

ส่วนที่ ๒

ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

เรื่องที่ ๑ การพัฒนาระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์

ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

๑. เรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์
๒. ระยะเวลาการดำเนินการ ๑ เมษายน ๒๕๖๖ ถึง ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๖
๓. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
 - ๓.๑. บทคัดย่อ

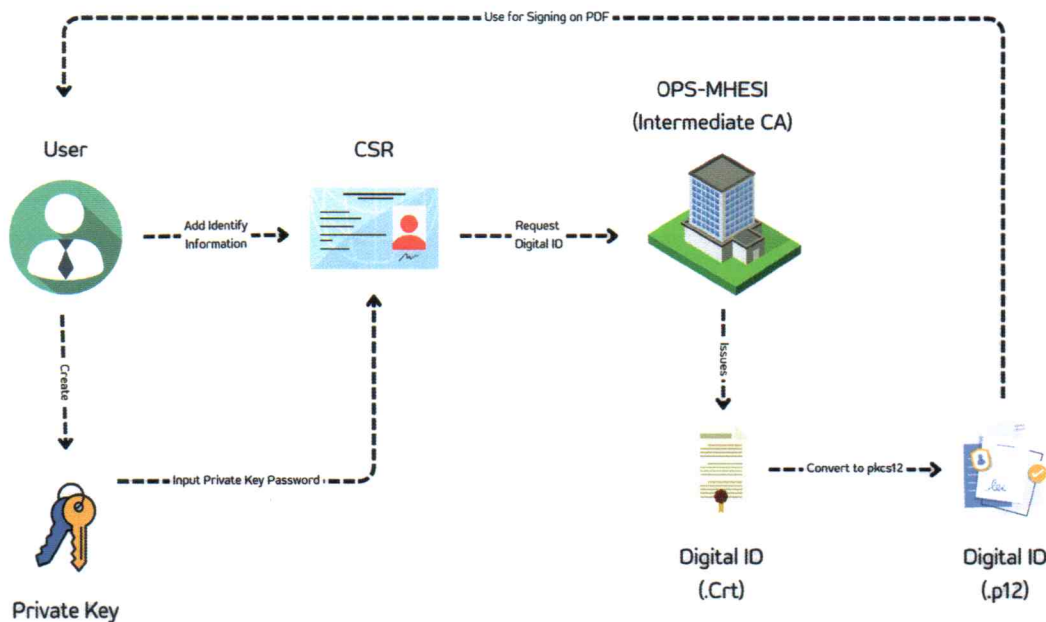
การทำงานของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำหรับการรับส่งหนังสือหรือกรอกแบบฟอร์มในการขอใช้บริการต่างๆ ของ สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่ม ในปัจจุบันนั้น มีการใช้กระดาษ และน้ำหมึกสำหรับเครื่องพิมพ์เอกสารเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะมีเพียงผู้บริหารระดับสูง (ผู้อำนวยการกองขึ้นไป) ของหน่วยงานเท่านั้น ที่มีใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ (Public Certificate) ของตนเอง เพื่อใช้สำหรับการลงนามอิเล็กทรอนิกส์ ในการส่งเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไปให้หน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงานได้

ในการนี้ ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นรูปแบบของ Public Certificate นั้น จะต้องมีค่าใช้จ่ายในการออกใบรับรองรายปีอยู่ที่ประมาณ ๑,๕๐๐ บาทต่อ ๑ ใบรับรอง หรือต่อคนนั่นเอง ส่งผลให้ถ้าสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซื้อใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ให้กับบุคลากรทั้งหมดจำนวนมากกว่า ๑,๐๐๐ คนนั้น จะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายต่อปีเป็นจำนวนเงิน ๑.๕ ล้านบาท เป็นอย่างน้อย

ทั้งนี้ ผู้จัดทำได้พัฒนาระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ในการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ให้กับบุคลากรของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งเป็นใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ภายใต้ Thai University Consortium Certificate Authority ถูกพัฒนาขึ้นโดยมหาวิทยาลัยขอนแก่น และเป็นที่ยอมรับร่วมกันของหน่วยงานภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สามารถใช้ในการรับส่งเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างหน่วยงานได้ และสามารถตรวจสอบความน่าเชื่อถือได้ว่าเอกสารอิเล็กทรอนิกส์นั้น ได้ลงนามอิเล็กทรอนิกส์จากใคร หน่วยงานใด และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ถูกแก้ไขหลังจากลงนามหรือไม่ เป็นต้น ซึ่งระบบนี้จะช่วยประหยัดงบประมาณในการซื้อกระดาษ ตลับหมึกสำหรับเครื่องพิมพ์เอกสาร และค่าขนส่งเอกสารได้เป็นจำนวนมาก พร้อมทั้งช่วยให้บุคลากรภายในสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีการเรียนรู้และปรับปรุงกระบวนการทำงานต่างๆไปในรูปแบบของดิจิทัลมากยิ่งขึ้น

๓.๒. กรอบแนวคิดการดำเนินงาน (Conceptual Framework)

ระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้การบริหารจัดการลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้งานสามารถที่จะดำเนินการสร้าง ลบ และกำหนดรหัสผ่านในการใช้ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วยตนเอง โดยมีกระบวนการสร้างใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ ดังภาพที่ ๑



ภาพที่ ๑ กระบวนการสร้างใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์

จากภาพที่ ๑ แสดงถึงกระบวนการสร้างใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานทั่วไป ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

- ๑) ขั้นตอนที่ ๑ ผู้ใช้งานจะต้องสร้างไฟล์ Private Key ของตนเองขึ้นมา ซึ่งจะต้องระบุรหัสผ่าน (Password) ของ Private Key ไว้ในขั้นตอนนี้
- ๒) ขั้นตอนที่ ๒ นำไฟล์ Private Key ไปสร้างไฟล์ CSR ขึ้นมา ซึ่งไฟล์ CSR นี้จะต้องระบุถึงรายละเอียดของผู้ขอใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ ในที่นี้จะประกอบด้วยชื่อ-นามสกุล และอีเมล
- ๓) ขั้นตอนที่ ๓ ผู้ใช้งานจะต้องส่ง CSR ให้ผู้ออกใบรับรอง (Certificate Authority) เพื่อที่ผู้ออกใบรับรองจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของ CSR และสร้างใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ (Certificate) ให้ผู้ใช้งาน โดยไฟล์จะมีนามสกุลไฟล์คือ .crt
- ๔) ขั้นตอนที่ ๔ ผู้ใช้งานจะต้องนำใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่มีนามสกุลไฟล์ .crt และไฟล์ Private Key ของตนเอง ไปสร้างใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่มีนามสกุลไฟล์ .p12 เพื่อที่จะนำไปใช้งานในการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

จากกระบวนการในการสร้างใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐาน นำไปสู่การพัฒนากระบวนการจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ ต่อ ยอด และปรับปรุงกระบวนการทำงานหรือการให้บริการต่างๆ ของบุคลากรและหน่วยงาน ในการให้บริการในรูปแบบธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น และเป็นไปตามพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นได้นำข้อมูลที่ได้ศึกษาจากกระบวนการ

สร้างใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องมาพัฒนาให้ระบบเป็นไปตามวัตถุประสงค์ใช้งานง่าย และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาต่อยอดกระบวนการทำงานของกลุ่มเป้าหมายต่อไป

๓.๓. ทฤษฎีองค์ความรู้และข้อมูลต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการดำเนินงาน

๓.๓.๑. วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle : SDLC)

การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงานหรือระบบสารสนเทศ เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาทางธุรกิจ หรือตอบสนองความต้องการขององค์กร โดยหลักการของ SDLC มีรูปแบบหรือโมเดลหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของงาน และวัฒนธรรมขององค์กร ซึ่งผู้จัดทำได้นำหลักการและแนวทางของSDLC มาประยุกต์ใช้ โดยแบ่งออกเป็น ๕ ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนเริ่มต้นเก็บข้อมูลความต้องการ (Planning and requirement analysis)
- ขั้นตอนการออกแบบสถาปัตยกรรม (Designing project architecture)
- ขั้นตอนการพัฒนา (Development and Programming)
- ขั้นตอนการทดสอบระบบ (Testing)
- ขั้นตอนการปรับใช้ (Deployment and Evaluation)

๓.๓.๒. ความรู้ความเข้าใจในการทำลายเซ็นดิจิทัล (Digital Signature)

ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการเข้ารหัสลับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วยในการยืนยันความเป็นเจ้าของลายมือชื่อและสามารถตรวจพบการเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ นอกจากนี้ “ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Digital Signature)” ยังได้ตรงกับพระราชบัญญัติว่าด้วยการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยตามกฎหมายถือว่าเป็นลายเซ็นที่เชื่อถือได้ โดยข้อมูลที่ใช้ในการสร้างลายมือชื่อสามารถเชื่อมโยงเข้ากับเจ้าของลายมือชื่อนั้นรวมถึงสามารถควบคุมได้ และยังสามารถตรวจการเปลี่ยนแปลงข้อมูลลายมือชื่อนั้นได้อีกด้วย ทำให้เจ้าของลายมือชื่อไม่สามารถปฏิเสธความรับผิดชอบจากข้อความที่ตนเองลงลายมือชื่อได้ โดยทั่วไปแล้วลายเซ็นดิจิทัล จะนำมาใช้กับเอกสารหรือข้อมูลที่จำเป็นต้องรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ต้องยืนยันความถูกต้อง และป้องกันการปลอมแปลง ต้องมีกระบวนการในการเข้ารหัสข้อมูล โดยเฉพาะเพื่อยืนยันตัวตนของเจ้าของลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นเมื่อเอกสารต่างๆของหน่วยงานอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และมีการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ ถือว่าเอกสารอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีความน่าเชื่อถือ และมีผลทางกฎหมายเป็นไปตามมาตรา ๙ มาตรา ๑๑ และมาตรา ๒๖ แห่ง พ.ร.บ. ว่าด้วยการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

๓.๓.๓. สถาปัตยกรรมเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือโปรแกรมหรือระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาให้สามารถเข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นหาเว็บ (Web Browser) ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต ซึ่งโปรแกรมหรือซอร์สโค้ดของเว็บแอปพลิเคชันจะถูกติดตั้งไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

(Server) ที่ให้บริการกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถใช้งานได้ผ่านโปรแกรมค้นหาเว็บได้ทันที เช่น Internet Explorer, Mozilla FireFox, Google Chrome เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันการพัฒนาระบบหรือโปรแกรมประเภทเว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมอย่างมาก เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้จะมีระบบปฏิบัติการ (Operating System) ใด และสามารถเข้าถึงได้โดยอุปกรณ์หลากหลายประเภท เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ Tablet, โทรศัพท์ Smart Phone เป็นต้น ซึ่งเป็นการลดข้อจำกัดเรื่องสถานที่ใช้งานอีกด้วย

๓.๓.๔. เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

● ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ต้องใช้ความรู้และทักษะในการบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ให้มีความมั่นคงปลอดภัย และสามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องมีการทำ Backup เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เพื่อป้องกันกรณีที่เครื่องแม่ข่ายถูกโจมตีจากภัยคุกคาม (Ransomware) และจัดการสิทธิการเข้าถึงให้เป็นไปตามมาตรฐาน โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้เท่าที่จำเป็นเท่านั้น และผู้ดูแลระบบจะต้องมีช่องทางเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีความปลอดภัย เช่น การรีโมทเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายโดยใช้ SSH เป็นต้น

● ด้านซอฟต์แวร์ (Software)

- ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล

MySQL Workbench เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล โดยสามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่เป็น MySQL, MariaDB, MongoDB, SQL Server, Oracle, PostgreSQL และ SQLite พร้อมกันได้จากซอฟต์แวร์เดียว รวมถึงการจัดการสิทธิ์การเข้าถึงฐานข้อมูลในการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น สามารถบริหารจัดการได้จากซอฟต์แวร์ได้เลย เป็นต้น

- ซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาโปรแกรม

Microsoft Visual Studio Code เป็นโปรแกรมประเภท Code Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีประสิทธิภาพสูง เป็น Open Source ที่สามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์มรองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง PHP, JavaScript, Python และ Node.js และยังสามารถเชื่อมต่อกับ Git หรือซอฟต์แวร์สำหรับจัดการกับการเปลี่ยนแปลงของไฟล์ได้ง่าย นอกจากนั้นยังมีเครื่องมือและส่วนขยายต่างๆ ให้เลือกใช้มากมาย สามารถปรับเปลี่ยน Themes ของซอฟต์แวร์ได้ และมีส่วนของการ Debugger และ Commands เพื่อช่วยให้ผู้พัฒนาระบบสามารถใช้ในการตรวจสอบและ Run โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านหน้า Console เดียว เป็นต้น

- **ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการกับการเปลี่ยนแปลงของไฟล์ (Version Control)**

เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดเก็บและควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับไฟล์ชนิดใดก็ได้ ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลเป็นเวอร์ชัน สามารถเรียกดูประวัติได้ หรือสามารถย้อนกลับไป Source code ก่อนหน้าได้

● **ด้านภาษาและเฟรมเวิร์คที่ใช้ในการพัฒนาระบบ**

- **PHP Hypertext Preprocessor:** PHP คือภาษาคอมพิวเตอร์ประเภท scripting language เวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้น PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า HTML-embedded scripting language นั่นคือในทุกๆ ครั้งก่อนที่ Web server จะส่งหน้าเว็บเพจให้ผู้ใช้งาน PHP จะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จก่อน แล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้ผู้ใช้งาน ถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยให้ผู้พัฒนาระบบสามารถสร้าง Dynamic Web pages ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

