

Received: 30 ส.ค. 2565

Revised: 27 ต.ค. 2565

Accepted: 10 พ.ย. 2565

การพัฒนาสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5
ด้วยการประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์

DEVELOPMENT OF ELECTRONIC BLESSING BOOK OF
OFFICE OF THE ATTORNEY GENERAL REGION 5 WITH SERVERLESS COMPUTING

ปฐมพงศ์ สุทธิพงษ์ประชา
สำนักงานอัยการภาค 5 สำนักงานอัยการสูงสุด

Pathompong Sutthipongpracha

Office of the Attorney General Region 5, Office of the Attorney General.

Abstract

Due to the covid-19 pandemic, the Prime Minister's Office has issued a letter instructing the government departments to establish a system to sign the offering of the blessing book on their website. The objective of the research was to develop the web application for electronic blessing book of Office of the Attorney General Region 5 with serverless computing by applying Google Firebase as a document-oriented NoSQL database and JavaScript program for creating web application based on the principles of web development life cycle (WDLC), the results of which were assessed on user satisfaction according to two datasets: 1) the satisfaction of users who used Office of the Attorney General Region 5's system was at the highest level (mean score = 4.56 ± 0.75) and 2) the satisfaction of users who used Office of the Permanent Secretary - Office of the Prime Minister's system was at the highest level (mean score = 4.53 ± 0.75). It is concluded that the two systems had an average difference of 0.03 that infers to be the most similar level.

Keywords: Serverless Computing, Web Development Life Cycle, Electronic Blessing Book

บทคัดย่อ

ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำนักนายกรัฐมนตรี จึงมีหนังสือสั่งการให้ส่วนราชการจัดทำระบบเพื่อลงนามถวายพระพรชัยมงคลทางเว็บไซต์ วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะการลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5 ด้วยการประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์ โดยได้ประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล Google Firebase เป็นประเภท NoSQL แบบเน้นการใช้เอกสาร (Document) และโปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) สำหรับสร้างเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการวงจรชีวิตการพัฒนาเว็บ (Web Development Life Cycle: WDLC) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานตามชุดข้อมูล 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มผู้ใช้งานระบบของสำนักงานอัยการภาค 5 จำนวน 21 คน มีระดับความพึงพอใจในระบบเฉลี่ย 4.56 ± 0.75 และ 2) กลุ่มผู้ใช้งานระบบของสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี จำนวน 21 คน มีระดับความพึงพอใจในระบบเฉลี่ย 4.53 ± 0.75 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสรุปเบื้องต้นได้ว่า ทั้งสองชุดข้อมูลมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ย 0.03 สามารถอนุมานได้ว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจคุณภาพของทั้งสองระบบมากที่สุดใกล้เคียงกัน

คำสำคัญ: การประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์, วงจรชีวิตการพัฒนาเว็บ, สมรรถนะการลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์

1. บทนำ

ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด-19 สำนักนายกรัฐมนตรี จึงมีหนังสือที่ นร 0109/ว 603 ลงวันที่ 25 พฤษภาคม 2564 เรื่อง การจัดกิจกรรมเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินี เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา 3 มิถุนายน 2564 โดยให้ส่วนราชการจัดทำระบบเพื่อลงนามถวายพระพรชัยมงคลสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินี ของผู้บริหาร ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน ทางเว็บไซต์

การประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์ (หรือที่เรียกว่า Function as a Service: FaaS) ได้กลายเป็นกระบวนทัศน์ใหม่ที่น่าสนใจสำหรับการปรับใช้แอปพลิเคชันและบริการ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการของรูปแบบการเขียนโปรแกรมบนคลาวด์ การออกแบบโปรแกรม และแพลตฟอร์ม เป็นเครื่องพิสูจน์ถึงการนำเทคโนโลยีคลาวด์มาใช้อย่างกว้างขวาง เกิดจากการเปลี่ยนแปลงขนาดใหญ่ล่าสุดของสถาปัตยกรรมแอปพลิเคชันระดับองค์กรไปสู่การใช้งานคอนเทนเนอร์และไมโครเซอร์วิส (Castro, Ishakian, Muthusamy, & Slominski, 2017) การประมวลผลบนระบบคลาวด์เป็นการ

