



ระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

A Notification System for Task Management

Via LINE Application

นางสาวบัณฑิตา แซ่ไก่

664230019

หมู่เรียน 66/46

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชา 7203602

โครงการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน การประชุมถือเป็นกิจกรรมสำคัญทั้งในด้านการเรียน การทำงาน และการบริหาร องค์กร เพื่อใช้ในการวางแผน ติดตามผล และตัดสินใจในประเด็นต่าง ๆ ผู้คนที่ต้องเข้าร่วมการประชุมหลายในแต่ละวัน ต้องมีการจัดการเวลาการประชุมอย่างเป็นระบบจึงมีความสำคัญ เพื่อหลีกเลี่ยงการซ้อนทับของตารางหรือการลืมประชุมที่สำคัญ วิธีการจัดการประชุมแบบดั้งเดิม เช่น การจดบันทึกลงสมุด หรือการใช้แอปพลิเคชันที่แยกออกจากกัน มักก่อให้เกิดความยุ่งยากและไม่สะดวกในการติดตาม ไม่ว่าจะเป็นการลืมเวลาประชุม สับสนในรายละเอียดของการนัดหมาย หรือขาดระบบแจ้งเตือนที่มีประสิทธิภาพ

ประเทศไทยมีผู้ใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ (LINE) เป็นจำนวนมากในชีวิตประจำวัน ทำให้ไลน์กลายเป็นแพลตฟอร์มหลักในการสื่อสารที่เข้าถึงง่าย หากสามารถพัฒนาระบบจัดการการประชุมที่เชื่อมโยงกับกูเกิลแคลเ็นเดอร์ (Google Calendar) และมีระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านไลน์ ก็จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถบริหารตารางประชุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความซ้ำซ้อนและความผิดพลาด เพิ่มความสะดวกในการนัดหมายประชุม และช่วยให้การดำเนินงานภายในองค์กรเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

1.2 แนวคิดในการแก้ไขปัญหา

เพื่อแก้ไขปัญหาการลืมนัดหมายการประชุมและการจัดตารางงานที่ไม่เป็นระบบ โครงการนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบแจ้งเตือนและจัดการนัดหมายผ่าน แอปพลิเคชันไลน์ (LINE Application) โดยใช้ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ (LINE Messaging API) เป็นช่องทางหลักในการรับ-ส่งข้อมูลกับผู้ใช้งานร่วมกับ เอ็นเอทเอ็น (n8n) ซึ่งทำหน้าที่เป็นเวิร์กโฟลว์ออโตเมชัน (Workflow Automation) เชื่อมต่อกับ กูเกิลแคลเ็นเดอร์เอพีไอ (Google Calendar API) และฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) สำหรับเก็บข้อมูลอีเมลและการตั้งค่านัดหมายของผู้ใช้

ระบบดังกล่าวจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถ เพิ่ม แก้ไข เลื่อน หรือยกเลิกนัดหมาย ได้โดยตรงในไลน์ พร้อมทั้งมีฟังก์ชัน แจ้งเตือนอัตโนมัติ ทั้งล่วงหน้าและตามเวลานัดหมายจริง ช่วยให้การจัดการตารางเวลาเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และลดความเสี่ยงจากการพลาดกิจกรรมสำคัญ

1.3 วัตถุประสงค์ของระบบ

เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างชัดเจนและตอบโจทย์เป้าหมาย โครงการนี้มีขอบเขตดังต่อไปนี้

ฟังก์ชันหลักของระบบ

1.3.1 ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงบัญชีกูเกิลแกลเลอรี่ กับบัญชีไลน์ ของตนผ่านกระบวนการยืนยันตัวตนโออธสองจุดศูนย์ (OAuth 2.0)

1.3.2 รองรับการ เพิ่ม แก้ไข เลื่อน และยกเลิกนัดหมาย โดยผู้ใช้ส่งงานผ่านข้อความไลน์ หรือปุ่มเมนู

1.3.3 มีระบบ แจ้งเตือนอัตโนมัติ ผ่านไลน์ ทั้งก่อนเวลานัดหมายล่วงหน้าและในเวลานัดหมายจริง

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 ขอบเขตของระบบ

1.4.1.1 ผู้ดูแลระบบ

ก) จัดการฐานข้อมูลการเก็บอีเมล (Email) ของผู้ใช้งาน

1.4.1.2 ผู้ใช้งานระบบ

ก) นักศึกษา ที่ต้องการบันทึกการนัดหมายหรือกิจกรรมที่ต้องเข้าร่วม

ข) อาจารย์หรือบุคลากร ที่ต้องการนัดหมายประชุมและกิจกรรมที่สำคัญ

1.4.2 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

1.4.2.1 โน้ตบุ๊ก เอ็มเอสไอ (MSI) รุ่น สิบเอ็ด เจน อินเทล® คอร์™ ไอเจ็ด-หนึ่งหนึ่ง แปดศูนย์ศูนย์เอช (11th Gen Intel® Core™ i7-11800H) เป็นเครื่องหลักสำหรับพัฒนาและทดสอบระบบ

1.4.2.2 สมาร์ทโฟน ซัมซุงกาแลคซีเอห้าศูนย์เอส (Samsung Galaxy A50s) ใช้สำหรับทดสอบการใช้งานจริงบนแอปพลิเคชัน LINE

1.4.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

1.4.3.1 ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์สิบเอ็ด (Microsoft Windows 11) สำหรับพัฒนาและติดตั้งเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

1.4.3.2 มายเอสคิวแอล ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) สำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้และข้อมูลนัดหมาย

1.4.4 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ระบบคลาวด์

1.4.4.1 เรลเวย์เซิร์ฟเวอร์ (Railway Server) ใช้รับบริการเอ็นเอชเอ็น และฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลบนคลาวด์

1.4.4.2 ไฟร์เบสโฮสติ้ง/เซิร์ฟเวอร์ (Firebase Hosting/Server) ใช้เป็นตัวรับโอออทเอ็นพอยต์ (OAuth Endpoint) และ เว็บฮุก (Webhook)

1.4.5 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ระบบคลาวด์

1.4.5.1 กูเกิลคลาวด์ (Google Cloud) ใช้ตั้งค่า โอออทคอนเซนส์สกรีน (OAuth Consent Screen) และการเข้าถึงกูเกิลแคลเอนเดอร์เอพีไอ

1.4.5.2 เอ็นเอชเอ็น ทำหน้าที่เป็น เวิร์คโฟลวอโตเมชัน (Workflow Automation) สำหรับประมวลผล รับและส่งข้อมูล

1.4.5.3 ไฟร์เบสโฮสติ้ง ช่วยสร้างหน้าเว็บสำหรับลิปต์ และรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้กับเอ็นเอชเอ็น

1.4.5.4 เรลเวย์ (Railway) บริการจัดการและรันเซิร์ฟเวอร์ รวมถึงการจัดการทรัพยากรเว็บไซต์และฐานข้อมูล

1.4.5.5 กูเกิลแคลเอนเดอร์ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารตารางเวลาและนัดหมาย (ให้บริการฟรี)

1.4.5.6 ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอใช้สร้างแชทบอท (Chatbot) เพื่อติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งาน

1.4.5.7 ไลน์ออฟฟิเชียลแอคเคาท์ (LINE Official Account) ใช้สำหรับสร้างบัญชีไลน์ ทางการใช้เป็นช่องทางสื่อสารหลัก

1.4.5.8 ไลน์ล็อกอิน (LINE Login) และลิปต์ ใช้สำหรับยืนยันตัวตนผู้ใช้และเชื่อมต่อกับ กูเกิล ออเทENTIเคชัน (Google Authentication)

1.4.5.9 กูเกิลเซิร์ฟเวอร์ (Google Server) ให้บริการกูเกิล แคลเอนเดอร์ เอพีไอสำหรับการจัดการและแก้ไขตารางปฏิทิน

1.4.5.10 ไลน์เซิร์ฟเวอร์ (LINE Server) ให้บริการไลน์ เมสเสจจิง เอพีไอ, ลิปต์ (LIFF), และ ไลน์ ล็อกอิน (LINE Login) สำหรับสื่อสารกับผู้ใช้งาน

1.5 ประโยชน์ที่ได้คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ผู้ใช้สามารถจัดการนัดหมายได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น

1.5.2 ระบบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารเวลา และลดโอกาสการลืมนานที่สำคัญ

1.5.3 ผู้พัฒนาได้รับทักษะการทำงานกับ API การเชื่อมโยงระบบอัตโนมัติ และการจัดการฐานข้อมูล

1.6 คำนิยาม

1.6.1 ผู้ใช้งาน (User) หมายถึง บุคคลที่ใช้ระบบหรือแอปพลิเคชันเพื่อดำเนินการต่าง ๆ เช่น การส่งข้อมูล การสร้างนัดหมาย หรือการรับการแจ้งเตือนจากระบบ

1.6.2 กูเกิลแคลเอนเดอร์ (Google Calendar) หมายถึง บริการปฏิทินออนไลน์จากกูเกิล ใช้สำหรับบันทึก จัดการ และแสดงผลตารางนัดหมาย เหตุการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ สามารถเชื่อมต่อกับระบบอัตโนมัติเพื่อสร้างหรือแก้ไขข้อมูล

1.6.3 ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ (LINE Messaging API) หมายถึง ส่วนเชื่อมต่อของไลน์ที่ใช้สำหรับพัฒนาแชตบอตหรือระบบตอบกลับอัตโนมัติ เพื่อให้ระบบสามารถส่งและรับข้อความ รูปภาพ หรือข้อมูลอื่น ๆ กับผู้ใช้งานได้โดยตรง

1.6.4 เว็บเซิร์ฟเวอร์ลิฟต์ (Web Server LIFT) หมายถึง เซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการหน้าเว็บไซต์ พัฒนาด้วยลิฟ (ไลน์ฟรอนต์เอนด์เฟรมเวิร์ก) เพื่อให้สามารถเปิดใช้งานผ่านแอปไลน์ได้โดยตรง และเชื่อมต่อกับระบบหลังบ้าน เช่น เอ็นเอชเอ็น

1.6.5 โอเพนไอดี (openid) หมายถึง มาตรฐานกลางสำหรับการยืนยันตัวตนแบบซิงเกิลไซน์ออน ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบต่าง ๆ ได้ด้วยบัญชีเดียว เช่น ใช้บัญชีกูเกิลหรือบัญชีไลน์เข้าสู่ระบบเว็บอื่นได้โดยไม่ต้องสมัครใหม่

1.6.6 กูเกิลออเทนทิเคชัน (Google Authentication) หมายถึง กระบวนการยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานผ่านบัญชีกูเกิล เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ใช้งานเป็นบุคคลจริง และมีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลหรือบริการต่าง ๆ ของกูเกิล เช่น กูเกิลแคลเอนเดอร์