- **Laravel Framework** คือ เฟรมเวิร์คของภาษา PHP ที่ถูกออกแบบมาเพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต่างๆ ในรูปแบบ MVC ซึ่งมีการแบ่งโค้ดของการพัฒนาระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ Model, View และ Controller ซึ่งแต่ละส่วนก็จะมีหน้าที่แตกต่างกันไป ดังนี้

๑) Model คือ ส่วนที่ใช้สำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล ทำหน้าที่ในการจัดการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากฐานข้อมูล เพื่อนำไปประมวลผล

๒) View คือ ส่วนที่ใช้แสดงผลออกทางหน้าจอ เพื่อติดต่อบริการรับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน

๓) Controller คือ ส่วนที่ใช้ประมวลผลการทำงานตามที่ได้รับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน อยู่ตรงกลางระหว่าง View และ Model ที่คอยควบคุมการทำงานของระบบ

- **Structured Query Language: SQL** เป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งผู้พัฒนาระบบสามารถใช้งานภาษา SQL ได้กับระบบหรือโปรแกรมต่างๆ ที่ต้องการให้ทำงานร่วมกับฐานข้อมูล เช่น ใช้ SQL ในการดึงข้อมูล (Retrieve Data) จากฐานข้อมูล เป็นต้น โดยคำสั่ง SQL นั้นเป็นมาตรฐานกลางที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลต่างๆ โดยเป็นมาตรฐานของ American National Standard Institute: ANSI ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของคำสั่ง SQL ได้เป็น 3 ประเภท คือ

๑) ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงตารางในฐานข้อมูล เช่น CREATE ALTER เป็นต้น

๒) ภาษาจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลในตาราง เช่น SELECT INSERT UPDATE เป็นต้น

๓) ภาษาควบคุมข้อมูล (Data Control Language) เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดสิทธิหรือยกเลิกสิทธิในการเข้าถึงฐานข้อมูล เช่น GRANT REVOKE เป็นต้น

๔. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

๔.๑. หลักการเหตุผล

เนื่องด้วย สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีการรับส่งหนังสือราชการทั้งภายในและภายนอกหน่วยงานเป็นจำนวนมาก รวมถึงการให้บริการต่างๆ ของ สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่ม ทั้งการให้บริการกับบุคลากรภายในหน่วยงาน การให้บริการหน่วยงานในสังกัด และการให้บริการประชาชน ส่งผลให้ปัจจุบันสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีการใช้งานกระดาษและน้ำหมึกเครื่องพิมพ์เอกสารสำหรับกิจกรรมในข้างต้นนั้นเป็นจำนวนมาก และด้วยในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทในการทำงานและการใช้ชีวิตของคนมากขึ้น ส่งผลให้หน่วยงานต้องมีการปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานให้สอดคล้องกับยุคสมัยและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมจึงได้นำใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ในรูปแบบของ Public Certificate มาปรับใช้กับหน่วยงาน ซึ่งจะมีเพียงผู้บริหารระดับสูง (ผู้อำนวยการกองขึ้นไป) ของหน่วยงานเท่านั้น ที่มีใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ของตนเอง ในการลงนามอิเล็กทรอนิกส์ และส่งเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไปให้หน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงานได้ นั้น

ในการนี้ การออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นรูปแบบของ Public Certificate นั้น จะมีค่าใช้จ่ายในการออกใบรับรองรายปีอยู่ที่ประมาณ ๑,๕๐๐ บาทต่อ ๑ ใบรับรอง หรือต่อคน ส่งผลให้ถ้าสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซื้อใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ให้กับบุคลากรทั้งหมดจำนวนมากว่า ๑,๐๐๐ คนนั้น ก็จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายต่อปีเป็นจำนวนเงิน ๑.๕ ล้านบาท เป็นอย่างน้อย

ทั้งนี้ เพื่อให้การทำงานของหน่วยงาน ทั้งการให้บริการและการรับส่งเอกสารอยู่ในรูปแบบของดิจิทัลหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์มากยิ่งขึ้น ผู้จัดทำจึงได้พัฒนาระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ให้กับบุคลากรของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งเป็นใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ภายใต้ Thai University Consortium Certificate Authority โดยได้พัฒนาขึ้นโดยมหาวิทยาลัยขอนแก่น และเป็นที่ยอมรับร่วมกันของหน่วยงานภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้สามารถใช้ในการรับส่งเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างหน่วยงานได้ และสามารถตรวจสอบความน่าเชื่อถือได้ว่าเอกสารอิเล็กทรอนิกส์นั้น ได้ลงนามอิเล็กทรอนิกส์จากใคร หน่วยงานใด และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ถูกแก้ไขหลังจากลงนามหรือไม่ เป็นต้น ซึ่งระบบนี้จะช่วยประหยัดงบประมาณในการซื้อกระดาษ ตลับหมึกสำหรับเครื่องพิมพ์เอกสาร และค่าใช้จ่ายในการจัดส่งเอกสารได้เป็นจำนวนมาก พร้อมทั้งช่วยให้บุคลากรภายในสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีการเรียนรู้และปรับปรุงกระบวนการทำงานต่างๆ จากการใช้กระดาษให้ไปอยู่ในรูปแบบของดิจิทัลมากยิ่งขึ้น และเป็นไปตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

๔.๒. วัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน

- ๑) เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้ใช้งานภายในสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สามารถออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วยตนเอง
- ๒) เพื่อสนับสนุนให้เกิดการลงนามอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ภายใต้ Thai University Consortium CA
- ๓) เพื่อสนับสนุนให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการทำงานและการให้บริการที่ใช้กระดาษ ให้เปลี่ยนไปอยู่ในรูปแบบดิจิทัลหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์มากยิ่งขึ้น

๔.๓. เป้าหมาย

- ๑) ผู้ใช้งานสามารถออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วยตนเอง
- ๒) ระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์สามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่มีข้อผิดพลาดในการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์
- ๓) หน่วยงานหรือบุคลากรภายในสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีการใช้งานใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ในการลงนามอิเล็กทรอนิกส์กันอย่างแพร่หลาย

๔.๔. สาระสำคัญ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้มีการจัดตั้งคณะทำงานขับเคลื่อนการใช้ e-Document ระดับกระทรวง ซึ่งจะประกอบไปด้วยหน่วยงานภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมทั้งหมด ทั้งหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยในกำกับ เป็นต้น ในการร่วมมือกันขับเคลื่อนให้เกิดการใช้งานเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และการลงนามอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งสร้างความรู้ความเข้าใจกับหน่วยงาน เกี่ยวกับการใช้งานใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงสร้างความเชื่อมั่นของการลงนามอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบต่างๆ ตามพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๕๔ เป็นต้น

และตามนโยบายแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) ยุทธศาสตร์ที่ ๔ ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล กองระบบและบริหารข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์ การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จึงได้มุ่งเน้นการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการทำงานและการให้การสนับสนุน สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่ม ที่มีการให้บริการทางภาครัฐ จึงได้จัดทำระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และอำนวยความสะดวกในการนำใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ งาน ของบุคลากรภายในสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พร้อมทั้งให้การสนับสนุนในการสร้างความรู้ความเข้าใจ อบรมการใช้งานในการลงนามอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ บริการแก้ไขปัญหา และให้คำปรึกษาถึงวิธีการใช้และติดตั้งใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ทั้งนี้ กระบวนการทำงานที่

เปลี่ยนไปอยู่ในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์นั้น ยังสามารถลดค่าใช้จ่ายเรื่องของการจัดส่งเอกสารและระยะเวลาของกระบวนการจัดส่งเอกสารระหว่างหน่วยงานได้อีกด้วย

๔.๕. ขั้นตอนหลักการดำเนินการ

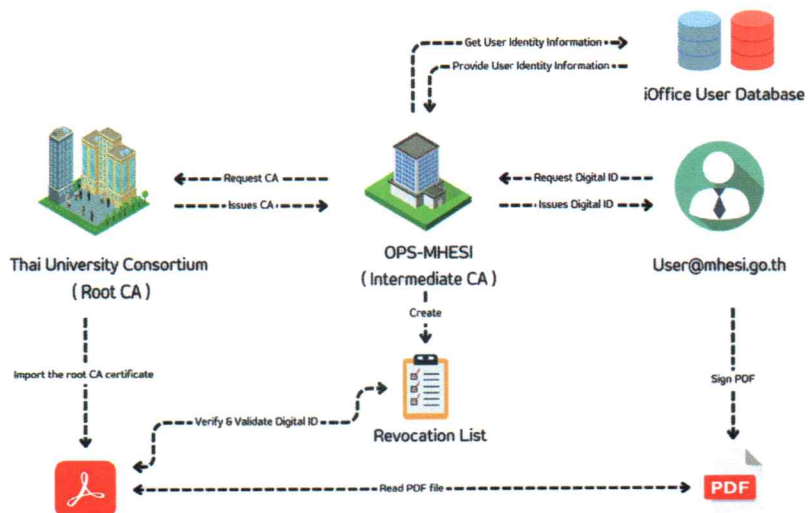
การพัฒนากระบวนการบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็น ๕ ขั้นตอนดังนี้

๑) ขั้นตอนการกำหนดขอบเขตของปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ

ด้วย กองระบบและบริหารข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้เข้าร่วมเพื่อขอการรับรองอิเล็กทรอนิกส์ของหน่วยงาน (Intermediate CA) ภายใต้ Thai University Consortium CA ที่ได้พัฒนาขึ้น โดยมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งขอในนามของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เพื่อที่กองระบบและบริหารข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์ฯ ได้นำ Intermediate CA นี้ มาออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ให้กับบุคลากรภายในสำนักงานปลัดฯ ทั้งหมด เพื่อที่จะต่อยอดให้เกิดการใช้งานเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ นั้น

แต่ด้วยการดำเนินการในปัจจุบันของสำนักงานปลัดฯ ในการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ให้กับผู้ใช้งานนั้น จะออกโดยที่ผู้ดูแลระบบทำการ run scripts โดยใช้แพคเกจของ OpenSSL ในการสร้างใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ให้กับผู้ใช้งาน ส่งผลให้รหัสผ่านของใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์นั้นเกิดจากการสุ่มรหัสผ่านขึ้นมา และในกรณีที่ผู้ใช้งานนำใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้นั้นมีความยุ่งยาก เนื่องจากว่ารหัสผ่านนั้นไม่ใช่รหัสผ่านที่ผู้ใช้งานกำหนดเอง เป็นต้น

ผู้จัดทำจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถที่จะออกใบรับรองหรือลบใบรับรองได้ด้วยตนเอง ไม่ผ่านคนกลางอย่างผู้ดูแลระบบ และมีความมั่นคงปลอดภัย เป็นไปตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง โดยมีโครงสร้างการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์และลงนามอิเล็กทรอนิกส์ดังภาพที่ ๒



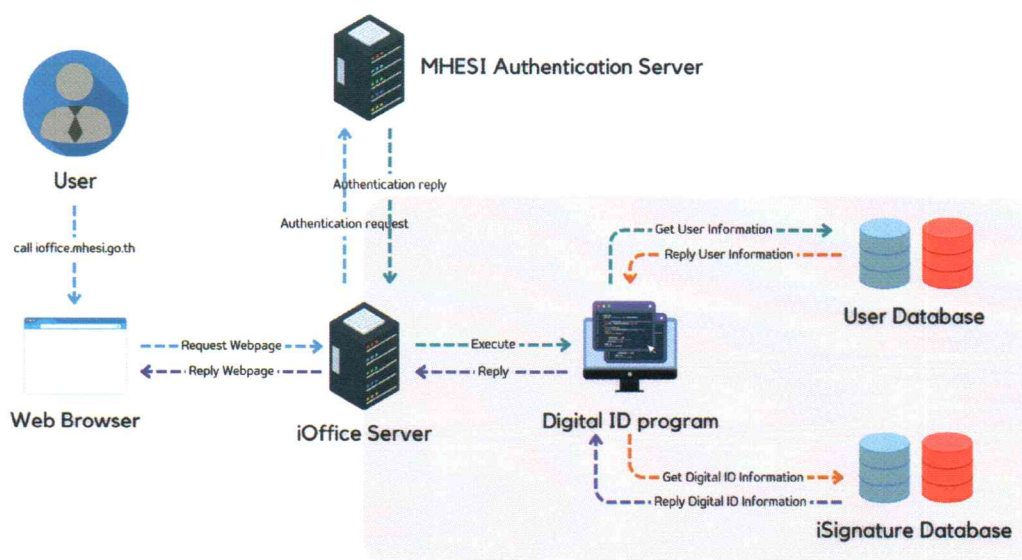
ภาพที่ ๒ โครงสร้างการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์และลงนามอิเล็กทรอนิกส์

จากภาพที่ ๒ เป็นโครงสร้างการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์และลงนามอิเล็กทรอนิกส์ ภายใต้ Thai University Consortium CA โดยสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ต้องดำเนินการขอใบรับรองของหน่วยงานจาก Root CA เมื่อได้ใบรับรองของหน่วยงานแล้วนั้น ก็สามารถที่จะออกใบรับรองให้ผู้ใช้ภายในหน่วยงานได้ และผู้ดูแลระบบจะต้องมีการอัปเดตไฟล์ Revocation List เดือนละ 1 ครั้งเป็นอย่างน้อย และประกาศไฟล์ Revocation List ขึ้นอินเทอร์เน็ต จากนั้น ผู้ใช้งานสามารถที่จะนำใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกให้โดย Intermediate CA ไปติดตั้งในซอฟต์แวร์ในการลงนามอิเล็กทรอนิกส์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือระบบสารสนเทศที่รองรับการลงนามอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้งานลงนามอิเล็กทรอนิกส์บนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้เลย