นำเสนอความสามารถในการปรับขนาดตามความต้องการการใช้งานจริงและการตั้งค่าเครื่องเซิร์ฟเวอร์เสมือนอย่างรวดเร็ว แต่การบำรุงรักษาระบบซอฟต์แวร์บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์เสมือนเหล่านี้ใช้เวลาานานสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมและผู้ดูแลระบบ ในการประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์ นักพัฒนาโปรแกรมไม่จำเป็นต้องตั้งค่าและจัดการเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้งานแอปพลิเคชัน โครงสร้างพื้นฐานเบื้องหลังและฟังก์ชันที่จำเป็นนั้นได้รับการดูแลโดยผู้ให้บริการคลาวด์ เป็นการให้บริการฟังก์ชันในลักษณะของบริการหนึ่ง จึงทำให้นักพัฒนาโปรแกรมสามารถพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็วด้วยค่าใช้จ่ายที่ลดลงโดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการจัดเตรียม การปรับขนาด และปริมาณของทรัพยากร และวิธีการจัดการกับเซิร์ฟเวอร์ ในขณะที่โปรแกรมกำลังทำงานอยู่ ซึ่งช่วยให้นักพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันมุ่งเน้นไปที่การเขียนโปรแกรมทางธุรกิจหลักเพียงอย่างเดียว (Singh & Sewak, 2018)

(1) No sharing	(2) Virtual Machines		(3) Containers		(4) Serverless	
แอปพลิเคชัน	แอปพลิเคชัน	แอปพลิเคชัน	แอปพลิเคชัน	แอปพลิเคชัน	แอปพลิเคชัน	แอปพลิเคชัน
สภาวะแวดล้อมในขณะทำงาน	สภาวะแวดล้อมในขณะทำงาน	สภาวะแวดล้อมในขณะทำงาน	สภาวะแวดล้อมในขณะทำงาน	สภาวะแวดล้อมในขณะทำงาน	สภาวะแวดล้อมในขณะทำงาน	
ระบบปฏิบัติการ	ระบบปฏิบัติการ	ระบบปฏิบัติการ	ระบบปฏิบัติการ	ระบบปฏิบัติการ	ระบบปฏิบัติการ	
	เครื่องเสมือน	เครื่องเสมือน				
ฮาร์ดแวร์	ฮาร์ดแวร์		ฮาร์ดแวร์		ฮาร์ดแวร์	

ภาพที่ 1 วิวัฒนาการของแพลตฟอร์มการแบ่งปันทรัพยากรบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์

(Hendrickson และคณะ, ม.ป.ป.)

วงจรชีวิตการพัฒนาเว็บ

วงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) มีเป้าหมายหลัก คือ การส่งมอบระบบซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ สามารถตอบสนองความคาดหวังของลูกค้า สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในขณะที่มีทรัพยากรที่จำกัดตามที่ได้วางแผนไว้ และง่ายต่อการบำรุงรักษา ซึ่งมีต้นทุนที่ต่ำด้วยเช่นกัน การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันครอบคลุมกระบวนการตัดสินใจที่ซับซ้อนต่าง ๆ เช่นเดียวกับวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเรียกว่าวงจรชีวิตการพัฒนาเว็บ (Web Development Life Cycle: WDLC) ซึ่งแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

WDLC มี 5 ขั้นตอน ซึ่งช่วยให้กระบวนการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันสมบูรณ์ แต่ละขั้นตอนมีชุดของงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับเทคนิคที่สร้างไฟล์เอกสารเฉพาะเพื่อใช้ในการทำความเข้าใจของโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความเป็นไปได้ (Feasibility): ระยะแรกของ WDLC คือ การวางแผน ความเป็นไปได้ของเว็บแอปพลิเคชันสำคัญมากเนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นสำหรับการสร้างทั้งเว็บแอปพลิเคชัน หากการวางแผนผิดพลาด ระยะต่อไปของ WDLC ก็จะไปในทางที่ผิด โดยมีขั้นตอนดังนี้

- กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของเว็บแอปพลิเคชันเพื่อนำไปสู่แผนที่ถูกต้อง
- ระบุผู้ใช้งานกลุ่มเป้าหมายของเว็บแอปพลิเคชัน โดยพิจารณาว่าทำไมผู้ใช้งานเหล่านี้ถึงต้องการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน และระบุข้อจำกัดทางเทคโนโลยีเมื่อเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

- ข้อจำกัดทางเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อความพึงพอใจของผู้ใช้ เช่น เวอร์ชันของเว็บเบราว์เซอร์ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ความเร็วสูง ความละเอียดการแสดงผลสูงสุด เป็นต้น เป็นการฉลาดกว่าที่จะวางแผนและออกแบบสำหรับผู้เข้าชมที่อาจทำงานภายใต้ข้อจำกัดทางเทคโนโลยีที่พบบ่อยที่สุด รวมถึงเทคโนโลยีเว็บที่จะใช้สร้าง เช่น JSP, ASP.NET, Node.js, Python, Go เป็นต้น