1.6.7 ยูไอดี (uid) หมายถึง รหัสประจำตัวผู้ใช้งานที่ไม่ซ้ำกันภายในระบบ ใช้สำหรับระบุและเชื่อมโยงข้อมูลของผู้ใช้งานแต่ละคน เช่น รหัสยูไอดีของผู้ใช้ในระบบไลน์

1.6.8 ไอดีโทเคน (idToken) หมายถึง โทเคนที่ออกให้หลังจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบสำเร็จ ใช้สำหรับยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานภายในระบบ โดยจะมีข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้ เช่น ชื่อ หรืออีเมล

1.6.9 แอ็กเซสโทเคน (accessToken) หมายถึง โทเคนที่ใช้สำหรับเข้าถึงข้อมูลหรือบริการต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน เช่น การใช้แอ็กเซสโทเคนเพื่อเพิ่ม แก้ไข หรือลบกิจกรรมในกูเกิลแคลเอนเดอร์ หรือส่งข้อความผ่านไลน์บอต

1.6.10 เรลเวย์ (Railway n8n) หมายถึง แพลตฟอร์มคลาวด์ที่ใช้สำหรับรันระบบอัตโนมัติ

เช่น เอ็นเอทเอ็น ซึ่งช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างเวิร์กโฟลว์เพื่อเชื่อมต่อบริการต่าง ๆ เช่น ไคล์ ภูเก็ตแคลเอนเดอร์ หรือฐานข้อมูล

1.6.11 เว็บฮุก (Webhook) หมายถึง กลไกที่ทำให้ระบบหนึ่งสามารถส่งข้อมูลไปยังอีกระบบหนึ่งแบบอัตโนมัติทันทีเมื่อเกิดเหตุการณ์บางอย่าง เช่น การส่งข้อมูลจากไลน์บอตไปยังเอ็นเอทเอ็น เพื่อสร้างกิจกรรมใหม่ในภูเก็ตแคลเอนเดอร์

1.6.12 มายเอสคิวแอล (MySQL) หมายถึง ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ที่ใช้จัดเก็บและจัดการข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ สามารถใช้ร่วมกับระบบอัตโนมัติ เช่น เอ็นเอทเอ็น เพื่อเก็บประวัติการนัดหมายหรือสถานะของผู้ใช้งาน

1.6.13 เอไอเอเจนท์ (AI Agent) หมายถึง โปรแกรมอัจฉริยะที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูล ตัดสินใจ และตอบสนองต่อคำสั่งของผู้ใช้งานโดยอัตโนมัติ เช่น วิเคราะห์ข้อความจากไลน์แล้วส่งคำสั่งไปยังระบบจัดการนัดหมาย

1.6.14 อีเวนต์ (Event) หมายถึง เหตุการณ์หรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในระบบ เช่น การสร้างนัดหมาย การแก้ไขตาราง หรือการแจ้งเตือนต่าง ๆ

1.6.15 อีเวนต์ไอดี (Event ID) หมายถึง รหัสเฉพาะที่ใช้ระบุอีเวนต์แต่ละรายการในระบบ เพื่อให้สามารถเรียกดู แก้ไข หรือยกเลิกกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง

1.6.16 เจสัน (JSON) หมายถึง รูปแบบมาตรฐานสำหรับจัดเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบข้อความ ใช้สำหรับส่งข้อมูลระหว่างระบบ เช่น ข้อมูลนัดหมายจากเอ็นเอทเอ็นไปยังไลน์หรือภูเก็ตแคลเอนเดอร์

1.6.17 เฟล็กแมสเสจ (Flex Message) หมายถึง รูปแบบข้อความของไลน์ที่สามารถปรับแต่งได้อย่างยืดหยุ่น ทั้งรูปแบบ ปุ่ม ภาพ และข้อความ เพื่อสร้างอินเทอร์เฟซที่ตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้มากกว่าข้อความธรรมดา

1.6.18 แอ็คชั่น (action) หมายถึง คำสั่งหรือการกระทำที่ระบบหรือผู้ใช้งานสามารถเลือกทำได้ เช่น กดปุ่ม แจ้งตรงเวลาหรือเลื่อนนัด ในเฟล็กแมสเสจ

1.6.19 โพสต์แบ็ค (postback) หมายถึง การส่งข้อมูลกลับไปยังระบบเมื่อผู้ใช้งานทำการเลือกแอ็คชั่น เช่น กดปุ่มในเฟล็กแมสเสจ แล้วระบบจะได้รับข้อมูลเพื่อนำไปประมวลผลต่อ

1.6.20 สวิตช์ (Switch) หมายถึง เครื่องมือหรือโค้ดที่ใช้เลือกเส้นทางการทำงานของระบบตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น ถ้าอีเวนต์ซ้ำก็ส่งข้อความแจ้งว่า “นัดซ้ำแล้ว” ไม่สร้างกิจกรรมใหม่

1.6.21 รีไมเดอร์ (Reminder) หมายถึง การแจ้งเตือนล่วงหน้าหรือเตือนซ้ำเกี่ยวกับกิจกรรมหรืออีเวนต์ เช่น แจ้งเตือนผู้ใช้งานก่อนถึงเวลานัด 1 ชั่วโมง

1.6.22 เอชทีทีพีรีควีสต์ (HTTP Request) หมายถึง คำขอที่ส่งจากระบบหนึ่งไปยังอีก ระบบหนึ่งผ่านโปรโตคอล เอชทีทีพีเพื่อดึงข้อมูล ส่งข้อมูล หรือเรียกใช้งานบริการ เช่น การส่งคำสั่ง ไปยังเอ็นเอตเอ็นเพื่อสร้างอีเวนต์ใหม่ในกูเกิลแคลเอนเดอร์

1.6.23 อินพุท (Input) หมายถึง ข้อมูลหรือคำสั่งที่ผู้ใช้หรือระบบภายนอกส่งเข้ามาให้ ระบบประมวลผล เช่น การกรอกข้อความ การคลิกปุ่ม หรือข้อมูลที่ถูกส่งผ่านเว็บซุก เพื่อใช้ใน กระบวนการทำงานของระบบ

1.6.24 เอ็นพอยต์ (Endpoint) หมายถึง จุดเชื่อมต่อหรือที่อยู่ ที่ใช้ในการรับหรือส่งข้อมูล ระหว่างระบบผ่านเอพีไอ

1.6.25 ฟอว์เวิร์ดซิกแนล (Forward Signal) หมายถึง การส่งต่อสัญญาณหรือข้อมูลจากจุด หนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในระบบ เพื่อให้ระบบอื่นหรือกระบวนการถัดไปทำงานต่อ เช่น การส่งสัญญาณ จากไลน์บอท ไปยังเอ็นเอตเอ็น เพื่อให้เริ่มประมวลผลเวิร์คโฟลว

1.6.26 เดต้าเบสควีรี (Database Query) หมายถึง คำสั่งที่ใช้ค้นหา เพิ่ม ลบ หรือแก้ไข ข้อมูลในฐานข้อมูล เช่น การใช้ภาษาเอสคิวแอล ในการดึงข้อมูลนัดหมายจากตารางมายเอสคิวแอล เพื่อใช้แสดงหรือประมวลผลต่อ

1.6.27 กูเกิลแคลเอนเดอร์เอพีไอคอลล (Google Calendar API Call) หมายถึง การเรียกใช้ งานเอพีไอ ของกูเกิลแคลเอนเดอร์ เพื่อทำงานต่าง ๆ เช่น เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขกิจกรรมในปฏิทิน โดย ระบบจะส่งคำสั่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ของกูเกิล เพื่อให้ดำเนินการตามที่ร้องขอ

1.6.28 เอพีไอรีสปอนส์ (API Response) หมายถึง ผลลัพธ์หรือข้อมูลที่ระบบเอพีไอ ส่งกลับมาหลังจากได้รับคำร้องขอรีควีส เช่น การแจ้งสถานะว่า สำเร็จหรือล้มเหลว พร้อม รายละเอียดของข้อมูลที่ประมวลผลแล้ว

1.6.29 ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอคอลล (LINE Messaging API Call) หมายถึง การเรียกใช้งาน เอพีไอของไลน์ เพื่อส่งข้อความ รูปภาพ หรือเฟล็กเมสเสจ กลับไปยังผู้ใช้งาน เช่น การแจ้งเตือนนัด หมายหรือการตอบกลับข้อความอัตโนมัติ

1.6.30 โนติฟิเคชัน (Notification) หมายถึง การแจ้งเตือนที่ระบบส่งไปยังผู้ใช้งานเพื่อบอก ข้อมูลสำคัญ เช่น การแจ้งเตือนก่อนถึงเวลานัดหมาย การแจ้งผลการดำเนินการ หรือการอัปเดต สถานะต่าง ๆ ผ่านไลน์ หรือช่องทางอื่น

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ซึ่งใช้เทคโนโลยีของ n8n เพื่อแจ้งเตือนอัตโนมัติให้กับผู้ใช้ ซึ่งใช้เอ็นเอทเอ็น ในการสร้างระบบอัตโนมัติ และให้ผู้ใช้งานเข้าการใช้งานผ่านลิฟต์ ซึ่งสร้างหน้าเว็บผ่าน ไฟร์เบสสตูดิโอ (Firebase Studio) ซึ่งจะให้ผู้ใช้งานพิมพ์การนัดหมายผ่านไลน์ และเก็บข้อมูลของผู้ใช้งาน ในมายเอสคิวแอล ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการติดตามผลงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารเวลา

2.1 ระบบงานเดิม

ระบบงานเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบันสำหรับระบบแจ้งเตือนการประชุม และรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เช่น การเขียนลงสมุดบันทึก หรือการเพิ่มนัดหมายผ่านกุเกิลแคลเอนเดอร์ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เกิดข้อจำกัดหลายประการได้แก่ข้อมูลอาจสูญหายขาดการเตือนซ้ำไม่สามารถจัดการนัดหมายหลายรายการพร้อมกันได้และไม่มีระบบเชื่อมโยงที่สามารถอัปเดตหรือแก้ไขนัดหมายแบบอัตโนมัติส่งผลให้ผู้ใช้งาน อาจพลาดการนัดหมายสำคัญ ดังนั้น การพัฒนาระบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีการนำเอ็นเอทเอ็นมาประยุกต์ใช้การทำงานแบบอัตโนมัติจึงเป็นอีกทางที่ช่วยในการแจ้งเตือนและเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งานให้กับผู้ใช้งาน

2.2 ระบบงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

ณอม กองใจ และ อริษา ทาทอง (2565) ทำการพัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและ การนัดหมายผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และพัฒนาระบบโดยประยุกต์ใช้ กุเกิลแอปพลิเคชัน (Google Application) และ ไลน์โนติฟิเคชัน (Line Notification) พร้อมทั้งศึกษาผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยใช้เครื่องมือในการพัฒนาคือ โปรแกรม กุเกิลฟอร์ม (Google Forms) มี การวัดระดับความพึงพอใจในแต่ละด้านเป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า เรตติ้งสเกล (Rating Scale) 5 ระดับ และชุดคำสั่งบนโปรแกรม