๒) ขั้นตอนการวางแผนและออกแบบระบบ

จากการวิเคราะห์ขอบเขตของปัญหาและความต้องการของระบบในข้างต้น ผู้จัดทำก็ได้นำข้อมูลมาทำการวางแผนและออกแบบการทำงานของระบบ ทั้งในส่วนของการนำเข้าข้อมูลและผลลัพธ์ (Interface Design), การจัดเก็บข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Diagram), และการออกแบบฐานข้อมูลและกระบวนการทำงานของระบบ (Data Flow Diagram) เป็นต้น

โดยผู้จัดทำและกลุ่มงานพัฒนาระบบ กองระบบและบริหารข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เล็งเห็นว่าสำนักงานปลัดฯ มีระบบสารสนเทศที่เป็นแกนหลักของ Back Office แล้ว ชื่อระบบ iOffice เพื่อให้ระบบสารสนเทศของสำนักงานปลัดฯบริหารจัดการได้แบบรวมศูนย์ ผู้จัดทำจึงเล็งเห็นว่าควรพัฒนาระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ ให้เป็นโมดูลหนึ่งของระบบ iOffice เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถที่จะเข้าใช้งานระบบสารสนเทศของหน่วยงานที่เป็น Back Office ได้แบบรวมศูนย์ โดยมีการออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ ดังภาพที่ ๓



ภาพที่ ๓ การออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์

จากภาพที่ ๓ ขั้นตอนของการออกแบบระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ สามารถแบ่งการดำเนินงานได้ออกเป็น ๓ ส่วน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ ๑ : การสร้างฐานข้อมูล ผู้พัฒนาจะใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) และการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล ใช้เป็นรูปแบบของภาษา SQL ซึ่งฐานข้อมูลจะติดตั้งอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการ

ส่วนที่ ๒ : การออกแบบหน้าต่างผู้ใช้งาน (GUI) เป็นส่วนที่ออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้งานบนหน้าเว็บเพจ ว่าต้องการให้แสดงข้อมูลอะไรบ้าง และระบบจะต้องรับข้อมูลอะไรเพื่อประมวลผลต่อบ้าง เป็นต้น โดยการออกแบบหน้าต่างนั้นจะคำนึงถึงความสะดวกและความง่ายในการใช้งานของผู้ใช้งานเป็นหลัก

ส่วนที่ ๓ : การออกแบบโครงสร้างการทำงานของระบบ เป็นส่วนที่ต้องกำหนดการทำงาน การเก็บข้อมูล และการประมวลผลของระบบให้ชัดเจนว่ามีการเก็บข้อมูล หรือการประมวลผลรูปแบบใด เพื่อให้สามารถตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้บริการได้ตรงตามความต้องการมากที่สุด โดยผู้พัฒนาได้ออกแบบโครงสร้างการทำงานของระบบออกเป็น ๓ ส่วนคือ ๑. View คือ ส่วนที่แสดงผลผ่าน Web Browser ที่ให้ผู้ใช้ใช้งานมองเห็น ๒. Controller คือ ส่วนที่ควบคุมการทำงานของโปรแกรม โดยจะรับข้อมูลจาก View มาประมวลผลต่อ และหากจะต้องบันทึกหรือเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล Controller ก็จะติดต่อกับ Model เพื่อดำเนินการในส่วนนั้นๆ ๓. Model คือ ส่วนที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโดยตรง โดยนำ Object ที่ได้รับจาก Controller ไปดำเนินการต่อ เช่น ดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ Object, หรือนำค่าจาก Object ไปบันทึกลงบนฐานข้อมูล เป็นต้น

๓) ขั้นตอนการพัฒนา ระบบ

ขั้นตอนของการพัฒนาระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ สามารถแบ่งการดำเนินงานได้ออกเป็น ๓ ส่วน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ ๑ : การสร้างฐานข้อมูล เป็นส่วนที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน เช่น รหัสพนักงาน อีเมล รหัสเฉพาะของใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ และรหัสผ่านของใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่เข้ารหัสแล้ว เป็นต้น เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการสนับสนุนการทำงานของระบบ ให้ผู้ใช้งานมีความรู้สึกว่าการใช้งานง่าย โดยผู้พัฒนาได้ใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL Server ซึ่งเก็บข้อมูลในรูปแบบ Relational Database และนำข้อมูลไปแสดงบนหน้าเว็บเพจโดยรับส่งค่าในรูปแบบของ Object เป็นต้น

ส่วนที่ ๒ : การสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน เป็นส่วนของการพัฒนา GUI บนเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ Laravel Framework พัฒนาระบบ โดยผู้พัฒนาได้ใช้ในส่วนของ View เพื่อพัฒนาหน้าเว็บเพจ และมีการใช้ Bootstrap Frontend Framework เพื่อให้หน้าเว็บเพจมีความน่าใช้งาน และเป็นหน้า UI ที่ผู้ใช้งานทั่วไปคุ้นชิน เป็นต้น ซึ่งส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานจะปรากฏเพียงรายละเอียดบนใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ชื่อ-นามสกุล, วันหมดอายุของใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์, หน่วยงานที่ออกใบรับรอง, รหัสเฉพาะของใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น สำหรับผู้ที่มิใช่ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ของตนเองแล้ว แต่สำหรับผู้ที่ยังไม่เคยมีใบรับรอง

อิเล็กทรอนิกส์ หน้าเว็บเพจจะปรากฏแบบฟอร์มในการสร้างใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ของตนเอง โดยแบบฟอร์มจะให้ผู้ใช้งานใส่เพียงรหัสผ่านของใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ใช้งานจะสร้างเท่านั้น ส่วนชื่อ-นามสกุล และอีเมลที่เป็นข้อมูลจำเป็นบนใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์นั้น ระบบจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลผู้ใช้งานของระบบ iOffice มาดำเนินการให้ เป็นต้น

ส่วนที่ ๓ : การสร้างส่วนประมวลผลและควบคุมการทำงานของระบบ เป็นส่วนของการพัฒนาคำสั่งของการประมวลผลและควบคุมการทำงานของระบบหรือโปรแกรมโดยรวม โดยผู้พัฒนาได้พัฒนาระบบด้วยภาษา PHP และใช้เฟรมเวิร์ค Laravel ซึ่งในขั้นตอนการพัฒนาระบบนั้น ผู้พัฒนาใช้ซอฟต์แวร์ในเขียนโปรแกรม (Editor) คือ Visual Studio Code และใช้ซอฟต์แวร์ MAMP ในการจำลองเครื่องแม่ข่าย เพื่อใช้ในการจำลองการให้บริการเว็บแอปพลิเคชันบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้พัฒนาระบบ

๔) ขั้นตอนการทดสอบระบบ

สำหรับขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนของการทดสอบการทำงานของระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะต้องทดสอบการทำงานในทุกๆ ส่วนประกอบของระบบ โดยจะทดสอบตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ เพื่อให้สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้อย่างดี และสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดหรือปรับปรุงระบบได้อย่างตรงจุด

๕) ขั้นตอนการติดตั้งและดูแลรักษาระบบ

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำระบบที่พัฒนาจนแล้วเสร็จไปใช้งานจริงสำหรับสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เพื่อรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ใช้งานจริง โดยในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำข้อติชม หรือข้อเสนอแนะของผู้ใช้งานมาปรับปรุงระบบ เพื่อเป็นการพัฒนาระบบหรืออัปเดตระบบให้ดียิ่งขึ้น

๕. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

๕.๑. ความสำเร็จเชิงปริมาณ

บุคลากรภายในสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ภายใต้ Thai University Consortium CA รวมแล้วกว่า ๑,๐๐๐ ใบรับรอง และสำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่ม ได้มีการปรับกระบวนการทำงานในการให้บริการ โดยรับเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยหน่วยงานดังนี้

๑) กลุ่มบริหารงานบุคคล มีการปรับปรุงกระบวนการทำงาน จำนวน ๔ กระบวนการ คือ กระบวนการขอหนังสือรับรองเงินเดือน, กระบวนการขอรับบริการเกี่ยวกับงานสวัสดิการและประโยชน์เกื้อกูล, กระบวนการขอบัตรเข้าออกอาคาร, กระบวนการขอบัตรประจำตัวเจ้าหน้าที่รัฐ

๒) กองระบบและบริหารข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จำนวน ๒ กระบวนการ คือ กระบวนการขอลงทะเบียนผู้ใช้งานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ, กระบวนการ ยืม-คืนครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์

๓) สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สามารถลดค่าใช้จ่าย ในการซื้อกระดาษ ซื้อตลับหมึกสำหรับเครื่องพิมพ์เอกสาร และค่าจัดส่งเอกสารระหว่างหน่วยงานได้ อีกทั้ง ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นรูปแบบ Public Certificate ให้กับบุคลากร ภายในสำนักงานฯ ได้ประมาณ ๑.๕ ล้านบาทต่อปี เป็นอย่างน้อย

๕.๒. ความสำเร็จเชิงคุณภาพ

บุคลากรภายในสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ดำเนินการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ของตนเองได้สะดวก รวดเร็ว และระบบสามารถให้บริการได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรายละเอียดของข้อมูลในใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์มีความครบถ้วนสมบูรณ์

๖. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

ปัจจุบันระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ ใช้ในการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ภายใต้ Thai University Consortium CA ให้กับบุคลากรภายในสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วยตนเอง และนำไปใช้ในการลงนามอิเล็กทรอนิกส์บนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อที่จะส่งเอกสารระหว่างหน่วยงานภายใต้ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้อย่างรวดเร็ว น่าเชื่อถือ และสามารถตรวจสอบได้ ซึ่งอนาคตหาก สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่ม ภายในสำนักงานปลัดฯ มีการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้อยู่ใน รูปแบบของดิจิทัลมากขึ้น มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ก็จะช่วยลดงบประมาณและลดการใช้กระดาษได้เป็น จำนวนมาก

๗. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

เนื่องจากการพัฒนาระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย และการรักษาความลับของข้อมูลเป็นสำคัญ ทำให้การพัฒนาระบบจะต้องมีการเข้ารหัสข้อมูล ปกป้อง และป้องกันข้อมูลที่สำคัญ โดยการจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงเท่าที่จำเป็น เพราะเจ้าของใบรับรองฯ เท่านั้นที่รับรู้ รหัสผ่านสำหรับการนำใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้งานได้ จึงส่งผลให้การพัฒนาระบบมีความยุ่งยากมากยิ่งขึ้น

๘. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

๘.๑. การอ่านค่าใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้โมดูลตามมาตรฐาน X.509 ในการถอดรหัสนั้น ผลลัพธ์ หรือค่าที่ได้ออกมาอยู่ในรูปแบบของตัวแปร Object ที่ค่าพารามิเตอร์ภายในมีความซับซ้อน เป็นตัวแปรหลาย ระดับ ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องใช้ซอฟต์แวร์ Debugging ในการดำเนินการหยุดการทำงานของระบบที่ละฟังก์ชัน

ระหว่างการพัฒนา เพื่อให้สามารถอ่านค่าพารามิเตอร์ของตัวแปร Object นั้นได้ และดึงข้อมูลที่ต้องการมาแสดงผลได้

๘.๒. เมื่อสร้างไบร์รอนอิเล็กทรอนิกส์เรียบร้อยแล้วนั้น พบปัญหาว่าระบบไม่สามารถอ่านค่าหรือรายละเอียดในไบร์รอนอิเล็กทรอนิกส์นั้นๆ ได้ เนื่องจากมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงไฟล์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการอ่าน เขียน ประมวลผล ทำให้ผู้พัฒนาต้องดำเนินการตรวจสอบ และกำหนดสิทธิ์ของไฟล์หรือโฟลเดอร์ที่เก็บไบร์รอนอิเล็กทรอนิกส์ให้ระบบสามารถอ่านหรือเข้าถึงไฟล์ได้เท่าที่จำเป็น

๙. ข้อเสนอแนะ

๙.๑. ระบบบริหารจัดการไบร์รอนอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องมีการจัดเก็บข้อมูลส่วนบุคคล ดังนั้นควรคำนึงถึงการจัดเก็บข้อมูลให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล โดยจัดเก็บเฉพาะข้อมูลที่จำเป็นเช่น ชื่อ-นามสกุลเท่านั้น และต้องมีการเข้ารหัสข้อมูล หากเกิดการรั่วไหลของข้อมูลจากการโจรกรรมข้อมูลเหล่านั้นก็ไม่สามารถนำไปใช้ได้ เป็นต้น

๙.๒. การพัฒนาระบบบริหารจัดการไบร์รอนอิเล็กทรอนิกส์ ควรพัฒนาให้สามารถรองรับการทำงานผ่าน API ได้ เพื่อเป็นการพัฒนาที่จะช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลมีความมั่นคงปลอดภัยเพิ่มขึ้นไปอีกระดับ และต่อยอดไปสู่การลงนามอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบได้

๑๐. การเผยแพร่ผลงาน

- ไม่มี -

๑๑. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน

๑) นายจिरายุ ชัยมีบุญ (ผู้ขอประเมิน) สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐๐
๒) - สัดส่วนผลงาน
๓) - สัดส่วนผลงาน

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....

(นายจिरายุ ชัยมีบุญ)

ผู้ขอประเมิน

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....

(นายพฤทธิ แกะกระโทก)

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารจัดการ
เทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่าย

อดีตเคยดำรงตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ

สังกัด กองระบบและบริหารข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์

การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

วันที่ 25 / 11 / 67

ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล (การจัดทำผลงาน)

(ลงชื่อ).....

(นายพฤทธิ แกะกระโทก)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารจัดการ
เทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่าย

วันที่ 25 / 11 / 67

ผู้บังคับบัญชาคนปัจจุบัน (เหนือขึ้นไป ๑ ระดับ)

(ลงชื่อ).....

