

Received: 3 มี.ค. 2569

Revised: 29 มี.ค. 2569

Accepted: 10 เม.ย. 2569

การพัฒนาระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่องานบริการการศึกษาของนิสิต

ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน

Development of a Chatbot System on the LINE Application for Educational Service Support for Undergraduate Students in the Department of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering at Kamphaeng Saen, Kasetsart University

พีรดา จิตตา^{1*}

¹ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม

Peerada Jitta^{1*}

¹Department of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom

*Corresponding author: fengpdj@ku.ac.th

Abstract

This research was motivated by the need to improve educational information services to be more convenient, rapid, and easily accessible for students. The objectives of this study were to develop an automated preliminary information service system using a chatbot on the LINE application for undergraduate students in the Department of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering at Kamphaeng Saen, and to evaluate the system's performance in various aspects.

This study employed a developmental research approach. The sample group consisted of undergraduate students from the Department of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering at Kamphaeng Saen. The research instruments included the developed chatbot system on the LINE application, which provides information such as academic calendars, request forms, course registration, examination schedules, study

plans, and related contact information, as well as a user satisfaction questionnaire. Data were analyzed using basic statistics, including mean and standard deviation.

The results revealed that the overall student opinions toward the chatbot system were at the highest level. Considering three aspects, the findings showed that: system efficiency had a mean score of 4.609 (S.D. = 0.394), system usability had a mean score of 4.563 (S.D. = 0.391), and user satisfaction had a mean score of 4.621 (S.D. = 0.399). These results indicate that the developed chatbot system is efficient, practical for use, and achieves a high level of user satisfaction. Therefore, it can be effectively applied to educational service provision.

Furthermore, the system can be extended to support educational information services in other departments within the university, helping reduce staff workload and enhance student convenience. Continuous development is recommended to support diverse usage and better respond to students' future needs.

Keywords: Chatbot; Basic Information; Automated System; Educational Services

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีที่มาจากความต้องการพัฒนาระบบการให้บริการข้อมูลด้านการศึกษาให้มีความสะดวก รวดเร็ว และสามารถเข้าถึงได้ง่ายสำหรับนิสิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการให้บริการข้อมูลเบื้องต้นแบบอัตโนมัติผ่านแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน และเพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของระบบในด้านต่าง ๆ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตระดับปริญญาตรี สังกัดภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสามารถให้ข้อมูลด้านต่าง ๆ เช่น ปฏิทินการศึกษา คำร้อง การลงทะเบียนเรียน ตารางสอบ แผนการเรียน พร้อมข้อมูลการติดต่อที่เกี่ยวข้อง และแบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตผู้ใช้งาน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า นิสิตภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มีความคิดเห็นต่อการใช้ระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่องานบริการการศึกษาของนิสิตในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพของระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวม (\bar{x}) เท่ากับ 4.609 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.394 ด้านการใช้งานของระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวม (\bar{x}) เท่ากับ 4.563 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.391 และด้านความพึงพอใจต่อระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวม (\bar{x}) เท่ากับ 4.621 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.399 ผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าระบบแชทบอทที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสม และสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้ใช้งานในระดับสูง

นอกจากนี้ระบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการให้บริการข้อมูลด้านการศึกษาแก่หน่วยงานอื่นภายในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดภาระงานของเจ้าหน้าที่และเพิ่มความสะดวกให้กับนิสิต จึงควรมีการพัฒนาต่อยอดระบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับการใช้งานที่หลากหลายและตอบสนองความต้องการของนิสิตในอนาคตอย่างยิ่ง

คำสำคัญ: แชทบอท (Chatbot); ข้อมูลเบื้องต้น; ระบบอัตโนมัติ; การให้บริการด้านการศึกษา

1. บทนำ

ในยุคดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญต่อการจัดการศึกษา โดยเฉพาะงานบริการการศึกษาที่ทำหน้าที่สนับสนุนข้อมูลสำคัญของนิสิต เช่น การลงทะเบียนเรียน ตารางเรียน แผนการเรียน และคำร้องต่างๆ ซึ่งนิสิตมีความต้องการเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และตลอดเวลา

แชทบอท (Chatbot) เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนการให้บริการข้อมูลแบบอัตโนมัติ โดยสามารถตอบคำถามได้ทันทีและให้บริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง ช่วยเพิ่มความสะดวกและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Kobkrit.com, 2018) อีกทั้งความก้าวหน้าของปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ทำให้แชทบอทสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะบนแพลตฟอร์มที่ได้รับความนิยม เช่น แอปพลิเคชันไลน์