2. การวิเคราะห์ (Analysis): นักวิเคราะห์รวบรวมข้อกำหนดและข้อมูลของผู้ใช้งาน สามารถวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบในรูปแบบของการทำงานของระบบแอปพลิเคชัน โดยกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลนำเข้าและข้อมูลส่งออก รวมถึงข้อกำหนดการนำเสนอ ขั้นตอนที่สำคัญ คือ การระบุฟังก์ชันการทำงานตามข้อกำหนดของผู้ใช้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสม

3. การออกแบบและพัฒนา (Design and Development): การเตรียมการออกแบบรายละเอียดของเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ แผนผังต่าง ๆ ของสิ่งที่จะพัฒนาสร้าง ในเชิงตรรกะและกายภาพ ระหว่างขั้นตอนการพัฒนาเพื่อติดตามการพัฒนาสร้างในส่วนที่สำคัญ ได้แก่ แบบจำลองข้อมูลรูปแบบกระบวนการ และรูปแบบการนำเสนอ ตลอดจนการออกแบบระบบที่ได้รับการบันทึกไว้ เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมและการทดสอบแต่ละโปรแกรมตามเอกสารการออกแบบ

4. การทดสอบ (Testing): การทดสอบเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของเว็บแอปพลิเคชัน โดยเปรียบเทียบฟังก์ชันการทำงานจริงกับฟังก์ชันที่คาดหวัง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวางแผนการทดสอบ การสร้างข้อมูลข้อความสำหรับการดำเนินการรันข้อความโดยจับคู่ผลลัพธ์ข้อความกับผลลัพธ์ที่

คาดหวัง การวิเคราะห์ความแตกต่าง แก๊ซข้อบกพร่อง และทดสอบการแก้ไขข้อผิดพลาดซ้ำ ๆ ซากว่าจำนวนข้อผิดพลาดจะลดลงจนเป็นที่น่าพอใจ

5. การใช้งานและการบำรุงรักษา (Implementation and maintenance): เป็นขั้นตอนการเผยแพร่เว็บแอปพลิเคชันบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ได้จัดเตรียมไว้ และการจัดการซอฟต์แวร์ฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถทำงานควบคู่กันไปได้ (Sarkar, 2018)

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อการออกแบบและสร้างสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5 เพื่อให้เป็นไปตามหนังสือ สำนักนายกรัฐมนตรี ที่ นร 0109/ว 603 ลงวันที่ 25 พฤษภาคม 2564 เรื่อง การจัดกิจกรรมเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินี เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา 3 มิถุนายน 2564

2.2 เพื่อให้มีระบบสำหรับการลงนามถวายพระพรชัยมงคลออนไลน์ในวันสำคัญของพระบรมวงศานุวงศ์ในราชวงศ์จักรี

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ระบบสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5 สามารถทำงานได้อัตโนมัติตามช่วงเวลาของวันสำคัญของพระบรมวงศานุวงศ์ในราชวงศ์จักรี

3.2 กล้องแสดงรายชื่อผู้ลงนามถวายพระพรชัยมงคลสามารถเปลี่ยนสีได้ตามสีประจำพระองค์ของพระบรมวงศานุวงศ์ในราชวงศ์จักรี

3.3 สามารถแสดงรายชื่อผู้ลงนามถวายพระพรชัยมงคลได้จากรายชื่อตั้งต้น (Template) และรายชื่อเพิ่มเติมที่ได้บันทึกไว้ใน Cloud Firestore

3.4 สามารถบันทึกข้อมูล ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง หน่วยงานที่สังกัด และคำถวายพระพร ใน Cloud Firestore ได้

4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5 เป็นการจัดทำตามหนังสือ สำนักนายกรัฐมนตรี ที่ นร 0109/ว 603 ลงวันที่ 25 พฤษภาคม 2564

เรื่อง การจัดกิจกรรมเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินี เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา 3 มิถุนายน 2564 ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของผู้ลงนามถวายพระพรให้ครอบคลุมตามช่วงเวลาวันสำคัญของพระบรมวงศานุวงศ์ในราชวงศ์จักรีและใช้เพื่อแสดงรายชื่อผู้ลงนามถวายพระพรชัยมงคลตามช่วงเวลานั้น ๆ แบบอัตโนมัติ โดยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สามารถนำไปใช้ร่วมกับเว็บไซต์อื่นและง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไขเพื่อการบำรุงรักษา ดังต่อไปนี้