(นางสาวจันทนา วงศ์เยาว์ฟ้า)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองระบบและบริหารข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์

การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

วันที่ 25 / 11 / 67

ผู้บังคับบัญชาระดับกองหรือเทียบเท่า

ส่วนที่ ๓

ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

เรื่อง การพัฒนาระบบลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

๑. เรื่อง การพัฒนาระบบลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

๒. หลักการและเหตุผล

เนื่องด้วยปัจจุบัน ระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถที่จะออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ภายใต้ Thai University Consortium CA ของตนเองได้ ซึ่งผู้ใช้งานที่สามารถเข้าใช้งานระบบ iOffice ได้ ก็จะสามารถที่จะสร้างใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ของตนเองได้ และระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์นี้ ก็มีการให้บริการหรือ Execute อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเดียวกันกับระบบอื่นๆ อีกหลายระบบ ส่งผลให้ในอนาคตถ้าเกิดช่องโหว่ของระบบปฏิบัติการหรือระบบอื่นๆ ที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายนี้ อาจส่งผลให้มีการโจรกรรมข้อมูลและใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น อีกทั้ง การที่ผู้ใช้งานจะลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเอกสารอิเล็กทรอนิกส์นั้น จะต้องนำไปรับรองอิเล็กทรอนิกส์ไปติดตั้งภายในเครื่องคอมพิวเตอร์หรือระบบที่รองรับการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ และทำการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอาจก่อให้เกิดความยุ่งยากในการใช้งาน นั้น

ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาต่อระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ให้มีการทำงานแบบรวมศูนย์ โดยพัฒนาบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีการให้บริการระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์นี้เพียงระบบเดียว และพัฒนาการให้บริการในการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ผ่านช่องทาง API ซึ่งหากมีหลายระบบที่ต้องการใช้งานใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ก็สามารถที่จะใช้งานได้ผ่านช่องทาง API เพื่ออ่านค่า ตรวจสอบ และลงลายมือชื่อในเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่มี เป็นต้น

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์มีความมั่นคงปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยการให้บริการผ่าน API และสามารถให้บริการในการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้แบบรวมศูนย์

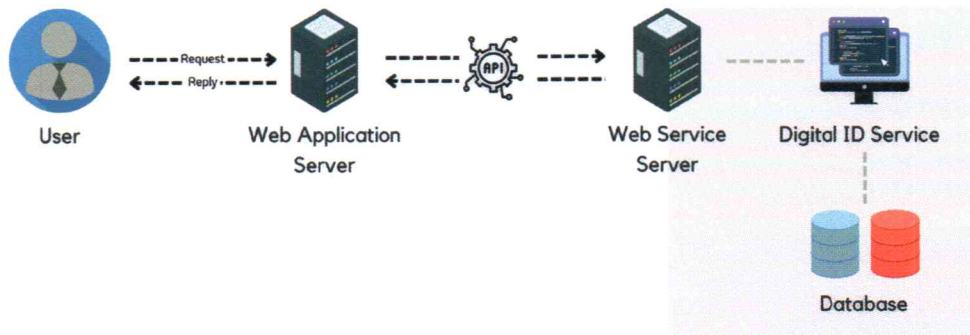
๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๓.๑. บทวิเคราะห์

ด้วยการให้บริการในปัจจุบัน ระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ให้บริการโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายรวมกับระบบสารสนเทศอื่นๆ จึงเป็นสาเหตุให้ช่องทางที่จะได้รับภัยคุกคามทางไซเบอร์มีมากขึ้น จึงมีความเป็นที่จะต้องลดความเสี่ยงหรือช่องทางการที่ระบบจะได้รับภัยคุกคามทางไซเบอร์ให้น้อยที่สุด ซึ่งผู้พัฒนาเล็งเห็นว่าการให้บริการโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเฉพาะของระบบฯ อย่างเดียว และให้บริการผ่านช่องทาง API นั้น สามารถที่จะช่วยลดความเสี่ยงทางภัยคุกคามไซเบอร์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ อีกทั้ง การให้บริการของระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน สามารถที่จะออกใบรับรองและเก็บใบรับรองให้กับผู้ใช้งานได้เท่านั้น ดังนั้น ต้องมีการพัฒนาต่อยอดให้ระบบฯ สามารถที่จะลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้นั้น มีความจำเป็นและเพิ่มฟังก์ชันและประสิทธิภาพการให้บริการของระบบฯ ได้อีกด้วย

๓.๒. แนวความคิดหรือวิธีการพัฒนา

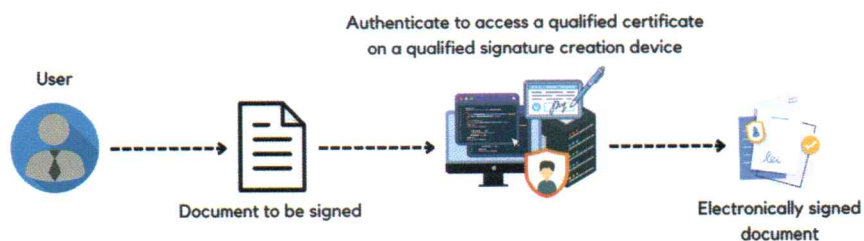
แนวคิดเสนอให้มีการแยกเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีการให้บริการระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะ และให้บริการผ่าน API เพียงเท่านั้น เนื่องจากการให้บริการผ่าน API นั้น ผู้พัฒนาระบบสามารถที่จะระบุได้ว่า บริการหรือการเข้าถึงใดบ้างที่จะเปิดให้ระบบสารสนเทศหรือผู้ใช้งานสามารถที่จะเข้ามาอ่าน เขียน หรือแก้ไขได้ เป็นต้น โดยมีโครงสร้างการให้บริการดังภาพที่ ๔



ภาพที่ ๔ โครงสร้างการให้บริการผ่าน API

จากภาพที่ ๔ แสดงถึงโครงสร้างการให้บริการของระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบของ API ซึ่งในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของระบบใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์นั้น จะให้บริการในรูปแบบของ Web Service ที่เชื่อมต่อกับ Web Application ผ่าน API เท่านั้น ส่งผลให้ข้อมูลส่วนบุคคล พร้อมทั้งใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้งานมีความมั่นคงปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

และแนวความคิดในการพัฒนาให้ระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์สามารถที่จะให้บริการการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบรวมศูนย์ได้นั้น ผู้พัฒนาได้มีแนวความคิดการพัฒนาระบบ โดยมีรูปแบบการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ดังภาพที่ ๕



ภาพที่ ๕ รูปแบบการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

จากภาพที่ ๕ แสดงให้เห็นถึงกระบวนการในการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบฯ ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น จะต้องสามารถเชื่อมต่อกับใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ของคนนั้นๆ ได้ ตรวจสอบใบรับรองฯ ได้ อีกทั้งต้องสามารถเข้าถึงหรือมีการติดตั้ง Trust CA เพื่อที่จะใช้งานใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้งานและลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ ทั้งนี้ ระบบฯ จะต้องมีการ

กระบวนการยืนยันตัวตนในการที่จะเรียกใช้งานใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์มาลงลายมือชื่อในเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความน่าเชื่อถือ และเป็นไปตามมาตรฐานสากล

๓.๓. ข้อเสนอ

การดำเนินการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เป็นไปตามแนวคิดที่เสนอไว้ข้างต้น จะต้องดำเนินการส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

๑) ดำเนินการย้ายระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ไปไว้บนเครื่องแม่ข่ายแบบเสมือน ที่ให้บริการเพียงระบบเดียว และให้บริการในรูปแบบของ Web Service

๒) พัฒนาการเชื่อมต่อในรูปแบบ API เพื่อเป็นการสื่อสารระหว่าง Web Application และ Web Service โดยที่ผู้พัฒนาระบบสามารถที่จะระบุการให้บริการของ API ได้

๓) พัฒนาการให้บริการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้บริการการทำงานในการลงลายมือชื่อของผู้ให้บริการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น Adobe Sign, DocuSign, Creden.co เป็นต้น

๔) ดำเนินการจัดทำคู่มือการใช้งานระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะประกอบด้วย โมดูลของการสร้างใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ และโมดูลการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

๕) ดำเนินการอบรมการใช้งานระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ให้กับบุคลากรภายใน สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

๖) ดำเนินการขับเคลื่อนและสนับสนุนให้หน่วยงานในสำนักงานฯ เกิดการปรับปรุงกระบวนการทำงานไปสู่การใช้งานเอกสารอิเล็กทรอนิกส์แทนการใช้กระดาษให้มากขึ้น

๓.๔. แผนการดำเนินงาน

การปรับปรุงระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีความมั่นคงปลอดภัยมากยิ่งขึ้น และสามารถที่จะลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบได้ แบ่งเป็น ๓ ขั้นตอน ดังนี้

๑) ขั้นตอนการวางแผนและออกแบบ

ขั้นตอนการวางแผนและออกแบบนี้ จะเป็นขั้นตอนในการกำหนดโครงสร้างการวางและเชื่อมต่อระบบให้สามารถให้บริการได้อย่างมีความมั่นคงปลอดภัยและสามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสำหรับปัจจัยความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยของระบบนั้น ผู้จัดทำมองว่าจะแบ่งการทำงานของระบบ ออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้โดยตรง ส่วนนี้จะเรียกว่า Web Application อีกส่วนหนึ่งคือส่วนที่ให้บริการสำหรับโปรแกรมหลังบ้านในการประมวลผลหรือทำงานในการอ่านค่า ส่งค่า และสร้างใบรับรอง ซึ่งส่วนนี้จะเรียกว่า Web Service ซึ่งทั้งสองส่วนนี้จะติดต่อสื่อสารระหว่างกันโดยใช้ Application Program Interface หรือ API ซึ่งผู้พัฒนาระบบสามารถที่จะกำหนดหรือจำกัดการเข้าถึงระบบหลังบ้านเท่าที่จำเป็นได้ เป็นต้น และสำหรับปัจจัยในการให้บริการแบบรวมศูนย์ โดยจะนำการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น ผู้จัดทำมองว่าต้องพัฒนาในส่วนของ Web Application โดยเชื่อมต่อกับบริการของผู้ให้บริการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์จากภายนอก เช่น Creden.co และบริหารจัดการบน Web Application ทั้งนี้จะต้องทำงาน

ร่วมกับ Web Service ในส่วนของการอ่านค่าใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อที่จะนำมาลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์บน Web Application เป็นต้น

๒) ขั้นตอนการพัฒนาและทดสอบ

ขั้นตอนการพัฒนาและทดสอบนั้น เป็นการดำเนินการตามแผนและการออกแบบที่ได้วางไว้ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานและให้บริการได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ จากนั้นเมื่อดำเนินการพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้วนั้น ผู้พัฒนาจะต้องดำเนินการทดสอบระบบ และการไหลของข้อมูล โดยการทดสอบหาข้อผิดพลาดของระบบนั้นจะต้องมีการจำลองเหตุ (Test Case) และผลที่คาดหวังจากการทดสอบระบบ โดยผลที่คาดหวังนั้นจะอ้างอิงจากความต้องการ (Requirement) ที่ได้จากการวางแผนและออกแบบระบบ รวมทั้งเหตุปัจจัยในการพัฒนาต่อย่อยระบบ ทั้งนี้ หากระบบไม่สามารถทำงานได้ตามที่คาดหวัง หรือมีข้อผิดพลาดในการทำงาน ผู้พัฒนาจะต้องดำเนินการแก้ไขและเริ่มทำการทดสอบใหม่อีกครั้ง จนกว่าระบบจะทำงานได้ครบถ้วนตามความต้องการ จากนั้น สามารถที่จะนำระบบขึ้นให้บริการได้

๓) ขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ

ในขั้นตอนนี้ นั้น เมื่อระบบได้ขึ้นให้บริการกับทรัพยากรจริง และข้อมูลจริงนั้น อาจจะมีข้อผิดพลาดจากการทำงานบ้าง เช่น การรับส่งข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์มีปัญหา, ข้อมูลของผู้ใช้งานผิดพลาด, และพื้นที่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไม่เพียงพอ เมื่อมีการใช้งานระบบเป็นจำนวนมาก เป็นต้น ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาให้แล้วเสร็จโดยเร็ว โดยให้กระทบต่อการใช้งานของผู้ใช้งานน้อยที่สุด

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ๔.๑. ระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ มีความมั่นคงปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- ๔.๒. ผู้ใช้งานสามารถที่จะออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์และลงลายมือชื่อในเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบได้
- ๔.๓. ระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ สามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดข้อผิดพลาดในการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์และลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์น้อยที่สุด

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ๕.๑. มีระบบสารสนเทศที่เชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ผ่านช่องทาง API
- ๕.๒. ระบบลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์มีธุรกรรมการใช้งานในการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์บนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์มากกว่า ๑๐๐ ธุรกรรม

(ลงชื่อ).....

(นายจิรายุ ชัยมีบุญ)

ผู้ขอประเมิน

(วันที่) ๒๕ / ม.๓. / ๒๕๖๗

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

หลักการ SDLC Model : (<https://www.rmonlineservices.com/article/13/sdlc-model-คืออะไร-มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง>), ค้นเมื่อ ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๖.

ลายเซ็นดิจิทัล (Digital Signature) : (<https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/2021-ETDAFAQ-Ep1-eSignature.aspx>), ค้นเมื่อ ๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๖.

สถาปัตยกรรมเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) : (<https://aws.amazon.com/th/what-is/web-application>), ค้นเมื่อ ๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

Laravel Framework : (https://dev.classmethod.jp/articles/lets_get_to_know_laravel), ค้นเมื่อ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๖

Structured Query Language (SQL) : (<https://aws.amazon.com/th/what-is/sql>), ค้นเมื่อ ๖ มกราคม ๒๕๖๗

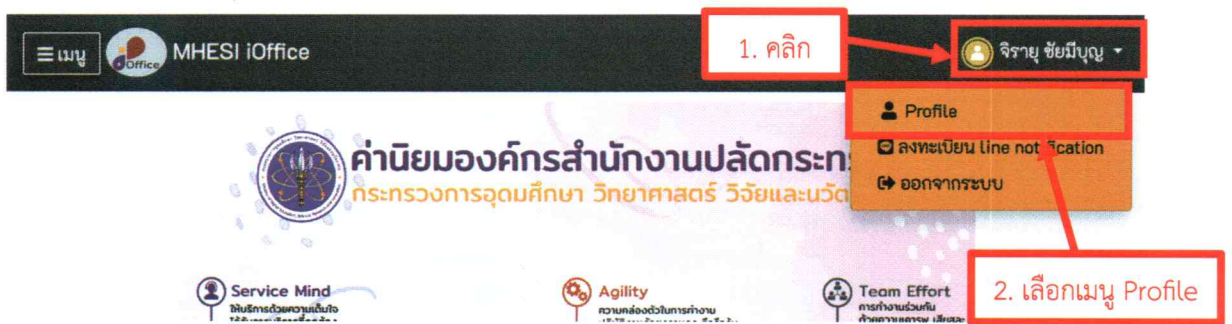
ภาคผนวก

๑. ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งและใช้งานใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์

คู่มือการติดตั้งและใช้งานลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

การ Trust Certificate สำหรับ Thai University Consortium Root Certificate

1. ตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์มีโปรแกรม Adobe Acrobat Reader หรือ Adobe Acrobat Pro หรือไม่
* ถ้ายังไม่มีโปรแกรม สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <https://get.adobe.com/reader/>
2. เข้าเว็บไซต์ <https://ioffice.mhesi.go.th> และล็อกอินเข้าเว็บไซต์ โดยใช้ Username และ Password เดียวกันกับการล็อกอินเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ของ สป.อว.
3. กดตรงชื่อของตนเอง มุมขวาบนของหน้าจอ และเลือก Profile



4. สำหรับบุคลากรที่ยังไม่มี Digital ID ของตนเอง หรือ Digital ID เก่าหมดอายุไปแล้ว จะเห็นหน้าต่างสำหรับสร้าง Digital ID ดังภาพ

*หมายเหตุ: สำหรับบุคลากรที่มี Digital ID ของตนเองแล้ว ข้ามไปที่ขั้นตอนที่ 7

แบบฟอร์มการสร้าง Digital ID

Name-Surname : จิรายุ ชัยมีบุญ

E-mail : jirayu.c@mhesi.go.th

Password : Enter Digital ID Password

Confirm Password : Re-type Digital ID Password

Create Digital ID

5. โปรดใส่พาสเวิร์ดสำหรับ Digital ID และใส่พาสเวิร์ดยืนยันอีกครั้ง ซึ่งพาสเวิร์ดนี้จะใช้ตอนลงลายมือชื่อดิจิทัลบนไฟล์ PDF

แบบฟอร์มการสร้าง Digital ID

Name-Surname : จิรายุ ชัยมีบุญ

E-mail : jirayu.c@mhesi.go.th

Password :

Confirm Password :

Create Digital ID

6. กดปุ่ม Create Digital ID เพื่อสร้าง Digital ID ของตนเอง

แบบฟอร์มการสร้าง Digital ID

Name-Surname : จิรายุ ชัยมีบุญ

E-mail : jirayu.c@mhesi.go.th

Password :

Confirm Password :

Create Digital ID

7. สำหรับบุคลากรที่มี Digital ID ของตนเองแล้ว และ Digital ID ยังไม่หมดอายุจะเห็นหน้าต่าง ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

Digital ID Information

ชื่อ-นามสกุล : จิรายุ ชัยมีบุญ

Digital ID ออกให้โดย : Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation

วันหมดอายุ : 07-05-2024

Serial Number : 47 F05 5C5F1

Digital ID :

Trusted ID : Trusted ID

Digital ID Password :

คู่มือการใช้งาน Digital ID

Revoke Digital ID

ต้องการลบ Digital ID :

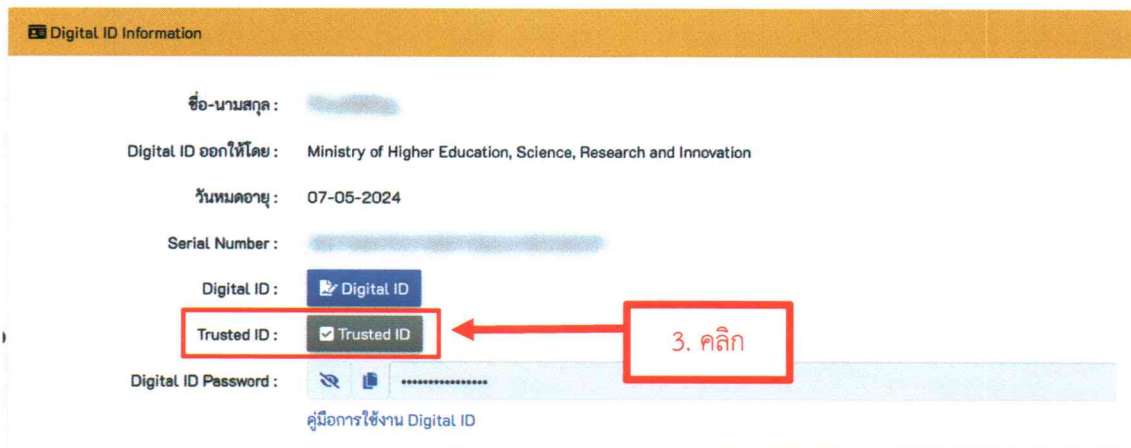
7.1. ส่วนของรายละเอียด Digital ID ประกอบด้วย

- ชื่อ-นามสกุล คือ รายละเอียดชื่อและนามสกุลของเจ้าของ Digital ID
- Digital ID ออกให้โดย คือ Digital ID นั้น ออกให้จากหน่วยงานใด
- วันหมดอายุ คือ วันหมดอายุ (Expired Date) ของ Digital ID นั้น
- Serial Number คือ รหัสเฉพาะของ Digital ID นั้น
- Digital ID คือ ปุ่มดาวนโหลด Digital ID ของตนเอง
- Trusted ID คือ ปุ่มดาวนโหลด Root Certificate ของ Thai University Consortium CA เพื่อเอาไว้ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับการใช้งานและการตรวจสอบ Digital ID บนโปรแกรม Adobe Acrobat
- Digital ID Password คือ รหัสผ่านของ Digital ID มีไว้สำหรับตรวจสอบรหัสผ่านของตนเองและสำหรับการนำ Digital ID ไปใช้ในการลงลายมือชื่อดิจิทัล (Sign on PDF file)

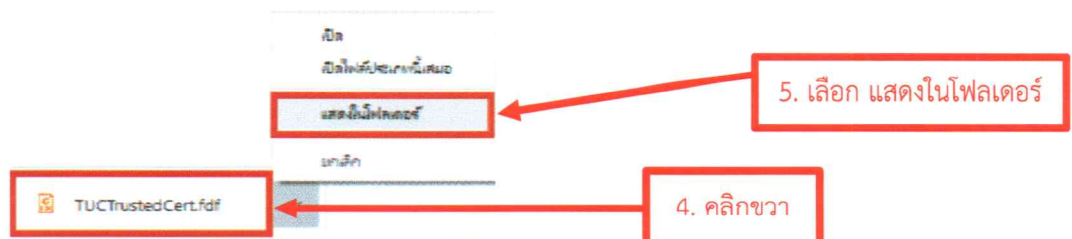
7.2. ส่วนของการลบ Digital ID ประกอบด้วย

- ต้องการลบ Digital ID คือ ปุ่มสำหรับลบ Digital ID ของตนเอง ซึ่ง Digital ID ที่ลบไปแล้วนั้น จะไม่สามารถนำไปใช้งานได้ และกรณีนำไปใช้งานในการลงลายมือชื่อ Digital ID นั้น โปรแกรมจะแสดงว่า Digital ID นี้ได้ Invalid แล้ว

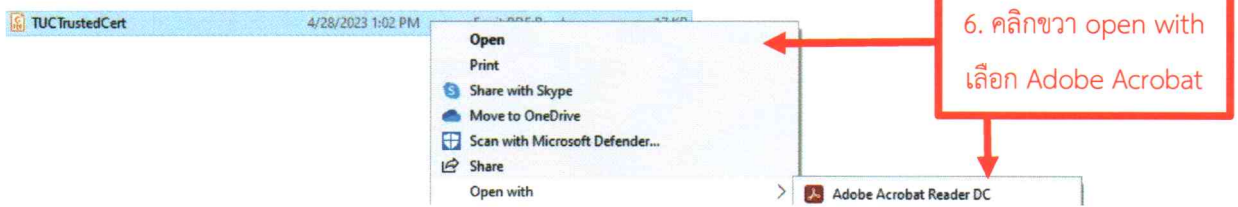
8. ดาวนโหลด Trust Certificate โดยกดปุ่ม Trusted ID



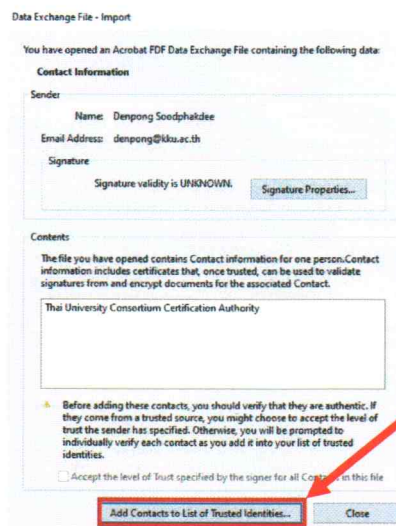
9. ค้นหไฟล์ TUCTrustedCert.fdf โดยเปิดโปรแกรม File Explorer



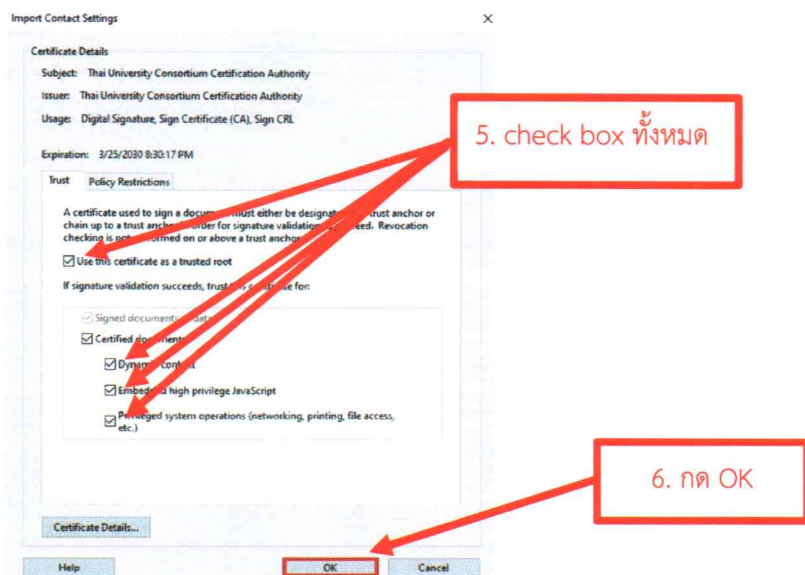
10. เปิดไฟล์ที่ได้มาด้วย Acrobat Reader



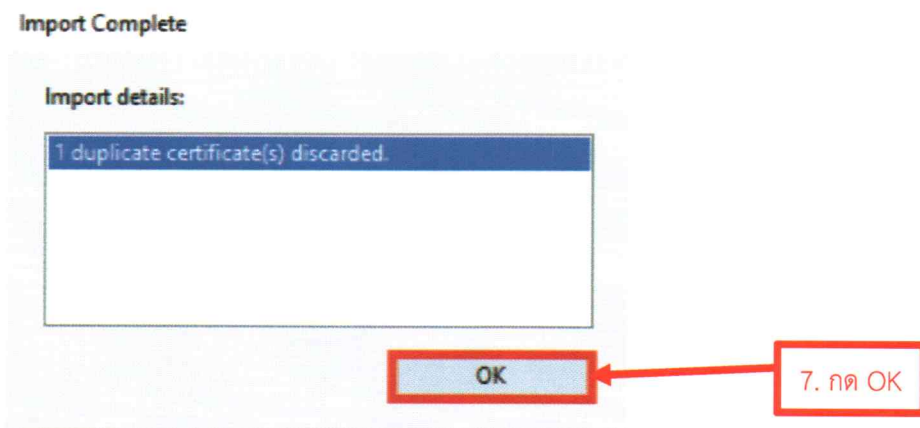
11. โปรแกรมจะโชว์หน้าต่าง Data Exchange File – Import ให้กด Add Contract to List of Trust Identities...