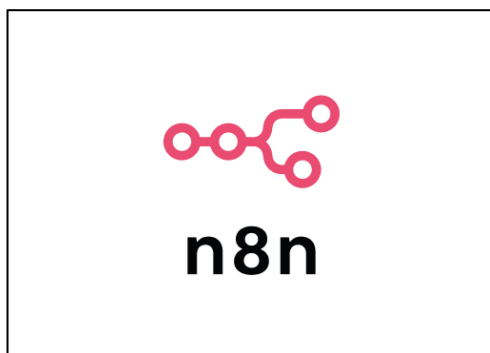
กูเกิลสคริปต์ (Google Script) สำหรับอ่านค่า ข้อมูลกิจกรรมจากปฏิทิน และกำหนดค่าการประมวลผลชุดคำสั่งแบบอัตโนมัติซึ่งหากโปรแกรม ตรวจพบกิจกรรมที่อยู่ในกำหนดเวลาการแจ้งเตือน จะเชื่อมต่อกับโปรแกรม ไลน์โนติฟิเคชัน (LINE Notification) และส่งโดยกำหนดสิทธิ การใช้งานให้กับบัญชีอีเมล (Gmail) ของเจ้าหน้าที่ธุรการที่ รับผิดชอบ ให้สามารถเพิ่มและจัดการข้อมูลกิจกรรมใน ปฏิทินได้ซึ่งการเพิ่มข้อมูลกิจกรรมลงในปฏิทินสามารถ กำหนดกลุ่มผู้ใช้งานที่จะให้ระบบส่งการแจ้งเตือนได้ เช่น กลุ่มผู้บริหาร กลุ่มอาจารย์ผู้สอนกลุ่ม กรรมการบริหารหลักสูตร เป็นต้น ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้ โดยรวมที่มีต่อการใช้งานระบบ การแจ้งเตือนในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.37 และผลคะแนนความพึงพอใจ เฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50

สุภมาศ สุรินทร์ , วีระศักดิ์ เจริญรัตน์ และ กรรณิการ์ กมลรัตน์ (2567) ทำการพัฒนา ระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน กรณีศึกษา สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มีวัตถุประสงค์เพื่อ ประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์ แอปพลิเคชัน และ พัฒนาระบบโดยภาษา เอชทีเอ็มแอล (HTML), ซีเอสเอส (CSS), แองกูล่า (Angular), มายเอสคิวแอล และ ไลน์โนติฟาย (LINE Notify) ที่พัฒนาขึ้นโดยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ซีเอส เอส จาวาสคริปต์ร่วมกับแองกูล่า 159 เฟรมเวิร์ค ส่วนการพัฒนาระบบเอพีไอใช้โหนด.เจเอส (Node.js) ร่วมกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล และ ประยุกต์การทำงานเอพีไอของไลน์ โนติฟิเคชัน พร้อมทั้งศึกษาผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยใช้เครื่องมือในการพัฒนา คือ แบบ ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ กำหนดกลุ่มผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพ เก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้ประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดย ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 สรุปผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งทุกด้านมีผล การประเมินอยู่ในระดับดี และ ด้านความพึงพอใจ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วย แบบประเมินความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่าง 150 คน ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ โดย ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 สรุปผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งทุกด้านมีผล การประเมินอยู่ในระดับดี

2.3 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 เอ็นเอชเอ็น (n8n)

เป็นเวิร์กโฟลว์ออโตเมชันทูล (Workflow Automation Tool) ที่ใช้สร้างกระบวนการอัตโนมัติในโปรเจกต์นี้ ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับ ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ เพื่อรับข้อความจากผู้ใช้นั้นนำข้อมูลไปประมวลผลในเอ็นเอชเอ็น เช่น การสร้างนัดหมาย การเลื่อนนัด การลบกิจกรรม หรือการขอตารางนัดประจำสัปดาห์จาก กูเกิลแคลเอนเดอร์ นอกจากนี้ เอ็นเอชเอ็น ยังสามารถจัดเก็บและจัดการ แอ็กเซสโทเคน (Access Token) ผ่าน มายเอสคิวแอล ได้อย่างปลอดภัย ช่วยให้ระบบสามารถสร้าง แก้ไข และลบกิจกรรมในปฏิทินได้โดยอัตโนมัติ ลดขั้นตอนการทำงานด้วยตนเอง และรองรับการเชื่อมต่อกับบริการอื่น ๆ ของโปรเจกต์ได้อย่างยืดหยุ่น

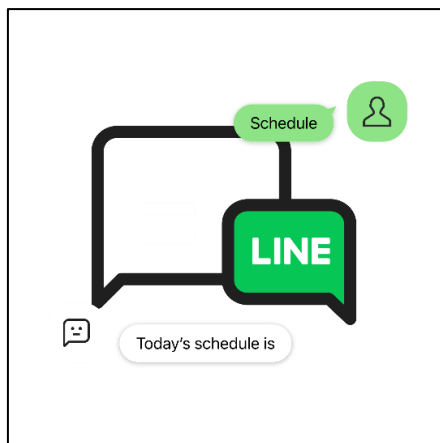


ภาพที่ 2.1 เอ็นเอชเอ็น

ที่มา: <https://n8n.io/brandguidelines/>

2.3.2 ไลน์เมสเสจจิง เอพีไอ (Line Messaging API)

เป็นเอพีไอ (API) สำหรับสื่อสารระหว่างเซิร์ฟเวอร์ และผู้ใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ ทำให้ระบบสามารถรับข้อความจากผู้ใช้, ตอบกลับอัตโนมัติ, และส่งการแจ้งเตือนนัดหมายได้โดยตรงผ่านไลน์ การใช้ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ ช่วยให้การโต้ตอบและการแจ้งเตือนเป็นไปอย่างรวดเร็ว สะดวก และอยู่บนแพลตฟอร์มที่ผู้ใช้คุ้นเคย



ภาพที่ 2.2 โลโก้เมสเสจจิ้งเอพีไอ

ที่มา: <https://n8n.io/brandguidelines/>

2.3.3 โลโก้ออฟฟิเชียลแอคเคาท์ (Line Official Account)

เป็นบัญชีทางการของไลน์ ที่เชื่อมต่อกับไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ ทำหน้าที่เป็นช่องทางหลักในการสื่อสารระหว่างระบบกับผู้ใช้ ทั้งการส่งข้อความ การตอบกลับ รวมถึงการจัดทำริชเมนู (Rich Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เข้าถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ได้สะดวก เช่น เข้าสู่ระบบ การนัดหมาย และการขอตารางนัดประจำสัปดาห์



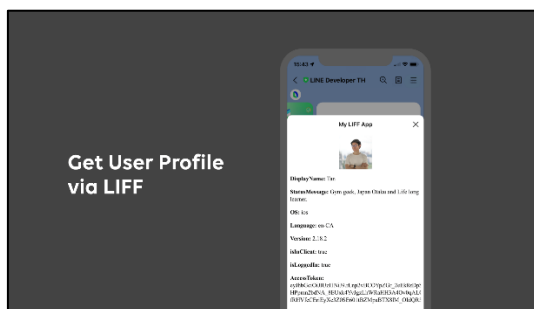
ภาพที่ 2.3 โลโก้ออฟฟิเชียลแอคเคาท์

ที่มา: <https://rocket.in.th/blog/what-is-line-oa/>

2.3.4 ไลน์ล็อกอิน (Line Login)

เป็นระบบล็อกอินผ่านไลน์ ที่ใช้ยืนยันตัวตนและดึงข้อมูลผู้ใช้เช่น ยูเซอร์ไอดี (userId) โดยอาศัยลิฟต์ ในการสร้างหน้าเว็บฝังภายในแอปพลิเคชันไลน์ หน้าเว็บนี้ทำหน้าที่เป็นจุดให้

ผู้ใช้งานอนุญาตการเข้าถึงกูเกิลแคลเอนเดอร์ เพื่อให้ระบบสามารถสร้าง แก๊ไข ลบ หรืออัปเดตกิจกรรมได้โดยอัตโนมัติ ระบบนี้ช่วยให้การเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบนัดหมายเป็นไปอย่างปลอดภัยและราบรื่น ทั้งยังรองรับการทำงานร่วมกับ เอ็นเอชเอ็น, ไฟร์เบส, และกูเกิลแคลเอนเดอร์เอพีไอ ทำให้ข้อมูลกิจกรรมในปฏิทินซิงก์กับระบบโดยไม่ต้องกรอกซ้ำ



ภาพที่ 2.4 ไลน์ล็อกอิน

ที่มา: <https://n8n.io/brandguidelines/>

2.3.5 ไฟร์เบสสตูดิโอ (Firebase Studio)

เป็นบริการบนคลาวด์ของกูเกิล ที่ใช้สำหรับโฮสต์หน้าเว็บลิฟต์ และจัดการ (เว็บฮุก) Webhook ของระบบในโปรเจกต์นี้ ทำให้สามารถเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับเอ็นเอชเอ็น ได้อย่างราบรื่น โดยเมื่อผู้ใช้เปิดหน้าเว็บลิฟต์ หรือมีการโต้ตอบกับไลน์ ข้อมูลที่ส่งออกมาจะถูกส่งไปยัง ไฟร์เบสโฮสติ้ง/ฟังก์ชัน (Firebase Hosting/Functions) ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลาง ก่อนจะส่งต่อไปยังเอ็นเอชเอ็นผ่าน ยูอาร์แอล (URL) ที่สามารถเข้าถึงได้จากอินเทอร์เน็ต การใช้ไฟร์เบสสตูดิโอ ช่วยให้ระบบทำงานได้อย่างเสถียร ปลอดภัย เพิ่มความสะดวกในการพัฒนาและขยายระบบ เช่น การจัดการ ให้ออทคอลแบค (OAuth Callback) ของไลน์ล็อกอิน การประมวลผลเว็บฮุก เบื้องต้น หรือการเชื่อมต่อกับบริการของกูเกิลคลาวด์ (Google Cloud) อื่น ๆ อีกทั้งยังรองรับการปรับสเกลอัตโนมัติ



ภาพที่ 2.5 ไฟร์เบสสตูดิโอ

ที่มา: <https://www.linkedin.com/pulse/firebase-studios-updates-om-jamnekar-sftaf>

2.3.6 กูเกิลแคลเลนเดอร์ (Google Calendar)

