งานตู้เก็บลูกกุญแจนักเรียนทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ

3.1.2 ตั้งกฎระเบียบในการใช้งาน อันประกอบไปด้วย

- (1) ให้สิทธิใช้งานเฉพาะอาจารย์ผู้สอนเท่านั้น
- (2) ห้ามเปิดเผยรหัสผ่านในการเปิดตู้กุญแจให้กับผู้ใดโดยเด็ดขาด
- (3) ล็อกแม่กุญแจห้องเรียนทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน

- (4) นำลูกกุญแจกลับมาคืนที่ตู้ในตำแหน่งเดิมอย่างตรงเวลาทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน หากไม่นำลูกกุญแจมาคืนอันเป็นเหตุให้อาจารย์ผู้สอนในคาบถัดไปไม่สามารถเข้าห้องเรียนได้ตรงเวลาจะถูกปรับเป็นเงิน 100 บาท
- (5) ห้ามนำลูกกุญแจ หรือแม่กุญแจออกนอกพื้นที่อาคาร โดยเด็ดขาด!
- (6) หากทำลูกกุญแจสูญหายจะถูกปรับเป็นเงิน 500 บาท (เนื่องจากจะต้องเปลี่ยนแม่กุญแจใหม่)
- (7) หากทำแม่กุญแจสูญหายจะถูกปรับเป็นเงิน 500 บาท (เนื่องจากจะต้องเปลี่ยนแม่กุญแจใหม่)
- (8) โปรดช่วยกันรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่
- (9) ระบบจะทำการบันทึกข้อมูล ชื่อ วันที่ และเวลา ของผู้ใช้งาน เมื่อผู้ใช้งานทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในกรณีจำเป็นต้องตรวจสอบความเรียบร้อยในการ เบิก-คืน ลูกกุญแจ และจะลบข้อมูลดังกล่าวหลังจากผ่านไป 30 วัน

รวมทั้งใส่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ดูแลกุญแจ เพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉินที่ผู้ใช้งาน (อาจารย์ผู้สอน) ไม่สามารถเข้าเว็บแอปพลิเคชันเพื่อรับรหัสผ่านมาใช้ในการเปิดตู้ได้ ผู้ดูแลกุญแจจะทำการตั้งรหัสลับเอาไว้ โดยใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันการตั้งรหัสผ่านสำหรับเปิดตู้ ได้ 2 ชุด จากสเปกของตู้ในรัยในข้อที่ 2.1 และแก้ไขปัญหาด้วยการให้ผู้ใช้งานที่ประสบปัญหาสามารถโทรศัพท์มาที่ผู้ดูแลกุญแจโดยตรงเพื่อขอรหัสลับในการเปิดตู้ได้ จากนั้นทำการติดกฎระเบียบ เบอร์โทรศัพท์ของผู้ดูแล และคิวอาร์โค้ดสำหรับเข้าใช้งานระบบไว้ที่ตู้ ดังรูปที่ 14

ข้อปฏิบัติในการใช้งานตู้เก็บลูกกุญแจนรียระบบรหัส E-Passport
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ศรีวิชัย (ชั้น 8 อาคารวิศวกรรมวิทยา)

1. ให้สิทธิใช้งานเฉพาะอาจารย์ผู้สอนเท่านั้น
2. ห้ามเปิดเผยรหัสผ่านในการเปิดตู้กุญแจให้กับผู้ใด โดยเด็ดขาด
3. สือกแม่กุญแจห้องเรียนทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน
4. นำลูกกุญแจกลับมาคืนที่ตู้ในตำแหน่งเดิมอย่างตรงเวลาทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน หากไม่นำลูกกุญแจมาคืนอันเป็นเหตุให้อาจารย์ผู้สอน ในคาบถัดไปไม่สามารถเข้าห้องเรียนได้ตรงเวลาจะถูกปรับเป็นเงิน 100 บาท
5. ห้ามนำลูกกุญแจ หรือแม่กุญแจออกนอกพื้นที่อาคาร โดยเด็ดขาด!
6. หากทำลูกกุญแจสูญหายจะถูกปรับเป็นเงิน 500 บาท (เนื่องจากจะต้องเปลี่ยนแม่กุญแจใหม่)
7. หากทำแม่กุญแจสูญหายจะถูกปรับเป็นเงิน 500 บาท (เนื่องจากจะต้องเปลี่ยนแม่กุญแจใหม่)
8. โปรดช่วยกันรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่
9. ระบบจะทำการบันทึกข้อมูล ชื่อ วันที่ และเวลา ของผู้ใช้งาน เมื่อผู้ใช้งานทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในกรณีจำเป็นต้องตรวจสอบความเรียบร้อยในการ เบิก-คืน ลูกกุญแจ และจะลบข้อมูลดังกล่าวหลังจากผ่านไป 30 วัน