ในด้านการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าแชทบอทสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการข้อมูล เช่น พิชชาพร คำท่า และประศาสตร์ บุญสนอง (2564) ที่พัฒนาแชทบอทเพื่อเพิ่มช่อง

ทางการเข้าถึงข้อมูลของนักศึกษา และ ภัทร ไชยพราหมณ์ และคณะ (2563) ที่พัฒนา NN Bot บนแอปพลิเคชันไลน์ ซึ่งสามารถให้บริการข้อมูลการเรียนและได้รับความพึงพอใจในระดับดี

อย่างไรก็ตาม ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน ยังเผชิญปัญหาการให้บริการข้อมูลด้านการศึกษาที่ไม่เป็นระบบ การสื่อสารล่าช้า และข้อจำกัดในการให้บริการนอกเวลาราชการ รวมถึงการเกิดคำถามซ้ำซ้อนในประเด็นเดิม ๆ จากนิสิตจำนวนมาก ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ไม่สามารถตอบคำถามได้ทันต่อความต้องการและเกิดความล่าช้าในการให้บริการ ทำให้นิสิตเข้าถึงข้อมูลสำคัญ เช่น การลงทะเบียนเรียน ตารางเรียน แผนการเรียน และค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ได้ไม่สะดวก ปัญหาดังกล่าวสะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่องานบริการการศึกษาของนิสิต ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และต่อเนื่อง

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์สำหรับให้บริการข้อมูลด้านการศึกษาแก่ นิสิตภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน และ (2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบ รวมถึงความพึงพอใจของนิสิตผู้ใช้งาน เพื่อยกระดับคุณภาพการให้บริการให้สอดคล้องกับบริบทของยุคดิจิทัล โดยผลการวิจัยคาดว่าจะเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบบริการการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ และสามารถประยุกต์ใช้ในหน่วยงานการศึกษาอื่นต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์สำหรับให้บริการข้อมูลด้านการศึกษาแก่นิสิตภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน ให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์ ในด้านความถูกต้องของข้อมูลและความรวดเร็วในการให้บริการ

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแชทบอท ในด้านการเข้าถึงการใช้งาน ด้านการใช้งานของระบบ และความพึงพอใจโดยรวม

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แชทบอท (Chatbot) เป็นระบบสนทนาอัตโนมัติที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสื่อสารกับผู้ใช้งานผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล (Adamopoulou & Moussiades, 2020) โดยในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ LINE Messaging API เป็นเครื่องมือหลัก เนื่องจากเป็นแพลตฟอร์มที่เข้าถึงผู้ใช้งานได้อย่างแพร่หลายและ

สอดคล้องกับพฤติกรรมของนิสิต โดยทั่วไปแชทบอทสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ (1) แชทบอทแบบกำหนดกฎ (Rule-Based Chatbot) ซึ่งทำงานตามเงื่อนไขหรือคำสั่งที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เช่น การเลือกเมนูหรือการจับคู่คำสำคัญ และ (2) แชทบอทแบบใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI-Powered Chatbot) ซึ่งอาศัยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนรู้และทำความเข้าใจภาษามนุษย์ ส่งผลให้สามารถตอบสนองได้อย่างยืดหยุ่นมากขึ้น (Dale, 2016) อย่างไรก็ตาม ระบบแชทบอททั่วไปที่ใช้ในงานบริการมักเป็นแบบกำหนดกฎหรือการโต้ตอบผ่านเมนู (Menu-based interaction) ซึ่งยังมีข้อจำกัดด้านความยืดหยุ่น และไม่สามารถรองรับความหลากหลายของภาษามนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในเชิงคุณสมบัติ แชทบอทที่มีประสิทธิภาพควรมีลักษณะสำคัญ ได้แก่ ความสามารถในการให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง การตอบสนองแบบทันที ความถูกต้องและสม่ำเสมอของข้อมูล ความสามารถในการรองรับคำถามซ้ำจำนวนมาก รวมถึงการโต้ตอบที่เป็นธรรมชาติและเข้าใจบริบทของผู้ใช้งาน ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการและยกระดับประสบการณ์ของผู้ใช้งาน