เป็นแอปพลิเคชันของกูเกิล ที่ใช้สำหรับสร้าง แก๊จ ลบ และดึงข้อมูลกิจกรรมจาก กูเกิล แคลเลนเดอร์ โดยตรง ในโปรเจกต์นี้แอปพลิเคชันดังกล่าวถูกนำมาใช้เพื่อจัดการนัดหมายที่ผู้ใช้ส่งผ่านไลน์ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มกำหนดการใหม่ การเลื่อนเวลา การยกเลิก หรือการขอตารางนัดหมายประจำสัปดาห์ และการใช้กูเกิลแคลเลนเดอร์แอปพลิเคชัน ช่วยให้ระบบสามารถซิงค์ข้อมูลนัดหมายได้แบบเรียลไทม์ ทำให้ผู้ใช้นั้นใจได้ว่ากิจกรรมทั้งหมดถูกอัปเดตและตรงกันทั้งในแอปพลิเคชันไลน์ และ กูเกิล แคลเลนเดอร์ นอกจากนี้แอปพลิเคชัน ยังรองรับการตั้งค่าการแจ้งเตือนล่วงหน้า โนติฟิเคชัน/รีไมเดอร์ (Notifications/Reminders) รวมถึงการทำงานร่วมกับหลายปฏิทินในบัญชีเดียว



ภาพที่ 2.6 กูเกิลแคลเลนเดอร์

ที่มา: <https://icon-icons.com/icon/google-calendar-logo/159345>

2.3.7 กูเกิลคลาวด์ (Google Cloud)

เป็นแพลตฟอร์มคลาวด์ของกูเกิล ที่ให้บริการทั้ง โครงสร้างพื้นฐาน และแอปพลิเคชัน สำหรับการเชื่อมต่อกับบริการต่าง ๆ ของกูเกิล เช่น กูเกิลแคลเลนเดอร์ ในโปรเจกต์นี้กูเกิลคลาวด์ ทำหน้าที่สนับสนุนการ ออเท้นทิเคชัน (authentication) ของผู้ใช้งานผ่าน OAuth สองจุดศูนย์ เพื่อให้ระบบสามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลปฏิทินได้อย่างปลอดภัย นอกจากนี้กูเกิล คลาวด์ ยังช่วยให้การจัดการแอปพลิเคชันทำได้ง่ายขึ้น การเก็บคลีเดนเชียล (credential), การควบคุมสิทธิ์การเข้าถึง, และการเรียกใช้งานแอปพลิเคชัน ต่าง ๆ อย่างเสถียรและต่อเนื่อง ช่วยให้ระบบนัดหมายที่เชื่อมกับไลน์ และ กูเกิล แคลเลนเดอร์



ภาพที่ 2.7 กูเกิลคลาวด์

ที่มา: <https://icon-icons.com/icon/google-cloud-logo/170066>

2.3.8 มายเอสคิวแอล (MySQL)

เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลสำคัญของระบบ เช่น ข้อมูลผู้ใช้ รายการนัดหมาย การตั้งค่าและสถานะต่าง ๆ ของโปรเจกต์ การใช้ มายเอสคิวแอล ทำให้ข้อมูลสามารถจัดเก็บเป็นตารางอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงระหว่างตารางได้ง่าย และสามารถเรียกดู แก้ไข หรืออัปเดตข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ในโปรเจกต์นี้มายเอสคิวแอล ถูกใช้เพื่อจัดการแอคเซสโทเคน ของผู้ใช้, เก็บประวัตินัดหมาย, และติดตามสถานะการสร้าง/แก้ไข/ลบนัดหมาย ทำให้ระบบสามารถทำงานอัตโนมัติร่วมกับ เอ็นเอทเอ็น, ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ และ กูเกิลแคลเอนเดอร์เอพีไอ



ภาพที่ 2.8 มายเอสคิวแอล

ที่มา: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MySQL_textlogo.svg

2.3.9 เรลเวย์ (Railway)

เป็นคลาวด์แพลตฟอร์ม (Cloud Platform) ที่ใช้สำหรับรันแอปพลิเคชันและฐานข้อมูล ทำให้ไม่จำเป็นต้องตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์เอง ในโปรเจกต์นี้เรลเวย์ ถูกนำมาใช้โฮสต์เอ็นเอทเอ็น และเชื่อมต่อกับมายเอสคิวแอล เพื่อให้ระบบสามารถประมวลผลเวิร์คโฟลวอัตโนมัติ รับข้อมูลจากไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ และจัดการนัดหมายผ่านกูเกิลแคลเอนเดอร์เอพีไอ ได้อย่างราบรื่น



ภาพที่ 2.9 เรลเวย์

ที่มา: <https://railway.com/design>

2.3.10 โหนดจุดเจเอส (Node.js)

เป็นจาวาสคริปต์รันไทม์ (JavaScript runtime) ที่ใช้รันโค้ดฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ช่วยให้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันและเวิร์คโฟลว์ บนเอ็นเอชเอ็ม รวมถึงจัดการเว็บฮุก และเชื่อมต่อกับเอพีไอ ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในโปรเจกต์นี้ โหนดจุดเจเอส ถูกนำมาใช้เพื่อประมวลผลข้อความจากไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ, จัดการฟังก์ชันอัตโนมัติของระบบนัดหมาย, และติดต่อกับกูเกิลแคลเอนเดอร์เอพีไอ และฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ทำให้การทำงานระหว่างผู้ใช้และระบบเป็นไปอย่างราบรื่นรองรับการทำงานแบบเรียลไทม์ และสามารถขยายระบบเมื่อมีผู้ใช้จำนวนมาก



ภาพที่ 2.10 โหนดจุดเจเอส

ที่มา: <https://nodejs.org/en/about/branding#nodejs-logo>

2.3.11 เอกซ์ทีเอ็มแอล (HTML)

เป็นภาษาเครื่องหมาย สำหรับสร้างโครงสร้างหน้าเว็บ ใช้ใน หน้าที่ลิฟต์ฟอร์ม (LIF Form) เพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลนัดหมาย เช่น วันที่ เวลา เรื่องนัดหมาย และรายละเอียดอื่น ๆ ของกิจกรรมเอกซ์ทีเอ็มแอล ทำหน้าที่กำหนดโครงสร้างของหน้าเว็บ ทำให้ระบบสามารถแสดงผลฟอร์มอย่าง

เป็นระเบียบ รองรับการใช้งานร่วมกับซีเอสเอส และจาวาสคริปต์ เพื่อปรับแต่งการแสดงผลและเพิ่มฟังก์ชันโต้ตอบของฟอร์ม เช่น การตรวจสอบข้อมูลก่อนส่ง และการเรียกใช้งานเว็บซุก ของเอ็นเอทเอ็น



ภาพที่ 2.11 เอชทีเอ็มแอล

ที่มา: <https://www.w3.org/html/logo/>

2.3.12 จาวาสคริปต์ (JavaScript)

เป็นภาษาสคริปต์ ที่ใช้เขียนฟังก์ชันและตรรกะการทำงานบนหน้าเว็บ ในโปรเจกต์นี้ จาวาสคริปต์ ถูกนำมาใช้เพื่อ ตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้กรอก, ส่งข้อมูลไปยังเอ็นเอทเอ็น ผ่านเว็บซุก, และ จัดการการตอบกลับแบบไดนามิก ทำให้ฟอร์มบนลิฟต์ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้แบบเรียลไทม์ การใช้จาวาสคริปต์ ช่วยให้ฟอร์มสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนส่ง, ปรับเปลี่ยนหน้าตาของยูไอ (UI) ตามการกระทำของผู้ใช้, และทำงานร่วมกับเอชทีเอ็มแอล และซีเอสเอส

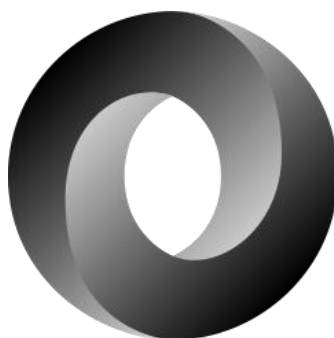


ภาพที่ 2.12 จาวาสคริปต์

ที่มา: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:JavaScript-logo.png>

2.3.13 เจสัน (JSON)

เป็นรูปแบบข้อมูล ที่ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบต่าง ๆ ในโปรเจกต์นี้ เจสัน ถูกใช้เพื่อส่งและรับข้อมูลระหว่างหน้า ลิฟต์, เอ็นเอทเอ็น, มายเอสคิวแอล และไลน์เมสเสจจิ้ง เอพีไอ เช่น การส่งรายละเอียดนัดหมาย, การจัดเก็บค่าแอ็คเซสโทเคน , และการส่งคำสั่งให้สร้าง, แก้ไข, ลบกิจกรรม การใช้เจสัน ทำให้ข้อมูลสามารถอ่านและประมวลผลได้ง่ายทั้งจากฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และฝั่งไคลเอนต์ รองรับการจัดเก็บแบบโครงสร้าง



ภาพที่ 2.13 เจสัน

ที่มา: <https://logowik.com/json-logo-vector-53259.html>

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การวิเคราะห์และออกแบบระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชัน
ให้ได้ระบบอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

3.1 การศึกษาเบื้องต้น

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชัน

3.1.1 ระบบงานเดิม แจ้งเตือนการประชุมและรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ต้องนัดหมายผ่านกูเกิลแคลเอนเดอร์ (Google Calendar) ด้วยตัวเองหรือต้องจดลงสมุดบันทึกด้วยตัวเองซึ่งอาจทำให้ผู้ใช้งานลืมนัดหมายที่ต้องทำ หรืออาจเกิดการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่เป็นระบบ

3.1.2 ระบบงานใหม่ ระบบใหม่จะทำงานโดยการให้ผู้ใช้งานป้อนผ่านไลน์ (LINE) และมีฟังก์ชันให้ผู้ใช้งานเลือก เช่น การสร้างนัดหมาย, การแจ้งเตือนล่วงหน้า, การแจ้งเตือนตรงเวลา, การลบนัดหมาย และ การขอดูตารางประจำสัปดาห์นั้นๆ ว่ามีนัดหมายอะไรบ้าง ข้อมูลเหล่านี้จะถูกบันทึกไปยังกูเกิลแคลเอนเดอร์ เพื่อให้ผู้ใช้งานสะดวกในการนัดหมายมากยิ่งขึ้นและลดความซับซ้อนของการทำงาน

3.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

การกำหนดความต้องการของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีดังต่อไปนี้

3.2.1 ขอบเขตของระบบ

ขอบเขตของระบบของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์มีขอบเขตในการทำงานของระบบ ดังนี้

3.2.1.1 การสร้าง, ยกเลิก, เลื่อนนัดและแสดงตารางประจำสัปดาห์ ของการนัดหมายผ่านกูเกิลแคลเอนเดอร์ได้

3.2.1.2 การบันทึกแอคเซสโทเคน (accessToken) รีเฟรชโทเคน (refreshToken) และข้อมูลของผู้ใช้งานลงในฐานข้อมูล มายเอสคิวแอลได้