12. หน้าต่าง Import Contact Settings ให้ดำเนินการติ๊ก Check box ทั้งหมด จากนั้น กด OK



13. หน้าต่าง Import Complete ให้กด OK



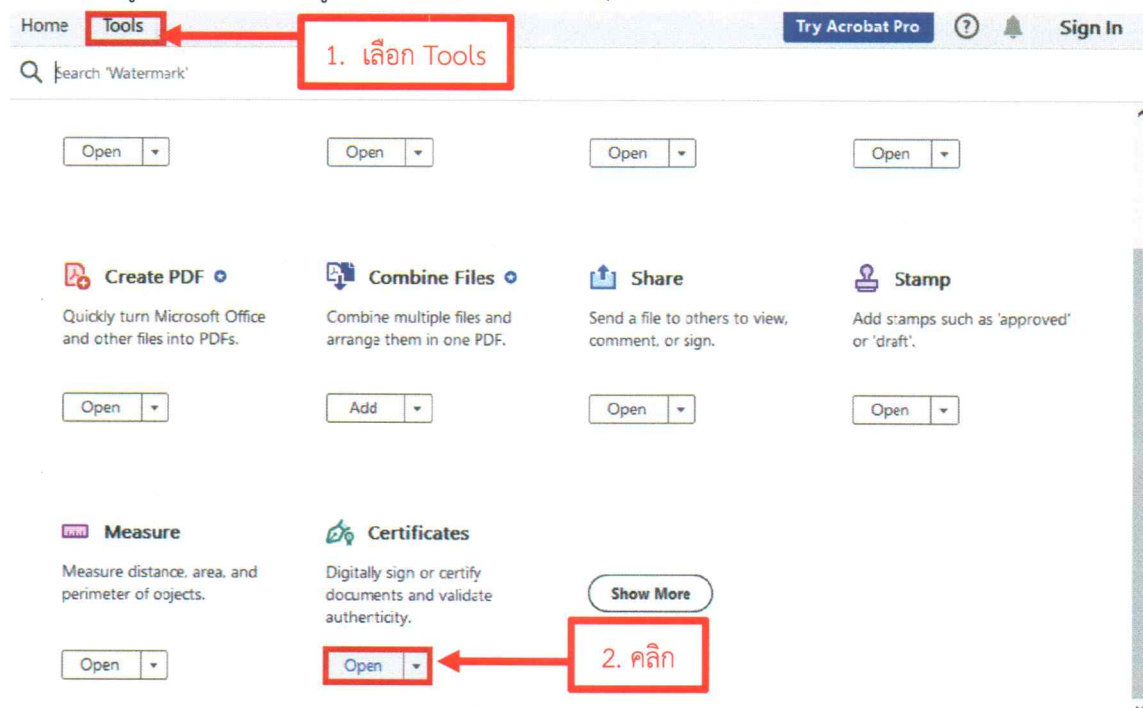
การติดตั้งลายมือชื่อดิจิทัล

1) เปิดโปรแกรม Adobe Acrobat Reader หรือ Adobe Acrobat Pro

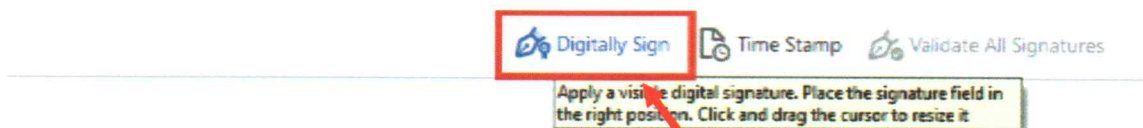


2) เปิดไฟล์ PDF ที่ใช้สำหรับลงนาม (Sign) ขึ้นมา 1 ไฟล์

3) เลือกเมนู Tools และหาเมนู Certificates จากนั้นกด Open หรือ Add ที่ Certificates



4) เลือก Digitally Sign



บันทึกข้อความ

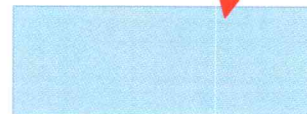
5) ใช้เมาส์ลากกรอบสี่เหลี่ยม เพื่อเป็นพื้นที่สำหรับการลงนาม

Digitally Sign Time Stamp Validate All Signatures



บันทึกข้อความ

4. ใช้เมาส์ลากพื้นที่ลงนาม



6) เลือก Configure Digital ID

Digital ID Configuration Required

This signature field requires a digital signature identity.

Would you like to configure one now?

5. คลิก Configure Digital ID

Help

Configure Digital ID

Cancel

7) เลือก Use a Digital ID from file

Configure a Digital ID for signing

A Digital ID is required to create a digital signature. The most secure Digital ID are issued by trusted Certificate authorities and are based on secure devices like smart card or token. Some are based on files.

You can also create a new Digital ID, but they provide a low level of identity assurance.

Select the type of Digital ID:



Use a Signature Creation Device

Configure a smart card or token connected to your computer

6. คลิก



Use a Digital ID from a file

Import an existing Digital ID that you have obtained as a file

7. คลิก Continue



Create a new Digital ID

Create your self-signed Digital ID



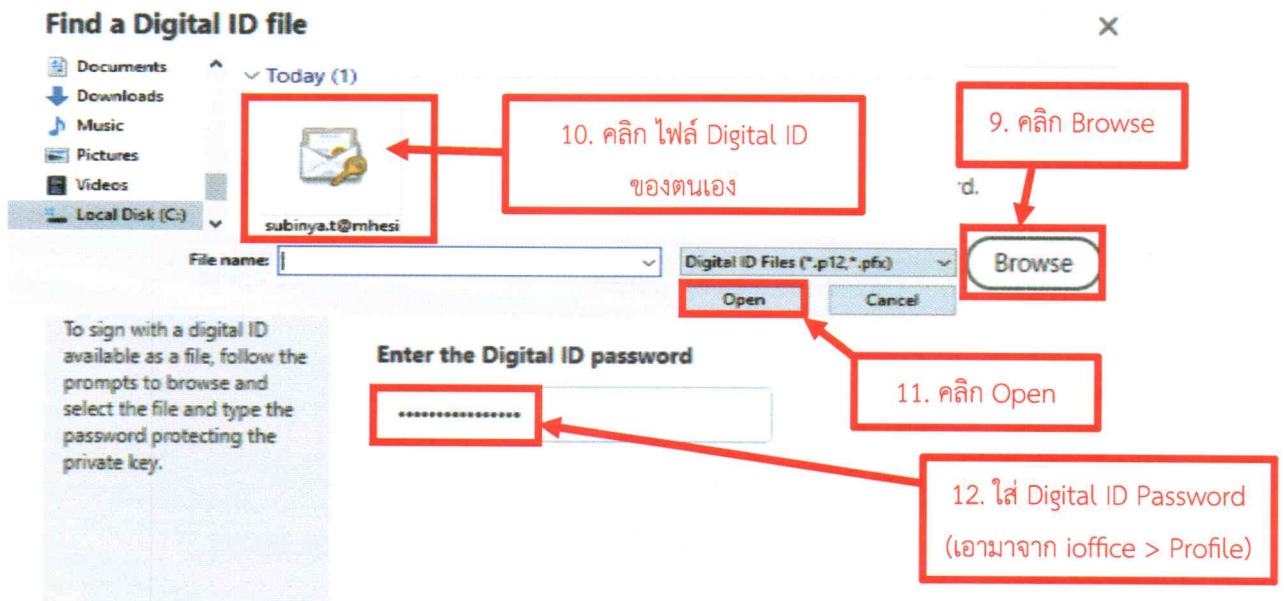
Cancel

Continue

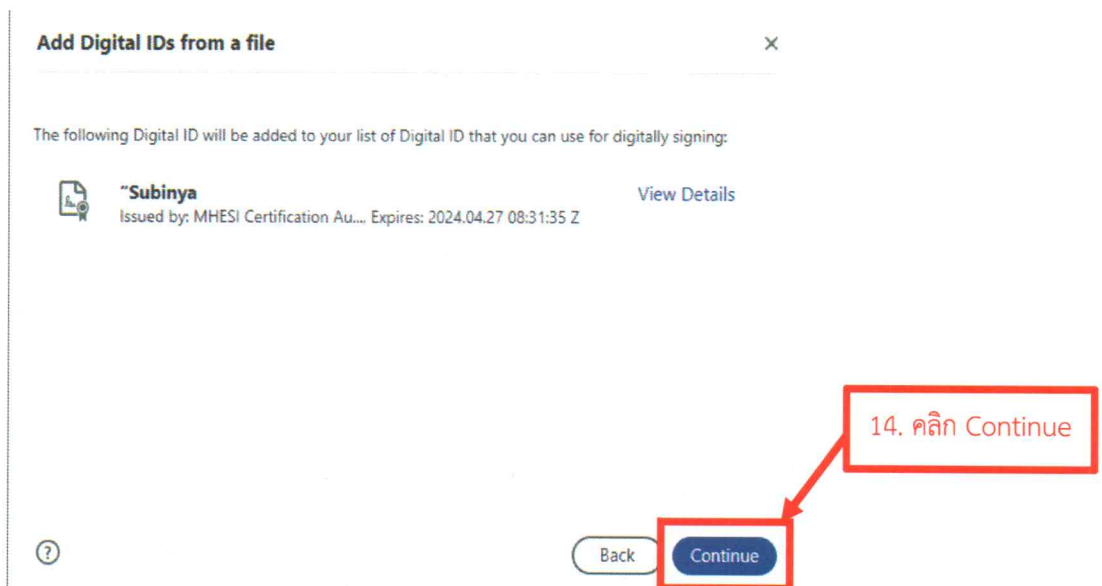
8) เปิดเว็บไซต์ <https://ioffice.mhesi.go.th> และดาวน์โหลด Certificate ของตนเองที่เมนู Profile >> Digital ID



9) กลับมาที่ Adobe Acrobat และทำการ Browse ไฟล์ Digital ID ของตนเอง ที่ดาวน์โหลดมา (ไฟล์นามสกุล .p12)



10) หน้าต่าง Add Digital IDs from a file



11) หน้าต่าง Sign with a Digital ID



การสร้างภาพลายเซ็น

1) ต้องมีไฟล์ภาพลายเซ็น



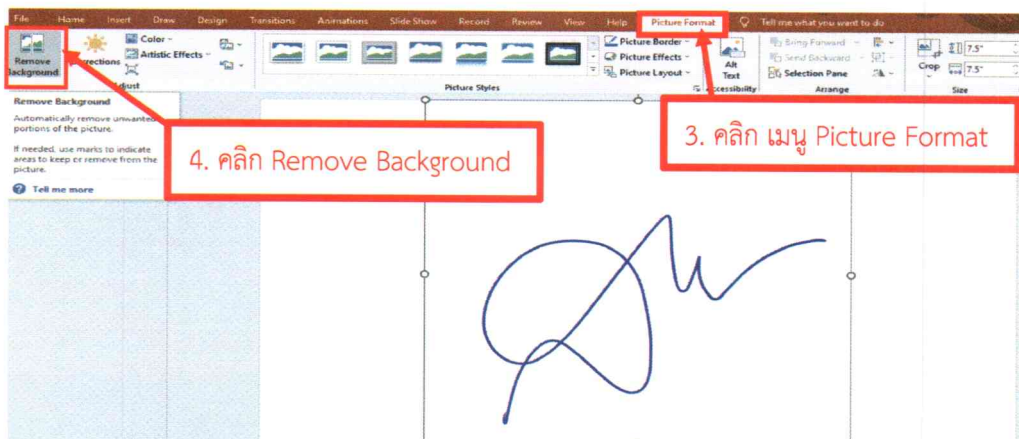
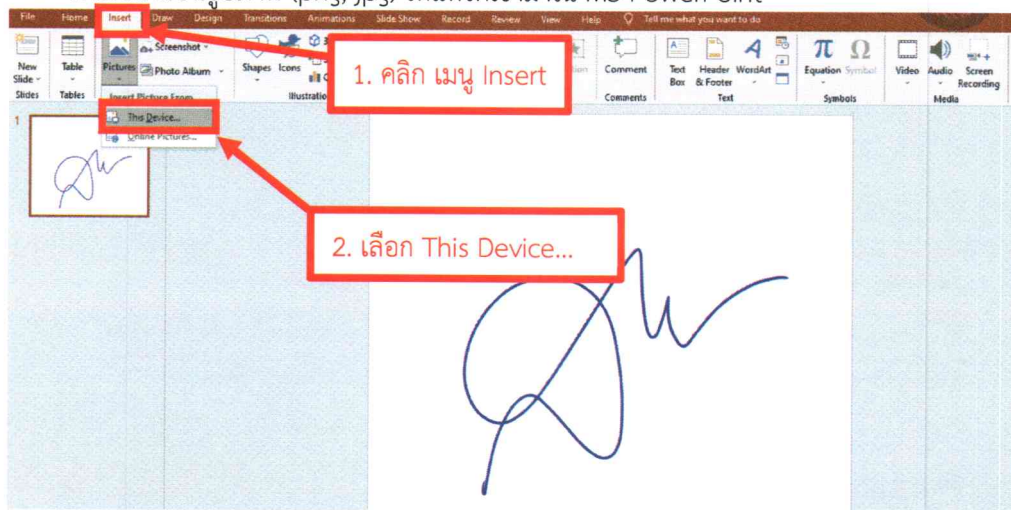
วิธีที่ 1 : เซ็นลงบนกระดาษ A4 ให้เต็มแนวนอน แล้วสแกนเป็น pdf