สถานที่สำหรับรหัสเปิดตู้



ผู้รับผิดชอบ
 นายศุภสิทธิ์ ชัยอนันต์กุล
 เบอร์โทร 089- [REDACTED]

รูปที่ 14 กฎระเบียบ เบอร์โทรศัพท์ของผู้ดูแลตู้ และคิวอาร์โค้ดในการใช้งานระบบ

3.2 เก็บบันทึกผลการให้บริการ

3.2.1 เก็บบันทึกสถิติการเกิดปัญหา และการเกิดความล้มเหลวจากการใช้งานทั้งหมด ที่เป็นเหตุให้ผู้ให้บริการ (อาจารย์ผู้สอน) ไม่สามารถเข้าห้องเรียนได้

3.2.2 สำนวณความพึงพอใจ และปัญหาจากการใช้งานจากผู้ให้บริการ (อาจารย์ผู้สอน) ด้วยวิธีการสอบถามอย่างไม่เป็นทางการกับอาจารย์ผู้สอนที่มาใช้บริการ และทำการเก็บข้อมูลที่ได้

4. วิเคราะห์และสรุปสาระสำคัญ (A)

ผลลัพธ์ในการใช้งานพบว่าผู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ ยังคงมี ประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพ ในการใช้งานดังต่อไปนี้

- (1) ผู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ ช่วยให้เกิดประสิทธิผลในการให้บริการ คือ ช่วยให้อาจารย์ผู้สอนสามารถเข้าใช้งานห้องเรียนภายในอาคารได้เองตลอดเวลา (บริการตัวเอง) โดยไม่ต้องใช้เจ้าหน้าที่ในการให้บริการ และช่วยแก้ไขปัญหายาอาจารย์ผู้สอนไม่สามารถเข้าใช้งานห้องเรียนในวันหรือเวลาที่ไม่มีเจ้าหน้าที่อยู่คอยให้บริการ เบิก-คืน ลูกกุญแจ ได้
- (2) ผู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ คือ ที่งบประมาณในการลงทุนเพียงแค่ 1,500 บาท สามารถช่วยประหยัดเวลาในการทำงานของเจ้าหน้าที่ในการให้บริการ เบิก - คืน ลูกกุญแจห้องเรียนภายในอาคาร ในวันจันทร์ - ศุกร์ ได้เฉลี่ยอยู่ที่ 61.5 นาที/วัน และช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับคณะฯ ในการที่จะต้องจ่ายค่าทำงานนอกเวลาให้กับเจ้าหน้าที่ที่มาปฏิบัติหน้าที่ให้บริการ เบิก - คืน ลูกกุญแจห้องเรียนภายในอาคาร ในวันหยุดเสาร์ - อาทิตย์ ได้อยู่ที่ 9,600 บาท/ภาคการศึกษา

นอกจากนี้ผู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ ยังให้ประสิทธิผลในการใช้งานที่เหนือกว่าผู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือ [1] เพิ่มขึ้นมาอีก 4 ข้อ ด้วยกัน คือ

- (3) ผู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ มีประสิทธิผลในการป้องกันการสูญเสียข้อมูลของผู้ใช้งานทั้งหมดหากระบบอิเล็กทรอนิกส์ของผู้เก็บลูกกุญแจเกิดพังลงไป
- (4) ผู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ มีประสิทธิผลในการป้องกันการโจรกรรมลูกกุญแจที่อยู่ภายในตู้
- (5) ผู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ มีประสิทธิผลในการกระจายจุดให้บริการตู้เก็บลูกกุญแจเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ภายในสถานศึกษา เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้รับบริการ (อาจารย์ผู้สอน)
- (6) ผู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ มีประสิทธิผลในการเก็บบันทึกข้อมูลการเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเรียบร้อยในการ เบิก-คืน ลูกกุญแจ

แต่กระนั้นความเร็วในการเปิดตู้ของผู้เก็บลูกกุญแจระบบนี้ ยังทำได้ช้ากว่าผู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือ [1] เล็กน้อย อยู่ที่ประมาณ 10 วินาที

ความสำเร็จและหลักฐานที่แสดงถึงผลความสำเร็จ

ความสำเร็จและหลักฐานที่แสดงถึงผลสำเร็จสามารถแสดงให้เห็นได้ด้วย ประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพ ที่ได้จากการใช้งาน “ตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ” เปรียบเทียบกับ “ตู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือ [1]” ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบ ประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพ ในการใช้งาน ระหว่าง “ตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ” กับ “ตู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือ [1]”