3.2.2 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้กับระบบงาน

ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ประกอบด้วยระบบคลาวด์ (Cloud Hosting) ของเรลเวย์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานในการรันเอ็นเอชเอ็นและฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ซึ่งทำให้ระบบสามารถขยายตัวได้ตามความต้องการและมีความเสถียรสูง และผู้พัฒนายังใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเพื่อเขียนโปรแกรมและทดสอบระบบ ระบบนี้ถูกออกแบบมาสำหรับผู้ใช้งานบนสมาร์ตโฟนที่ติดตั้งแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกับบอทและใช้งาน การเข้าสู่ระบบหน้าลิฟต์

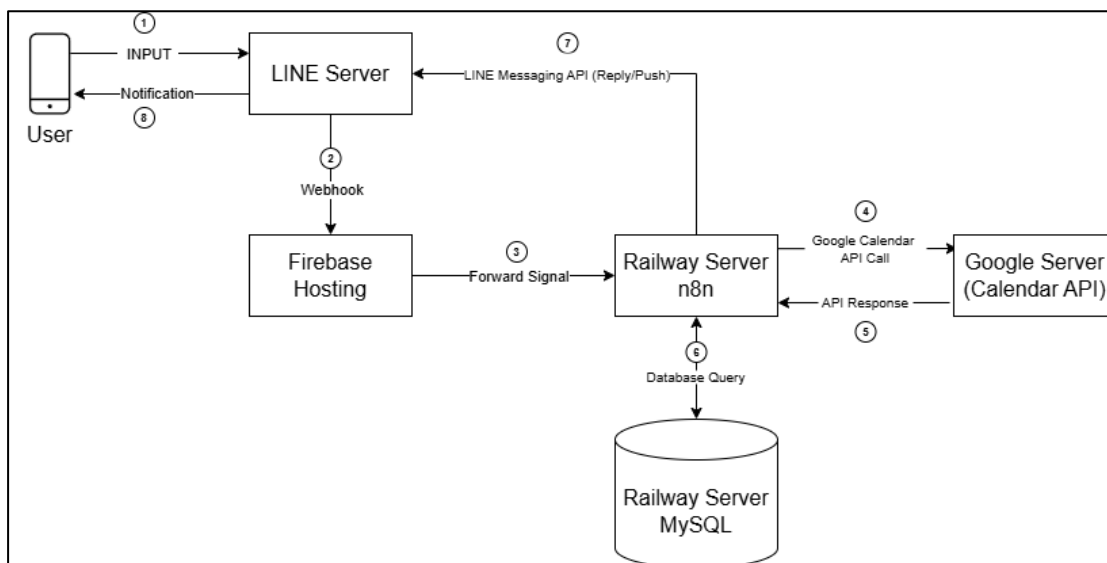
3.2.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับระบบงาน

ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบประกอบด้วยหลายส่วน โดยส่วนกลางคือเอ็นเอชเอ็นซึ่งถูกติดตั้งและรันบนเรลเวย์ เพื่อใช้สร้างเวิร์กโฟลว์อัตโนมัติ สำหรับประมวลผลคำสั่งจาก บอทไลน์ เชื่อมต่อกับกูเกิลแคลเอนเดอร์เอพีไอ และจัดเก็บข้อมูลในมายเอสคิวแอล ที่โฮสต์อยู่บน เรลเวย์เช่น ในส่วนของการพัฒนาและจัดการหน้าติดต่อสำหรับผู้ใช้งาน ใช้ไฟร์เบสโฮสติ้ง เพื่อแสดงผลหน้าเว็บลิฟต์ ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบ เชื่อมต่อกับอีเมล และเชื่อมต่อกับไลน์ ได้โดยตรง ขณะที่ฝั่งผู้ใช้จริงจะโต้ตอบกับระบบผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยใช้ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ และลิฟต์ เป็นหน้าเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน ทั้งหมดนี้ช่วยให้ระบบลดความซับซ้อนและทำให้ผู้ใช้งานสามารถสะดวกในการนัดหมายได้มากยิ่งขึ้น

3.3 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ประกอบไปด้วยการออกแบบระบบ และการออกแบบฐานข้อมูล

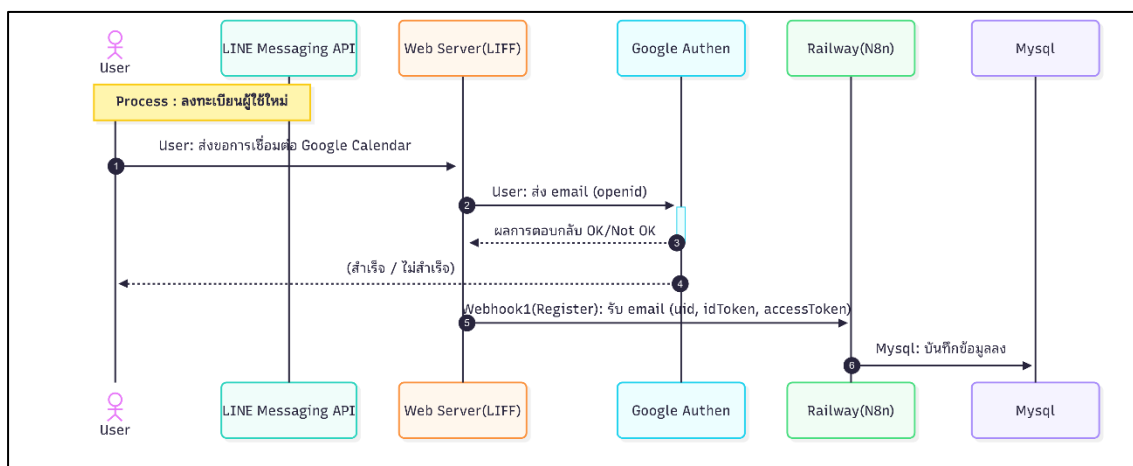
3.3.1 การออกแบบระบบ



ภาพที่ 3.1 ภาพรวมการทำงานของระบบ

- 1) อินพุท ผู้ใช้งานส่งข้อความหรือคำสั่งนัดหมายผ่านแอปพลิเคชันไลน์
- 2) ไลน์เซิร์ฟเวอร์ รับคำสั่งแล้วส่งสัญญาณ เว็บฮุก (ข้อมูล) ไปยังไฟร์เบสโฮสติ้ง
- 3) ไฟร์เบสโฮสติ้ง ส่งต่อสัญญาณคำสั่งไปยัง เอ็นเอชเอ็น ที่รันอยู่บน เพลย์เซอร์วิส เพื่อเริ่มต้นการประมวลผล
- 4) เอ็นเอชเอ็น ใช้แอคเซสโทเคน ส่งคำสั่งกูเกิลแคลเอนเดอร์เอพีไอคอล ไปยังกูเกิลเซิร์ฟเวอร์ เพื่อสร้างแก้ไข หรือจัดการนัดหมายในเกิลแคลเอนเดอร์ ของผู้ใช้
- 5) กูเกิลเซิร์ฟเวอร์ ส่งเอพีไอเรสปอนส์ กลับมาให้เอ็นเอชเอ็น
- 6) เอ็นเอชเอ็น ทำการเรียกใช้เดต้าเบสคิวรี ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล เพื่อดึงแอคเซสโทเคน ของผู้ใช้ หรือทำการอัปเดตโทเคน
- 7) เอ็นเอชเอ็น สร้างข้อความตอบกลับ แล้วเรียกใช้ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอคอล เพื่อส่งข้อความนั้น กลับไปยังไลน์เซิร์ฟเวอร์
- 8) ไลน์เซิร์ฟเวอร์ ส่งข้อความยืนยันการนัดหมายไปยังอุปกรณ์ของผู้ใช้ โนทีฟิเคชัน

3.3.1.1 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การลงทะเบียนผู้ใช้ใหม่

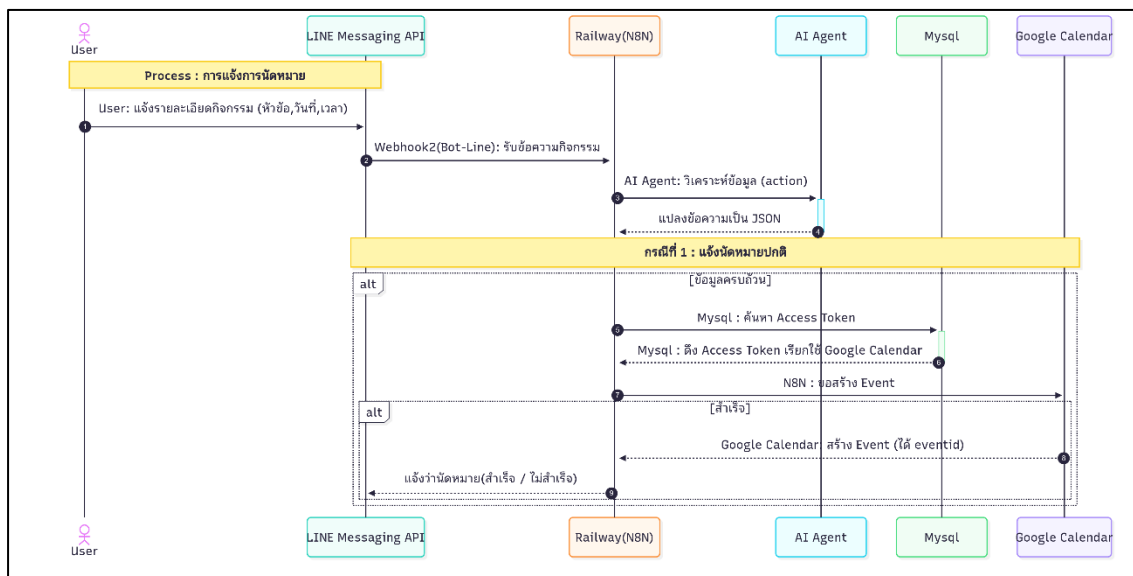


ภาพที่ 3.2 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การลงทะเบียนผู้ใช้ใหม่ ของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

กระบวนการนี้อธิบายขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้ใหม่เพื่อเชื่อมต่อกับ Google Calendar

- 1) ผู้ใช้งาน ส่งคำขอเชื่อมต่อ กูเกิลแคลเอนเดอร์ ไปยังไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ และต่อไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ลิฟต์
- 2) เว็บเซิร์ฟเวอร์ลิฟต์ ส่งอีเมล, โอเพ่นไอดี ของผู้ใช้งานไปยัง กูเกิลออเทENTIเคชั่น
- 3) กูเกิลออเทENTIเคชั่น ตรวจสอบและส่งผลตอบกลับ โอเคหรือไม่โอเคกลับมา
- 4) แจ้งผลลัพธ์ (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) กลับไปที่ผู้ใช้งานผ่านเว็บเซิร์ฟเวอร์ลิฟต์และ ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ
- 5) กูเกิลออเทENTIเคชั่น ส่งอีเมล (ยูไอดี, ไอดีโทเคน, แอ็คเซสโทเคน) ผ่านเว็บฮุก1ไปยังเรลเวย์เอ็นเอทเอ็น
- 6) เรลเวย์เอ็นเอทเอ็น บันทึกข้อมูลลงใน มายเอสคิวแอล