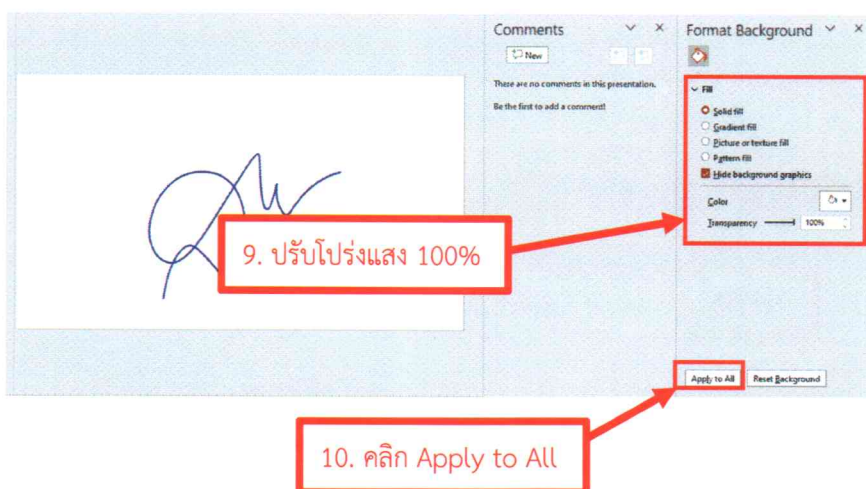
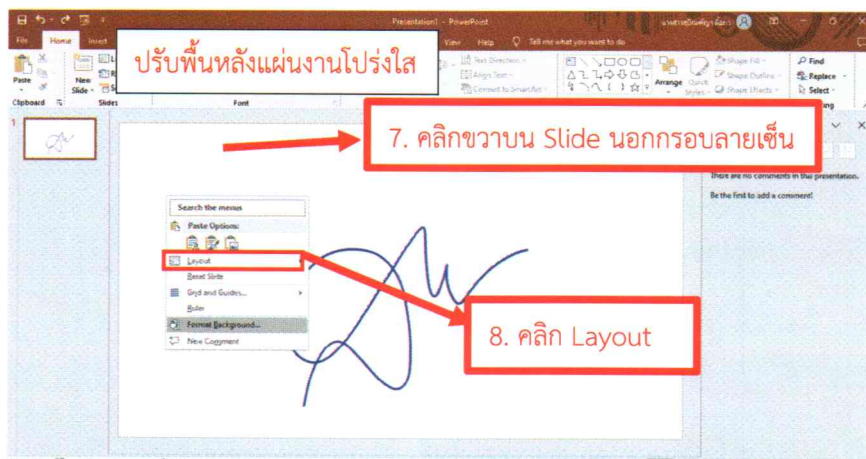
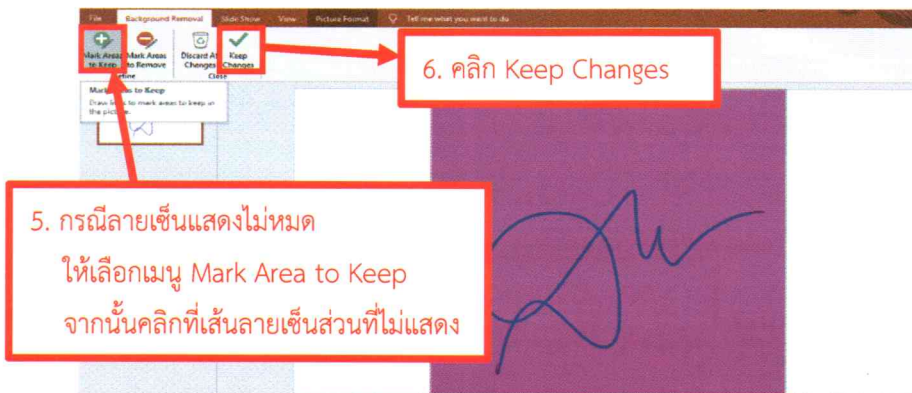
วิธีที่ 2 : เซ็นลงบน Tablet แล้ว save as หรือ export ไฟล์ออกเป็น pdf

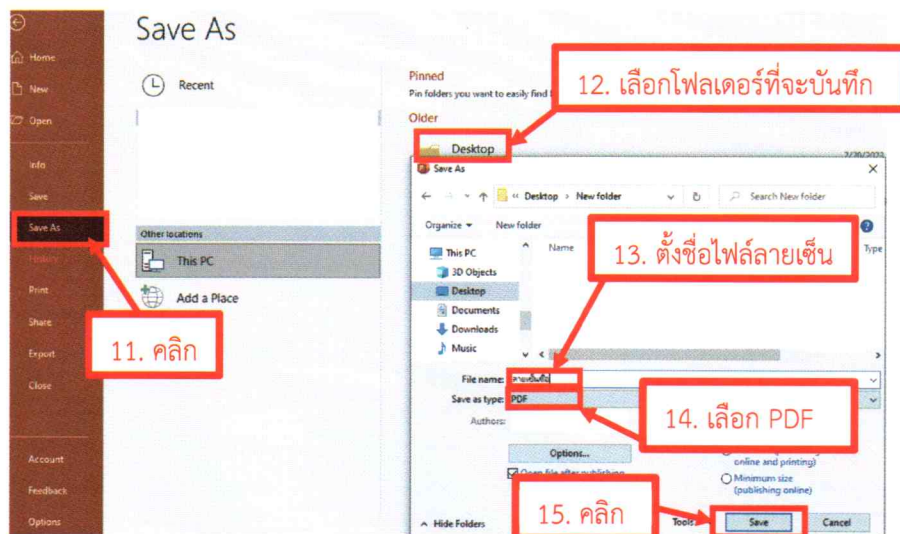
*หมายเหตุ: ถ้ามีไฟล์ภาพลายเซ็นที่เป็นนามสกุล .pdf เรียบร้อยแล้ว ดำเนินการต่อในหัวข้อ การลงลายมือชื่อ ดิจิทัล ได้เลย

วิธีที่ 3 : แปลงภาพลายเซ็นที่เป็นไฟล์รูปภาพ นามสกุล (jpeg หรือ png) เป็น pdf โดยใช้ MS-PowerPoint

- ลายเซ็นที่เป็นรูปภาพ (png, jpeg) ให้แทรกเข้ามาใน MS-PowerPoint

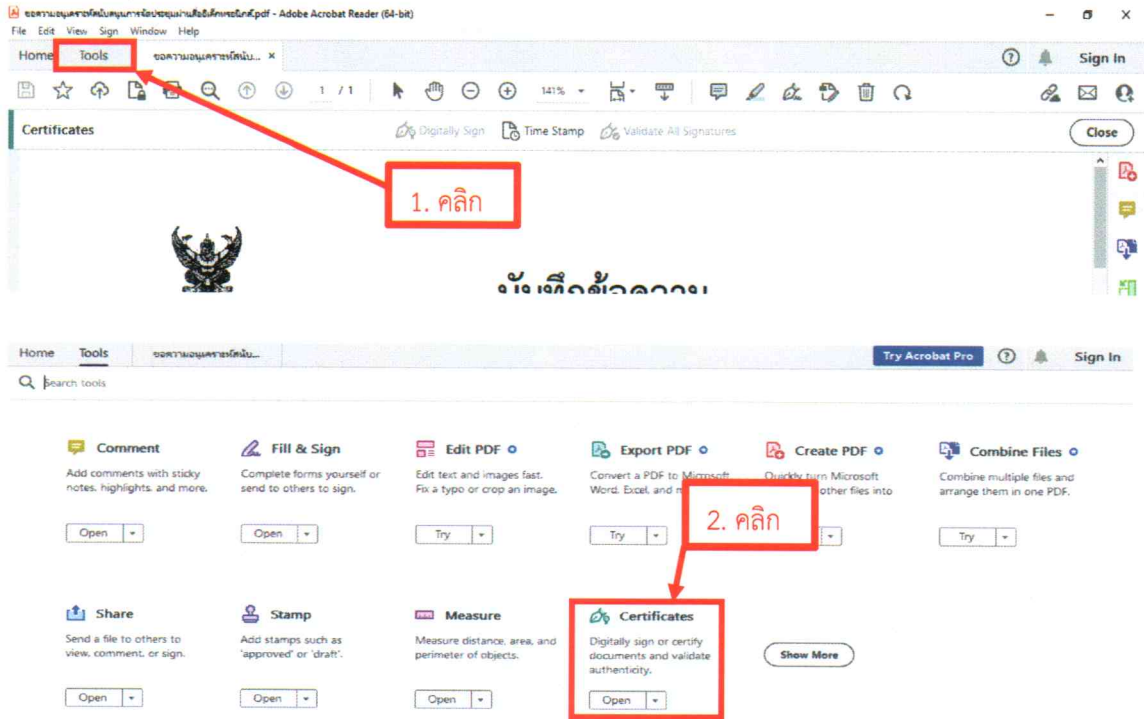




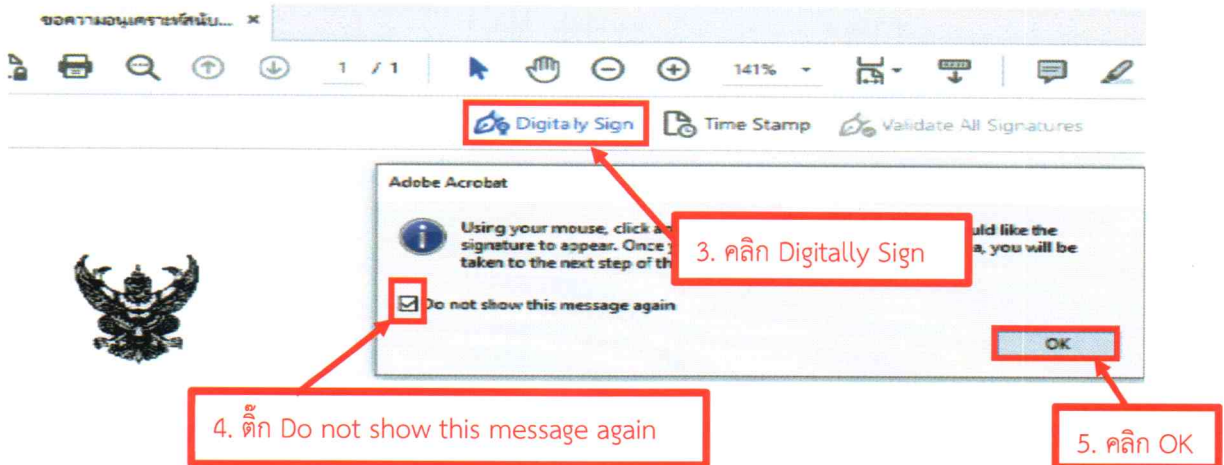


การลงลายมือชื่อดิจิทัล

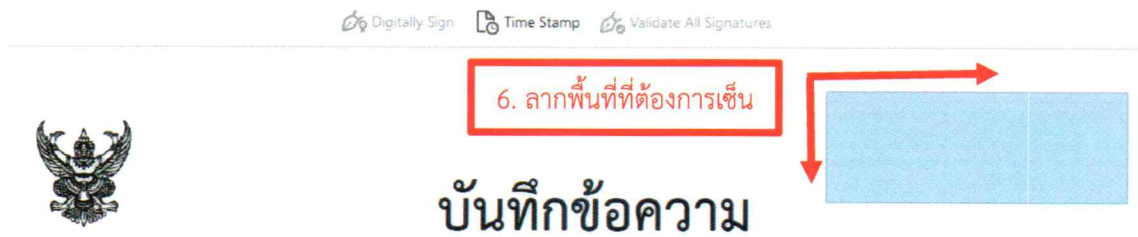
- 1) เปิดโปรแกรม Adobe Acrobat Reader หรือ Adobe Acrobat Pro
- 2) เปิดไฟล์ PDF ที่ต้องการลงนามขึ้นมา 1 ไฟล์
- 3) เลือกเมนู Tools >> Certificates >> Open



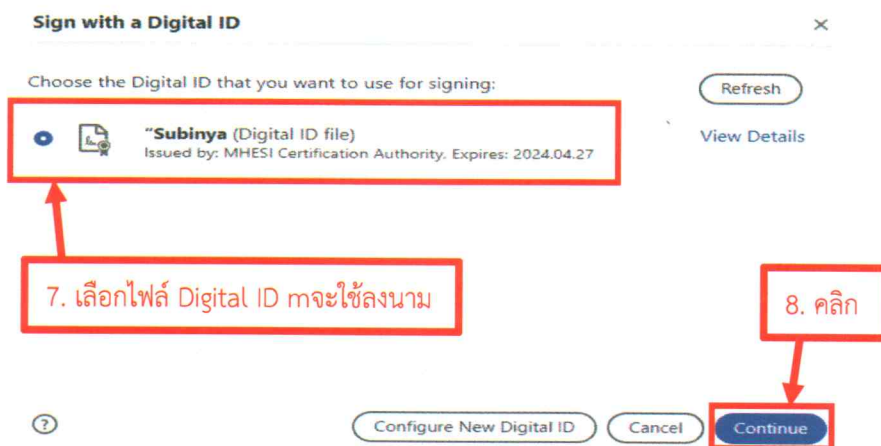
- 2) เลือก เมนู Digitally Sign



3) ใช้เมาส์ลากพื้นที่สี่เหลี่ยมที่ต้องการลงนามดิจิทัล บนไฟล์ PDF



4) เลือกไฟล์ Digital ID ที่ได้ติดตั้งไว้ และกด Continue



5) สร้างรูปแบบลายเซ็น โดยกด Create



6) เลือกรูปแบบลายเซ็นที่ต้องการจะสร้าง

The image shows a software dialog box titled "Customize the Signature Appearance" with a close button (X) in the top right corner. The dialog has a toolbar with four icons: "Text" (keyboard icon), "Draw" (pencil icon), "Image" (picture icon), and "None" (prohibited sign icon). The "Image" icon is highlighted with a red box and labeled "11. คลิกเมนู image". Below the toolbar is a large empty white area, labeled "10. ดึงออกทั้งหมด". To the left of this area is a section titled "Include Text" with a red box around it, containing a list of checkboxes: Name, Distinguished Name, Date, Adobe Acrobat Version, Logo, Location, Reason, and Labels. To the right is a "Text Direction" section with a "Browse" button (highlighted with a red box and labeled "12. คลิก Browse เพื่อเลือกไฟล์ลายเซ็น") and a "Clear" button. Below that is a "Digits format" section with a dropdown menu showing "0123456789". At the bottom are "Cancel" and "Save" buttons, with the "Save" button highlighted by a red box and labeled "14. คลิก Save". A red box labeled "13. ตั้งชื่อรูปแบบลายเซ็น" points to the "Preset name" text input field.

