

การเพิ่มประสิทธิภาพการสนทนาและความพึงพอใจของผู้ใช้งานแชทบอทบนแพลตฟอร์ม LINE ด้วย
การเชื่อมต่อระบบ Gemini API

พรรษวุฒิ มากปริญญ์

TNII

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

บัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2568

ENHANCING CONVERSATIONAL EFFECTIVENESS AND USER SATISFACTION OF LINE
CHATBOTS USING GEMINI API INTEGRATION

Patsawut Makboriboon

TNII

A Term Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Information Technology

Graduate Studies

Thai-Nichi Institute of Technology

Academic Year 2025

หัวข้อสารนิพนธ์

การเพิ่มประสิทธิภาพการสนทนาและความพึงพอใจของ
ผู้ใช้งานแชทบอทบนแพลตฟอร์ม LINE ด้วยการเชื่อมต่อ
ระบบ Gemini API

โดย

พรรษวุฒิ มากบริบูรณ์

สาขาวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ว่าที่ร้อยตรีดร.พิชิตชัย คำอินทร์

บัณฑิตศึกษา สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจบัณฑิต

.....รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วรสาร ศรีเชวงทรัพย์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ดร.สรยุทธ เจริญพิทย)

.....กรรมการ

(ดร.ณภัช วิชัยดิษฐ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(ว่าที่ร้อยตรี ดร.พิชิตชัย คำอินทร์)

พรรษวุฒิ มากบริบูรณ์ : การเพิ่มประสิทธิภาพการสนทนาและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
แชทบอทบนแพลตฟอร์ม LINE ด้วยการเชื่อมต่อระบบ Gemini API. อาจารย์ที่ปรึกษา :
ว่าที่ร้อยตรี ดร.พิชิตชัย คำอินทร์, 76 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการสนทนาและความ
พึงพอใจของผู้ใช้งานแชทบอทบนแพลตฟอร์ม LINE โดยมุ่งเน้นการแก้ปัญหาของแชทบอทแบบ
ดั้งเดิมที่ไม่สามารถตอบคำถามที่ซับซ้อนหรือคำถามที่อยู่นอกเหนือฐานข้อมูลที่กำหนดไว้ได้ การวิจัย
นี้ตั้งเป้าหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของระบบ Gemini 2) พัฒนาและประยุกต์ใช้
ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ผ่าน Gemini API ร่วมกับระบบแชทบอทเพื่อแก้ปัญหาคำถามซ้ำซ้อนของการ
ตอบคำถาม และ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบแชทบอทที่พัฒนาขึ้น

การดำเนินงานวิจัยใช้วิธีการพัฒนาระบบแชทบอทต้นแบบบนแอปพลิเคชัน LINE โดยใช้
Firebase เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อ (Middleware) และเรียกใช้ Gemini API เพื่อประมวลผล
ภาษาและสร้างคำตอบ ระบบถูกออกแบบให้สามารถตอบคำถามทั่วไป และคำถามเฉพาะทางโดยใช้
ฐานข้อมูลเฉพาะ (Proprietary Data) ที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินคือผู้ใช้งาน
จำนวน 55 คน ซึ่งคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) การประเมินผลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน
หลัก ได้แก่ การทดสอบประสิทธิภาพความแม่นยำในการตอบคำถาม และการประเมินความพึงพอใจ
โดยใช้แบบสอบถามที่อิงตามแนวคิดแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM)

ผลการวิจัยพบว่า แชทบอทที่เชื่อมต่อกับ Gemini API มีประสิทธิภาพในการตอบคำถาม
อยู่ในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความแม่นยำในการตอบคำถามเฉพาะทาง 94.91% และมีความ
แม่นยำในการตอบคำถามทั่วไป 95.64% ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลการประเมินพบว่า
ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในภาพรวมระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 5.79 จาก 7) โดยเฉพาะในประเด็น "คำตอบที่
คุณได้รับจากแชทบอทเป็นที่น่าพอใจ" ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยสูงสุดถึง 6.51 (ระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง)
นอกจากนี้ ผู้ใช้งาน 98.2% รู้สึกว่าแชทบอทที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าแชทบอทที่เคยใช้
งานในอดีต ผลลัพธ์นี้ยืนยันว่าการประยุกต์ใช้ Gemini API สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการสนทนาและ
ความสามารถในการจัดการคำถามที่ซับซ้อนของแชทบอทบนแพลตฟอร์ม LINE ได้อย่างชัดเจน
นำไปสู่การยอมรับและความพึงพอใจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้งาน

บัณฑิตศึกษา

สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2568

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

PATSAWUT MAKBORIBOON : ENHANCING CONVERSATIONAL EFFECTIVENESS
AND USER SATISFACTION OF LINE CHATBOTS USING GEMINI API
INTEGRATION. ADVISOR : ACTING. SUB. L.T. DR. PICHITCHAI KAMIN, 76 PP.

This research aims to study and develop the enhancement of conversational effectiveness and user satisfaction of chatbots on the LINE platform, focusing on solving the limitations of traditional chatbots that are unable to answer complex questions or queries outside a predefined database. This research sets out to: 1) study the effectiveness of the Gemini system; 2) develop and apply artificial intelligence (AI) via the Gemini API integration with a chatbot system to solve the complexity of responses; and 3) evaluate user satisfaction with the developed chatbot system.

The research methodology involved developing a prototype chatbot system on the LINE application , using Firebase, and calling the Gemini API to process language and generate answers. The system was designed to answer both general questions and specialized queries using proprietary data prepared by the researcher. The sample group for the evaluation consisted of 55 users, selected via purposive sampling. The evaluation was divided into two main parts: testing the performance and accuracy of the responses , and assessing user satisfaction using a questionnaire based on the Technology Acceptance Model (TAM).

This research found that integrating the Gemini API into a LINE chatbot significantly boosts performance. The system demonstrated high accuracy, correctly answering 94.91% of specialized questions and 95.64% of general questions. Among 55 test users, overall satisfaction was high (mean score of 5.79/7) , with 98.2% reporting a better experience compared to past chatbots. The study concludes that the Gemini API integration substantially enhances conversational effectiveness and user satisfaction on the LINE platform.

Graduate Studies

Student's Signature.....

Field of Study Information Technology

Advisor's Signature.....

Academic Year 2025

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่ง จากอาจารย์ที่ปรึกษา ว่าที่ ร้อยตรี ดร.พิชิตชัย คำอินทร์ ผู้ให้ความรู้ คำชี้แนะและให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือทุกอย่างในการทำสารนิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณประธานและคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ ดร.สรมย์พร เจริญพิทย และ ดร.ณปภัช วิชัยดิษฐ์ ผู้ให้คำแนะนำข้อแก้ไขที่ควรปรับปรุงจนสารนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และเจ้าหน้าที่ผู้อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือทุกอย่าง รวมทั้งนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ผู้สละเวลามาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบพระคุณครอบครัว เพื่อนๆ ที่ให้คำแนะนำและกำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า สารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้อื่นต่อไป

พรชอุฒิ มากบริบูรณ์

TNI

TAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฎ

บทที่

1	บทนำ.....	1
1.1	ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.3	ขอบเขตในการวิจัย	3
1.4	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.5	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1	แนวคิดและเทคโนโลยีพื้นฐานของ Chatbot	6
2.2	รูปแบบและประเภทของ Chatbot.....	6
2.3	การใช้งาน Chatbot ในอุตสาหกรรมต่างๆ.....	7
2.4	ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการพัฒนา Chatbot.....	8
2.5	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ในการพัฒนา Chatbot.....	9
2.6	ตัวอย่างเทคโนโลยี AI ที่นำมาใช้ใน Chatbot	9
2.7	การวิเคราะห์ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน.....	10
2.8	โมเดลและปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	11
2.9	ข้อดีและข้อจำกัดของ Chatbot.....	11
2.10	การนำ Chatbot ไปใช้ในองค์กรต่าง ๆ.....	12
2.11	บทบาทในการลดภาระงานซ้ำซากและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการ	12

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2	2.12 การปรับปรุงประสบการณ์การใช้งานของลูกค้าผ่าน Chatbot	12
	2.13 แนวโน้มและทิศทางในอนาคตของ Chatbot และ AI	13
	2.14 การพัฒนาและอนาคตของ Chatbot ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ.....	15
	2.15 เทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการพัฒนา Chatbot.....	15
	2.16 บทบาทการสร้างคุณค่าทางธุรกิจและการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	16
	2.17 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
3	วิธีดำเนินงาน.....	24
	3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	24
	3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	24
	3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	31
4	ผลการวิจัย	38
	4.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ทดสอบ.....	38
	4.2 ผลการใช้งานแชทบอท.....	40
	4.3 ผลประเมินความพึงพอใจ.....	43
	4.4 ผลประเมินความคิดเห็นและความคาดหวังของผู้ทดสอบ	48
5	สรุปผลการวิจัย	51
	5.1 สรุปผลวิจัย.....	51
	5.2 อภิปรายผล.....	53
	5.3 การนำไปใช้.....	55
	5.4 ข้อจำกัดของการวิจัย.....	56
	5.5 ข้อเสนอแนะงานวิจัย	56
	บรรณานุกรม	58

