# 111

# ระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

**A Notification System for Task Management**

**Via LINE Application**

# นางสาวบัณฑิตา แซ่โก้ 664230019

# หมู่เรียน 66/46

# โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชา 7203602

# โครงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 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 หากสามารถพัฒนาระบบจัดการการประชุมที่เชื่อมโยงกับกูเกิลแคเลนเดอร์ (Google Calendar) และมีระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านไลน์ ก็จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถบริหารตารางประชุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความซ้ำซ้อนและความผิดพลาด เพิ่มความสะดวกในการนัดหมายประชุม และช่วยให้การดำเนินงานภายในองค์กรเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

## 1.2 แนวคิดในการแก้ไขปัญหา

เพื่อแก้ไขปัญหาการลืมนัดหมายการประชุมและการจัดตารางงานที่ไม่เป็นระบบ โครงงานนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบแจ้งเตือนและจัดการนัดหมายผ่าน แอปพลิเคชันไลน์ (LINE Application) โดยใช้ ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ (LINE Messaging API) เป็นช่องทางหลักในการรับ–ส่งข้อมูลกับผู้ใช้งาน ร่วมกับ เอ็นเอทเอ็น (n8n) ซึ่งทำหน้าที่เป็น เวิร์คโฟลว์ออโตเมชั่น (Workflow Automation) เชื่อมต่อกับ กูเกิลแคเลนเดอร์เอพีไอ(Google Calendar API) และฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) สำหรับเก็บข้อมูลอีเมลและการตั้งค่านัดหมายของผู้ใช้

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

## 1.3 วัตถุประสงค์ของระบบ

เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างชัดเจนและตอบโจทย์เป้าหมาย โครงงานนี้มีขอบเขตดังต่อไปนี้

ฟังก์ชันหลักของระบบ

1.3.1 ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงบัญชีกูเกิลแคเลนเดอร์ กับบัญชีไลน์ ของตนผ่านกระบวนการ

ยืนยันตัวตนโอออทสองจุดศูนย์ (OAuth 2.0)  
 1.3.2 รองรับการ เพิ่ม แก้ไข เลื่อน และยกเลิกนัดหมาย โดยผู้ใช้สั่งงานผ่านข้อความไลน์ 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) เป็นเครื่องหลักสำหรับพัฒนาและทดสอบ

ระบบ

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 เรลเวย์เซิฟเวอร์ (Railway Server) ใช้รันบริการเอ็นเอทเอ็น และฐานข้อมูล มายเอสคิวแอลบนคลาวด์

1.4.4.2 ไฟร์เบสสโฮสติ้ง/เซิฟเวอร์ (Firebase Hosting/Server) ใช้เป็นตัวรับโอออทเอ็นพอยต์ (OAuth Endpoint) และ เว็บฮุก (Webhook)

1.4.5 ซอฟแวร์ที่ใช้ระบบคลาวด์

1.4.5.1 กูเกิลคลาวด์ (Google Cloud) ใช้ตั้งค่า โอออทคอนเซ็นท์สกรีน (OAuth

Consent Screen) และการเข้าถึงกูเกิลแคเลนเดอร์เอพีไอ

1.4.5.2 เอ็นเอทเอ็น ทำหน้าที่เป็น เวิร์คโฟลวออโตเมชั่น (Workflow Automation) สำหรับประมวลผล รับและส่งข้อมูล

1.4.5.3 ไฟร์เบสโฮสติ้ง ช่วยสร้างหน้าเว็บสำหรับลิฟต์ และรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้กับเอ็นเอทเอ็น

1.4.5.4 เรลเวย์ (Railway) บริการจัดการและรันเซิร์ฟเวอร์ รวมถึงการจัดการทรัพยากรเว็บไซต์และฐานข้อมูล

1.4.5.5 กูเกิลแคเลนเดอร์ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารตารางเวลาและนัดหมาย (ให้บริการฟรี)

1.4.5.6 ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอใช้สร้างแชทบอท (Chatbot) เพื่อติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งาน

1.4.5.7 ไลน์ออฟฟิเชียลแอคเคาท์ (LINE Official Account) ใช้สำหรับสร้างบัญชี ไลน์ ทางการเพื่อใช้เป็นช่องทางสื่อสารหลัก

1.4.5.8 ไลน์ล็อกอิน (LINE Login) และลิฟต์ ใช้สำหรับยืนยันตัวตนผู้ใช้และเชื่อมต่อกับ กูเกิล ออเทนทิเคชั่น (Google Authentication)

1.4.5.9 กูเกิลเซิฟเวอร์ (Google Server) ให้บริการกูเกิล แคเลนเดอร์ เอพีไอสำหรับการจัดการและแก้ไขตารางปฏิทิน

1.4.5.10 ไลน์เซิฟเวอร์ (LINE Server) ให้บริการไลน์ เมสเสจจิ้ง เอพีไอ, ลิฟต์ (LIFF), และ ไลน์ ล็อกอิน (LINE Login) สำหรับสื่อสารกับผู้ใช้งาน

## 1.5 ประโยชน์ที่ได้คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ผู้ใช้สามารถจัดการนัดหมายได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น  
1.5.2 ระบบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารเวลา และลดโอกาสการลืมงานที่สำคัญ

1.5.3 ผู้พัฒนาได้รับทักษะการทำงานกับ API การเชื่อมโยงระบบอัตโนมัติ และการจัดการ

ฐานข้อมูล

## 1.6 คำนิยาม

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

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

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

1.6.4 เว็บเซิฟเวอร์ลิฟต์ (Web Server LIFF) หมายถึง เซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการหน้าเว็บซึ่งพัฒนาด้วยลิฟ (ไลน์ฟรอนต์เอนด์เฟรมเวิร์ก) เพื่อให้สามารถเปิดใช้งานผ่านแอปไลน์ได้โดยตรง และเชื่อมต่อกับระบบหลังบ้าน เช่น เอ็นเอทเอ็น

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

1.6.6 กูเกิลออเทนทิเคชั่น (Google Authentication) หมายถึง กระบวนการยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานผ่านบัญชีกูเกิล เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ใช้งานเป็นบุคคลจริง และมีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลหรือบริการต่าง ๆ ของกูเกิล เช่น กูเกิลแคเลนเดอร์