ในเชิงทฤษฎี เทคโนโลยีการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้แชทบอทแบบ AI-Powered สามารถทำความเข้าใจ วิเคราะห์ และตีความภาษามนุษย์ได้อย่างใกล้เคียงกับการสื่อสารจริง (Jurafsky & Martin, 2021; Russell & Norvig, 2021) โดยเฉพาะการวิเคราะห์เจตนาของผู้ใช้งาน (Intent Recognition) และการรองรับข้อความอิสระ (Free-text) ซึ่งช่วยแก้ไขข้อจำกัดของการจับคู่คำสำคัญ (Keyword Matching) ที่ขาดความยืดหยุ่น (Young et al., 2018) ทั้งนี้การประยุกต์ใช้ NLP ร่วมกับ Machine Learning สามารถเพิ่มความแม่นยำในการตอบคำถาม และรองรับรูปแบบภาษาที่หลากหลาย

นอกจากนี้ การนำเทคโนโลยี NLP มาประยุกต์ใช้ร่วมกับแพลตฟอร์มการสื่อสาร เช่น LINE Messaging API ผ่านเครื่องมืออย่าง Dialogflow ยังช่วยให้แชทบอทสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานในรูปแบบข้อความอิสระได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น โดยงานวิจัยของ ฌักทรี ไชยพราหมณ์ และคณะ (2563) พบว่าการใช้ Dialogflow ในการพัฒนาไลน์แชทบอทสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการตอบคำถามและระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานได้อย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับงานของ ที่ระบุว่าแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์ที่ผสานเทคโนโลยี NLP สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการด้านการศึกษาและการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานได้

ดังนั้น แนวคิดในการพัฒนาแชทบอทในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการบูรณาการ LINE Messaging API ร่วมกับเทคโนโลยี NLP และ Machine Learning เพื่อยกระดับระบบจากแชทบอทแบบกำหนดกฎไปสู่แชทบอทแบบ AI-Powered ที่มีความสามารถในการสื่อสารอย่างยืดหยุ่น เข้าใจภาษามนุษย์ และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยประยุกต์ใช้แนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ในการพัฒนาระบบแชทบอท และดำเนินการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 นิสิตภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 ถึง ปีที่ 4 จำนวน 240 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม 143 คน คิดเป็นร้อยละ 59.58 ของจำนวนนิสิตภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 ถึง ปีที่ 4 จำนวน 240 คน

4.2 เครื่องมือในการทำวิจัย

4.2.1 เครื่องมือพัฒนาระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแชทบอท (Chatbot) ได้แก่ LINE Messaging API และพัฒนาโครงสร้างระบบและฐานข้อมูลเพื่อรองรับคำถาม-คำตอบอัตโนมัติ

4.2.2 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินผ่าน Google form เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในการใช้งานไลน์แอปพลิเคชันแชทบอท (Chatbot) ทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพของระบบ ด้านการใช้งานของระบบและด้านความพึงพอใจในการใช้งาน

4.3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบตาม SDLC

การพัฒนาระบบดำเนินการตามขั้นตอน SDLC ดังนี้

4.3.1 การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)

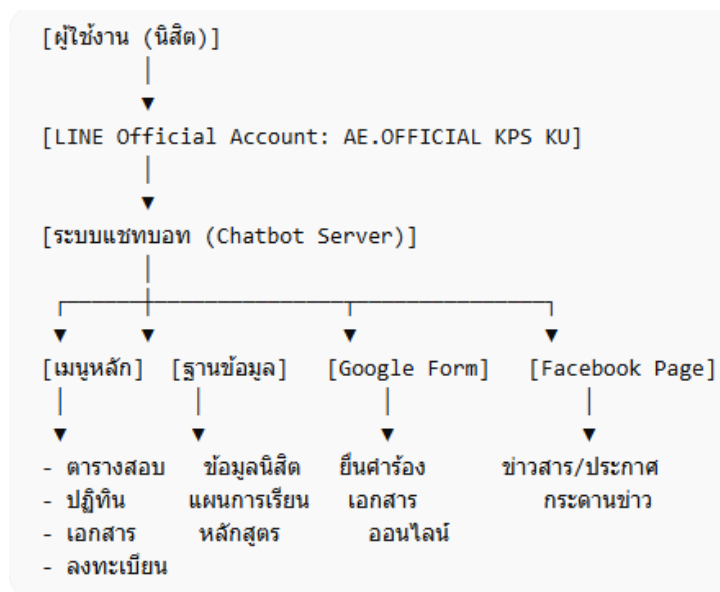
- 1) ศึกษาปัญหาการให้บริการข้อมูลของภาควิชาวิศวกรรมเกษตร ทำการวิเคราะห์รูปแบบการให้บริการเดิม เพื่อระบุข้อจำกัด ปัญหา และความล่าช้าในการให้ข้อมูลแก่นิสิต
- 2) วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานโดยศึกษาความต้องการของนิสิตในด้านข้อมูลสำคัญ เช่น ตารางเรียน การลงทะเบียน และข่าวสาร เพื่อกำหนดขอบเขตการให้บริการของระบบ
- 3) รวบรวมคำถามที่พบบ่อย (FAQ) รวบรวมและจัดหมวดหมู่คำถามที่นิสิตสอบถามบ่อย เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบระบบตอบคำถามอัตโนมัติให้ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพ

4.3.2 การออกแบบระบบ (System Design)

- 1) ออกแบบโครงสร้างระบบเซตของ กำหนดสถาปัตยกรรมของระบบและรูปแบบการทำงานของเซตของ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ออกแบบฐานข้อมูลและองค์ความรู้รูปแบบและจัดเก็บฐานข้อมูลคำถาม-คำตอบ (Q&A) ให้เป็นระบบ เพื่อรองรับข้อมูลด้านการศึกษาและสามารถเรียกใช้งานได้อย่างรวดเร็ว

4.3.3 ออกแบบการสนทนา (Conversation Flow)

กำหนดลำดับขั้นตอนการโต้ตอบ รวมถึงการกำหนด Intent และ Keyword เพื่อให้ระบบสามารถวิเคราะห์คำถามและตอบสนองได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม



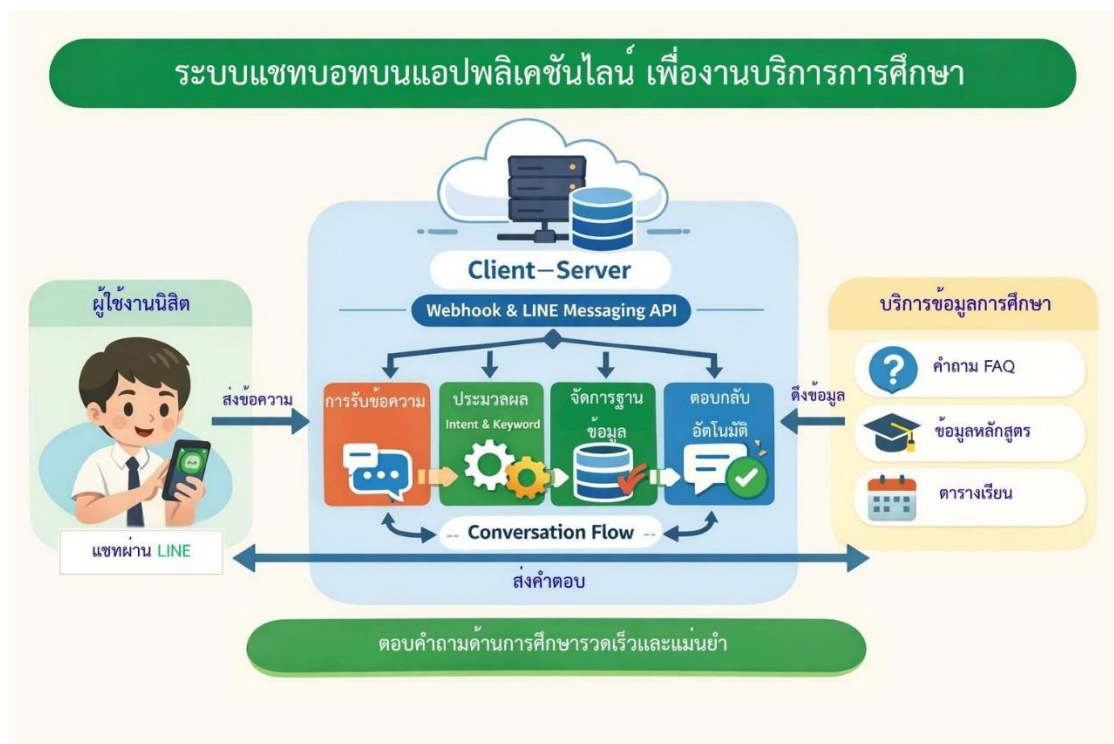
ภาพที่ 1 โครงสร้างและการทำงานของระบบเซตของบนแอปพลิเคชันไลน์

4.3.4 การพัฒนาระบบ (Development)

1) การพัฒนาระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์สำหรับงานบริการการศึกษาของนิสิต ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน ใช้สถาปัตยกรรมแบบ Client-Server โดยผู้ใช้งานติดต่อผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อประมวลผลและเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล

ระบบประกอบด้วย 4 โมดูลหลัก ได้แก่ การรับข้อมูล การประมวลผล (Intent และ Keyword) การจัดการฐานข้อมูล และการตอบกลับอัตโนมัติ พร้อมทั้งออกแบบบทสนทนา (Conversation Flow) จากคำถามที่พบบ่อย เพื่อให้ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