3.3.1.2 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การแจ้งการนัดหมาย



ภาพที่ 3.3 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การแจ้งการนัดหมายของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

กระบวนการนี้ครอบคลุมการสร้างและเลื่อนนัดหมาย รวมถึงกรณีที่ข้อมูลไม่ครบถ้วน

ก) กรณีที่ 1: แจ้งนัดหมายปกติ (ข้อมูลครบถ้วน)

- 1) ผู้ใช้งาน แจ้งรายละเอียดกิจกรรม (หัวข้อ, วันที่, เวลา) ไปยัง ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ
- 2) ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ ส่งข้อมูลกิจกรรมผ่าน เว็บฮุก 2 (บอทไลน์) ไปยัง Railway(N8n).
- 3) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ส่งข้อมูลไปให้เอไอเอเจนต์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และแปลงข้อความให้เป็นเจสัน

4) เอไอเอเจนต์ ส่งข้อมูลกลับมาที่ เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น)

5) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอคเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล

6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอคเซสโทเคน ที่เรียกใช้ กูเกิลแคลเอนเดอร์จาก มายเอสคิวแอล

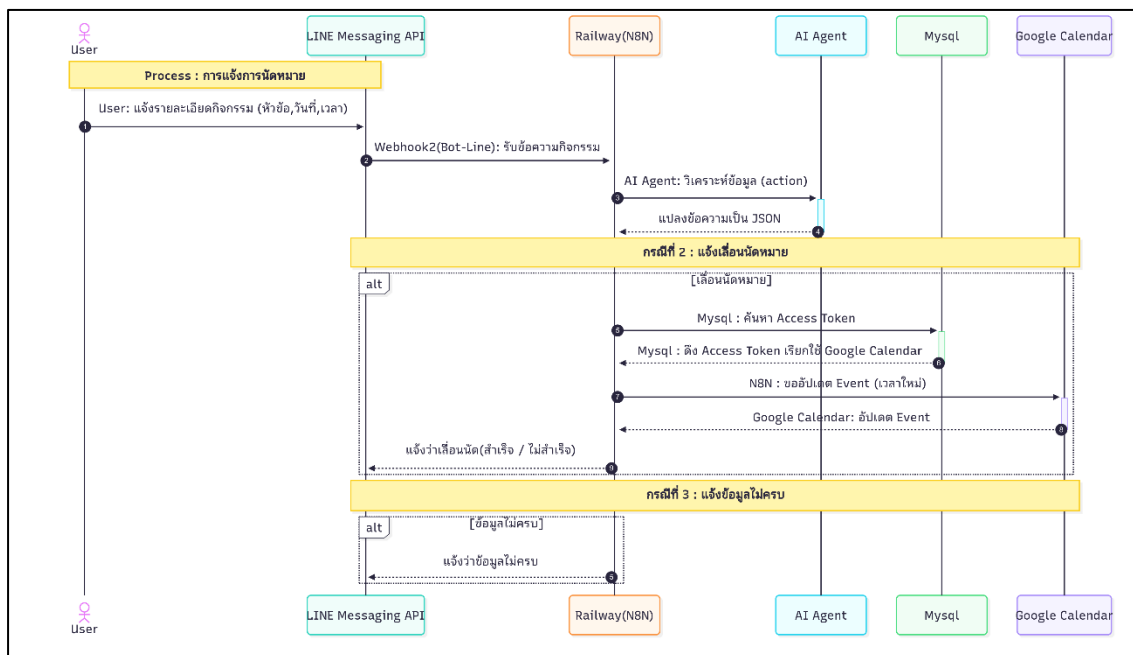
7) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขอสร้างอีเวนต์ ไปยังกูเกิลแคลเอนเดอร์ ผ่านเอ็นเอทเอ็น

8) กูเกิลแคลเอนเดอร์ สร้างอีเวนต์ และส่งอีเวนต์ไอดี กลับมาที่เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) (เมื่อสำเร็จ)

9) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น)แจ้งผลลัพธ์ (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) กลับไปที่ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ และ

ต่อไปยังผู้ใช้งาน

3.3.1.3 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การแจ้งการนัดหมาย (ต่อ)



ภาพที่ 3.4 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การแจ้งการนัดหมายของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

กระบวนการนี้ครอบคลุมการสร้างและเลื่อนนัดหมาย รวมถึงกรณีที่ข้อมูลไม่ครบถ้วน

- 1) ผู้ใช้งานแจ้งรายละเอียดกิจกรรม (หัวข้อ, วันที่, เวลา) ไปยังไลน์เมสเสจจิงเอฟไอเอ
- 2) ไลน์เมสเสจจิงเอฟไอเอ ส่งข้อมูลกิจกรรมผ่าน เว็บฮุก2(บอทไลน์) ไปยังเรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น)

3) เรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น) ส่งข้อมูลไปให้ เอไอเอเจนต์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และแปลงข้อความให้เป็นเจสัน

- 4) เอไอเอเจนต์ ส่งข้อมูลกลับมาที่ เรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น)

ข) กรณีที่ 2: เลื่อนนัดหมาย

- 5) เรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น) ค้นหาแอคเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล
- 6) เรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น) ดึงแอคเซสโทเคน ที่เรียกใช้กูเกิลแคลเอนเดอร์ จากมายเอสคิวแอล
- 7) เรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น) ขออัปเดตอีเวนต์ (เวลาใหม่)ไปยังกูเกิลแคลเอนเดอร์ผ่านเอ็นเอชเอ็น

เอ็น

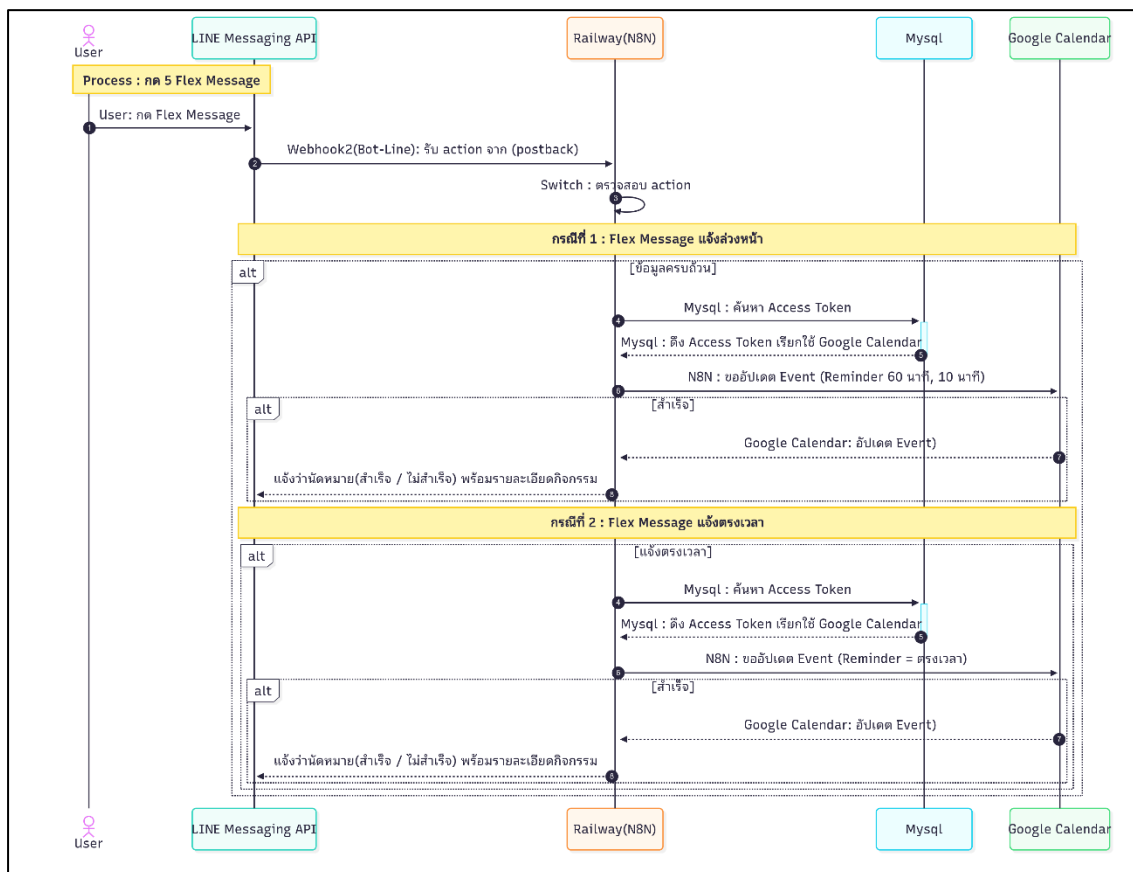
- 8) กูเกิลแคลเอนเดอร์อัปเดต อีเวนต์

9) เรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น) แจ้งผลลัพธ์การเลื่อนนัด (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) กลับไปที่ไลน์เมสเสจจิงเอฟไอเอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน

ค). กรณีที่ 3: แจ้งข้อมูลไม่ครบ

5) เรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น)แจ้งว่าข้อมูลไม่ครบถ้วน กลับไปที่ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน

3.3.1.4 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การกด 5 Flex Messages



ภาพที่ 3.5 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การกด 5 Flex Messages ของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

กระบวนการนี้เป็นการแจ้งเตือนนัดหมายล่วงหน้าหรือตรงเวลาโดยใช้ Flex Message:

ก) กดเฟล็กแมสเสจ

1) ผู้ใช้งาน กดเฟล็กแมสเสจ

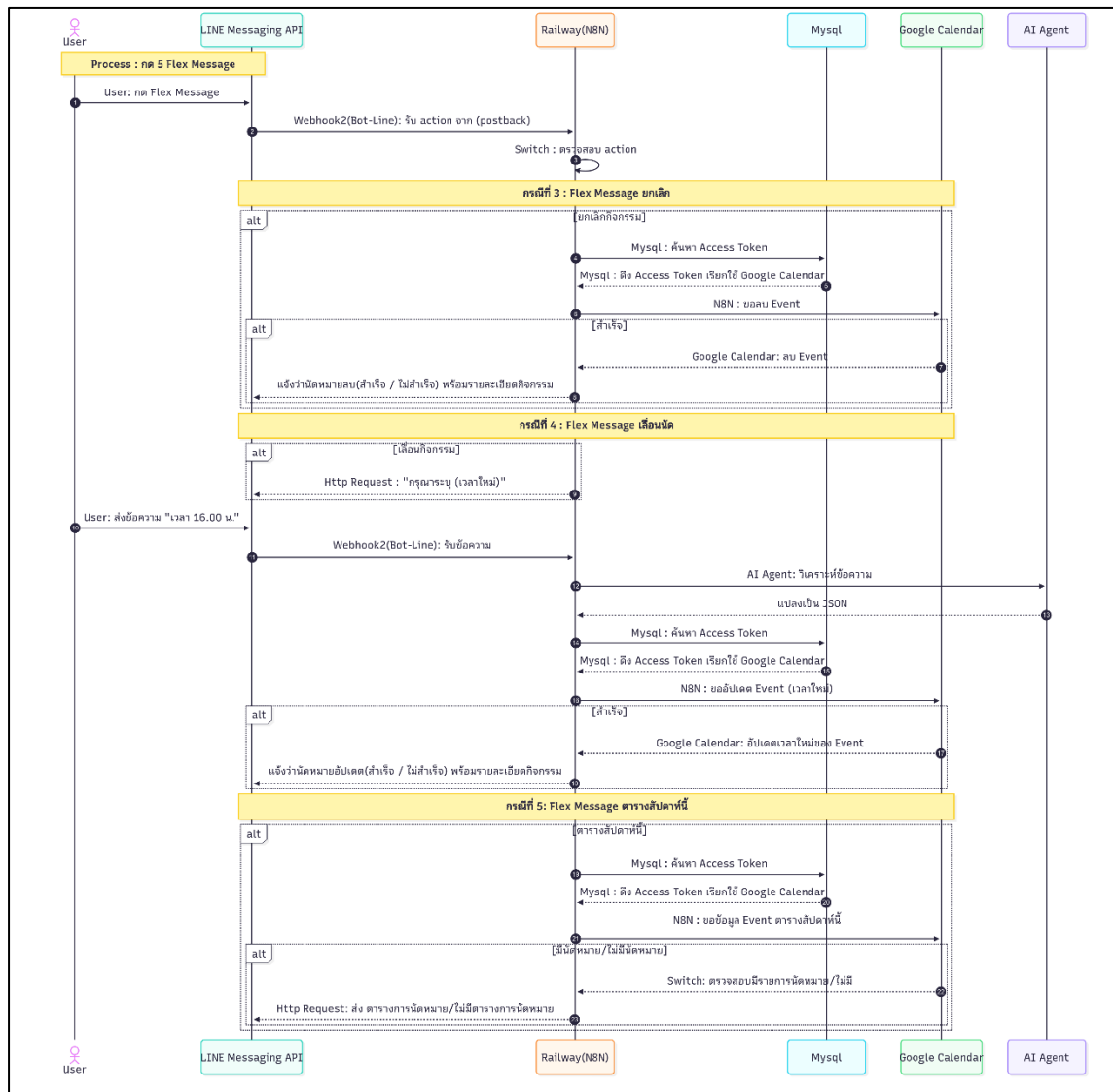
2) ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ ส่งแอ็คชั่น (โพสต์แบ็ค) ผ่านเว็บฮุก2(บอทไลน์) ไปยังเรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น)

3) เรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น) ทำการสวิตช์ ตามแอ็คชั่น

ข) กรณีที่ 1: เฟล็กแมสเสจ แจ้งล่วงหน้า (ข้อมูลครบถ้วน)

- 4) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอ็คเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล
 - 5) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอ็คเซสโทเคนที่เรียกใช้กูเกิลแคเลนเดอร์ จากมายเอสคิวแอล
 - 6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขออัปเดตอีเว้นต์ (กำหนด รีโมเตอร์ 60 นาที, 10 นาที) ไปยัง กูเกิลแคเลนเดอร์ ผ่านเอ็นเอทเอ็น
 - 7) กูเกิลแคเลนเดอร์ อัปเดตอีเว้นต์ (เมื่อสำเร็จ).
 - 8) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) แจ้งผลลัพธ์ (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) พร้อมรายละเอียดกิจกรรม กลับไปที่ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน
- ค) กรณีที่ 2: เฟล็กแมสเสจ แจ้งตรงเวลา
- 4) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอ็คเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล
 - 5) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอ็คเซสโทเคน ที่เรียกใช้กูเกิลแคเลนเดอร์ จากมายเอสคิวแอล
 - 6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขออัปเดตอีเว้นต์ (กำหนด รีโมเตอร์ = ตรงเวลา) ไปยังกูเกิลแคเลนเดอร์ ผ่านเอ็นเอทเอ็น
 - 7) กูเกิลแคเลนเดอร์ อัปเดตอีเว้นต์ (เมื่อสำเร็จ).
 - 8) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) แจ้งผลลัพธ์ (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) พร้อมรายละเอียดกิจกรรม กลับไปที่ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน

3.3.1.5 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การกด 5 Flex Messages (ต่อ)



ภาพที่ 3.6 แผนภาพ Sequence Diagram การกด 5 Flex Messages ของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

กระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับการยกเลิก ลบ หรือตรวจสอบสถานะของนัดหมาย โดยใช้เฟล็กแมสเสจ

- 1) ผู้ใช้งาน กดเฟล็กแมสเสจ
- 2) ไลน์เมสเสจจึงเอพีไอ ส่งแอ็คชั่น(โพสต์แบ็ค) ผ่านเว็บฮุก2(บอทไลน์) ไปยังเรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น)
- 3) เรลเวย์(เอ็นเอชเอ็น) ทำการสวิตช์ ตามแอ็คชั่น
- ก) กรณีที่ 3: เฟล็กแมสเสจยกเลิก (ลบ/ยกเลิกนัดหมาย)

- 4) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอ็คเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล
 - 5) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอ็คเซสโทเคน ที่เรียกใช้กูเกิลแคเลนเดอร์ จากมายเอสคิวแอล
 - 6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขอลบอีเว้นต์ ไปยังกูเกิลแคเลนเดอร์ ผ่านเอ็นเอทเอ็น
 - 7) กูเกิลแคเลนเดอร์ ลบอีเว้นต์
 - 8) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) แจ้งผลลัพธ์ (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) หรือพร้อมรายละเอียดกิจกรรม
- กลับไปที โลว์เนสเสจจิงเอพีไอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน

ข) กรณีที่ 4: เฟล็กแมสเสจ แจ้งผัดนัด

- 4) ผู้ใช้งาน พิมพ์ข้อความ "นัดพลาด / ยกเลิกนัดหมาย"
- 5) โลว์เนสเสจจิงเอพีไอ ส่งข้อความผ่าน เว็บซุก2(บอทไลน์) ไปยังเรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น)
- 6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ส่งข้อมูลไปให้เอไอเอเจนท์ เพื่อวิเคราะห์ข้อความและแปลงข้อความให้เป็นเจชัน
- 7) เอไอเอเจนท์ส่งข้อมูลกลับมาที่ เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น)
- 8) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอ็คเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล
- 9) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอ็คเซสโทเคน ที่เรียกใช้กูเกิลแคเลนเดอร์ จากมายเอสคิวแอล
- 10) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขออัปเดตอีเว้นต์ (เปลี่ยนไปเป็นยกเลิก อีเว้นต์) ไปยังกูเกิลแคเลนเดอร์ ผ่านเอ็นเอทเอ็น

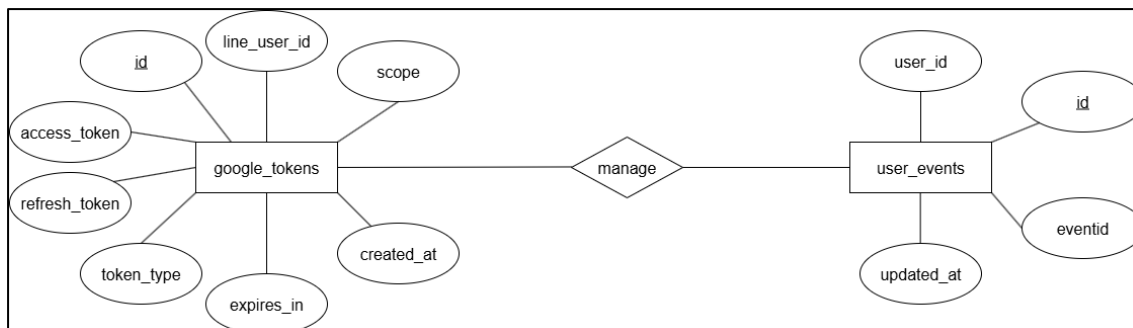
- 11) กูเกิลแคเลนเดอร์ อัปเดตสถานะอีเว้นต์
 - 12) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) แจ้งผลลัพธ์ (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) หรือพร้อมรายละเอียดกิจกรรม
- กลับไปที โลว์เนสเสจจิงเอพีไอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน

ค) กรณีที่ 5: เฟล็กแมสเสจตรวจสอบสถานะนัดวันนี้ (ตรวจสอบสถานะนัดหมาย)

- 4) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอ็คเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล
- 5) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอ็คเซสโทเคน ที่เรียกใช้กูเกิลแคเลนเดอร์ จากมายเอสคิวแอล
- 6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขออัปเดตอีเว้นต์ (เปลี่ยนไปเป็นยกเลิก อีเว้นต์) ไปยังกูเกิลแคเลนเดอร์ ผ่านเอ็นเอทเอ็น
- 7) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ทำการสวิตช์ตรวจสอบสถานะการนัดหมาย/วันนี้
- 8) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) แจ้งผลลัพธ์สถานะการนัดหมาย กลับไปที่โลว์เนสเสจจิงเอพีไอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน (ผ่าน เอชทีทีพีรีควีสต์ ส่งสถานะการนัดหมาย/ไม่นัดหมาย)

3.3.2 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

3.3.2.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity-Relationship Diagram)



ภาพที่ 3.7 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

3.3.2.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) คือ รายละเอียดคำอธิบายข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล เช่น ลำดับ (No) คุณสมบัติ (Attribute) คำอธิบาย (Description) ขนาด (Size) ประเภท (Type) ประเภทคีย์ (Key Type) ซึ่งพจนานุกรมข้อมูลของระบบมีข้อมูล ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 ตารางจัดการข้อมูลการลงทะเบียนของผู้ใช้งาน (google_tokens)

| ลำดับ (No) | คุณสมบัติ (Attribute) | คำอธิบาย (Description) | ขนาด (Width) | ประเภท (Type) | ประเภทคีย์ (Key Type) |
|---------------|--------------------------|---|-----------------|------------------|--------------------------|
| 1 | id | จัดเรียงลำดับข้อมูล | - | INT | PK |
| 2 | line_user_id | หมายเลขประจำตัว ของผู้ใช้งานในระบบ ไลน์ | 50 | VARCHAR | - |
| 3 | access_token | รหัสสำหรับเข้าถึงกูเกิล เอพีไอ | - | TEXT | - |
| 4 | refresh_token | รหัสสำหรับสร้างแอ็ค เซสโทเคนใหม่ | - | TEXT | - |
| 5 | expires_in | ระยะเวลาที่แอ็คเซสโท เคนมีอายุใช้งาน | - | INT | - |