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 แอ็คเซสโทเคน (accessToken) หมายถึง โทเคนที่ใช้สำหรับเข้าถึงข้อมูลหรือบริการต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน เช่น การใช้แอ็กเซสโทเคนเพื่อเพิ่ม แก้ไข หรือลบกิจกรรมในกูเกิลแคเลนเดอร์ หรือส่งข้อความผ่านไลน์บอต

1.6.10 เรลเวย์ (Railway n8n) หมายถึง แพลตฟอร์มคลาวด์ที่ใช้สำหรับรันระบบอัตโนมัติ

เช่น เอ็นเอทเอ็น ซึ่งช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างเวิร์กโฟลว์เพื่อเชื่อมต่อบริการต่าง ๆ เช่น ไลน์ กูเกิลแคเลนเดอร์ หรือฐานข้อมูล

1.6.11 เว็บฮุก (Webhook) หมายถึง กลไกที่ทำให้ระบบหนึ่งสามารถส่งข้อมูลไปยังอีกระบบหนึ่งแบบอัตโนมัติทันทีเมื่อเกิดเหตุการณ์บางอย่าง เช่น การส่งข้อมูลจากไลน์บอตไปยังเอ็นเอดเอ็น เพื่อสร้างกิจกรรมใหม่ในกูเกิลแคเลนเดอร์

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

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

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

1.6.15 อีเว้นต์ไอดี (Event ID) หมายถึง รหัสเฉพาะที่ใช้ระบุอีเว้นต์แต่ละรายการในระบบ เพื่อให้สามารถเรียกดู แก้ไข หรือยกเลิกกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง

1.6.16 เจซัน (JSON) หมายถึง รูปแบบมาตรฐานสำหรับจัดเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบข้อความ ใช้สำหรับส่งข้อมูลระหว่างระบบ เช่น ข้อมูลนัดหมายจากเอ็นเอดเอ็นไปยังไลน์หรือกูเกิลแคเลนเดอร์

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 สวิชต์ (Switch) หมายถึง เครื่องมือหรือโค้ดที่ใช้เลือกเส้นทางการทำงานของระบบตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น ถ้าอีเว้นต์ซ้ำก็ส่งข้อความแจ้งว่า “นัดซ้ำแล้ว” ไม่สร้างกิจกรรมใหม่

1.6.21 รีไมเดอร์ (Reminder) หมายถึง การแจ้งเตือนล่วงหน้าหรือเตือนซ้ำเกี่ยวกับกิจกรรมหรืออีเว้นต์ เช่น แจ้งเตือนผู้ใช้งานก่อนถึงเวลานัด 1 ชั่วโมง

1.6.22 เอชทีทีพีรีเควสต์ (HTTP Request) หมายถึง คำขอที่ส่งจากระบบหนึ่งไปยังอีกระบบหนึ่งผ่านโปรโตคอล เอชทีทีพีเพื่อดึงข้อมูล ส่งข้อมูล หรือเรียกใช้งานบริการ เช่น การส่งคำสั่งไปยังเอ็นเอดเอ็นเพื่อสร้างอีเว้นต์ใหม่ในกูเกิลแคเลนเดอร์

1.6.23 อินพุท (Input) หมายถึง ข้อมูลหรือคำสั่งที่ผู้ใช้หรือระบบภายนอกส่งเข้ามาให้ระบบประมวลผล เช่น การกรอกข้อความ การคลิกปุ่ม หรือข้อมูลที่ถูกส่งผ่านเว็บฮุก เพื่อใช้ในกระบวนการทำงานของระบบ

1.6.24 เอ็นพอยต์ (Endpoint) หมายถึง จุดเชื่อมต่อหรือที่อยู่ ที่ใช้ในการรับหรือส่งข้อมูลระหว่างระบบผ่านเอพีไอ

1.6.25 ฟอร์เวิร์ดซิกแนล (Forward Signal) หมายถึง การส่งต่อสัญญาณหรือข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในระบบ เพื่อให้ระบบอื่นหรือกระบวนการถัดไปทำงานต่อ เช่น การส่งสัญญาณจากไลน์บอท ไปยังเอ็นเอทเอ็น เพื่อให้เริ่มประมวลผลเวิร์คโฟลว

1.6.26 เดต้าเบสคิวรี (Database Query) หมายถึง คำสั่งที่ใช้ค้นหา เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล เช่น การใช้ภาษาเอสคิวแอล ในการดึงข้อมูลนัดหมายจากตารางมายเอสคิวแอล เพื่อใช้แสดงหรือประมวลผลต่อ

1.6.27 กูเกิลแคเลนเดอร์เอพีไอคอล (Google Calendar API Call) หมายถึง การเรียกใช้งานเอพีไอ ของกูเกิลแคแลนเดอร์ เพื่อทำงานต่าง ๆ เช่น เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขกิจกรรมในปฏิทิน โดยระบบจะส่งคำสั่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ของกูเกิ้ล เพื่อให้ดำเนินการตามที่ร้องขอ

1.6.28 เอพีไอรีสปอนส์ (API Response) หมายถึง ผลลัพธ์หรือข้อมูลที่ระบบเอพีไอ ส่งกลับมาหลังจากได้รับคำร้องขอรีเควส เช่น การแจ้งสถานะว่า สำเร็จหรือล้มเหลว พร้อมรายละเอียดของข้อมูลที่ประมวลผลแล้ว

1.6.29 ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอคอล (LINE Messaging API Call) หมายถึง การเรียกใช้งาน เอพีไอของไลน์ เพื่อส่งข้อความ รูปภาพ หรือเฟล็กแมสเสจ กลับไปยังผู้ใช้งาน เช่น การแจ้งเตือนนัดหมายหรือการตอบกลับข้อความอัตโนมัติ

1.6.30 โนติฟิเคชั่น (Notification) หมายถึง การแจ้งเตือนที่ระบบส่งไปยังผู้ใช้งานเพื่อบอกข้อมูลสำคัญ เช่น การแจ้งเตือนก่อนถึงเวลานัดหมาย การแจ้งผลการดำเนินการ หรือการอัปเดตสถานะต่าง 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 และรายการที่ต้องดำเนิน

การผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เช่น การเขียนลงสมุดบันทึก หรือการเพิ่มนัดหมายผ่านกูเกิลแคเลนเดอร์ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เกิดข้อจำกัดหลายประการได้แก่ข้อมูลอาจสูญหายขาดการเตือนซ้ำไม่ สามารถจัดการนัดหมายหลายรายการพร้อมกันได้และไม่มีระบบเชื่อมโยงที่สามารถอัปเดตหรือแก้ไขนัดหมายแบบอัตโนมัติส่งผลให้ผู้ใช้งาน อาจพลาดการนัดหมายสำคัญ ดังนั้น การพัฒนาระบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีโดยการนำเอ็นเอทเอ็นมาประยุกต์ใช้การทำงานแบบอัตโนมัติจึงเป็นอีกทางที่ช่วยในการแจ้งเตือนและเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งานให้กับผู้ใช้งาน

**2.2 ระบบงานอื่นที่เกี่ยวข้อง**

ถนอม กองใจ และ อริษา ทาทอง (2565) ทำการพัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและ การนัดหมายผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และพัฒนาระบบโดยประยุกต์ใช้ กูเกิลแอปพลิเคชั่น (Google Application) และ ไลน์โนติฟิเคชั่น (Line Notification) พร้อมทั้งศึกษาผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยใช้เครื่องมือในการพัฒนาคือ โปรแกรม กูเกิลฟอร์ม (Google Forms) มี การวัดระดับความพึงพอใจในแต่ละด้านเป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า เรตติ้ง สเกล (Rating Scale) 5 ระดับ และชุดคำสั่งบนโปรแกรม

กูเกิลสคริปต์ (Google Script) สำหรับอ่านค่า ข้อมูลกิจกรรมจากปฏิทิน และกำหนดค่าการประมวลผลชุดคำสั่งแบบอัตโนมัติซึ่งหากโปรแกรม ตรวจพบกิจกรรมที่อยู่ในกำหนดเวลาการแจ้งเตือน จะเชื่อมต่อกับโปรแกรม ไลน์โนติฟิเคชั่น (LINE Notification) และส่งโดยกำหนดสิทธิ การใช้งานให้กับบัญชีจีเมล (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 สุรินทะ , วีระศักดิ์ เจริญรัตน์ และ กรรณิการ์ กมลรัตน์ (2567) ทำการพัฒนาระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน กรณีศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์ แอปพลิเคชัน และพัฒนาระบบโดยภาษา เอชทีเอ็มแอล (HTML), ซีเอสเอส (CSS), แองกูล่า (Angular), มายเอสคิวแอล และ ไลน์โนทิฟาย (LINE Notify) ที่พัฒนาขึ้นโดยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ซีเอสเอส จาวาสคริปต์ร่วมกับแองกูล่า 159 เฟรมเวิร์ค ส่วนการพัฒนาระบบเอพีไอใช้โหนด.เจเอส (Node.js) ร่วมกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล และ ประยุกต์การทำงานเอพีไอของไลน์ โนทิฟิเคชัน พร้อมทั้งศึกษาผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยใช้เครื่องมือในการพัฒนาคือ แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ กำหนดกลุ่มผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้ประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 สรุปผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งทุกด้านมีผล การประเมินอยู่ในระดับดี และ ด้านความพึงพอใจ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่าง 150 คน ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 สรุปผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งทุกด้านมีผล การประเมินอยู่ในระดับดี

## 2.3 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 เอ็นเอทเอ็น (n8n)

เป็นเวิร์คโฟลว์ออโตเมชั่นทูล (Workflow Automation Tool) ที่ใช้สร้างกระบวนการอัตโนมัติในโปรเจกต์นี้ ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับ ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ เพื่อรับข้อความจากผู้ใช้ จากนั้นนำข้อมูลไปประมวลผลในเอ็นเอทเอ็น เช่น การสร้างนัดหมาย การเลื่อนนัด การลบกิจกรรม หรือการขอตารางนัดประจำสัปดาห์จาก กูเกิลแคเลนเดอร์ นอกจากนี้ เอ็นเอทเอ็น ยังสามารถจัดเก็บและจัดการ แอ็คเซสโทเคน (Access Token) ผ่าน มายเอสคิวแอล ได้อย่างปลอดภัย ช่วยให้ระบบสามารถสร้าง แก้ไข และลบกิจกรรมในปฏิทินได้โดยอัตโนมัติ ลดขั้นตอนการทำงานด้วยตนเอง และรองรับการเชื่อมต่อกับบริการอื่น ๆ ของโปรเจกต์ได้อย่างยืดหยุ่น

รูปภาพประกอบด้วย กราฟิก, ตัวอักษร, วงกลม, เครื่องหมาย

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 2.1** **เอ็นเอทเอ็น**

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

2.3.2 ไลน์เมสเสจจิ้ง เอพีไอ (Line Messaging API)

เป็นเอพีไอ (API) สำหรับสื่อสารระหว่างแชทบอท และผู้ใช้บนแอปพลิเคชันไลน์ ทำให้ระบบสามารถรับข้อความจากผู้ใช้, ตอบกลับอัตโนมัติ, และส่งการแจ้งเตือนนัดหมายได้โดยตรงผ่านไลน์ การใช้ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ ช่วยให้การโต้ตอบและการแจ้งเตือนเป็นไปอย่างรวดเร็ว สะดวก และอยู่บนแพลตฟอร์มที่ผู้ใช้คุ้นเคย

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, ตัวอักษร, กราฟิก

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 2.2** **ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ**

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

2.3.3 ไลน์ออฟฟิเชียลแอคเคาท์ (Line Official Account)

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

รูปภาพประกอบด้วย สัญลักษณ์, เครื่องหมาย, สีเขียว, กราฟิก

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 2.3** **ไลน์ออฟฟิเชียลแอคเคาท์**

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

2.3.4 ไลน์ล็อกอิน (Line Login)