ที่	ประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพ ในการใช้งาน	ตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัยทำงานร่วมกับระบบรหัส E-Passport แบบกึ่งอัตโนมัติ	ตู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือ [1]
1	ช่วยให้อาจารย์ผู้สอนสามารถเข้าใช้งานห้องเรียนภายในอาคารได้เองตลอดเวลา (บริการตัวเอง) โดยไม่ต้องใช้เจ้าหน้าที่ในการให้บริการ และช่วยแก้ไขปัญหาอาจารย์ผู้สอนไม่สามารถเข้าใช้งานห้องเรียนในวันหรือเวลาที่ไม่มีเจ้าหน้าที่อยู่คอยให้บริการ เบิก-คืน ลูกกุญแจได้	✓	✓
2	ช่วยประหยัดเวลาในการทำงานของเจ้าหน้าที่ในการให้บริการ เบิก - คืน ลูกกุญแจห้องเรียนภายในอาคาร ในวันจันทร์ - ศุกร์ ได้เฉลี่ยอยู่ที่ 61.5 นาที/วัน และช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับคณะฯ ในการที่จะต้องจ่ายค่าทำงานนอกเวลาให้กับเจ้าหน้าที่ที่มาปฏิบัติหน้าที่ให้บริการ เบิก - คืน ลูกกุญแจห้องเรียนภายในอาคาร ในวันหยุดเสาร์ - อาทิตย์ ได้อยู่ที่ 9,600 บาท/ภาคการศึกษา	✓	✓
3	สามารถป้องกันการสูญเสียชีวิตของผู้ใช้งานทั้งหมดหากระบบอิเล็กทรอนิกส์ของตู้กุญแจเกิดพังลงไปได้	✓	✗
4	สามารถป้องกันการถูกโจรกรรมลูกกุญแจที่อยู่ภายในตู้ได้	✓	✗
5	สามารถกระจายจุดให้บริการตู้เก็บลูกกุญแจเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ภายในสถานศึกษา เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้รับบริการ (อาจารย์ผู้สอน) ได้	✓	✗
6	สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเรียบร้อยในการ เบิก-คืน ลูกกุญแจได้	✓	✗

7	โอกาสเกิดความล้มเหลวในการเปิดตู้กุญแจ	มีโอกาสดเกิดความล้มเหลวจากระบบเซิร์ฟเวอร์ และอินเทอร์เน็ตขัดข้อง	มีโอกาสดเกิดความล้มเหลวจากปัญหาในการสแกนลายนิ้วมือเพื่อเปิดตู้ไม่สำเร็จ
	สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีการติดเบอร์โทรศัพท์ของผู้ดูแลตู้เพื่อขอรหัสลับในการเปิดตู้		
8	ความรวดเร็วในการเปิดตู้เพื่อหยิบกุญแจ	ช้ากว่าเล็กน้อย (ประมาณ 10 วินาที)	เร็วกว่าเล็กน้อย (ประมาณ 10 วินาที)

ปัจจัยแห่งความสำเร็จ/ประสิทธิภาพ

1. การใช้วงจรการพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง PDCA เข้ามาเป็นเฟรมเวิร์คใหญ่ให้กับการพัฒนางานให้บริการ การใช้งานห้องเรียนภายในอาคาร และ การใช้วงจรพัฒนาซอฟต์แวร์ SDLC เข้ามาเป็นเฟรมเวิร์คย่อยในส่วนของการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่อยู่ภายในระบบ ทำให้เกิดการพัฒนางานอย่างต่อเนื่องและประสบความสำเร็จในการให้บริการ
2. การกำหนดช่วงการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ ผลงาน หรือนวัตกรรมให้เป็นเวอร์ชัน เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางาน เนื่องจากเวอร์ชันก่อนหน้าจะสามารถส่งมอบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เช่น ปัญหาในการใช้งาน ข้อจำกัดในการใช้งาน สถิติที่เป็นประโยชน์ ให้กับเวอร์ชันต่อไป ได้นำไปปรับปรุง หรือพัฒนาต่อได้
3. การสังเกต และจดบันทึกปัญหาจากการให้บริการที่เกิดขึ้น ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปปรับปรุง และพัฒนางานต่อได้
4. การได้พูดคุยสอบถามความพึงพอใจ และปัญหาจากการใช้งานจากผู้ให้บริการ (อาจารย์ผู้สอน) ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปปรับปรุง และพัฒนางานต่อได้
5. การศึกษาเรียนรู้ในเทคโนโลยีใหม่ๆ อยู่เสมอ จะทำให้เกิดไอเดียใหม่ๆ ที่จะนำมาประยุกต์เข้ากับงานที่ตนเองรับผิดชอบ นำไปสู่การพัฒนางานได้