การเชื่อมต่อใช้ LINE Messaging API ผ่าน Webhook เพื่อรองรับการสื่อสารแบบเรียลไทม์ และกำหนดขอบเขตการให้บริการเฉพาะด้านการศึกษา เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ (LINE Developers, 2023)



ภาพที่ 2 โครงสร้างระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่อการศึกษา

2) การทดสอบฟังก์ชัน มีการดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบทั้งในระดับฟังก์ชันและการทำงานร่วมกันของระบบ เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถตอบสนองต่อการใช้งานได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560)

4.3.5 การทดสอบระบบ (Testing)

1) การทดสอบการใช้งาน: ทดสอบแชทบอท (Chatbot) ในสภาพแวดล้อมจริงโดยกลุ่มนิสิตทดลองเพื่อตรวจสอบปัญหาและรับข้อเสนอแนะแต่ละด้านโดยใช้ระบบ Google Form และบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้น

2) การปรับปรุงตามความคิดเห็น: ปรับปรุงแชทบอท (Chatbot) ตามข้อเสนอแนะแต่ละด้านที่พบในการทดสอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตอบสนองความต้องการของนิสิตยิ่งขึ้น

4.3.6 การนำไปใช้งาน (Deployment)

ระบบแชทบอทที่พัฒนาขึ้นถูกติดตั้งบนแพลตฟอร์มแอปพลิเคชันและเปิดให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ผ่านการสแกน QR Code เพื่อเพิ่มเพื่อนและเริ่มใช้งานได้ทันที โดยระบบสามารถให้บริการข้อมูลด้านการศึกษาได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ส่งผลให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของภาควิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.7 การบำรุงรักษา (Maintenance)

ระบบแชทบอทมีการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง โดยมีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย แก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน และพัฒนาเพิ่มเติมคำถาม-คำตอบใหม่ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อให้ระบบสามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแชทบอท (Chatbot) ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ประเมินประสิทธิภาพของระบบผ่านแบบสอบถามออนไลน์ด้วย Google Forms กลุ่มตัวอย่างคือนิสิตระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน ชั้นปีที่ 1-4 จำนวน 143 คน

2) นำแชทบอทที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มผู้ใช้ ในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2568 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2569 เพื่อเก็บข้อมูลการใช้งานและข้อเสนอแนะ

3) นำข้อมูลจากแบบประเมินมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และแปลผลระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบในภาพรวม

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบอัตโนมัติสำหรับงานบริการการศึกษาสำหรับนิสิตภาควิชาชีพวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน ผ่านไลน์แอปพลิเคชันแชทบอท เพื่อประเมินประสิทธิภาพและผลการวิจัย การทดสอบ และการประเมินผลระบบ ทำการประเมินโดยจัดทำแบบประเมินผ่าน Google form ให้นิสิตภาควิชาชีพวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 ถึง ปีที่ 4 จำนวน 143 คน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์

หาค่าเฉลี่ย (Mean / Average)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD)

$$SD = \frac{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2}}{n}$$

4.6 สมมุติฐานการวิจัย

4.6.1. ระบบอัตโนมัติผ่านไลน์แชทบอทช่วยให้การให้บริการข้อมูลด้านการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.6.2. นิสิตมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบแชทบอทในระดับมาก

4.6.3 ระบบแชทบอทช่วยให้นิสิตสามารถเข้าถึงข้อมูลบริการการศึกษาได้สะดวกและรวดเร็ว

4.7 เกณฑ์การแปลผล (Likert Scale)

เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพและศึกษาความพึงพอใจของระบบ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของการประเมิน 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) กำหนดเป็นช่วงคะแนนดังต่อไปนี้ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2550)

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49	แปลว่า น้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49	แปลว่า น้อย
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49	แปลว่า ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49	แปลว่า มาก
คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00	แปลว่า มากที่สุด

5.ผลการวิจัย

การใช้ระบบแชทบอทสำหรับงานธุรการภาควิชาวิศวกรรมเกษตร มีขั้นตอนพื้นฐานดังนี้

5.1 เริ่มต้นใช้งาน: ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบแชทบอท (Chatbot) ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยสแกน QR Code เพื่อทำการลงทะเบียนและเริ่มต้นใช้งานระบบ ดังแสดงในรูปที่ 3