4.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ครอบคลุมกระบวนการตัดสินใจที่ซับซ้อนต่าง ๆ เช่นเดียวกับวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) โดยเรียกว่าวงจรชีวิตการพัฒนาเว็บ (Web Development Life Cycle: WDLC) ซึ่งแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา (Sarkar, 2018)

4.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ 1) ส่วนแสดงผลหน้าเว็บไซต์หลัก (Front End) และส่วนการจัดการข้อมูล (Back End) (จุมพล ศรีอุคมสุวรรณ, สมชาย อารยพิทยา และ สนิท สิทธิ, 2562)

4.3 GitHub Pages เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเว็บไซต์แบบคงที่ที่ใช้ไฟล์ HTML, CSS และ JavaScript โดยตรงจากที่เก็บบน GitHub โดยเลือกเรียกใช้ไฟล์ผ่านกระบวนการสร้างและเผยแพร่เว็บไซต์ ซึ่งสามารถใช้เว็บไซต์ในโดเมน github.io ของ GitHub หรือโดเมนที่กำหนดเอง ("About GitHub Pages", น.ป.ป.)

4.4 Database (ฐานข้อมูล) คือ กลุ่มข้อมูลขนาดใหญ่ที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ใดที่หนึ่ง โดยเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบ โดยมีซอฟต์แวร์เข้ามาควบคุมกระบวนการใช้งาน การทำงาน หรือการประมวลผล ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ("Database คืออะไร?", น.ป.ป.)

4.5 Cloud Firestore เป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL ประเภทหนึ่ง ที่แอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงได้โดยตรงผ่าน SDK ของภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เช่น JavaScript, Java, PHP, Python เป็นต้น รวมไปถึง RESTful API โดยรูปแบบข้อมูล NoSQL ของ Cloud Firestore นั้นถูกจัดเก็บในเอกสาร (Document) ที่ประกอบด้วย Key และ Value เอกสารเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ใน Collection ซึ่งเป็น Container สำหรับเอกสารที่สามารถใช้ในการจัดระเบียบข้อมูลและสร้างแบบสอบถาม โดยสนับสนุนประเภทข้อมูลที่แตกต่างกันมากมายตั้งแต่ข้อความ ตัวเลขอย่างง่าย ไปจนถึงวัตถุที่ซับซ้อน

ทั้งยังสามารถสร้าง Sub collection ภายในเอกสารและสร้างโครงสร้างข้อมูลแบบลำดับชั้นที่ปรับขนาดเมื่อฐานข้อมูลเติบโตขึ้น การรักษาความปลอดภัยเพื่อป้องกันการเข้าถึงข้อมูลใน Cloud Firestore กระทำโดยการตรวจสอบความถูกต้องของสิทธิ์การใช้งาน Google Firebase และกฎความปลอดภัยของ Cloud Firestore สำหรับแอปพลิเคชันที่ทำการเชื่อมต่อ ("Firestore", น.ป.ป.)

5. การดำเนินการวิจัย

5.1 ชั้นตอนที่ 1 ความเป็นไปได้ของเว็บแอปพลิเคชัน เป็นกระบวนการวางแผนซึ่งเป็นระยะแรกของ WDLC