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	62
ภาคผนวก ก. แบบสอบถามการวิจัย	63
ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์.....	76



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 สรุปลงานวิจัย.....	20
3.1 ตารางเกณฑ์การให้คะแนน.....	26
3.2 เกณฑ์คะแนนจากคะแนนพิสัย.....	27
3.3 รายเอียดคำถามทดสอบ.....	27
3.4 คำถามข้อคิดเห็นหรือความคาดหวัง.....	29
4.1 ตัวอย่างคำถามเฉพาะ.....	40
4.2 ตารางจำนวนของคำถามเฉพาะ.....	41
4.3 จำนวนของคำถามทั่วไป.....	42
4.4 ผลประเมินในประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน.....	43
4.5 ผลประเมินในฟังก์ชันความสามารถ.....	44
4.6 ผลประเมินในการแสดงความเป็นมนุษย์.....	45
4.7 ผลประเมินอารมณ์.....	46
4.8 ผลประเมินความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว.....	46
4.9 ผลประเมินการปรับเฉพาะบุคคล.....	47
4.10 ความพึงพอใจของผู้ใช้.....	47
4.11 ผลของประสบการณ์การใช้งานเมื่อเทียบกับการใช้งานในอดีต.....	48
4.12 ผลของความคาดหวังหรือการดำเนินการต่ออย่างไรหลังจากเซทบอตอบไม่ตรงคำถาม ...	49
4.13 ผลของความคาดหวังหรือการดำเนินการทำงาน.....	49

สารบัญรูป

รูป	หน้า
3.1 กระบวนการในการใช้ Chatbot ร่วมกับ AI	31
3.2 ตัวอย่างข้อมูลเฉพาะในรูปแบบ CSV	32
3.3 รูปแบบแสดงรายเอียดของคอลัมน์ที่ใช้เก็บข้อมูลในรูปแบบ JSON	32
3.4 Dashboard Firebase.....	33
3.5 Line OA.....	33
3.6 Messaging api ของ Line	34
3.7 Project ใน Firebase	34
3.8 โค้ดศูนย์กลางการทำงานของโปรแกรม	35
3.9 เรียกใช้ LINE messaging api	36
3.10 การเรียกใช้ Gemini api	37
4.1 แผนภูมิเพศของผู้ทดสอบ	38
4.2 แผนภูมิอายุของผู้ทดสอบ	39
4.3 แผนภูมิประสิทธิภาพของผู้ทดสอบ	39
4.4 ตัวอย่างการโต้ตอบของคำถามเฉพาะ	41
4.5 ตัวอย่างโต้ตอบคำถามทั่วไป	42
5.1 บัญชี LINE ที่พัฒนาให้เชื่อมต่อกับ Gemini	52
5.2 การทดสอบพูดคุยกับแชทบอท.....	53

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันและในการดำเนินธุรกิจทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ซึ่งเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ (AI) และระบบอัตโนมัติต่างๆ เข้ามามีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาเทคโนโลยีในหลากหลายด้าน หนึ่งในเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมและมีการใช้งานอย่างแพร่หลายคือ Chatbot ซึ่งเป็นระบบตอบโต้อัตโนมัติที่สามารถประมวลผลและสนทนากับผู้ใช้งานผ่านข้อความ โดยใช้การวิเคราะห์คำถามและคำตอบที่ถูกตั้งโปรแกรมไว้ล่วงหน้า ในหลายปีที่ผ่านมา Chatbot [1] ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนสามารถตอบสนองคำถามและโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ อีกทั้งยังสามารถทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งทำให้เป็นที่นิยมในหลายวงการ เช่น ธุรกิจบริการลูกค้า การศึกษา และสุขภาพ เป็นต้น

Chatbot เป็นเครื่องมือที่ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหาคำถามที่ซ้ำซากและการสนทนาในรูปแบบที่ไม่ซับซ้อนมากนัก โดยที่ระบบส่วนใหญ่จะอาศัยข้อมูลที่ถูกระบุไว้ล่วงหน้า (rule-based) ซึ่งสามารถตอบคำถามตามคำหลัก (keywords) ที่ถูกระบุเท่านั้น แต่ในช่วงไม่กี่ปีมานี้ ความก้าวหน้าของปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยเฉพาะในด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing - NLP) ได้ทำให้ Chatbot มีความสามารถในการประมวลผลและเข้าใจบริบทของการสนทนาที่ซับซ้อนมากขึ้น AI-powered Chatbot ได้รับการพัฒนาจนสามารถเรียนรู้จากข้อมูลที่ผ่านมา และปรับปรุงคำตอบให้เหมาะสมกับคำถามที่อาจไม่เคยพบมาก่อน ตัวอย่างของ Chatbot [2] ที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างแพร่หลาย เช่น ChatGPT ของ OpenAI และ Google Gemini ซึ่งสามารถประมวลผลข้อมูลและสร้างคำตอบที่มีความซับซ้อนได้ในทันที นอกจากนี้ในยุคปัจจุบันการใช้งานผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์มีความสำคัญมากขึ้น Chatbot จึงเป็นเครื่องมือที่สามารถตอบสนองต่อการบริการลูกค้าและการสื่อสารกับผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เช่นในประเทศไทย มีการนำ Chatbot มาใช้ในแพลตฟอร์มยอดนิยมอย่าง LINE และ Facebook Messenger ซึ่งสามารถให้บริการลูกค้าในด้านต่างๆ เช่น การตอบคำถามเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ การให้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดส่งสินค้า และการแจ้งโปรโมชั่น ซึ่ง Chatbot เหล่านี้ช่วยลดภาระการทำงานของพนักงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการลูกค้าได้อย่างมาก

การนำ Chatbot [3] ไปใช้ในองค์กรต่างๆ ถือเป็นการยกระดับการทำงานและการให้บริการลูกค้าให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การบริการลูกค้าในยุคดิจิทัลต้องการความรวดเร็วในการ

ตอบสนองและความถูกต้องในการให้ข้อมูล ซึ่ง Chatbot สามารถตอบโต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในธุรกิจที่ต้องการการตอบคำถามจากลูกค้าเป็นจำนวนมาก เช่น ธุรกิจธนาคาร ประกันภัย การค้าปลีก และการให้บริการด้านสุขภาพ องค์กรเหล่านี้สามารถนำ Chatbot มาใช้เพื่อตอบคำถามที่เป็นรูปแบบทั่วไปและไม่ซับซ้อน ทำให้ลดภาระงานของเจ้าหน้าที่และพนักงาน รวมถึงช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการจ้างงานและการฝึกอบรมพนักงานให้สามารถรับมือกับงานที่ซ้ำซากได้ นอกจากการช่วยลดภาระการทำงาน [4] แล้ว Chatbot ยังเป็นเครื่องมือที่สามารถเพิ่มประสบการณ์การใช้งานของลูกค้า (customer experience) ได้เป็นอย่างดี การตอบสนองที่รวดเร็วและการทำงานตลอด 24 ชั่วโมงช่วยให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงข้อมูลและบริการขององค์กรได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการสอบถามข้อมูล การติดตามสถานะการจัดส่งสินค้า หรือการแจ้งปัญหาในผลิตภัณฑ์ Chatbot สามารถตอบสนองได้ทันทีซึ่งเป็นสิ่งที่ลูกค้าในยุคปัจจุบันคาดหวังสูงมาก อีกทั้งยังสามารถจัดเก็บข้อมูลจากการสนทนาของลูกค้า เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและความต้องการของลูกค้าในอนาคต ช่วยให้องค์กรสามารถปรับกลยุทธ์ทางธุรกิจและการตลาดให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถึงแม้ว่า Chatbot [5] จะสามารถตอบสนองต่อคำถามพื้นฐานและทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในหลายกรณีที่คำถามหรือปัญหามีความซับซ้อนและต้องการการวิเคราะห์ในเชิงลึกมากขึ้น Chatbot แบบดั้งเดิมที่ใช้เพียงการตอบคำถามจากข้อมูลที่มีอยู่ก่อนแล้วอาจไม่สามารถตอบสนองได้ดีพอ ตัวอย่างเช่น ในธุรกิจการเงินและการธนาคารที่ลูกค้าต้องการคำแนะนำด้านการลงทุน การวิเคราะห์สินเชื่อ หรือการจัดการการเงินที่ซับซ้อน Chatbot ที่มีเพียงฐานข้อมูลที่จำกัดอาจไม่สามารถให้คำตอบที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์ได้ ซึ่งอาจทำให้เกิดความไม่พึงพอใจในบริการขององค์กรและทำให้สูญเสียลูกค้าไป