ภาพที่ 3 QR Code เพื่อเริ่มใช้งานระบบ

5.2 การถาม-ตอบ: พิมพ์ข้อความที่ต้องการถาม -ตอบ เพื่อให้ระบบแชทบอทตอบคำถามเป็นระบบอัตโนมัติ

5.3 การโต้ตอบและปฏิสัมพันธ์: ภาควิชาวิศวกรรมเกษตรสามารถโต้ตอบกับแชทบอท (Chatbot) ได้โดยการพิมพ์ข้อความ ในกรณีที่ต้องการความช่วยเหลือหรือข้อมูลเพิ่มเติม

5.4 ทำตามคำแนะนำ: ปฏิบัติตามคำแนะนำที่แชทบอท แจ้งกลับมา เช่น การคลิกลิงก์ เพื่อให้ได้บริการกับหน่วยงานอื่นที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์ในการดำเนินการเรื่องอื่นๆ ต่อไป

5.5 การสิ้นสุดการใช้งาน: เมื่อเสร็จสิ้นการถาม-ตอบ สามารถปิดหรือออกจากระบบแชทบอท (Chatbot) ได้ตามปกติ ซึ่งการใช้งานแชทบอทมีความสะดวกสบายเพื่อช่วยให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลหรือบริการกับหน่วยงานต่างๆ ที่ถูกต้อง รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าจอการใช้งานของแชทบอท (Chatbot)

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่อ งานบริการการศึกษาของนิสิต ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน

รายการประเมินประสิทธิภาพ	\bar{x}	S.D.	ผลการประเมิน
ความชัดเจนและความถูกต้องของคำตอบ	4.620	0.399	มากที่สุด
ความสะดวกรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ	4.592	0.395	มากที่สุด
ความพร้อมและความเสถียรของระบบ (เข้าถึงง่าย ,ชัดเจน ,ไม่ล่าช้า)	4.613	0.398	มากที่สุด
ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ	4.613	0.384	มากที่สุด
ผลรวมประเมินประสิทธิภาพของระบบ	4.609	0.394	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่องานบริการ การศึกษาของนิสิต ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน พบว่า โดยภาพรวมมี ค่าเฉลี่ยรวม (\bar{x}) เท่ากับ 4.609 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.394 อยู่ในระดับมากที่สุด ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันในระดับสูง และมี มุมมองเชิงบวกต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวมเป็นอย่างมาก

จากผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่องานบริการ การศึกษาของนิสิต พบว่า ความชัดเจนและความถูกต้องของคำตอบมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.620$, S.D. = 0.399) อยู่ในระดับมากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าระบบสามารถให้ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ในด้านความสะดวกรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.592$, S.D. = 0.395) อยู่ในระดับมากที่สุด แม้จะมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่นเล็กน้อย แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก ขณะเดียวกัน ความพร้อมและความเสถียรของระบบ (เข้าถึงง่าย ชัดเจน และไม่ล่าช้า) และความรวดเร็วในการ ตอบสนองของระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{x} = 4.613$, S.D. = 0.398 และ 0.384 ตามลำดับ) อยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพโดยรวมของระบบที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและ เชื้อถือได้

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการประเมินด้านการใช้งานของระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่องาน บริการการศึกษาของนิสิต ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน

รายการประเมินประสิทธิภาพ	\bar{x}	S.D.	ผลการประเมิน
ระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อนและมีความครบถ้วนของข้อมูล	4.535	0.387	มากที่สุด
มีการเข้าถึงข้อมูลสะดวก (เมนู/ลิงก์ต่าง ๆ/เอกสารคำร้อง ต่างๆ) ง่ายต่อการใช้งาน	4.556	0.390	มากที่สุด
การตอบโต้เป็นข้อมูลเป็นปัจจุบันและเข้าใจง่าย	4.585	0.394	มากที่สุด
มีคำอธิบายหรือขั้นตอน และกระบวนการ ต่าง ๆ มีความเหมาะสม	4.577	0.393	มากที่สุด
ผลรวมประเมินประสิทธิภาพด้านการใช้งานของระบบ	4.563	0.391	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินการใช้งานของระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่องานบริการ การศึกษาของนิสิต ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน พบว่า โดยภาพรวมการ

ใช้งานของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม (\bar{x}) เท่ากับ 4.563 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.391 ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นในระดับสูง และสะท้อนถึงประสิทธิภาพของระบบที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล

การตอบโต้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.585$, S.D. = 0.394) อยู่ในระดับมากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าระบบมีการอัปเดตข้อมูลอย่างสม่ำเสมอและสามารถสื่อสารกับผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การมีคำอธิบายหรือขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ ในเอกสารที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.577$, S.D. = 0.393) อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงถึงความชัดเจนของเนื้อหาและการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสม ขณะเดียวกัน การเข้าถึงข้อมูล เช่น เมนู ลิงก์ และเอกสารคำร้องต่าง ๆ ที่ใช้งานได้ง่าย มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.556$, S.D. = 0.390) อยู่ในระดับมากที่สุด บ่งชี้ว่าโครงสร้างของระบบเอื้อต่อการใช้งานของผู้ใช้เป็นอย่างดี

ส่วนในด้านการใช้งานโดยรวม ระบบมีความง่าย ไม่ซับซ้อน และมีความครบถ้วนของข้อมูล มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.535$, S.D. = 0.387) อยู่ในระดับมากที่สุด แม้จะมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่นเล็กน้อย แต่ยังคงสะท้อนถึงประสิทธิภาพของระบบที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการประเมินด้านความพึงพอใจต่อระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่อ
งานบริการการศึกษาของนิสิต ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน

รายการประเมินประสิทธิภาพ	\bar{x}	S.D.	ผลการประเมิน
ความสะดวกในการเข้าถึงและใช้งานระบบ	4.606	0.397	มากที่สุด
ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ	4.563	0.391	มากที่สุด
ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้รับ	4.620	0.399	มากที่สุด
การโต้ตอบและความเข้าใจง่ายของระบบ	4.662	0.405	มากที่สุด
รูปแบบการโต้ตอบและความเข้าใจง่ายของระบบ	4.592	0.395	มากที่สุด
ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้งานระบบแชทบอท	4.634	0.401	มากที่สุด
ความพึงพอใจโดยรวมต่อการใช้งานระบบแชทบอท	4.669	0.406	มากที่สุด
ผลรวมประเมินประสิทธิภาพความพึงพอใจต่อระบบ	4.621	0.399	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่องานบริการ การศึกษาของนิสิต ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน พบว่า โดยภาพรวม ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม (\bar{x}) เท่ากับ 4.621 และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.399 ทั้งนี้ ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าผู้ประเมินมีความ พึงพอใจต่อระบบในระดับสูงมาก และมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันอย่างชัดเจน

จากผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่องานบริการ การศึกษาของนิสิต ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน พบว่า โดยรวมผู้ใช้งาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยความพึงพอใจโดยรวมต่อการใช้งานระบบแชทบอทมีค่าเฉลี่ย สูงสุด ($\bar{x} = 4.669$, S.D. = 0.406) อยู่ในระดับมากที่สุด สะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพของระบบที่สามารถ ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างความพึงพอใจในภาพรวมเป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า การโต้ตอบและความเข้าใจง่ายของระบบ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.662$, S.D. = 0.405) อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงถึงความสามารถของระบบในการสื่อสารที่ชัดเจนและ เข้าใจง่าย รองลงมาคือ ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้งานระบบแชทบอท มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.634$, S.D. = 0.401) อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสะท้อนถึงคุณค่าของระบบในการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน ขณะที่ ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.620$, S.D. = 0.399) อยู่ในระดับมากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าระบบสามารถให้ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และมีความน่าเชื่อถือสูง

ความสะดวกในการเข้าถึงและการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.606$, S.D. = 0.397) ต่างอยู่ใน ระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของระบบทั้งในด้านคุณภาพข้อมูลและการเข้าถึง

นอกจากนี้ รูปแบบการโต้ตอบและความเข้าใจง่ายของระบบ รูปแบบการโต้ตอบและความเข้าใจ ง่ายของระบบ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.592$, S.D. = 0.395) ยังคงอยู่ในระดับมากที่สุด สะท้อนถึงการออกแบบ ที่เอื้อต่อการใช้งานของผู้ใช้ และในด้านความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.563$, S.D. = 0.391) แม้จะมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่นเล็กน้อย แต่ยังคงอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระบบสามารถตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

7.สรุปและอภิปรายผล

แชทบอท (Chatbot) เป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสื่อสารและให้บริการข้อมูลแก่ผู้ใช้ผ่าน ระบบแชท โดยมีจุดเด่นสำคัญคือความสามารถในการตอบสนองได้ทันทีและให้บริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ซึ่งช่วยลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ และเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งาน ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยี เช่น Machine Learning และ Artificial Intelligence (AI) เข้ามามีบทบาทสำคัญ ทำให้เซทบอทถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในหลายภาคส่วน ทั้งด้านธุรกิจและการศึกษา งานวิจัยหลายฉบับได้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาเซทบอทผ่านแพลตฟอร์มแอปพลิเคชันออนไลน์ สามารถช่วยให้นิสิตเข้าถึงข้อมูลทางการศึกษาได้สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้น การพัฒนาเซทบอทเพื่อใช้เป็นช่องทางเสริมในการให้ข้อมูลด้านการเรียนการสอน จึงเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับบริบทของยุคดิจิทัล และสามารถตอบสนองความต้องการของนิสิตได้อย่างเหมาะสม