ตารางที่ 3.2 ตารางจัดการข้อมูลการลงทะเบียนของผู้ใช้งาน (google_tokens) (ต่อ)

| ลำดับ (No) | คุณสมบัติ (Attribute) | คำอธิบาย (Description) | ขนาด (Width) | ประเภท (Type) | ประเภทคีย์ (Key Type) |
|---------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------|
| 6 | scope | ขอบเขตของสิทธิ์การเข้าถึงกูเกิลเอพีไอ | - | TEXT | - |
| 7 | token_type | ประเภทของโทเค็น | 20 | VARCHAR | - |
| 8 | created_at | วันที่และเวลาที่สร้าง | - | TIMESTAMP | - |

ตารางที่ 3.3 ตารางจัดการข้อมูลกิจกรรมของผู้ใช้ (user_events)

| ลำดับ (No) | คุณสมบัติ (Attribute) | คำอธิบาย (Description) | ขนาด (Width) | ประเภท (Type) | ประเภทคีย์ (Key Type) |
|---------------|--------------------------|--|-----------------|------------------|--------------------------|
| 1 | id | จัดเรียงลำดับข้อมูล | - | INT | PK |
| 2 | userid | หมายเลขประจำตัวของผู้ใช้งานในระบบออนไลน์ | 255 | VARCHAR | - |
| 3 | eventid | รหัสของกิจกรรม | 255 | VARCHAR | - |
| 4 | updated_at | อัปเดตกิจกรรมวันที่, เวลา | - | TIMESTAMP | - |

3.3.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

การออกแบบโครงร่างหน้าจอของการพัฒนาระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ซึ่งเป็นการออกแบบส่วนประกอบของหน้าจอ ประกอบด้วย ริชเมนู (Rich Menu) ซึ่งประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบ, วิธีการใช้งาน และตารางประจำสัปดาห์ รวมถึงตำแหน่งการจัดวาง เพื่อที่จะใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแอปพลิเคชัน โดยมีรายละเอียดในการออกแบบดังต่อไปนี้

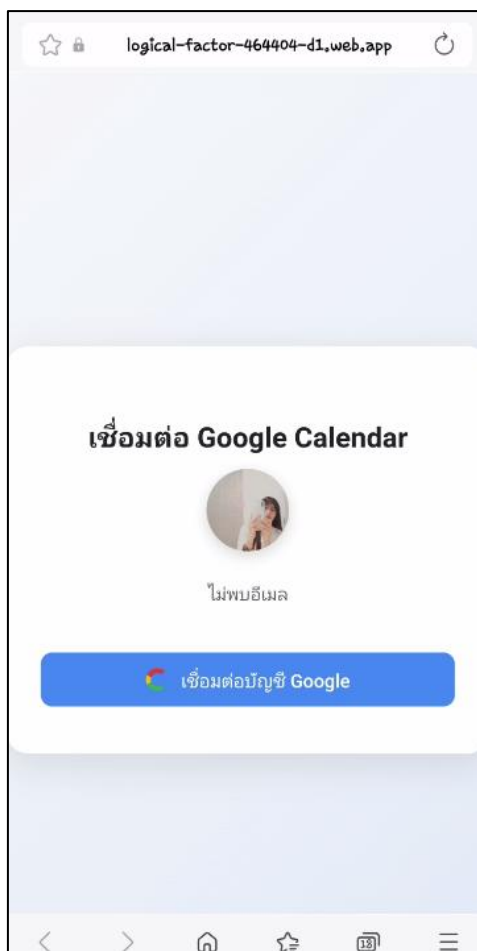
3.3.3.1. ผลการทำงานที่ได้จากการออกแบบหน้าริชเมนู

หน้าริชเมนู (Rich Menu Page) โดยหน้านี้ประกอบไปด้วย เข้าสู่ระบบซึ่งจะพาไปยังหน้าของการเข้าสู่ระบบครั้งแรก , การนัดหมาย ซึ่งจะเป็นการบอกวิธีการใช้งานของการนัดหมายตาราง ซึ่งจะเป็นการขอตารางประจำสัปดาห์นี้ ว่ามีกิจกรรมนัดหมายอะไรบ้าง ดังภาพ 3.2



ภาพที่ 3.8 หน้าการออกแบบ ริชเมนู

3.3.3.2 ภาพนี้ผลการทำงานที่ได้จากการออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ โดยให้ผู้ใช้งานที่เข้าสู่ระบบครั้งแรก หรือต้องการเปลี่ยนอีเมลในการล็อกอิน ซึ่งให้ทำการล็อกอิน (Login) ผ่านไลน์ จากนั้นล็อกอินผ่านอีเมลของผู้ใช้งาน เพื่อเข้าถึงกูเกิลแคลเลนเดอร์ ดังภาพ 3.3



ภาพที่ 3.9 หน้าการออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ

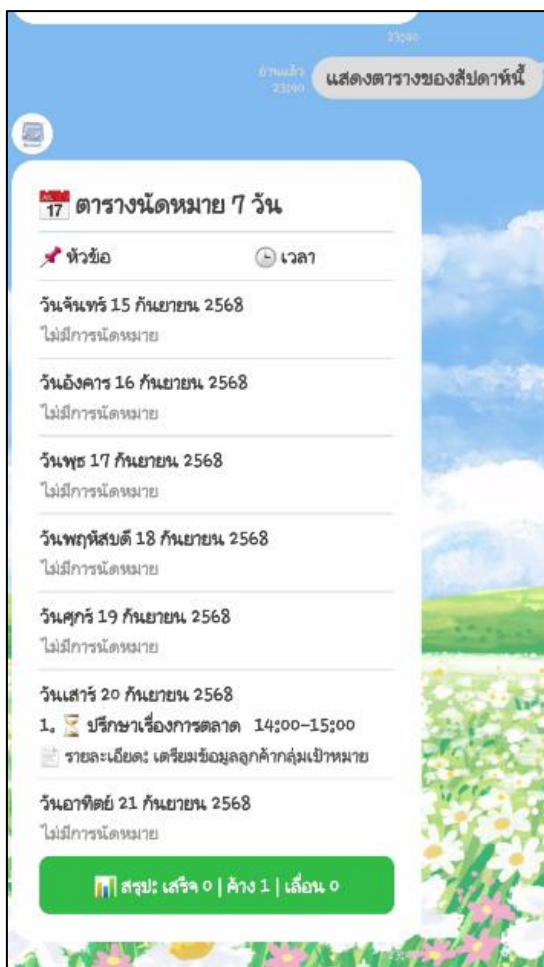
3.3.3.3). ภาพนี้ผลการทำงานที่ได้จากการออกแบบหน้าจอการนัดหมาย หน้าจอการนัดหมาย โดยจะบอกผู้ใช้งานเกี่ยวกับวิธีการใช้งาน และจะทำการแจ้งตัวอย่างเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจการใช้งานมากยิ่งขึ้น ดังภาพ 3.4



ภาพที่ 3.10 หน้าการออกแบบหน้าจอวิธีการใช้งาน

3.3.3.4). ผลการทำงานที่ได้จากการออกแบบหน้าจอตารางประจำสัปดาห์

หน้าตารางประจำสัปดาห์ (Weekly schedule Page) หากผู้ใช้งานขอตารางประจำสัปดาห์ แชนแนล จะมีการส่งข้อความมาแบบฟลิกแมสเสจ เพื่อให้ทราบว่ามินัดหมายในสัปดาห์นั้นๆ และมีการสรุปว่าการนัดหมายอันไหนทำสำเร็จ, ยกเลิก หรือเลื่อนนัดไว้ แต่หากผู้ใช้งานไม่มีนัดหมายฟลิกแมสเสจ จะส่งข้อความ ไม่มีการนัดหมายในสัปดาห์นั้นๆ ดังภาพ 3.5



ภาพที่ 3.11 หน้าการออกแบบหน้าจอตารางประจำสัปดาห์

3.4 การพัฒนาระบบ

ในการศึกษาและพัฒนาระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์นั้น ผู้พัฒนาระบบได้มีการออกแบบขั้นตอนการพัฒนาระบบ ดังต่อไปนี้

3.4.1 วิเคราะห์ระบบ

การวิเคราะห์ระบบมาจากการศึกษาระบบเดิมและความต้องการของผู้ใช้งาน จาก การที่ต้องนัดหมายด้วยตัวเองผ่านกูเกิลคาเลนเดอร์ หรืออาจลืมการนัดหมาย ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้น ในระบบงานเดิม

3.4.2 ออกแบบระบบ

การออกแบบระบบเริ่มจากการออกแบบส่วนผู้ใช้ติดต่อหน้า ซึ่งมีริชเมนู (Rich Menu) แบ่งออกเป็น 3 ตัวเลือก หน้าการเข้าสู่ระบบใช้งานซึ่งจะทำการบันทึกข้อมูลแอดมิน

ลง มายเอสคิวแอล, วิธีการนัดหมาย เป็นการบอกกับผู้ใช้งานถึงวิธีการนัดหมาย และตารางสัปดาห์ เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบว่าตารางในสัปดาห์นั้นๆ มีนัดหมายอะไรบ้าง

3.4.3 พัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบ ผู้จัดทำได้แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อดังนี้

3.4.3.1 การพัฒนาจากระบบเอ็นเอทเอ็น ที่จะช่วยในการทำงานแบบอัตโนมัติ เมื่อผู้ใช้งานป้อนการนัดหมายเข้ามา

3.4.3.2 การพัฒนาจากระบบฐานข้อมูลจากมายเอสคิวแอล ซึ่งจะช่วยในการเก็บข้อมูล เช่น แอ็กเซสโทเคน ,รีเฟรชโทเคน และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.4.4 ทดสอบระบบ

ด้วยการทดสอบใช้งานจริง เพื่อให้ทราบถึงข้อผิดพลาดต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นของระบบ เพื่อเพิ่มความมั่นใจและความน่าเชื่อถือของระบบ

บรรณานุกรม

- ถนอม กองใจ และ อริษา ทาทอง. (2565). การพัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมาย
อัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่. วารสาร Mahidol R2R
e-Jour, 9(2), 7-12.
- สุภมาศ สุรินทร์ , วีระศักดิ์ เจริญรัตน์ และ กรรณิการ์ กมลรัตน์. (2567). การพัฒนาระบบแจ้งเตือน
และนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน กรณีศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. วารสารแม่โจ้เทคโนโลยี
สารสนเทศและนวัตกรรม, 10(1), 12-21.