เมื่อพิจารณาถึงประโยชน์และข้อจำกัดของ Chatbot ในการใช้งานปัจจุบัน [6] จะเห็นได้ว่าระบบตอบโต้อัตโนมัติยังคงมีช่องว่างในการตอบคำถามที่มีความซับซ้อนและความต้องการคำตอบที่มีการวิเคราะห์เชิงลึก การนำปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้ามาช่วยปรับปรุง Chatbot จึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูงในการแก้ปัญหานี้ ปัญญาประดิษฐ์สามารถช่วยให้ระบบตอบโต้อัตโนมัติมีความสามารถในการเรียนรู้จากข้อมูลใหม่ๆ และพัฒนาความแม่นยำในการตอบสนองได้อย่างต่อเนื่อง โดยการใช้ AI ที่มีความสามารถในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) [7] เช่น ChatGPT และ Google Gemini สามารถช่วยให้ Chatbot มีความสามารถในการเข้าใจและวิเคราะห์บริบทของคำถามที่ซับซ้อน ซึ่งจะช่วยให้การตอบคำถามมีความแม่นยำและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น นอกจากนี้การพัฒนาของระบบ Chatbot ร่วมกับ AI ยังช่วยให้องค์กรสามารถประหยัดทรัพยากรได้มากขึ้น โดยไม่ต้องพึ่งพาพนักงานในการตอบคำถามที่ซับซ้อนหรือการให้บริการลูกค้าในระดับสูง AI-powered Chatbot สามารถทำงานตลอด 24 ชั่วโมงโดยไม่ต้องหยุดพัก และสามารถจัดการกับคำถามที่ซับซ้อน

ที่เกิดขึ้นแบบเรียลไทม์ได้ [8] ซึ่งจะช่วยให้องค์กรมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรและสามารถปรับตัวให้เข้ากับความต้องการของลูกค้าในยุคดิจิทัลได้อย่างรวดเร็ว

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การนำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาใช้ร่วมกับระบบ Chatbot เพื่อพัฒนาและปรับปรุงความสามารถในการตอบสนองต่อคำถามที่ซับซ้อนและการวิเคราะห์ข้อมูลในบริบทที่มีความหลากหลายมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีเป้าหมายในการทำให้ระบบตอบโต้อัตโนมัติสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในองค์กรต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบ Gemini

1.2.2 เพื่อพัฒนาและนำ AI มาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบ Chatbot เพื่อแก้ปัญหาความซับซ้อนของการตอบ

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบ Chatbot ที่ใช้ AI ในการตอบคำถาม

1.3 ขอบเขตในการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and Sample)

กลุ่มผู้ใช้ Chatbot: การวิจัยนี้จะเน้นการศึกษากลุ่มผู้ใช้งานที่ใช้แอปพลิเคชัน LINE เป็นหลัก เนื่องจาก LINE เป็นหนึ่งในแพลตฟอร์มสื่อสารยอดนิยมในประเทศไทย โดยกลุ่มตัวอย่างจะประกอบด้วยผู้ใช้ที่มีความหลากหลาย ทั้งในด้านอายุ อาชีพ และประสบการณ์ในการใช้งาน Chatbot

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ: การวิจัยจะรวมถึงการสัมภาษณ์หรือสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้าน AI และการพัฒนาระบบ Chatbot เพื่อเข้าใจถึงกระบวนการพัฒนาและข้อจำกัดของเทคโนโลยีในปัจจุบัน

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง: การเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 55 คน โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้มีความน่าเชื่อถือทางสถิติ และจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก

1.3.2 ขอบเขตด้านเทคโนโลยี (Technological Scope)

การวิจัยนี้จะมุ่งเน้นการศึกษาระบบ Chatbot ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ที่มีความสามารถในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) Gemini ของ Google ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการปรับปรุงการตอบคำถามที่ซับซ้อนในระบบ Chatbot

แพลตฟอร์มทดสอบ: LINE จะเป็นแพลตฟอร์มหลักในการทดสอบการใช้งาน Chatbot ที่เชื่อมโยงกับ AI

1.3.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา (Content Scope)

ประเภทคำถาม: การวิจัยจะครอบคลุมคำถามที่มีทั้งความซับซ้อนสูงและต่ำ รวมถึงคำถามที่อาจไม่เคยปรากฏในฐานข้อมูลมาก่อน เพื่อทดสอบความสามารถของ AI-powered Chatbot ในการประมวลผลและตอบคำถามที่ไม่เป็นไปตามรูปแบบที่ตั้งไว้ล่วงหน้า

บริบทของคำถาม: การวิจัยจะเน้นการทดสอบการตอบสนองต่อคำถามในหลายบริบท เช่น คำถามเชิงธุรกิจ คำถามทางการเงิน การให้คำปรึกษาด้านผลิตภัณฑ์ รวมถึงคำถามที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจง เช่น คำถามทางกฎหมายหรือทางการแพทย์ เป็นต้น

ความสามารถในการเรียนรู้: การทดสอบความสามารถของระบบ AI ในการเรียนรู้จากข้อมูลใหม่ๆ ที่เข้ามา เพื่อประเมินว่าระบบสามารถปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการตอบคำถามได้อย่างต่อเนื่องหรือไม่

1.3.4 ขอบเขตด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (Analytical Scope)

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis): ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบและแบบสอบถามจะถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงปริมาณ เช่น การคำนวณความแม่นยำของระบบ และเวลาเฉลี่ยในการตอบคำถาม

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis): การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจะมุ่งเน้นที่ความคิดเห็นและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้าน AI และผู้ใช้งาน Chatbot เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 จะช่วยให้การนำปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ร่วมกับระบบ Chatbot สามารถปรับปรุงความสามารถในการประมวลผลคำถามที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ AI-powered Chatbot จะสามารถตอบคำถามที่มีบริบทหลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งระบบ Chatbot แบบดั้งเดิมไม่สามารถทำได้ ทำให้การให้บริการลูกค้าในองค์กรต่างๆ มีความแม่นยำและตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น

1.4.2 องค์กรจะสามารถลดภาระการทำงานที่ซ้ำซ้อนของพนักงาน เช่น การตอบคำถามทั่วไปหรืองานที่ต้องทำซ้ำๆ ทำให้พนักงานสามารถมุ่งเน้นไปที่งานที่มีมูลค่าสูงกว่า และมีเวลาในการจัดการกับปัญหาที่ซับซ้อนจริงๆ การลดภาระงานนี้จะนำไปสู่การประหยัดทรัพยากรด้านแรงงานและการฝึกอบรม ในขณะเดียวกันก็สามารถเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรได้อย่างมาก

1.4.3 งานวิจัยนี้จะช่วยให้องค์กรสามารถใช้ระบบ AI-powered Chatbot ในการให้บริการลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น โดย AI สามารถเข้าใจความต้องการและบริบทของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

ซึ่งจะช่วยปรับปรุงประสบการณ์การใช้งานของลูกค้า ลูกค้าจะได้รับการตอบสนองทันที ทันสมัย และตรงกับความต้องการ ทำให้เพิ่มความพึงพอใจในบริการขององค์กร

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 **AI-powered Chatbot** หมายถึง Chatbot ที่มีความสามารถของ AI สามารถที่ตอบคำถามที่ไม่ได้ใช้ข้อมูลจากที่ค้นหาได้ทั่วไปแต่เป็นข้อมูลที่มีเฉพาะในฐานข้อมูลเท่านั้น ทำให้ Chatbot สามารถให้คำตอบที่แตกต่างจาก Chatbot ตัวอื่นๆ ที่มีทั่วไป

1.5.2 **แชทบอท (Chatbot)** หมายถึง โปรแกรมที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ผ่านข้อความโดยอัตโนมัติ ผ่านแพลตฟอร์มการสื่อสาร เช่น LINE โดยมีเป้าหมายเพื่อให้บริการข้อมูลหรือช่วยแก้ไขปัญหา

1.5.3 **ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)** หมายถึง เทคโนโลยีที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลและตอบสนองได้เหมือนมนุษย์ เช่น การเข้าใจภาษา การเรียนรู้ การให้เหตุผล และการตัดสินใจ

1.5.4 **Gemini API** หมายถึง บริการ Application Programming Interface ของ Google ที่ให้เข้าถึงโมเดลปัญญาประดิษฐ์ระดับสูง เพื่อใช้งานด้านการประมวลผลภาษา เช่น การสรุป การแปล การตอบคำถาม และการสนทนา

1.5.5 **LINE Messaging API** หมายถึง อินเทอร์เฟซสำหรับนักพัฒนาใช้เชื่อมต่อแอปพลิเคชันของตนเข้ากับระบบ LINE เพื่อรับส่งข้อความและควบคุมการสนทนาอัตโนมัติ

1.5.6 **Firebase** หมายถึง แพลตฟอร์ม Backend-as-a-Service (BaaS) ของ Google ที่ใช้จัดเก็บข้อมูล การจัดการผู้ใช้ และเรียกใช้ Cloud Functions เพื่อประมวลผลคำสั่งต่าง ๆ ของแชทบอท

1.5.7 **ประสิทธิภาพการสนทนา (Conversational Effectiveness)** หมายถึง ความสามารถของแชทบอทในการตอบกลับข้อความได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง ครบคลุม และเหมาะสมกับบริบทของคำถามทั้งทั่วไปและเฉพาะทาง