เป็นระบบล็อกอินผ่านไลน์ ที่ใช้ยืนยันตัวตนและดึงข้อมูลผู้ใช้เช่น ยูเซอร์ไอดี (userId) โดยอาศัยลิฟต์ ในการสร้างหน้าเว็บฝังภายในแอปพลิเคชั่นไลน์ หน้าเว็บนี้ทำหน้าที่เป็นจุดให้ผู้ใช้กดอนุญาตการเข้าถึงกูเกิลแคเลนเดอร์ เพื่อให้ระบบสามารถสร้าง แก้ไข ลบ หรืออัปเดตกิจกรรมได้โดยอัตโนมัติ ระบบนี้ช่วยให้การเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบนัดหมายเป็นไปอย่างปลอดภัยและราบรื่น ทั้งยังรองรับการทำงานร่วมกับ เอ็นเอทเอ็น, ไฟร์เบส, และกูเกิลแคเลนเดอร์เอพีไอ ทำให้ข้อมูลกิจกรรมในปฏิทินซิงก์กับระบบโดยไม่ต้องกรอกซ้ำ

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, โทรศัพท์มือถือ, ซอฟต์แวร์

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 2.4** **ไลน์ล็อกอิน**

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

2.3.5 ไฟร์เบสสตูดิโอ (Firebase Studio)

เป็นบริการบนคลาวด์ของกูเกิล ที่ใช้สำหรับโฮสต์หน้าเว็บลิฟต์ และจัดการ (เว็บฮุก) Webhook ของระบบในโปรเจกต์นี้ ทำให้สามารถเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับเอ็นเอทเอ็น ได้อย่างราบรื่น โดยเมื่อผู้ใช้เปิดหน้าเว็บลิฟต์ หรือมีการโต้ตอบกับไลน์ ข้อมูลที่ส่งออกมาจะถูกส่งไปยัง ไฟร์เบสโฮสติ้ง/ฟังกัน (Firebase Hosting/Functions) ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลาง ก่อนจะส่งต่อไปยังเอ็นเอทเอ็นผ่าน ยูอาร์แอล (URL) ที่สามารถเข้าถึงได้จากอินเทอร์เน็ต การใช้ไฟร์เบสสตูดิโอ ช่วยให้ระบบทำงานได้อย่างเสถียร ปลอดภัย เพิ่มความสะดวกในการพัฒนาและขยายระบบ เช่น การจัดการ โอออทคอลแบค (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 กูเกิลแคเลนเดอร์ (Google Calendar)

เป็นเอพีไอของกูเกิล ที่ใช้สำหรับสร้าง แก้ไข ลบ และดึงข้อมูลกิจกรรมจาก กูเกิล แคเลนเดอร์ โดยตรง ในโปรเจกต์นี้เอพีไอ ดังกล่าวถูกนำมาใช้เพื่อจัดการนัดหมายที่ผู้ใช้ส่งผ่านไลน์ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มกำหนดการใหม่ การเลื่อนเวลา การยกเลิก หรือการขอตารางนัดหมายประจำสัปดาห์ และการใช้กูเกิลแคเลนเดอร์เอพีไอ ช่วยให้ระบบสามารถซิงก์ข้อมูลนัดหมายได้แบบเรียลไทม์ ทำให้ผู้ใช้มั่นใจได้ว่ากิจกรรมทั้งหมดถูกอัปเดตและตรงกันทั้งในแอปพลิเคชันไลน์ และ กูเกิล แคเลนเดอร์ นอกจากนี้เอพีไอ ยังรองรับการตั้งค่าการแจ้งเตือนล่วงหน้า โนทิฟิเคชั่น/รีไมเดอร์(Notifications/Reminders) รวมถึงการทำงานร่วมกับหลายปฏิทินในบัญชีเดียว

รูปภาพประกอบด้วย กราฟิก, ภาพหน้าจอ, การออกแบบกราฟิก, เครื่องหมาย

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 2.6** **กูเกิลแคเลนเดอร์**

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

2.3.7 กูเกิลคลาวด์ (Google Cloud)

เป็นแพลตฟอร์มคลาวด์ของกูเกิล ที่ให้บริการทั้ง โครงสร้างพื้นฐาน และเอพีไอ สำหรับการเชื่อมต่อกับบริการต่าง ๆ ของกูเกิล เช่น กูเกิลแคเลนเดอร์ ในโปรเจกต์นี้กูเกิลคลาวด์ ทำหน้าที่สนับสนุนการ ออเทนทิเคชั่น (authentication) ของผู้ใช้ผ่านโอออท สองจุดศูนย์ เพื่อให้ระบบสามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลปฏิทินได้อย่างปลอดภัย นอกจากนี้กูเกิล คลาวด์ ยังช่วยให้การจัดการแอปพลิเคชันทำได้ง่ายขึ้น การเก็บคลีเดนเชียล (credential), การควบคุมสิทธิ์การเข้าถึง, และการเรียกใช้งานเอพีไอ ต่าง ๆ อย่างเสถียรและต่อเนื่อง ช่วยให้ระบบนัดหมายที่เชื่อมกับไลน์ และ กูเกิล แคเลนเดอร์



**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 กูเกิลแคเลนเดอร์เอพีไอ

รูปภาพประกอบด้วย ตัวอักษร, กราฟิก, วิชาการพิมพ์, การออกแบบกราฟิก

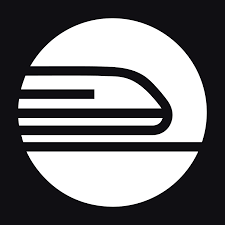
เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 2.8** **มายเอสคิวแอล**

ที่มา: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MySQL\_textlogo.svg

2.3.9 เรลเวย์ (Railway)

เป็นคลาวด์แพล็ตฟอร์ม (Cloud Platform) ที่ใช้สำหรับรันแอปพลิเคชันและฐานข้อมูล ทำให้ไม่จำเป็นต้องตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์เอง ในโปรเจกต์นี้เรลเวย์ ถูกนำมาใช้โฮสต์เอ็นเอทเอ็น และเชื่อมต่อกับมายเอสคิวแอล เพื่อให้ระบบสามารถประมวลผลเวิร์คโฟลวออโตเมชั่น รับข้อมูลจาก ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ และจัดการนัดหมายผ่านกูเกิลแคเลนเดอร์เอพีไอ ได้อย่างราบรื่น



**ภาพที่ 2.9** **เรลเวย์**

ที่มา: https://railway.com/design

2.3.10 โหนดจุดเจเอส (Node.js)