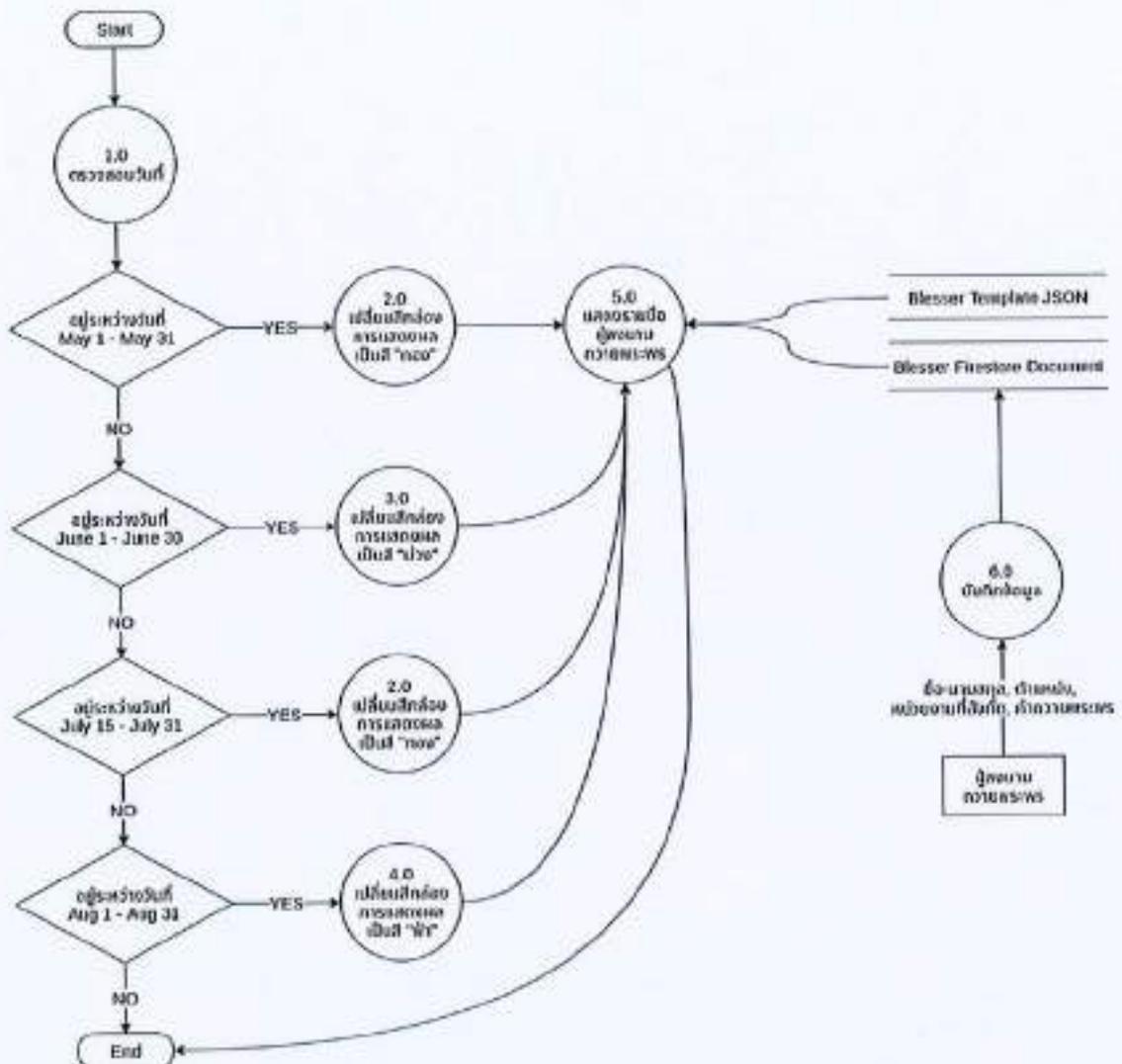
5.1.1 วัตถุประสงค์เพื่อจัดทำสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5 ตามหนังสือ สำนักนายกรัฐมนตรี ที่ นร 0109/ว 603 ลงวันที่ 25 พฤษภาคม 2564 และสามารถนำหน้าเว็บแอปพลิเคชันไปวางไว้ที่เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 ได้

5.1.2 กำหนดผู้ใช้งานกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไป

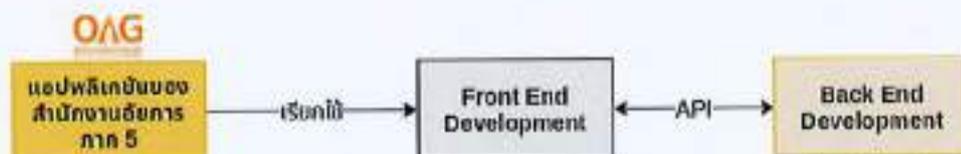
5.1.3 ข้อจำกัดทางเทคโนโลยีและนโยบายขององค์กร ในช่วงเริ่มจัดทำ สำนักงานอัยการสูงสุดมีเว็บเซิร์ฟเวอร์แบบ Public IP ไม่เพียงพอต่อการให้บริการ ประกอบกับการใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์แบบ Public IP ต้องผ่านการอนุญาตจากคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของสำนักงานอัยการสูงสุด และเว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 จัดทำโดยสำนักงานอัยการสูงสุด ซึ่งให้สิทธิ์เป็นเพียง User ที่สามารถแก้ไขโค้ด HTML, CSS, JavaScript และไม่ได้รับสิทธิ์เข้าถึงฐานข้อมูลภายในของเว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 โดยหากมีกรณีการเปลี่ยนแปลงหน้าเว็บไซต์ของสำนักงานอัยการภาค 5 ระบบที่พัฒนาจะต้องไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนั้นสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ผู้วิจัยจึงได้วางแผนใช้ GitHub Pages เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่รองรับ Public IP ซึ่งให้บริการโดยไม่มีค่าใช้จ่าย เพื่อจัดเก็บซอร์สโค้ดฝั่ง Front End และเลือกใช้ Google Firebase เป็นฐานข้อมูลฝั่ง Back End ซึ่งให้บริการโดยไม่มีค่าใช้จ่าย แต่จำกัดข้อมูลไว้ที่ 1 GB โดยใช้เพื่อการจัดเก็บรายชื่อผู้ลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ ต่อมาสำนักงานอัยการสูงสุดมีนโยบายให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานคดีต้องจัดเก็บไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ของสำนักงานอัยการสูงสุดเท่านั้น เนื่องด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานคดีเป็นข้อมูลด้านความมั่นคงของประเทศไทย ตัวอย่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานคดี เช่น ชื่อผู้ต้องหา ชื่อพนักงานอัยการเจ้าของสำนวน สำนักงานอัยการ