1.5.8 **แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)** หมายถึง กรอบแนวคิดที่ใช้ประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้ โดยวัดจากความรู้สึกว่าระบบใช้งานง่าย (PEOU) และมีประโยชน์ (PU) ซึ่งส่งผลต่อความพึงพอใจและการใช้งานต่อเนื่อง

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและเทคโนโลยีพื้นฐานของ Chatbot

Chatbot [9] คือซอฟต์แวร์ที่นำเทคโนโลยี Machine Learning มาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพ ในปัจจุบัน Chatbot มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและทำให้สามารถทำงานบน Platform Application ต่างๆได้เช่น Facebook, Whatsapp, Line และได้นำไปพัฒนาเพื่อให้สามารถใช้งานได้เหมาะสมกับธุรกิจต่างๆ ได้ Chatbot กลายเป็นผู้ช่วยส่วนตัวในการสร้างประสบการณ์ให้แก่ผู้ใช้แบบเฉพาะบุคคลลักษณะการสื่อสารที่ขึ้นอยู่กับบริบทเช่นเดียวกับวิธีการสื่อสารของมนุษย์

Chatbot [10] นั้นถูกพัฒนาให้สามารถโต้ตอบกับมนุษย์ได้อย่างเป็นธรรมชาติผ่านการสนทนา ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการให้ข้อมูลและบริการต่าง ๆ โดย Chatbot แรกเริ่มพัฒนาในปี 1966 โดย Joseph Weizenbaum ที่สร้าง ELIZA โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ด้วยการสะท้อนคำถามกลับไปยังผู้ใช้เพื่อให้ดูเหมือนเป็นการสนทนากับมนุษย์ Chatbot ในปี 2016 Chatbot ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยการนำเทคโนโลยี Machine Learning ที่ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพได้มากกว่าเมื่อเทียบกับระบบซอฟต์แวร์ในอดีตมาทำให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในปี 2015 สำหรับองค์กรที่มีขนาดใหญ่กว่า 1,500 องค์กรพบว่าลูกค้าออนไลน์มากกว่า 50% จะใช้ผู้ช่วยเสมือนจริงในการทำการค้นหาข้อมูลด้วยตนเองดังนั้น Chatbot จึงได้รับความนิยมและมีการพัฒนาเพื่อใช้ในธุรกิจมากยิ่งขึ้น ในปี 2022 ได้มีการเปิดตัวของ ChatGPT 2022 โดย ChatGPT มีความสามารถที่โดดเด่นในการสร้างเนื้อหา การตอบคำถาม และช่วยเหลืองานต่าง ๆ ด้วยความสามารถในการประมวลผลภาษาธรรมชาติขั้นสูง

2.2 รูปแบบและประเภทของ Chatbot

แบ่งประเภทแชทบอทประเภทของแชทบอทได้ตามลักษณะการทำงานเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

2.2.1 Flow chatbots หรือ Rule-based chatbots

เป็น Chatbot ที่ดำเนินงานภายใต้กฎที่นักพัฒนาได้กำหนดไว้ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบปุ่มสำหรับให้ผู้ใช้เลือกตอบไปตามแผนผังที่นักพัฒนาได้ออกแบบไว้หรือตามคีย์เวิร์ดจากข้อความของผู้ใช้ก็ได้แต่ Chatbot นี้จะไม่สามารถตีความหมายที่ซับซ้อนได้ ทำให้หากผู้ใช้ได้ตอบกับ Chatbot ด้วยข้อความที่นอกเหนือจากที่ถูกกำหนดไว้แชทบอทก็จะทำงานหรือให้คำตอบที่ผิดพลาดแก่ผู้ใช้ได้ ทำให้สามารถให้คำตอบได้เพียงคำถามที่ไม่ซับซ้อนหรือที่มีคีย์เวิร์ดกำหนดไว้เท่านั้น

2.2.2 Artificially intelligent chatbots

แชทบอทที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์โดยอาจนำ ML, NLP หรือศาสตร์แขนงอื่นๆ ของ AI เข้ามามีส่วนร่วมทำให้แชทบอทมีความฉลาดมากขึ้น ซึ่งช่วยให้แชทบอทสามารถเข้าใจภาษามนุษย์ รูปประโยค และความหมายที่มนุษย์ต้องการสื่อได้ดีขึ้นอันจะเป็นการส่งมอบประสบการณ์แก่ผู้ใช้ทำให้ผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมได้อย่างอิสระสามารถตอบโต้ที่ดีมากขึ้นกับแชทบอท แบ่งได้เป็น

One-way AI chatbots แชทบอทที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์แบบทิศทางเดียวจากการที่ผู้ใช้ส่งข้อความบางอย่างไปยังแชทบอท บอทได้รับข้อความนั้นแล้วประมวลผลหาความเชื่อมโยงกับกลุ่มคำตอบที่ถูกกำหนดไว้โดยนักพัฒนา แล้วจึงตอบข้อความกลับไปยังผู้ใช้

Two-way AI chatbots มีความสามารถในการตอบโต้กับผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็วด้วยการเชื่อมโยงไปยังฐานข้อมูลที่ทำให้ Chatbot สามารถเรียนรู้และสร้างคำตอบที่ถูกต้องก่อนที่จะตอบกลับไปยังผู้ใช้ซึ่งในทุกๆ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจะทำให้แชทบอทนี้มีความฉลาดเพิ่มมากขึ้นไปเรื่อย ๆ สามารถที่จะให้คำตอบกับคำถามที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้

Hybrids chatbots เป็น Chatbot ที่พบได้มากที่สุดในปัจจุบัน ด้วยการทำงานที่ผสมผสานระหว่างมนุษย์กับบอท โดยที่แชทบอทจะทำหน้าที่ในการสอบถามหรือตอบคำถามเบื้องต้นของผู้ใช้ก่อนที่จะมีพนักงานที่เป็นตัวบุคคลให้บริการที่เหมาะสมกับผู้ใช้ท่านนั้นในกรณีที่ Chatbot ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้

2.3 การใช้งาน Chatbot ในอุตสาหกรรมต่างๆ

การใช้งาน Chatbot [11] มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วในหลากหลายอุตสาหกรรมเนื่องจากสามารถช่วยในการให้บริการลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงบทบาทของแชทบอทในการบริการลูกค้าซึ่งกำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

2.3.1 อุตสาหกรรม โทรคมนาคม Chatbot ถูกใช้เพื่อ ตอบคำถาม ที่พบบ่อย เช่น การ ช่วยลูกค้าตั้งค่าบัญชีหรืออุปกรณ์ การแก้ไขปัญหา เทคนิคเบื้องต้น

2.3.2 อุตสาหกรรมการเงินและธนาคาร ใช้Chatbotในการให้บริการลูกค้าสำหรับคำถามทั่วไป เช่น การตรวจสอบยอดเงิน การโอนเงิน หรือการให้ข้อมูล เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ทางการเงิน

2.3.3 อุตสาหกรรมการประกันภัย Chatbot จะถูกใช้ในการช่วยเหลือผู้ถือกรมธรรม์ในขั้นตอนต่างๆ เช่น การยื่นเคลมประกัน การตรวจสอบสถานะการเคลม และการให้คำแนะนำเกี่ยวกับแผนประกันที่เหมาะสม

2.3.4 อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวธุรกิจท่องเที่ยว Chatbot ถูกใช้ในการให้ข้อมูลการจองตั๋วเครื่องบิน การจองโรงแรม รวมถึงการให้คำแนะนำเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว หรือ การให้บริการเสริมต่าง ๆ

2.3.5 อุตสาหกรรมพลังงาน Chatbotช่วยในการตอบคำถามเกี่ยวกับการใช้พลังงาน การจัดการบัญชีพลังงานหรือการให้ข้อมูลเกี่ยวกับบริการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ให้บริการด้านพลังงาน

2.4 ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการพัฒนา Chatbot

การประยุกต์ใช้ AI และ Machine Learning ใน Chatbot [10] เป็นการเพิ่มความสามารถในการประมวลผลและเข้าใจภาษาธรรมชาติ ทำให้ Chatbot สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างชาญฉลาดและเป็นธรรมชาติมากขึ้น การประยุกต์ใช้ทั้งสองเทคโนโลยีนี้มีบทบาทสำคัญในด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.4.1 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing - NLP) AI และ Machine Learning ช่วยให้ Chatbot สามารถวิเคราะห์และเข้าใจภาษาธรรมชาติของผู้ใช้งานได้ดีขึ้น โดยใช้เทคนิค เช่น การทำความเข้าใจคำถาม (Intent Recognition): Machine Learning ช่วยให้ Chatbot ระบุวัตถุประสงค์ของคำถามจากผู้ใช้งานได้ เช่น ผู้ใช้อาจต้องการข้อมูลเฉพาะ หรือต้องการความช่วยเหลือในการทำงานบางอย่าง การวิเคราะห์ความหมาย Chatbot สามารถเข้าใจบริบทของคำพูด แม้ว่าคำกล่าวนั้นจะถูกเขียนในรูปแบบต่าง ๆ