7) การนำรูปแบบลายเซ็นที่สร้างไว้ ไปลงนามในเอกสาร

Sign as "Subinya" ×

Appearance **สุบิณญา** ▼ Create Edit

Review document content that may affect signing

15. ใส่ Digital ID Password
(เอามาจากระบบ ioffice > Profile)

16. คลิก Sign

Back Sign

8) ตรวจสอบความถูกต้องของลายเซ็นดิจิทัล

Certificates Digitally Sign Time Stamp Validate All Signatures Close

Signature Validation Status

Signature is VALID, signed by "Subinya <subinya.t@mhesi.go.th>".
- The document has not been modified since this signature was applied.
- The document is signed by the current user.

ส่วนราชการ

17. ถ้าถูกต้อง ต้องขึ้นสีเขียว

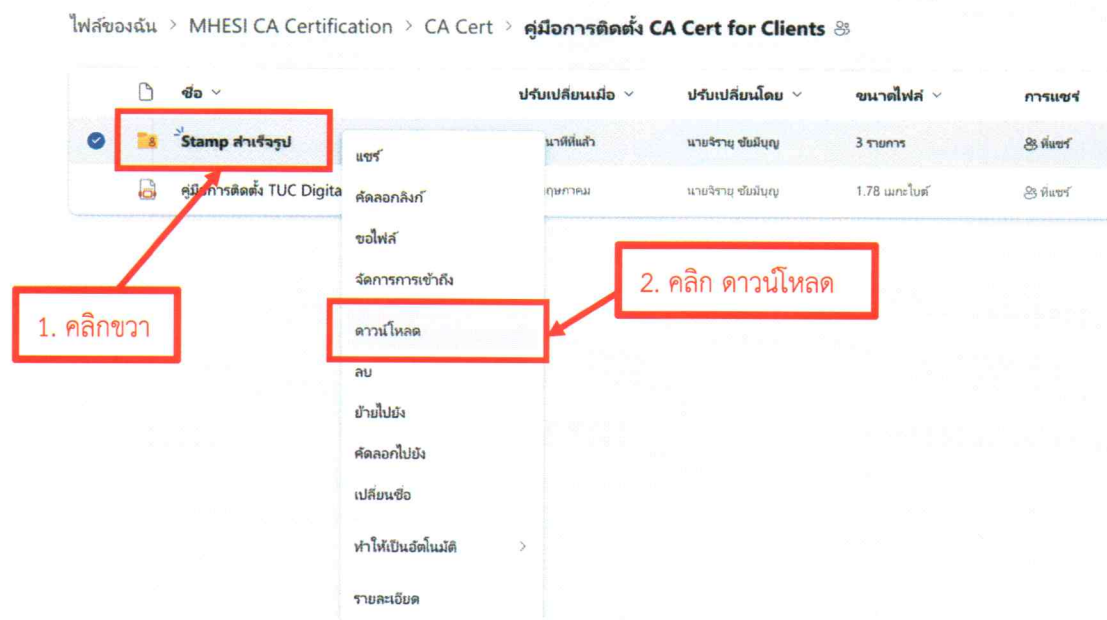
18. เลือก Signature Panel
เพื่อตรวจสอบชื่อและรายละเอียดการลงนาม

การใช้งาน Stamp

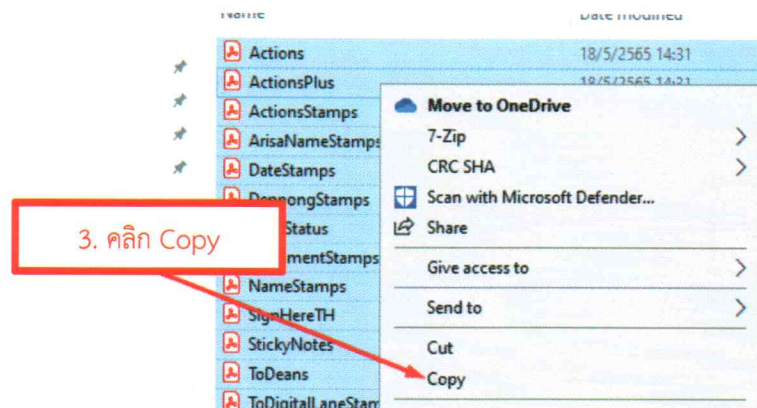
1) ดาวน์โหลดไฟล์ Stamp สำเร็จรูปจาก <https://bit.ly/3Vp3XzE>



2) ดาวน์โหลดไฟล์เตอร์ Stamp สำเร็จรูป (คลิกขวาที่ไฟล์เตอร์ Stamp สำเร็จรูป >> ดาวน์โหลด)

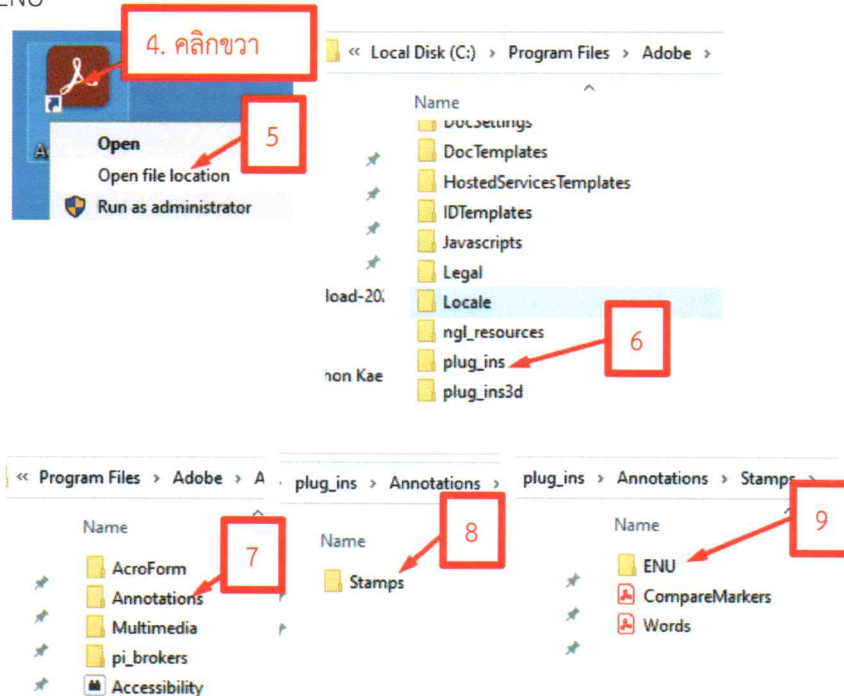


3) เลือกไฟล์ทั้งหมดในไฟล์เตอร์ Stamp สำเร็จรูปที่ดาวน์โหลดมา >> คลิกขวา >> เลือก Copy หรือกด Ctrl+C

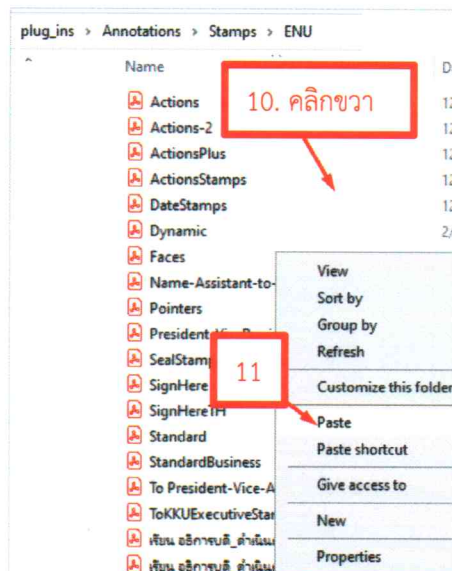


4) ติดตั้ง Stamp สำเร็จรูปในโปรแกรม Adobe Acrobat Reader

คลิกขวาที่โปรแกรม Adobe Acrobat Reader > Open file location > plug_ins > Annotations > Stamps > ENU

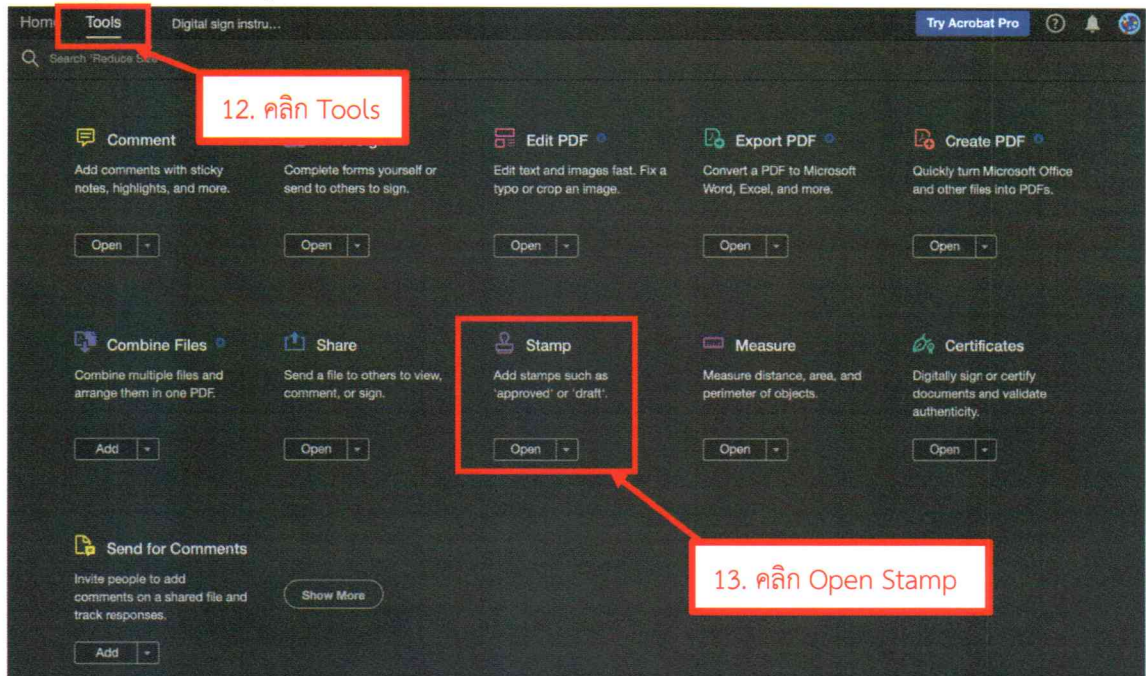


5) วางไฟล์ที่ Copy มาจากโฟลเดอร์ Stamp สำเร็จรูป (คลิกขวาในโฟลเดอร์ ENU > Paste)

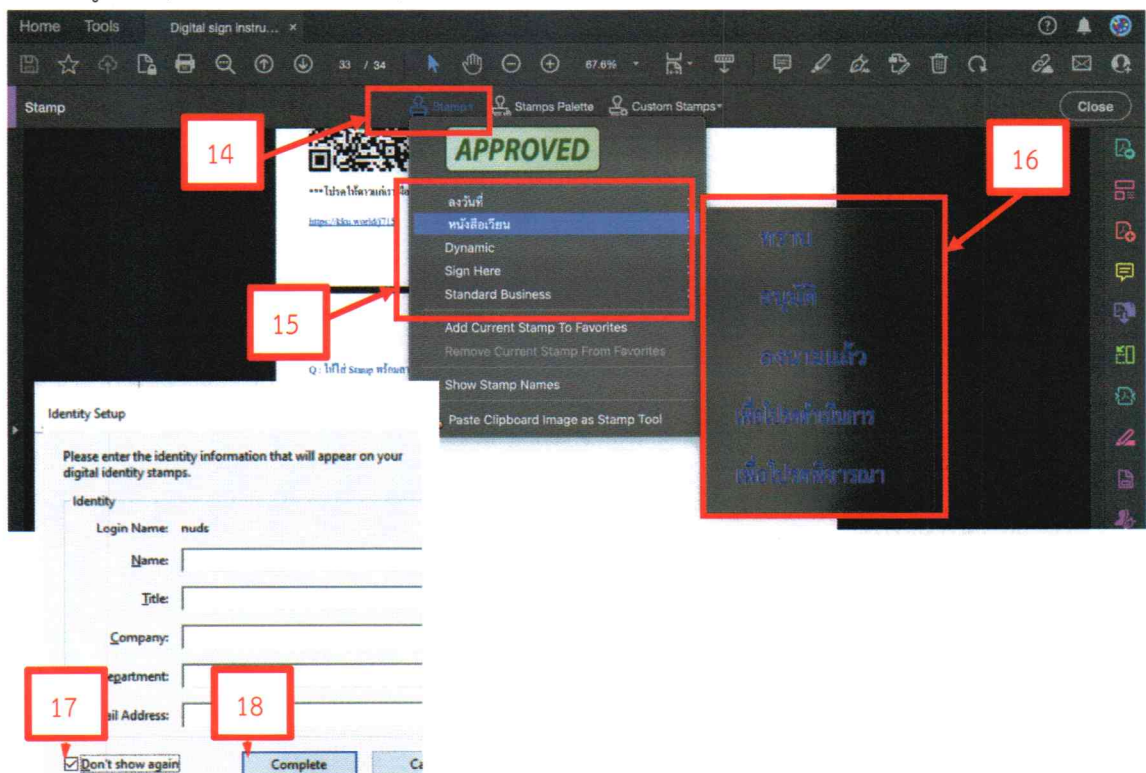


6) ปิดโปรแกรม Adobe Acrobat Reader เปิดไฟล์ PDF บน Adobe Acrobat Reader ขึ้นมาใหม่

7) เลือกเมนู Tools > หาเมนู Stamp และกด Open



8) เลือกเมนู Stamp และเลือกไฟล์ Stamp ที่ต้องการนำไปประทับบนเอกสาร



9) ตราประทับสามารถยึดหดได้