เจ้าของเรื่อง เลขรับสำนวน เลขส่งสำนวน เป็นต้น และอนุญาตให้ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานคดี สามารถจัดเก็บบนเซิร์ฟเวอร์แหล่งอื่นได้

5.2 ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เว็บแอปพลิเคชัน โดยรวบรวมข้อกำหนดและข้อมูลของผู้ใช้งาน สามารถวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบในรูปแบบของการทำงานของระบบแอปพลิเคชัน โดยกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลนำเข้าและข้อมูลส่งออก รวมถึงข้อกำหนดการนำเสนอ ซึ่งต้องตอบสนองต่อความคาดหวังของผู้ใช้งานในประสิทธิภาพของระบบ ดังแสดงในภาพที่ 2 และออกแบบตามแนวทางการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยการประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์ (ภาพที่ 3) โดยการพัฒนาโปรแกรมเบื้องหน้า (Front End) แยกส่วนออกจากการจัดการข้อมูล (Back End) ซึ่งเว็บไซต์ของสำนักงานอัยการภาค 5 จะไปเรียกใช้โปรแกรมเบื้องหน้าเข้ามาแสดงเป็นส่วนหนึ่งของเว็บไซต์ เพื่อการแยกส่วนการทำงานให้ชัดเจนในการบำรุงรักษาปรับปรุงโปรแกรมให้ทันสมัยอยู่เสมอ



ภาพที่ 2 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1)



ภาพที่ 3 แนวทางการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยการประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์

5.3 ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบและพัฒนา เป็นขั้นตอนเพื่อเตรียมการออกแบบ รายละเอียดของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งใช้หลักการออกแบบ Responsive Web Design เพื่อให้โปรแกรมและรูปภาพปรับขนาดได้เหมาะสมกับหน้าจอของอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อการแสดงผลข้อมูล โดยนำแนวทางการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยการประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์ (ภาพที่ 3)

มาประยุกต์ใช้ ซึ่งโปรแกรมเบื้องหน้า (Front End) จะเก็บไว้ที่ GitHub Pages เป็นการพัฒนาด้วยเทคโนโลยี HTML, CSS และ JavaScript และจัดการข้อมูล (Back End) ด้วยการเชื่อมต่อผ่าน JavaScript API ของ Google Firebase (Cloud Firestore) จากนั้นเว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 จะไปเรียกใช้ระบบสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ใน GitHub Pages ดังภาพที่ 4 และโครงสร้างข้อมูลในเอกสาร (Document) ของ Cloud Firestore เป็นแบบ Semi Structure ซึ่งเป็นข้อมูลลักษณะกึ่งมีโครงสร้าง สามารถปรับเพิ่มและลบฟิลด์ข้อมูลได้จากการเขียนโค้ด โดยสามารถแสดงในลักษณะของโครงสร้างข้อมูลได้ดังภาพที่ 5 และตัวอย่างของระบบเพื่อการบันทึกข้อมูลและแสดงผลดังภาพที่ 6



ภาพที่ 4: การพัฒนาสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5

Firestore Document
blesser_ip
blesser_name
blesser_org
blesser_position
date
order
time_stamp
word

ภาพที่ 5: ลักษณะโครงสร้างข้อมูล



ภาพที่ 6 สมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์

5.4 ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย เป็นการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ ซึ่งเทียบกับระบบที่มีลักษณะเดียวกัน โดยกลุ่มผู้ใช้งานเป็นเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไป แบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

5.4.1 ชุดข้อมูลของกลุ่มผู้ใช้งานสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5

5.4.2 ชุดข้อมูลของกลุ่มผู้ใช้งานสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี

5.5 ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เป็นการใช้ทฤษฎีและวิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต Average (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Standard Deviation (S.D.) ดังนี้

5.5.1 การสร้างแบบประเมินผ่านทางแบบฟอร์มออนไลน์โดยใช้ Google Form โดยแบ่งการประเมินเป็น 5 ระดับ ได้แก่