2.4.2 การเรียนรู้จากข้อมูล (Data-driven Learning) Chatbot ที่ขับเคลื่อนด้วย AI สามารถเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้รับจากการโต้ตอบกับผู้ใช้ การฝึกโมเดล Chatbot ใช้ Machine Learning ในการเรียนรู้รูปแบบการสนทนาที่เหมาะสมและสามารถปรับปรุงการตอบสนองได้เองเมื่อเวลาผ่านไปการตอบสนองที่แม่นยำมากขึ้น ยังมีข้อมูลการสนทนามากเท่าไร Chatbot ก็ยังสามารถให้คำตอบที่แม่นยำและตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น

2.4.3 การปรับปรุงประสบการณ์ผู้ใช้ (Personalization) Machine Learning ช่วยให้ Chatbot สามารถปรับตัวให้เข้ากับผู้ใช้แต่ละคนได้ โดยสามารถจดจำความชอบของผู้ใช้ Chatbot สามารถปรับคำตอบตามข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ที่สะสมจากการสนทนาครั้งก่อน เช่น ความชอบส่วนตัว หรือรูปแบบการพูด เสนอแนะที่เหมาะสม AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ใช้และนำเสนอคำแนะนำที่ตรงกับความต้องการได้ เช่น ในธุรกิจอีคอมเมิร์ซ Chatbot สามารถแนะนำสินค้าที่ผู้ใช้น่าจะสนใจได้

2.4.4 การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) Deep Learning ซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของ Machine Learning ถูกนำมาใช้ใน Chatbot เพื่อทำให้สามารถเข้าใจข้อมูลที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น การแปลภาษา AI Chatbot ใช้เทคโนโลยีการแปลภาษาด้วย Deep Learning ในการแปลข้อความจากภาษาหนึ่งไปยังอีกภาษาหนึ่งได้ทันที การสร้างข้อความ AI สามารถสร้างข้อความสนทนาใหม่ ๆ ที่มีความซับซ้อนและสมจริงมากขึ้น โดยไม่อาศัยคำตอบที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

2.4.5 การใช้งานในหลากหลายอุตสาหกรรม Chatbot ที่ใช้ AI และ Machine Learning ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลายอุตสาหกรรม เช่น

ธุรกิจและบริการลูกค้า: ช่วยลดเวลาในการตอบคำถามและแก้ปัญหาให้กับลูกค้าได้ทันที

การศึกษา: Chatbot ช่วยในการให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักเรียนในการเรียนรู้ เช่น ช่วยสอนและตอบคำถาม

การแพทย์: Chatbot สามารถช่วยให้คำปรึกษาทางการแพทย์เบื้องต้น หรือนัดหมายการพบแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.6 การวิเคราะห์และปรับปรุง (Continuous Improvement) ด้วยการใช้ Machine Learning Chatbot สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์ของการสนทนา และปรับปรุงการทำงานของตัวเองได้อย่างต่อเนื่อง โดยการวิเคราะห์ผลลัพธ์ Chatbot สามารถเก็บข้อมูลการสนทนาและนำมาใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของคำตอบได้ การพัฒนาแบบจำลองใหม่ AI สามารถปรับปรุงแบบจำลองการสนทนาให้ดีขึ้นตามข้อมูลใหม่ ๆ ที่ได้รับจากผู้ใช้งาน

2.5 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ในการพัฒนา Chatbot

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ หรือ NLP (Natural Language Processing) [11] เป็นสาขาหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่เกี่ยวข้องกับการทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจภาษาที่มนุษย์ใช้ในการสื่อสารไม่ว่าจะเป็นการพูดหรือการเขียน

จุดประสงค์ของ NLP คือการทำให้เครื่องสามารถตีความและโต้ตอบกับภาษามนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การทำงานของ NLP แบ่งออกเป็นหลายกระบวนการ เช่น การเข้าใจภาษาธรรมชาติ (Natural Language Understanding - NLU) เกี่ยวกับการตีความและทำความเข้าใจความหมายที่แท้จริงของคำหรือประโยคที่มนุษย์พูดหรือเขียน ซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์โครงสร้างประโยค คำศัพท์ ความสัมพันธ์ระหว่างคำ และความหมายแฝง

การสร้างภาษาธรรมชาติ (Natural Language Generation - NLG) เป็นกระบวนการที่ทำให้เครื่องสามารถสร้างข้อความที่เป็นภาษามนุษย์ได้เองโดยคำนึงถึงโครงสร้างและรูปแบบการสื่อสารที่เหมาะสม

การวิเคราะห์ข้อความ (Text Analysis) การวิเคราะห์ข้อมูลข้อความในเชิงโครงสร้างและเชิงความหมาย รวมถึงการแบ่งส่วนคำ (Tokenization), การแท็กส่วนคำพูด (POS Tagging), และการระบุเอนทิตีชื่อเฉพาะ (Named Entity Recognition)

การแยกวิเคราะห์ความรู้สึก (Sentiment Analysis) เป็นการตรวจสอบและระบุว่าคุณวามนั้นมีความรู้สึกในทางบวกหรือลบ

2.6 ตัวอย่างเทคโนโลยี AI ที่นำมาใช้ใน Chatbot

GPT (Generative Pre-trained Transformer) [12] ซึ่งเป็นหนึ่งในโมเดลสำคัญของ Deep learning โดย GPT ใช้กลไก Attention ในการประมวลผลภาษา โมเดลนี้ได้รับการฝึกด้วยข้อมูล

ภาษาขนาดใหญ่ เช่น Wikipedia Corpus และ Common Crawl และสามารถปรับแต่งเพิ่มเติมสำหรับการใช้งานเฉพาะทางในปัจจุบันมีการใช้อย่างแพร่หลายในชื่อ ChatGPT

2.7 การวิเคราะห์ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน

ประสบการณ์ของผู้ใช้งานแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ (AI Chatbot) เป็นปัจจัยที่ขึ้นอยู่กับบริบทและวัตถุประสงค์ของการใช้งานเป็นอย่างมาก จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ AI Chatbot ในบริบทของการศึกษา สามารถจำแนกประสบการณ์ของผู้ใช้งานออกเป็นมิติต่างๆ ที่สำคัญได้ดังนี้

2.7.1 ความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล ผู้ใช้งานส่วนใหญ่พบว่า AI Chatbot ช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็วและง่ายดายยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถใช้แชทบอทเพื่อขอคำแนะนำในการทำการบ้านหรือขอคำอธิบายในหัวข้อที่ไม่เข้าใจได้ทันที โดยไม่ต้องรอการตอบกลับจากครูหรือผู้เชี่ยวชาญ

2.7.2 การโต้ตอบที่เป็นธรรมชาติ ผู้ใช้จำนวนมากรู้สึกว่แชทบอทรุ่นใหม่ เช่น ChatGPT สามารถโต้ตอบได้อย่างเป็นธรรมชาติและเข้าใจบริบทของการสนทนา ทำให้ผู้ใช้รู้สึกเหมือนกำลังสนทนากับมนุษย์จริง แชทบอทเหล่านี้มีความสามารถในการจดจำรายละเอียดการสนทนาก่อนหน้าและให้คำตอบที่ตรงกับความต้องการเฉพาะหน้าของผู้ใช้ได้ดีขึ้น

2.7.3 การเรียนรู้และการพัฒนาทักษะ ในบริบททางการศึกษา นักเรียนมองว่แชทบอทเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการช่วยทำแบบฝึกหัด, แก้ไขโจทย์ปัญหา, และพัฒนาทักษะการเขียน โดยแชทบอทสามารถช่วยปรับปรุงความเข้าใจในเนื้อหา, ตรวจสอบและแก้ไขข้อความ, รวมถึงแนะนำโครงสร้างการตอบคำถามให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้

2.7.4 ข้อจำกัดและความท้าทาย แม้ว่า AI Chatbot จะมอบประสบการณ์ที่ดีในด้านความรวดเร็วและความสะดวกสบาย แต่ก็ยังคงมีข้อจำกัดที่สำคัญอยู่ ในบางครั้ง แชทบอทอาจให้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานจำเป็นต้องตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลอีกครั้งเสมอ นอกจากนี้ ผู้ใช้งานบางกลุ่มยังแสดงความกังวลเกี่ยวกับประเด็นความเป็นส่วนตัวและการจัดเก็บข้อมูลส่วนบุคคล รวมถึงความเสี่ยงในการนำแชทบอทไปใช้ในงานที่ต้องการความแม่นยำและความน่าเชื่อถือสูง

2.7.5 ความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานส่วนใหญ่แสดงความพึงพอใจต่อความสามารถของแชทบอท โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการช่วยแก้ไขปัญหาลัพและตอบคำถามที่พบบ่อย อย่างไรก็ตาม ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานนั้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความแม่นยำของคำตอบและประสิทธิภาพของแชทบอทในการจัดการกับปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง

2.8 โมเดลและปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแชทบอทมักอ้างอิงจากกรอบทฤษฎีและโมเดลที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ ซึ่งโมเดลสำคัญที่มักถูกนำมาใช้ในการวิจัย มีดังนี้