เซทบอท (Chatbot) มีศักยภาพในการยกระดับคุณภาพการให้บริการข้อมูลทางการศึกษา เนื่องจากคุณสมบัติเด่นด้านการตอบสนองแบบทันที (Real-time Response) และการให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและจำนวนบุคลากร ผลการศึกษาที่เกี่ยวข้อง เช่น งานของ ฌักทรไชยพราหมณ์ และคณะ (2563) ที่พัฒนา NN Bot พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดี โดยเฉพาะด้านความสะดวกในการใช้งาน สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การออกแบบระบบที่ใช้งานง่าย (User-friendly) และรองรับการประมวลผลภาษาธรรมชาติ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารระหว่างระบบกับผู้ใช้ นอกจากนี้ การเลือกใช้แพลตฟอร์ม แอปพลิเคชันที่นิสิตใช้งานอยู่แล้วในชีวิตประจำวัน ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยลดอุปสรรคในการเรียนรู้ระบบใหม่ ทำให้การยอมรับเทคโนโลยีเป็นไปได้ง่ายขึ้น

โดยสรุปการนำระบบเซทบอทบนแอปพลิเคชันออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริงในภาควิชาวิศวกรรมเกษตร ในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2568 ถึง มกราคม พ.ศ. 2569 พบว่าระบบสามารถช่วยแก้ไขปัญหาการเข้าถึงข้อมูลของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการลดขั้นตอนการติดต่อเจ้าหน้าที่และการรอคอยคำตอบ ทำให้นิสิตสามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นได้อย่างรวดเร็วและยังช่วยลดภาระงานซ้ำซ้อนของเจ้าหน้าที่ในด้านการตอบคำถามพื้นฐานได้อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย อย่างไรก็ตาม ยังพบข้อจำกัดด้านความสามารถในการประมวลผลภาษาที่ซับซ้อน ครอบคลุมของข้อมูลและการอัปเดตข้อมูลที่ยังไม่เป็นแบบเรียลไทม์ ซึ่งควรได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคต

8. ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยและพัฒนาระบบในอนาคต ควรต่อยอดโดยเชื่อมต่อเซทบอทกับฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย เช่น ระบบแสดงผลการเรียน ระบบลงทะเบียนแบบ Real-time และระบบตรวจสอบ

สถานะทางการศึกษา เพื่อเพิ่มการให้บริการข้อมูลแบบเฉพาะบุคคล และควรพัฒนาฟังก์ชันแจ้งเตือนอัตโนมัติ รวมถึงการเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานระบบต่อไป

9.กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งการสนับสนุนดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้งานวิจัยสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10.เอกสารอ้างอิง

- ณภัทร ไชยพราหมณ์, ณัฐวุฒิ ทูมนันต์, และชูพันธุ์ รัตนโกคา. (2563). ระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท. *วารสารวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ*. 10(2), 59–70.
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2550). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี.
- พิชชาพร คำท่า, และ ประศาสตร์ บุญสนอง. (2564). แอปบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพ. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 4* (น. 39–44). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Kobkrit. (2018). *การพัฒนาระบบหุ่นยนต์โต้ตอบสนทนาอัตโนมัติภาษาไทย (Chatbot) ด้วย Dialogflow*. สืบค้นจาก <https://kobkrit.com/all?topic=dialogflow>
- LINE Developers. (2023). *LINE Messaging API documentation*. สืบค้นจาก <https://developers.line.biz/>
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). *Chatbots: History, technology, and applications*. *Machine Learning with Applications*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>
- Dale, R. (2016). *The return of the chatbots*. *Natural Language Engineering*, 22(5), 811–817. <https://doi.org/10.1017/S1351324916000243>
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2021). *Speech and language processing* (3rd ed., draft). <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>

Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). **Artificial intelligence: A modern approach** (4th ed.). Pearson.

Young, T., Hazarika, D., Poria, S., & Cambria, E. (2018). **Recent trends in deep learning based natural language processing**. *IEEE Computational Intelligence Magazine*, 13(3), 55–75. <https://doi.org/10.1109/MCI.2018.2840738>