ตารางที่ 1 ระดับเกณฑ์การประเมิน

ระดับ	ความหมาย
1	น้อยที่สุด
2	น้อย
3	ปานกลาง
4	มาก
5	มากที่สุด

5.5.2 กำหนดช่วงคะแนนความพึงพอใจของเครื่องมือในการวิจัย โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนอันดับทศนิยม}}$$

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{5-1}{5} = 0.80$$

ดังนั้น ช่วงคะแนน 1.00 – 1.80	หมายถึง	น้อยที่สุด
ช่วงคะแนน 1.81 – 2.60	หมายถึง	น้อย
ช่วงคะแนน 2.61 – 3.40	หมายถึง	ปานกลาง
ช่วงคะแนน 3.41 – 4.20	หมายถึง	มาก
ช่วงคะแนน 4.21 – 5.00	หมายถึง	มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

\bar{X} แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิตของแต่ละกลุ่มประชากร
 x_i แทนค่าของข้อมูลแต่ละกลุ่มประชากร
 N แทนจำนวนประชากร

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S. D. = \sqrt{\frac{\sum x_i - \bar{x}}{N}}$$

$S. D.$ แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 x_i แทนค่าของข้อมูลแต่ละกลุ่มประชากร
 \bar{x} แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิตของแต่ละกลุ่มประชากร
 N แทนจำนวนประชากร

5.6 ขั้นตอนที่ 6 การใช้งานและการบำรุงรักษา เป็นขั้นตอนการเผยแพร่เว็บแอปพลิเคชันบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ได้จัดเตรียมไว้ และการจัดการซอฟต์แวร์ฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถทำงานควบคู่กันไปได้อย่างราบรื่น ขั้นตอนนี้ผู้ใช้งานจะได้สัมผัสการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันเป็นครั้งแรก เมื่อมีการใช้งานผ่านไประยะเวลาหนึ่ง ย่อมต้องมีการปรับปรุงบำรุงรักษาเว็บแอปพลิเคชันให้ทันสมัย เพื่อให้แน่ใจว่าการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันจะตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่เป็นปัจจุบัน

6. ผลการศึกษา

6.1 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5 จากจำนวนชุดข้อมูล 21 ชุด สามารถสรุปความคิดเห็นเป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					ค่าเฉลี่ย \bar{X}	เบี่ยงเบน S.D.
	5	4	3	2	1		
1. การออกแบบระบบได้ครบถ้วนตามความต้องการ	14	6		1		4.57	0.75
2. ขั้นตอนการทำงานเข้าใจง่าย	16	4		1		4.67	0.73
3. ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล	13	5	2	1		4.43	0.87
4. ความทันสมัย และเป็นปัจจุบัน	14	5	1	1		4.52	0.81
5. การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล	13	6	1	1		4.48	0.81
6. ความสวยงามของระบบ	14	6	1			4.62	0.59
7. การแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้อง	14	6		1		4.57	0.75
8. สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่มีผิดเพี้ยน	14	6		1		4.57	0.75
9. ข้อมูลที่ร้องขอครบถ้วน โดยไม่กระทบต่อสิทธิส่วนบุคคลมากเกินไป	13	7		1		4.52	0.75
10. ความถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือ	16	4		1		4.67	0.73
รวม						4.56	0.75

จากตารางประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5 ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 โดยระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่มากกว่า 4.56 ขึ้นไปได้แก่ การออกแบบได้ครบถ้วนตามความต้องการ ขึ้นตอนการทำงานเข้าใจง่าย ความสวยงามของระบบ การแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้อง สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยน และความถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือ เมื่อเปรียบเทียบการกระจายตัวของข้อมูลพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 2) ขึ้นตอนการทำงานเข้าใจง่ายที่ค่าเฉลี่ย 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 10) ความถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือ ที่ค่าเฉลี่ย 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 6) ความสวยงามของระบบที่ค่าเฉลี่ย 4.62 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59 1) การออกแบบระบบได้ครบถ้วนตามความต้องการที่ค่าเฉลี่ย 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 7) การแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้องที่ค่าเฉลี่ย 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 และ 8) สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยนที่ค่าเฉลี่ย 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75

6.2 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสำหรับสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี จากจำนวนชุดข้อมูล 21 ชุด สามารถสรุปความคิดเห็นเป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสำหรับสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					ค่าเฉลี่ย \bar{X}	เบี่ยงเบน S.D.
	5	4	3	2	1		
1. การออกแบบระบบได้ครบถ้วนตามความต้องการ	14	5	1	1		4.52	0.81
2. ขึ้นตอนการทำงานเข้าใจง่าย	14	5	2			4.57	0.68
3. ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล	13	5	3			4.48	0.75
4. ความทันสมัย และเป็นปัจจุบัน	12	8		1		4.48	0.75