Expectation Confirmation Model (ECM): เป็นโมเดลที่ใช้อธิบายความตั้งใจในการกลับมาใช้งานเทคโนโลยีซ้ำของผู้ใช้ โดยเน้นที่ความพึงพอใจและการยืนยันความคาดหวังของผู้ใช้หลังจากที่ได้ทดลองใช้บริการไปแล้ว

Information System Success Model (ISS): เป็นโมเดลที่ใช้วัดความสำเร็จของระบบสารสนเทศผ่านปัจจัยด้านคุณภาพของข้อมูล (Information Quality) และคุณภาพของบริการ (Service Quality). ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

Technology Acceptance Model (TAM): เป็นโมเดลที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยี. โดยเน้นปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ การรับรู้ว่ายางานง่าย (Perceived Ease of Use: PEOU) และการรับรู้ว่ายางานมีประโยชน์ (Perceived Usefulness: PU)

2.9 ข้อดีและข้อจำกัดของ Chatbot

การนำแชทบอทมาประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรมต่างๆ มีทั้งข้อดีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและข้อจำกัดที่ควรพิจารณา ดังนี้

ข้อดี

1. ให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง : แชทบอทสามารถทำงานได้ต่อเนื่องโดยไม่มีวันหยุด ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลและความช่วยเหลือได้ทุกเวลาที่ต้องการ
2. ตอบสนองได้รวดเร็ว : สามารถประมวลผลและตอบคำถามของผู้ใช้ได้ทันที ซึ่งช่วยลดระยะเวลารอคอยและเพิ่มความพึงพอใจ
3. จัดการคำถามซ้ำซ้อนและปริมาณมาก : แชทบอทเหมาะสมอย่างยิ่งกับการตอบคำถามที่มีรูปแบบซ้ำๆ หรือคำถามที่พบบ่อย (FAQs). และสามารถรองรับการสนทนา จำนวนมากในเวลาเดียวกันได้.
4. ลดต้นทุน : องค์กรสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจ้างงานและการฝึกอบรมพนักงานสำหรับตอบคำถามพื้นฐานลงได้.

ข้อจำกัด

1. ข้อจำกัดในการเข้าใจภาษาที่ซับซ้อน : แชนบอทอาจไม่สามารถตีความคำถามที่มีโครงสร้างซับซ้อนหรือภาษาที่ไม่เป็นไปตามรูปแบบที่ถูกโปรแกรมไว้ได้.
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมีจำกัด : ไม่สามารถจัดการปัญหาเชิงเทคนิคหรือเชิงลึกที่ต้องอาศัยการวิเคราะห์และการตัดสินใจจากมนุษย์ได้.
3. ขาดการตอบสนองเชิงอารมณ์ : แชนบอทไม่สามารถรับรู้หรือแสดงอารมณ์ความรู้สึกได้เหมือนมนุษย์ทำให้การปฏิสัมพันธ์อาจขาดความเป็นธรรมชาติ.
4. ต้องการการปรับปรุงข้อมูลอย่างต่อเนื่อง : จำเป็นต้องมีการอัปเดตฐานข้อมูลและฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถตอบคำถามใหม่ๆ ได้อย่างถูกต้องและทันสมัย.
5. ขาดความสามารถในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่คาดคิด : แชนบอทมีข้อจำกัดในการจัดการกับสถานการณ์ที่ไม่เคยพบมาก่อนเนื่องจากต้องอาศัยข้อมูลและกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

2.10 การนำ Chatbot ไปใช้ในองค์กรต่าง ๆ

งานวิจัยนี้ระบุว่า chatbots [13] ถูกนำมาใช้ในองค์กรหลายประเภท โดยเฉพาะในแง่ของการให้บริการลูกค้า ซึ่งครอบคลุมหลายหน้าที่ เช่น

การขาย Chatbots ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขาย เช่น การให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หรือบริการการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขาย นอกจากนี้ยังช่วยสนับสนุนลูกค้าตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มยอดขายได้

การสนับสนุนลูกค้า Chatbots ถูกนำมาใช้ในการตอบคำถามที่พบบ่อย รวมถึงการช่วยแก้ไขปัญหาที่พบในการใช้งานผลิตภัณฑ์หรือบริการ ทำให้องค์กรสามารถลดภาระงานของพนักงานบริการลูกค้า และยังช่วยให้ผู้ใช้ได้รับคำตอบได้ทันที

การตลาด Chatbots สามารถช่วยในการทำแคมเปญการตลาด การส่งข้อความโปรโมชั่นที่เกี่ยวข้อง และสร้างประสบการณ์ที่มีการโต้ตอบกับลูกค้าอย่างใกล้ชิด

2.11 บทบาทในการลดภาระงานซ้ำซากและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการ

Chatbot สามารถลดการทำงานที่มีเนื้อหาเหมือนกันและต้องทำเหมือนกันซ้ำๆ [14] ด้วยการการใช้ NLP ดังนี้

ความเข้าใจบริบท NLP ช่วยให้ Chatbot เข้าใจความหมายของประโยคหรือข้อความที่ผู้ใช้พิมพ์เข้ามา ไม่เพียงแค่การรับรู้คำ แต่ยังเข้าใจบริบทที่ซับซ้อนของการสนทนา เช่น ความต้องการเฉพาะเจาะจงของผู้ใช้หรือความรู้สึกที่แฝงอยู่ในข้อความ ทำให้แชนบอทสามารถให้คำแนะนำหรือโต้ตอบได้อย่างเหมาะสมและเป็นธรรมชาติมากขึ้น

การตอบสนองอย่างรวดเร็วและแม่นยำ การใช้ NLP ทำให้ Chatbot สามารถประมวลผลข้อความและตอบสนองต่อคำถามหรือข้อสงสัยได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งช่วยลดเวลาที่ต้องใช้ในการค้นหาข้อมูลและตอบคำถามซ้ำๆ ได้

การปรับปรุงและเรียนรู้จากการโต้ตอบ Chatbot ที่ขับเคลื่อนด้วย AI และ NLP สามารถเรียนรู้จากการโต้ตอบกับผู้ใช้ในแต่ละครั้ง ทำให้การแนะนำผลิตภัณฑ์และบริการในอนาคตแม่นยำขึ้นเรื่อยๆ การปรับปรุงการโต้ตอบนี้เกิดจากการรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น การจัดการภาระงานซ้ำซาก Chatbot ที่ใช้ NLP สามารถจัดการงานที่ซ้ำซากและทำให้เป็นอัตโนมัติ

2.12 การปรับปรุงประสบการณ์การใช้งานของลูกค้าผ่าน Chatbot

การปรับปรุงประสบการณ์ของลูกค้าผ่านการใช้ chatbots ในการให้บริการ [13] โดยชี้ให้เห็นว่าองค์กรสามารถเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าได้ โดยแบ่งออกได้เป็น 4 อย่างดังนี้

1. คุณภาพของข้อมูล Chatbots

ควรให้ข้อมูลที่ถูกต้อง ชัดเจน ทันสมัย และตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าอย่างทันท่วงที เพื่อให้ลูกค้าได้รับประสบการณ์ที่ดีขึ้น

2. คุณภาพของบริการ Chatbots

ควรมีความสามารถในการตอบกลับอย่างรวดเร็วและให้ความสนใจในความต้องการของลูกค้า ซึ่งช่วยสร้างประสบการณ์ที่ราบรื่นและลดความหงุดหงิด

3. ความง่ายในการใช้งาน Chatbots

ควรถูกออกแบบให้ใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน เพื่อให้ลูกค้าสามารถโต้ตอบและรับบริการได้โดยไม่ต้องใช้ความพยายามมาก

4. การเพลิดเพลินในการใช้งาน

หาก chatbots สามารถทำให้การโต้ตอบกับลูกค้ารู้สึกสนุกและเพลิดเพลิน ประสบการณ์ของลูกค้าจะดีขึ้นและเพิ่มโอกาสที่ลูกค้าจะกลับมาใช้งานอีก

2.13 แนวโน้มและทิศทางในอนาคตของ Chatbot และ AI

แนวโน้มและทิศทางในอนาคตของแชทบอทและ AI มีแนวโน้มที่จะพัฒนาตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่สำคัญหลายด้าน [14] โดยสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

2.13.1 การใช้ AI และ NLP ในการปรับแต่งการสนทนา Chatbot ที่ขับเคลื่อนด้วย AI และ NLP จะมีการพัฒนาให้สามารถทำความเข้าใจภาษามนุษย์ได้ดียิ่งขึ้น รวมถึงการทำความเข้าใจอารมณ์และบริบทที่ซับซ้อนขึ้น การปรับแต่งบทสนทนาให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้แต่ละคน

2.13.2 การรวมแชทบอทกับ Omnichannel ในอนาคต แชทบอทจะถูกรวมเข้ากับ Omnichannel ซึ่งหมายถึงการเชื่อมต่อระหว่างช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถย้ายจากช่องทางหนึ่งไปยังอีกช่องทางหนึ่งได้อย่างราบรื่น แชทบอทจะสามารถติดตามประวัติการสนทนาและความต้องการของผู้ใช้ได้ในทุกช่องทาง ทำให้ประสบการณ์ของผู้ใช้มีความต่อเนื่องและตอบโต้ได้มากขึ้น