ปัญหา/แนวทางการพัฒนาในอนาคต

1. **ปัญหา** ตู้เก็บลูกกุญแจระบบนี้ ยังเป็นการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติอยู่ คือ ผู้ดูแลตู้กุญแจจำเป็นต้องทำการเปลี่ยนรหัสเปิดตู้กุญแจบนเว็บแอปพลิเคชัน และบนตู้เก็บลูกกุญแจนิรภัย ให้ตรงกันด้วยตัวเองทุกวัน ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่มาจากการใช้ตู้นิรภัยแบบสำเร็จรูปที่สามารถหาซื้อได้ทั่วไป ซึ่งตู้นิรภัยแบบสำเร็จรูปในลักษณะนี้ จะไม่สามารถปรับแต่งแก้ไขใดๆ กับส่วนของระบบอิเล็กทรอนิกส์ภายในของผู้ผลิตได้ และจะสามารถใช้งานได้แค่ตามวัตถุประสงค์ที่ผู้ผลิตได้ออกแบบไว้เท่านั้น

แนวทางการพัฒนาในอนาคต พัฒนาดูแลตู้เก็บลูกกุญแจขึ้นมาเอง ซึ่งต้องใช้ความรู้หรือใช้ความร่วมมือกับผู้ที่มีความรู้ที่สามารถพัฒนาดูแลตู้เก็บลูกกุญแจขึ้นมาได้ และสามารถใส่ระบบอิเล็กทรอนิกส์ภายในที่ออกแบบขึ้นมาเองเพื่อให้ทำงานตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ คือ การเชื่อมต่อระหว่างตู้เก็บลูกกุญแจและเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ตู้เก็บลูกกุญแจสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านของตัวเองตามการเปลี่ยนรหัสผ่านบนเว็บแอปพลิเคชันได้โดยอัตโนมัติ

2. **ปัญหา** ตู้เก็บลูกกุญแจระบบนี้ จำเป็นที่จะต้องพึ่งพาเครื่องโทรศัพท์มือถือส่วนตัวของผู้รับบริการ (อาจารย์ผู้สอน) ที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งหมายความว่าระบบค่อนข้างมีความผูกมัดกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้รับบริการอยู่ในระดับหนึ่ง เช่น หากวันใดวันหนึ่งเครื่องโทรศัพท์มือถือของผู้รับบริการไม่ได้มีอยู่ หรือขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ ก็จะสามารถเปิดใช้งานตู้เก็บลูกกุญแจเพื่อใช้งานห้องเรียนได้ด้วยตัวเอง

แนวทางพัฒนาในอนาคต เพิ่มวิธีการยืนยันตัวตนด้วยวิธีการอื่นเข้ามาอีก 1 วิธี ทำให้ตู้กุญแจมีฟังก์ชันการยืนยันตัวตน 2 วิธี ให้ใช้งาน เพื่อเป็นการสำรองการทำงานซึ่งกันและกัน ในกรณีที่วิธีการใดวิธีการหนึ่งล้มเหลวหรือไม่สามารถใช้งานได้ เช่น (1) เพิ่มวิธีการยืนยันตัวตนด้วยการสแกนลายนิ้วมือ หรือ (2) เพิ่มวิธีการยืนยันตัวตนด้วยระบบตรวจจับใบหน้า (Face Detection) เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] ศุภสัณห์ ชัยอนันตกุล, การทำตู้เก็บลูกกุญแจระบบสแกนลายนิ้วมือสำหรับใช้ในอาคารเรียน, เอกสารการจัดการความรู้ (KM), คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 2022.
- [2] วงจรการพัฒนาารบบ (System Development Life Cycle : SDLC)
เข้าถึงได้จาก: <https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29>
- [3] วิธีการเลือกซื้อตู้เซฟนิรภัย เข้าถึงได้จาก: <https://www.sure-furniture.com/content/30315>
- [4] J. Duckett, HTML & CSS: Design and Build Web Sites. Indianapolis, IN: Wiley, 2011.
- [5] J. Duckett, HTML & CSS: Design and Build Web Sites. Indianapolis, IN: Wiley, 2011.
- [6] J. Duckett, JavaScript and jQuery: Interactive Front-End Web Development. Indianapolis, IN: Wiley, 2014.
- [7] J. Duckett, PHP & MySQL: Server-side Web Development. Indianapolis, IN: Wiley, 2022.
- [8] G. Carter, LDAP System Administration: Putting Directories to Work. Beijing; Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2003
- [9] J. Gough, D. Bryant, and M. Auburn, Mastering API Architecture: Design, Operate, and Evolve API-Based Systems. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2022.