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสำหรับสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					ค่าเฉลี่ย \bar{X}	เบี่ยงเบน S.D.
	5	4	3	2	1		
5. การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล	13	5	3			4.48	0.75
6. ความสวยงามของระบบ	14	6		1		4.57	0.75
7. การแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้อง	13	6	2			4.52	0.68
8. สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยน	14	6		1		4.57	0.75
9. ข้อมูลที่ร้องขอครบถ้วน โดยไม่กระทบต่อสิทธิส่วนบุคคลมากเกินไป	13	6	1	1		4.48	0.81
10. ความถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือ	15	5		1		4.62	0.74
รวม						4.53	0.75

จากตารางประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสำหรับสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 โดยระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่มากกว่า 4.53 ขึ้นไปได้แก่ ขึ้นตอนการทำงานเข้าใจง่าย ความสวยงามของระบบ สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยน และความถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือ เมื่อเปรียบเทียบการกระจายตัวของข้อมูลพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 10) ความถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือที่ค่าเฉลี่ย 4.62 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 2) ขึ้นตอนการทำงานเข้าใจง่ายที่ค่าเฉลี่ย 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 6) ความสวยงามของ

ระบบที่ค่าเฉลี่ย 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 และ 8) สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยนที่ค่าเฉลี่ย 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75

7. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจคุณภาพของสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5 ด้วยการประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์เฉลี่ย 4.56 ± 0.75 และสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีเฉลี่ย 4.53 ± 0.75 ซึ่งการกระจายตัวของทั้งสองกลุ่มชุดข้อมูลอยู่ในระดับเดียวกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสรุปเบื้องต้นได้ว่า สมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการภาค 5 มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยของผู้ใช้งานมากกว่าสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีที่ 0.03 อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเพียงเล็กน้อยนั้น สามารถอนุมานได้ว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจคุณภาพของทั้งสองระบบโดยเฉลี่ยใกล้เคียงกัน แสดงว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระบบที่ได้พัฒนาขึ้นไม่น้อยไปกว่าระบบที่พัฒนาโดยสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี

การประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์นั้นช่วยให้ผู้วิจัยสามารถมุ่งให้ความสำคัญกับตรรกะทางธุรกิจ (Business Logic) โดยไม่ต้องคำนึงถึงการบริหารจัดการเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งแนวโน้มเทคโนโลยีของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในปัจจุบัน ทำให้บริษัทเอกชน อาทิ Google และ Amazon ได้ให้ความสนใจในการให้บริการการประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายของตนเองเพิ่มขึ้น เป็นการเพิ่มทางเลือกในการพัฒนาระบบสารสนเทศของผู้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

8. เอกสารอ้างอิง

- จุมพล ศรีอุดมสุวรรณ, สมชาย อารยพิทยา และ สนิท สิทธิ. (2562). การพัฒนาระบบฐานข้อมูล
เกษตรอินทรีย์มหาวิทยาลัยแม่โจ้. วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 5
ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2562.

About GitHub Pages. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2565, จาก GitHub Docs website: <https://ghdocs-prod.azurewebsites.net/en/pages/getting-started-with-github-pages/about-github-pages>.

Castro, P., Ishakian, V., Muthusamy, V., & Slominski, A. (2017). Serverless Programming (Function as a Service). *2017 IEEE 37th International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS)*, 2658–2659. Atlanta, GA, USA: IEEE.

Chaudhary, Dr. S. (2022). Scientific Study of Serverless Architecture, Implementation and Pros and Cons. *Mathematical Statistician and Engineering Applications*, 71(1)

Database คืออะไร? แล้ววิวัฒนาการของ Database เป็นอย่างไร. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2565, จาก <https://www.nipa.cloud/blogs/database-clouddatabase>

Firestore. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2565, จาก Firebase website: <https://firebase.google.com/docs/firestore>

Hendrickson, S., Sturdevant, S., Harter, T., Venkataramani, V., Arpacı-Dusseau, A. C., & Arpacı-Dusseau, R. H. (ม.ป.ป.). *Serverless Computation with OpenLambda*. 7.

Sarkar, A. (2018). Overview of Web Development Life cycle in Software Engineering. 7.

Singh, S., & Sewak, M. (2018). Winning in the Era of Serverless Computing and Function as a Service.