เป็นจาวาสคริปต์รันไทม์ (JavaScriptruntime) ที่ใช้รันโค้ดฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ช่วยให้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันและเวิร์คโฟลว บนเอ็นเอทเอ็น รวมถึงจัดการเว็บฮุก และเชื่อมต่อกับเอพีไอ ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในโปรเจกต์นี้ โหนดจุดเจเอส ถูกนำมาใช้เพื่อประมวลผลข้อความจากไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ, จัดการฟังก์ชันอัตโนมัติของระบบนัดหมาย, และติดต่อกับกูเกิลแคเลนเดอร์ เอพีไอ และฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ทำให้การทำงานระหว่างผู้ใช้และระบบเป็นไปอย่างราบรื่น รองรับการทำงานแบบเรียลไทม์ และสามารถขยายระบบเมื่อมีผู้ใช้จำนวนมาก

รูปภาพประกอบด้วย ภาพหน้าจอ, กราฟิก, ออกแบบ

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 2.10** **โหนดจุดเจเอส**

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

2.3.11 เอชทีเอ็มแอล (HTML)

เป็นภาษาเครื่องหมาย สำหรับสร้างโครงสร้างหน้าเว็บ ใช้ใน หน้าลิฟต์ฟอร์ม (LIFF Form) เพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลนัดหมาย เช่น วันที่ เวลา เรื่องนัดหมาย และรายละเอียดอื่น ๆ ของกิจกรรมเอชทีเอ็มแอล ทำหน้าที่กำหนดโครงสร้างของหน้าเว็บ ทำให้ระบบสามารถแสดงฟอร์มอย่างเป็นระเบียบ รองรับการใช้งานร่วมกับซีเอสเอส และจาวาสคริปต์ เพื่อปรับแต่งการแสดงผลและเพิ่มฟังก์ชันโต้ตอบของฟอร์ม เช่น การตรวจสอบข้อมูลก่อนส่ง และการเรียกใช้งานเว็บฮุก ของเอ็นเอทเอ็น

รูปภาพประกอบด้วย กราฟิก, สัญลักษณ์, ส้ม, ออกแบบ

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 2.11** **เอชทีเอ็มแอล**

ที่มา: https://www.w3.org/html/logo/

2.3.12 จาวาสคริปต์  (JavaScript)

เป็นภาษาสคริปต์ ที่ใช้เขียนฟังก์ชันและตรรกะการทำงานบนหน้าเว็บ ในโปรเจกต์นี้ จาวาสคริปต์ ถูกนำมาใช้เพื่อ ตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้กรอก, ส่งข้อมูลไปยังเอ็นเอทเอ็น ผ่านเว็บฮุก, และ จัดการการตอบกลับแบบไดนามิก ทำให้ฟอร์มบนลิฟต์ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้แบบเรียลไทม์การใช้จาวาสคริปต์ ช่วยให้ฟอร์มสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนส่ง, ปรับเปลี่ยนหน้าตาของยูไอ (UI) ตามการกระทำของผู้ใช้, และทำงานร่วมกับเอชทีเอ็มแอล และซีเอสเอส

รูปภาพประกอบด้วย ตัวอักษร, กราฟิก, เครื่องหมาย, ออกแบบ

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 2.12** **จาวาสคริปต์**

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

2.3.13 เจซัน (JSON)

เป็นรูปแบบข้อมูล ที่ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบต่าง ๆ ในโปรเจกต์นี้ เจซัน ถูกใช้เพื่อส่งและรับข้อมูลระหว่างหน้า ลิฟต์, เอ็นเอทเอ็น, มายเอสคิวแอล และไลน์เมสเสจจิ้ง เอพีไอ เช่น การส่งรายละเอียดนัดหมาย, การจัดเก็บค่าแอ็คเซสโทเคน , และการส่งคำสั่งให้สร้าง, แก้ไข, ลบกิจกรรม การใช้เจซัน ทำให้ข้อมูลสามารถอ่านและประมวลผลได้ง่ายทั้งจากฝั่งเซิร์ฟเวอร์และฝั่งไคลเอนต์ รองรับการจัดเก็บแบบโครงสร้าง

รูปภาพประกอบด้วย วงกลม, กราฟิก, สีดำ, ศิลปะ

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 2.13** **เจซัน**

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

# บทที่ 3

# วิธีการดำเนินงาน

การวิเคราะห์และออกแบบระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ให้ได้ระบบอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

## 3.1 การศึกษาเบื้องต้น

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

3.1.1 ระบบงานเดิม แจ้งเตือนการประชุมและรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ต้องนัดหมายผ่านกูเกิลแคเลนเดอร์ (Google Calendar) ด้วยตัวเองหรือต้องจดลงสมุดบันทึกด้วยตัวเองซึ่งอาจทำให้ผู้ใช้งานลืมนัดหมายที่ต้องทำ หรืออาจเกิดการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่เป็นระบบ

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

## 3.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

การกำหนดความต้องการของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีดังต่อไปนี้

3.2.1 ขอบเขตของระบบ

ขอบเขตของระบบของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์มีขอบเขตในการทำงานของระบบ ดังนี้

3.2.1.1 การสร้าง, ยกเลิก, เลื่อนนัดและแสดงตารางประจำสัปดาห์ ของการนัดหมายผ่านกูเกิลแคเลนเดอร์ได้

3.2.1.2 การบันทึกแอ็คเซสโทเคน (accessToken) รีเฟรชโทเคน (refreshToken) และข้อมูลของผู้งานลงในฐานข้อมูล มายเอสคิวแอลได้

3.2.2 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้กับระบบงาน

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

3.2.3 ซอฟต์แวร์ใช้กับระบบงาน

ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบประกอบด้วยหลายส่วน โดยส่วนกลางคือเอ็นเอทเอ็น ซึ่งถูกติดตั้งและรันบนเรลเวย์ เพื่อใช้สร้างเวิร์กโฟลว์อัตโนมัติ สำหรับประมวลผลคำสั่งจาก บอทไลน์เชื่อมต่อกับกูเกิลแคเลนเดอร์เอพีไอ และจัดเก็บข้อมูลในมายเอสคิวแอล ที่โฮสต์อยู่บน เรลเวย์เช่น ในส่วนของการพัฒนาและจัดการหน้าติดต่อสำหรับผู้ใช้งาน ใช้ไฟร์เบสโฮสติ้ง เพื่อแสดงผลหน้าเว็บ ลิฟต์ ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบ เชื่อมต่อกับอีเมล และเชื่อมต่อกับไลน์ ได้โดยตรง ขณะที่ฝั่งผู้ใช้จริงจะโต้ตอบกับระบบผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยใช้ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ และลิฟต์ เป็นหน้าเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน ทั้งหมดนี้ช่วยให้ระบบลดความซับซ้อนและทำให้ผู้ใช้งานสามารถสะดวกในการนัดหมายได้มากยิ่งขึ้น

## 3.3 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ประกอบไปด้วยการออกแบบระบบ และการออกแบบฐานข้อมูล

### 3.3.1 การออกแบบระบบ

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, แผนภาพ, วางแผน, ภาพหน้าจอ

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 3.1 ภาพรวมการทำงานของระบบ**

1) อินพุท ผู้ใช้งานส่งข้อความหรือคำสั่งนัดหมายผ่านแอปพลิเคชันไลน์

2) ไลน์เซิฟเวอร์ รับคำสั่งแล้วส่งสัญญาณ เว็บฮุก (ข้อมูล) ไปยังไฟร์เบสโฮสติ้ง

3) ไฟร์เบสโฮสติ้ง ส่งต่อสัญญาณคำสั่งไปยัง เอ็นเอทเอ็น ที่รันอยู่บน เรลเวย์เซิฟเวอร์ เพื่อเริ่มต้นการประมวลผล

4) เอ็นเอทเอ็น ใช้แอคเซสโทเคน ส่งคำสั่งกูเกิลแคเลนเดอร์เอพีไอคอล ไปยังกูเกิลเซิฟเวอร์ เพื่อสร้าง แก้ไข หรือจัดการนัดหมายในเกิลแคเลนเดอร์ ของผู้ใช้

5) กูเกิลเซิฟเวอร์ ส่งเอพีไอรีสปอนส์ กลับมาให้เอ็นเอทเอ็น

6) เอ็นเอทเอ็น ทำการเรียกใช้เดต้าเบสคิวรี ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล เพื่อดึงแอคเซสโทเคน ของผู้ใช้ หรือทำการอัปเดตโทเคน

7) เอ็นเอทเอ็น สร้างข้อความตอบกลับ แล้วเรียกใช้ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอคอล เพื่อส่งข้อความนั้นกลับไปยังไลน์เซิฟเวอร์

8) ไลน์เซิฟเวอร์ ส่งข้อความยืนยันการนัดหมายไปยังอุปกรณ์ของผู้ใช้ โนทิฟิเคชั่น

3.3.1.1 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การลงทะเบียนผู้ใช้ใหม่

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, แผนภาพ, ไลน์

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 3.2** แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การลงทะเบียนผู้ใช้ใหม่ ของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

กระบวนการนี้อธิบายขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้ใหม่เพื่อเชื่อมต่อกับ Google Calendar

1) ผู้ใช้งาน ส่งคำขอเชื่อมต่อ กูเกิลแคเลนเดอร์ ไปยังไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ และต่อไปยังเว็บเซิฟเวอร์ลิฟต์

2) เว็บเซิฟเวอร์ลิฟต์ ส่งอีเมล, โอเพ็นไอดี ของผู้ใช้งานไปยัง กูเกิลออเทนทิเคชั่น

3) กูเกิลออเทนทิเคชั่น ตรวจสอบและส่งผลตอบกลับ โอเคหรือไม่โอเคกลับมา

4) แจ้งผลลัพธ์ (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) กลับไปที่ผู้ใช้งานผ่านเว็บเซิฟเวอร์ลิฟต์และ ไลน์เมสเจจิ้งเอพีไอ

5) กูเกิลออเทนทิเคชั่น ส่งอีเมล (ยูไอดี, ไอดีโทเคน, แอ็คเซสโทเคน) ผ่านเว็บฮุก1ไปยังเรลเวย์เอ็นเอทเอ็น

6) เรลเวย์เอ็นเอทเอ็น บันทึกข้อมูลลงใน มายเอสคิวแอล

3.3.1.2 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การแจ้งการนัดหมาย

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, แผนภาพ, ตัวอักษร

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 3.3** แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การแจ้งการนัดหมายของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

กระบวนการนี้ครอบคลุมการสร้างและเลื่อนนัดหมาย รวมถึงกรณีที่ข้อมูลไม่ครบถ้วน

ก) กรณีที่ 1: แจ้งนัดหมายปกติ (ข้อมูลครบถ้วน)

1) ผู้ใช้งาน แจ้งรายละเอียดกิจกรรม (หัวข้อ, วันที่, เวลา) ไปยัง ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ

2) ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ ส่งข้อมูลกิจกรรมผ่าน เว็บฮุก 2 (บอทไลน์) ไปยัง Railway(N8n).

3) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ส่งข้อมูลไปให้เอไอเอเจ้นท์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และแปลงข้อความ

ให้เป็นเจซัน

4) เอไอเอเจ็นท์ ส่งข้อมูลกลับมาที่ เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น)

5) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอ็คเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล

6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอ็คเซสโทเคน ที่เรียกใช้ กูเกิลแคเลนเดอร์จาก มายเอสคิวแอล

7) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขอสร้างอีเว้นต์ ไปยังกูเกิลแคเลนเดอร์ ผ่านเอ็นเอทเอ็น

8) กูเกิลแคเลนเดอร์ สร้างอีเว้นต์ และส่งอีเว้นต์ไอดี กลับมาที่เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) (เมื่อสำเร็จ)

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

ต่อไปยังผู้ใช้งาน

3.3.1.3 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การแจ้งการนัดหมาย (ต่อ)

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, แผนภาพ, ขนาน

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 3.4** แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การแจ้งการนัดหมายของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

กระบวนการนี้ครอบคลุมการสร้างและเลื่อนนัดหมาย รวมถึงกรณีที่ข้อมูลไม่ครบถ้วน

1) ผู้ใช้งานแจ้งรายละเอียดกิจกรรม (หัวข้อ, วันที่, เวลา) ไปยังไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ

2) ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ ส่งข้อมูลกิจกรรมผ่าน เว็บฮุก2(บอทไลน์) ไปยังเรลเวย์(เอ็นเอท

เอ็น)

3) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ส่งข้อมูลไปให้ เอไอเอเจ้นท์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และแปลง

ข้อความให้เป็นเจซัน

4) เอไอเอเจ้นท์ ส่งข้อมูลกลับมาที่ เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น)

ข) กรณีที่ 2: เลื่อนนัดหมาย

5) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอ็คเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล

6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอ็คเซสโทเคน ที่เรียกใช้กูเกิลแคเลนเดอร์ จากมายเอสคิวแอล

7) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขออัปเดตอีเว้นต์ (เวลาใหม่)ไปยังกูเกิลแคเลนเดอร์ผ่านเอ็นเอทเอ็น

8) กูเกิลแคเลนเดอร์อัปเดต อีเว้นต์

9) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) แจ้งผลลัพธ์การเลื่อนนัด (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) กลับไปที่ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน

ค). กรณีที่ 3: แจ้งข้อมูลไม่ครบ

5) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น)แจ้งว่าข้อมูลไม่ครบถ้วน กลับไปที่ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ และต่อไปยัง

ผู้ใช้งาน

3.3.1.4 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การกด 5 Flex Messages

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, แผนภาพ, ไลน์, ขนาน

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

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

กระบวนการนี้เป็นการแจ้งเตือนนัดหมายล่วงหน้าหรือตรงเวลาโดยใช้ Flex Message:

ก) กดเฟล็กแมสเสจ

1) ผู้ใช้งาน กดเฟล็กแมสเสจ

2) ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ ส่งแอ็คชั่น (โพสต์แบ็ค) ผ่านเว็บฮุก2(บอทไลน์) ไปยังเรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น)

3) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ทำการสวิชต์ ตามแอ็คชั่น

ข) กรณีที่ 1: เฟล็กแมสเสจ แจ้งล่วงหน้า (ข้อมูลครบถ้วน)

4) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอ็คเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล

5) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอ็คเซสโทเคนที่เรียกใช้กูเกิลแคเลนเดอร์ จากมายเอสคิวแอล

6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขออัปเดตอีเว้นต์ (กำหนด รีไมเดอร์ 60 นาที, 10 นาที) ไปยัง กูเกิลแคเลนเดอร์ ผ่านเอ็นเอทเอ็น

7) กูเกิลแคเลนเดอร์ อัปเดตอีเว้นต์ (เมื่อสำเร็จ).

8) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) แจ้งผลลัพธ์ (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) พร้อมรายละเอียดกิจกรรม กลับไปที่ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน

ค) กรณีที่ 2: เฟล็กแมสเสจ แจ้งตรงเวลา

4) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอ็คเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล

5) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอ็คเซสโทเคน ที่เรียกใช้กูเกิลแคเลนเดอร์ จากมายเอสคิวแอล

6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขออัปเดตอีเว้นต์ (กำหนด รีไมเดอร์ = ตรงเวลา) ไปยังกูเกิลแคเลนเดอร์ ผ่านเอ็นเอทเอ็น

7) กูเกิลแคเลนเดอร์ อัปเดตอีเว้นต์ (เมื่อสำเร็จ).

8) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) แจ้งผลลัพธ์ (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) พร้อมรายละเอียดกิจกรรม กลับไปที่ ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน

3.3.1.5 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) การกด 5 Flex Messages (ต่อ)รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, จำนวน, ขนาน

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 3.6** แผนภาพ Sequence Diagram การกด 5 Flex Messages ของระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์

กระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับการยกเลิก ลบ หรือตรวจสอบสถานะของนัดหมาย โดยใช้ เฟล็กแมสเสจ

1) ผู้ใช้งาน กดเฟล็กแมสเสจ

2) ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ ส่งแอ็คชั่น(โพสต์แบ็ค) ผ่านเว็บฮุก2(บอทไลน์) ไปยังเรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น)

3) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ทำการสวิชต์ 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

กลับไปที่ ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน

ข) กรณีที่ 4: เฟล็กแมสเสจ แจ้งผิดนัด

4) ผู้ใช้งาน พิมพ์ข้อความ "นัดพลาด / ยกเลิกนัดหมาย"

5) ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ ส่งข้อความผ่าน เว็บฮุก2(บอทไลน์) ไปยังเรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น)

6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ส่งข้อมูลไปให้เอไอเอเจ็นท์ เพื่อวิเคราะห์ข้อความและแปลง

ข้อความให้เป็นเจซัน

7) เอไอเอเจ็นท์ส่งข้อมูลกลับมาที่ เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น)

8) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอ็คเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล

9) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอ็คเซสโทเคน ที่เรียกใช้กูเกิลแคเลนเดอร์ จากมายเอสคิวแอล

10) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขออัปเดตอีเว้นต์ (เปลี่ยนไปเป็นยกเลิก อีเว้นต์) ไปยังกูเกิลแค

เลนเดอร์ ผ่านเอ็นเอทเอ็น

11) กูเกิลแคเลนเดอร์ อัปเดตสถานะอีเว้นต์

12) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) แจ้งผลลัพธ์ (สำเร็จ/ไม่สำเร็จ) หรือพร้อมรายละเอียดกิจกรรม

กลับไปที่ ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ และต่อไปยังผู้ใช้งาน

ค) กรณีที่ 5: เฟล็กแมสเสจตรวจสอบสถานะนัดวันนี้ (ตรวจสอบสถานะนัดหมาย)

4) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ค้นหาแอ็คเซสโทเคน ในมายเอสคิวแอล

5) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ดึงแอ็คเซสโทเคน ที่เรียกใช้กูเกิลแคเลนเดอร์ จากมายเอสคิวแอล

6) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ขออัปเดตอีเว้นต์ (เปลี่ยนไปเป็นยกเลิก อีเว้นต์) ไปยังกูเกิลแคเลน

เดอร์ ผ่านเอ็นเอทเอ็น

7) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) ทำการสวิชต์ตรวจสอบสถานะการนัดหมาย/วันนี้

8) เรลเวย์(เอ็นเอทเอ็น) แจ้งผลลัพธ์สถานะการนัดหมาย กลับไปที่ไลน์เมสเสจจิ้งเอพีไอ

และต่อไปยังผู้ใช้งาน (ผ่าน เอชทีทีพีรีเควสต์ ส่งสถานะการนัดหมาย/ไม่นัดหมาย)

### 3.3.2 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

3.3.2.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity-Relationship Diagram)

รูปภาพประกอบด้วย แผนภาพ, ไลน์, วงกลม, ขาว

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 3.7** แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

3.3.2.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) คือ รายละเอียดคำอธิบายข้อมูล ต่างๆ ในฐานข้อมูล เช่น ลำดับ (No) คุณสมบัติ (Attribute) คำอธิบาย (Description) ขนาด (Size) ประเภท (Type) ประเภทคีย์ (Key Type) ซึ่งพจนานุกรมขอ้มูลของระบบมีข้อมูล 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 | หมายเลขประจำตัวของผู้ใช้งานในระบบไลน์ | 50 | VARCHAR | - |
| 3 | access\_token | รหัสสำหรับเข้าถึงกูเกิลเอพีไอ | - | TEXT | - |
| 4 | refresh\_token | รหัสสำหรับสร้างแอ็คเซสโทเคนใหม่ | - | TEXT | - |
| 5 | expires\_in | ระยะเวลาที่แอ็คเซสโทเคนมีอายุใช้งาน | - | 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 | หมายเลขประจำตัวของผู้ใช้งานในระบบไลน์ | 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

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, เมฆ, ภาพหน้าจอ, ซอฟต์แวร์

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 3.8** หน้าการออกแบบ ริชเมนู

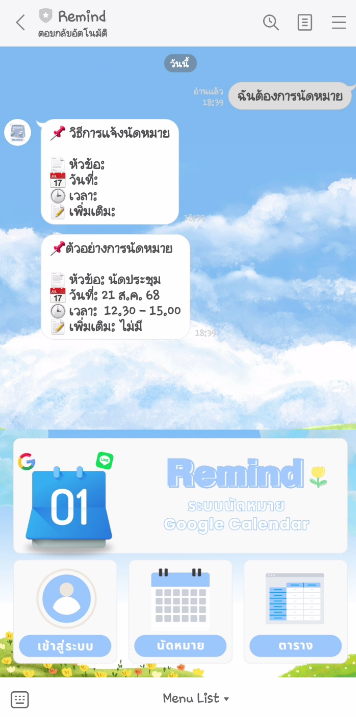
3.3.3.2 ภาพนี้ผลการทำงานที่ได้จากการออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ โดยให้ผู้ใช้งานที่เข้าสู่ระบบครั้งแรก หรือต้องการเปลี่ยนอีเมลในการล็อกอิน ซึ่งให้ทำการล็อกอิน (Login) ผ่านไลน์ จากนั้นล็อกอินผ่านอีเมลของผู้ใช้งาน เพื่อเข้าถึงกูเกิลแคเลนเดอร์ ดังภาพ 3.3

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**ภาพที่ 3.9** หน้าการออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ

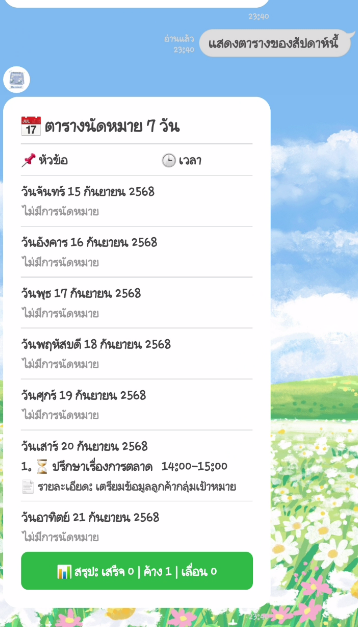
3.3.3.3). ภาพนี้ผลการทำงานที่ได้จากการออกแบบหน้าจอการนัดหมาย หน้าจอการนัดหมาย โดยจะบอกผู้ใช้งานเกี่ยวกับวิธีการใช้งาน และจะทำการแจ้งตัวอย่างเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจการใช้งานมายิ่งขึ้น ดังภาพ 3.4



**ภาพที่ 3.10** หน้าการออกแบบหน้าจอวิธีการใช้งาน

3.3.3.4). ผลการทำงานที่ได้จากการออกแบบหน้าจอตารางประจำสัปดาห์

หน้าตารางประจำสัปดาห์ (Weekly schedule Page) หากผู้ใช้งานขอตารางประจำสัปดาห์ แชทบอท จะมีการส่งข้อความมาแบบเฟล็กแมสเสจ เพื่อให้ทราบว่ามีนัดหมายในสัปดาห์นั้นๆ และมีการสรุปว่าการนัดหมายอันไหนทำสำเร็จ, ยกเลิก หรือเลื่อนนัดไว้ แต่หากผู้ใช้งานไม่มีนัดหมายเฟล็กแมสเสจ จะส่งข้อความ ไม่มีการนัดหมายในสัปดาห์นั้นๆ ดังภาพ 3.5



**ภาพที่ 3.11** หน้าการออกแบบหน้าจอตารางประจำสัปดาห์

## 3.4 การพัฒนาระบบ

ในการศึกษาและพัฒนาระบบแจ้งเตือนรายการที่ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันไลน์นั้น ผู้พัฒนาระบบได้มีการออกแบบขั้นตอนการพัฒนาระบบ ดังต่อไปนี้

3.4.1 วิเคราะห์ระบบ

การวิเคราะห์ระบบมาจากการศึกษาระบบเดิมและความต้องการของผู้ใช้งาน จากการที่ต้องนัดหมายด้วยตัวเองผ่านกูเกิลคาแลนเดอร์ หรืออาจลืมการนัดหมาย ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานเดิม

3.4.2 ออกแบบระบบ

การออกแบบระบบเริ่มจากการออกแบบส่วนผู้ใช้ติดต่อหน้า ซึ่งมีริชเมนู (Rich Menu) แบ่งออกเป็น 3 ตัวเลือก หน้าการเข้าสู่ระบบใช้งานซึ่งจะทำการบันทึกข้อมูลแอ็กเซสโทเคน 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 สุรินทะ , วีระศักดิ์ เจริญรัตน์ และ กรรณิการ์ กมลรัตน์. (2567). *การพัฒนาระบบแจ้งเตือน*

*และนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน กรณีศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*. วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, 10(1), 12-21.