2.13.3 การใช้ AI เพื่อการเรียนรู้และปรับปรุงอัตโนมัติ Chatbot ที่ใช้ Machine Learning จะสามารถเรียนรู้จากข้อมูลและปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ดีขึ้นในทุกครั้งที่ใช้ เทคโนโลยี AI จะพัฒนาความสามารถในการประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ ทำให้ Chatbot สามารถปรับปรุงการให้บริการและการสนทนาได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังสามารถเข้าใจพฤติกรรมและรูปแบบการซื้อของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น

2.13.4 การใช้ Chatbot ในด้านการสนับสนุนลูกค้าและอุตสาหกรรมต่าง ๆ Chatbot จะถูกนำไปใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรม เช่น การดูแลสุขภาพ การเงิน การศึกษา และการค้าออนไลน์ ในการสนับสนุนลูกค้าหรือการให้คำแนะนำทางการแพทย์ Chatbot จะสามารถตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้ใช้ในแต่ละอุตสาหกรรมได้ดีขึ้น

2.13.5 Chatbot แบบ Multimodal Chatbot ในอนาคตอาจรวมการสื่อสารที่ใช้ Multimodal เข้าด้วยกัน เช่น การใช้เสียง ภาพ และข้อความในการโต้ตอบ ทำให้การสนทนามีความหลากหลายและเป็นธรรมชาติมากขึ้น การรวมภาพและวิดีโอเข้ากับการสนทนาสามารถช่วยอธิบายแนวคิดหรือผลิตภัณฑ์ได้ดีขึ้น และทำให้ประสบการณ์การใช้งานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.13.6 การพัฒนา Chatbots ให้มีความเป็นมนุษย์มากขึ้น การพัฒนา Chatbot ให้มีลักษณะคล้ายมนุษย์มากขึ้น การตอบสนองที่คล้ายกับการสนทนายระหว่างมนุษย์ สิ่งนี้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้ใช้และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นระหว่างลูกค้าและแชทบอท

2.13.7 Automatic มากขึ้น Chatbot ในอนาคตจะสามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติมากขึ้น โดยเฉพาะในงานที่ซับซ้อน การทำงานอัตโนมัติจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดค่าใช้จ่าย และช่วยให้มนุษย์มุ่งเน้นไปที่งานที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น

2.13.8 ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว การใช้ AI และ Chatbot ที่ต้องจัดการกับข้อมูลส่วนบุคคลจำนวนมากในอนาคตจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้มากขึ้น เทคโนโลยีการเข้ารหัสและการป้องกันข้อมูลจะมีความสำคัญในการรับมือกับความเสี่ยงของการละเมิดข้อมูล

2.14 การพัฒนาและอนาคตของ Chatbot ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

Chatbot สามารถพัฒนาไปได้อีกหลายส่วน [15] ดังนี้

ขยายกลุ่มผู้ใช้และเพิ่มผลกระทบในสังคม Chatbot จะถูกนำมาใช้งานในกลุ่มผู้ใช้ที่หลากหลายมากขึ้น ทั้งในด้านการศึกษา สุขภาพ และการบริการลูกค้า นอกจากนี้ ยังต้องศึกษาผลกระทบทางสังคมของการใช้แชทบอทอย่างต่อเนื่อง เพื่อทำความเข้าใจว่าการทำงานแชทบอทจะส่งผลต่อการทำงาน การสื่อสาร และการดำเนินชีวิตของผู้ใช้ในระดับบุคคลและกลุ่มอย่างไร

ปรับปรุงประสบการณ์การใช้งานและการออกแบบ ในอนาคต แชทบอทจะต้องถูกออกแบบให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ดีขึ้น ทั้งในแง่ของการใช้งานที่ง่ายและมีประสิทธิภาพ รวมถึงการออกแบบให้มีความเข้าใจและตอบสนองต่อบริบทและอารมณ์ของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

พัฒนาแพลตฟอร์มและกรอบการทำงาน แพลตฟอร์มและเครื่องมือในการพัฒนาแชทบอทจะมีความสามารถที่ซับซ้อนขึ้น เช่น การเข้าใจภาษาธรรมชาติ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก รวมถึงการพัฒนาาระบบที่สามารถปรับตัวตามบริบทของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Chatbot เพื่อการทำงานร่วมกัน: แชทบอทจะมีบทบาทในการทำงานร่วมกับมนุษย์ในลักษณะของ "ทีมงานร่วมกัน" เช่น การทำงานในองค์กร การสนับสนุนการทำงานเป็นทีม หรือการเป็นผู้ช่วยในการดำเนินงานต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดภาระของมนุษย์

การเข้าถึงที่เท่าเทียมและลดความเหลื่อมล้ำ Chatbot จะถูกออกแบบให้เข้าถึงผู้ใช้ทุกกลุ่ม รวมถึงผู้ที่มีข้อจำกัดในการเข้าถึงเทคโนโลยี หรือผู้ที่มีความต้องการพิเศษ เพื่อให้ Chatbot เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเท่าเทียม

จริยธรรมและความเป็นส่วนตัว ความก้าวหน้าของ Chatbot จะต้องมาพร้อมกับการคำนึงถึงจริยธรรม เช่น การหลีกเลี่ยงอคติในการประมวลผลข้อมูล การปกป้องข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ และการรับรองว่าการทำงานแชทบอทจะไม่ส่งผลกระทบในทางลบต่อสังคม

2.15 เทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการพัฒนา Chatbot

เทคโนโลยีเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการทำให้แชทบอทมีความสามารถสูงขึ้นและนำไปใช้งานได้ในหลายบริบท [15] ดังนี้

NLP หากการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ยิ่งพัฒนา Chatbot จะสามารถตอบคำถามได้ดียิ่งขึ้น

Machine Learning หากมีการพัฒนามากขึ้นจะทำให้ Chatbot สามารถประมวลผลได้มากกว่าในปัจจุบัน

Generative Models เทคโนโลยีที่สามารถสร้างข้อความตอบสนองโดยไม่ต้องพึ่งพาฐานข้อมูลที่มีอยู่ในโมเดลการสนทนาอื่น ๆ ที่ใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ในการฝึกฝน ทำให้แชทบอทสามารถตอบคำถามได้หลากหลายและใกล้เคียงกับการสื่อสารของมนุษย์

สถาปัตยกรรมแบบ Transformer เทคโนโลยีนี้มีบทบาทสำคัญในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ทำให้แชทบอทสามารถเข้าใจและสร้างข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

แพลตฟอร์มและเฟรมเวิร์กสำหรับการพัฒนาแชทบอทที่ใช้แพลตฟอร์มอย่าง Google DialogFlow, Microsoft Bot Framework, และ Rasa ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การพัฒนาแชทบอททำได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น รวมถึงการนำมาใช้ในการสร้างแชทบอทที่สามารถใช้งานได้จริงในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

Hybrid Models เทคโนโลยีที่รวมระหว่างการใช้กฎ และการประมวลผลด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ทำให้แชทบอทสามารถตอบสนองได้อย่างยืดหยุ่นและเข้าใจบริบทที่ซับซ้อนมากขึ้น

2.16 บทบาทการสร้างคุณค่าทางธุรกิจและการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน

AI มีบทบาทสำคัญในการสร้างคุณค่าทางธุรกิจและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรในหลายด้าน [14] โดยเฉพาะในเรื่องของการใช้ข้อมูล การปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ และการเพิ่มประสิทธิภาพการตัดสินใจ ในรายละเอียดดังนี้:

1. การใช้ข้อมูลในการสร้างคุณค่า

AI ช่วยให้องค์กรสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลจำนวนมากมหาศาลที่มีอยู่เพื่อสร้างข้อมูลเชิงลึกที่มีคุณค่า ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้า วิเคราะห์แนวโน้มทางธุรกิจและตลาด

2. การปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ

AI ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานในองค์กร ทำให้การดำเนินงานเร็วขึ้น มีความแม่นยำมากขึ้น และลดต้นทุน เช่น การทำงานอัตโนมัติ การจัดการซัพพลายเชน

3. การตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น

AI ช่วยให้องค์กรสามารถตัดสินใจได้เร็วขึ้นและมีความแม่นยำมากขึ้นโดยอิงจากข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ การปรับปรุงการตัดสินใจทางการเงิน

4. การปรับปรุงประสบการณ์ลูกค้า

AI ช่วยให้องค์กรสามารถให้บริการลูกค้าได้ดีขึ้น โดยสามารถปรับแต่งผลิตภัณฑ์และบริการให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าเฉพาะบุคคล

5. การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน

AI ช่วยลดภาระงานซ้ำซากของพนักงาน ทำให้พนักงานสามารถมุ่งเน้นไปที่งานที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์และการตัดสินใจที่ซับซ้อนมากขึ้น

6. การจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

AI ช่วยให้องค์กรสามารถจัดการทรัพยากรภายในได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.17 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.17.1 งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยของมนต์ทิชา รัตนพันธ์ และ ฉัตรวดี สายโยทอง [16] เป็นงานวิจัยที่ได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบ Chatbot ในการสนทนาเกี่ยวกับการบริการด้านงานวิจัยโดยทำการใช้แอปพลิเคชัน LINE เชื่อมต่อกับกับฐานข้อมูลเพื่อทำหน้าที่ในการจัดเก็บคำถามและคำตอบและให้ผู้ใช้งานทำแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้ระบบ Chatbot

ผลของงานวิจัยคือ การประเมินผลอยู่ในระดับดี

มีจุดที่พึงพอใจที่สุดคือ การเรียนรู้ของผู้ใช้และด้านประสิทธิผล

มีจุดที่ควรปรับปรุงคือ ระบบมีความเป็นธรรมชาติใกล้เคียงกับการสนทนาของมนุษย์

งานวิจัยของอภิสร่า ศรรัฐแก้วฟ้า [17] เป็นงานวิจัยที่ศึกษาถึงผลกระทบจากการใช้งานปัญญาประดิษฐ์โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานออฟฟิศในประเทศไทยที่มีประสบการณ์ในการใช้งาน AI โดยคำนึงถึงปัจจัยดังนี้ ปัจจัยคล้ายตามกลุ่มอ้างอิง

ปัจจัยการรับรู้ความสามารถในการใช้

ปัจจัยการรับรู้ประโยชน์ของการใช้งาน

ปัจจัยในการรับรู้ความง่าย

ปัจจัยทัศนคติ

ผลคือพบว่าส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการคล้ายตามกลุ่มอ้างอิง ซึ่งจะส่งผลต่อการนำไปสู่การยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับใช้ในการทำงาน

2.17.2 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยของ M. Ashfaqa et al. [13] เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้ใช้ Chatbot โดยการรวบรวมวิเคราะห์จากผู้ที่ใช้ Chatbot จำนวน 370 คน โดยใช้โมเดลในการวิจัยความพึงพอใจดังนี้

Expectation Confirmation Model (ECM) โมเดลนี้อธิบายความตั้งใจในการใช้งานต่อเนื่องของผู้ใช้ โดยเน้นที่ความพึงพอใจและการยืนยันความคาดหวังของผู้ใช้หลังจากได้ใช้บริการแล้ว

Information System Success (ISS) Model: โมเดลนี้วัดความสำเร็จของระบบสารสนเทศผ่านคุณภาพของข้อมูลและคุณภาพของบริการ ซึ่งมีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้

Technology Acceptance Model (TAM): โมเดลนี้ใช้ในการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยี โดยเน้นปัจจัยสำคัญคือ ความง่ายในการใช้งานและประโยชน์ที่รับรู้ วิธีการวัดผลความเห็นและการรับรู้ของผู้ใช้ในหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจและความตั้งใจใช้งาน chatbot ด้วยการใช้ Likert scale 7

คุณภาพของข้อมูล (Information Quality: IQ)

คุณภาพของบริการ (Service Quality: SQ)

ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use: PEOU)

ความรู้สึกเพลิดเพลิน (Perceived Enjoyment: PE)

ประโยชน์ที่รับรู้ (Perceived Usefulness: PU)

ความต้องการปฏิสัมพันธ์กับพนักงาน (Need for Interaction with a Service Employee: NFI-SE)

การวิเคราะห์ผล Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) ผลวิจัยนี้ได้ข้อสรุปว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในผลลัพธ์ที่ระบบ Chatbot ที่สามารถให้ข้อมูลที่มีคุณภาพ และสามารถตอบกลับได้อย่างรวดเร็ว

คุณภาพของข้อมูล IQ กับ คุณภาพของบริการ SQ มีผลบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อความพึงพอใจของผู้ใช้ chatbot

ความรู้สึกเพลิดเพลิน PE และ ประโยชน์ที่รับรู้ PU เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจและความตั้งใจใช้งาน chatbot

งานวิจัยของ J. Feine et al. [4] เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้าง Conversational agents (CAs) เป็นซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการโต้ตอบสิ่งต่างๆ โดยจะตอบกลับให้เป็นภาษาธรรมชาติ โดยซอฟต์แวร์สามารถช่วยสร้างความน่าเชื่อถือ ความไว้วางใจ และความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ได้ นอกจากนี้ยังมีการพูดถึงประโยชน์ของการออกแบบ Chatbot ให้มีลักษณะเหมือนมนุษย์มากขึ้น ผ่านการใช้ท่าทาง คำพูด และการตอบโต้ที่เป็นธรรมชาติ

ผลของงานวิจัยนี้รวบรวมและจัดประเภทสัญญาณทางสังคมของ CAs ออกเป็น 4 หมวดหมู่หลัก คือ:

Verbal Cues (สัญญาณทางคำพูด) เช่น การใช้คำพูดหรือสำนวนที่สร้างความรู้สึกที่เป็นมิตร

Visual Cues (สัญญาณทางภาพ) เช่น การใช้ท่าทางหรือสีหน้าของตัวแทน

Auditory Cues (สัญญาณทางเสียง) เช่น เสียงที่แสดงอารมณ์หรือความเร็วในการพูด

Invisible Cues (สัญญาณที่ไม่สามารถเห็นได้) เช่น การตอบสนองช้าหรือการเว้นช่วงเวลาระหว่างการพูด

งานวิจัยของ A. Følstad และ M. Skjuve [5] เป็นงานวิจัยประสบการณ์การใช้งานและแรงจูงใจของผู้ใช้งานแชทบอทสำหรับการบริการลูกค้าโดยการคัดเลือกผู้เข้ามา 24 คนเพื่อศึกษาผ่านการสัมภาษณ์และนำผลมาวิเคราะห์ซึ่งได้ผลออกมาว่า Chatbot ที่ใช้สามารถตอบคำถามพื้นฐานได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง กระบวนการวิเคราะห์เชิงธีมมีขั้นตอนหลักดังนี้

ทำความเข้าใจกับข้อมูล

การสร้างโค้ด (Coding)

การค้นหาลำดับ (Identifying Themes)

การทบทวนลำดับ (Reviewing Themes)

การกำหนดชื่อและคำจำกัดความของลำดับ (Defining and Naming Themes)

ได้ผลออกมาว่า Chatbot ที่ใช้สามารถตอบคำถามพื้นฐานได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง สามารถตอบคำถามที่ซับซ้อนได้แต่ยังมีจำกัดและยังคงมีความรู้สึกว่าจะได้รับประสบการณ์ที่ดีกว่าหากสามารถได้พูดคุยหรือถามกับเจ้าหน้าที่หรือบุคลากรที่เป็นมนุษย์

งานวิจัยของ C. Zhang และ Y. Lu [18] ได้กล่าวถึง AI ไว้ว่า AI จะมีบทบาทของเทคโนโลยีในอนาคตโดยใช้ข้อมูลขนาดใหญ่หรือ Big data เป็นองค์ประกอบสำคัญในการทำให้ AI นั้นพัฒนามากยิ่งขึ้นเพราะหากมีข้อมูลมากขึ้นเท่าไร ความแม่นยำและประสิทธิภาพจะยิ่งมากขึ้นและสามารถนำไปต่อยอดได้ในหลากหลายอุตสาหกรรม

งานวิจัยของ E. Tebenkov และ I. Prokhorov [11] ได้กล่าวถึง อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง สำหรับการฝึก Chatbot AI โดยเฉพาะในบริบทของการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) และการโต้ตอบกับผู้ใช้ มีการเพิ่มประสิทธิภาพของตัว Chatbot ด้วยอัลกอริทึมหลายอย่างเช่น Supervised Learning , Unsupervised Learning, Semi-supervised Learning, Neural Networks ตัว Chatbot จะโต้ตอบผ่าน เซอร์ฟเวอร์ Messenger และการตอบกลับของแชทบอทจะถูกจัดการโดย แอปพลิเคชันในคอนเทนเนอร์ หลายส่วน ในกระบวนการนี้ เอ็นจิน NLU (Natural Language Understanding) มีบทบาทสำคัญในการตีความข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาและจับคู่กับการตอบสนองที่เหมาะสม หลังจากทำการทดสอบแล้วนักวิจัยพบว่า 75% ของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ กับความสามารถในการสื่อสารของแชทบอท

งานวิจัยของ D. L. Kasilingam [8] ได้กล่าวถึงคุณค่าทางธุรกิจที่ AI มอบให้ รวมถึงผลกระทบที่เกิดจากการใช้ AI ในทางปฏิบัติ โดยคุณค่าทางธุรกิจของ AI ในระบบสารสนเทศแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

Process Automation นำมาใช้ในการทำงานอัตโนมัติ เพื่อลดต้นทุน ปรับปรุงการให้บริการ และทำให้การทำงานเร็วขึ้น

Cognitive Insight ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากเพื่อให้เข้าใจเชิงลึกและสามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Cognitive Engagement ในการสร้างปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าและพนักงาน

จากวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมและสังเคราะห์งานวิจัยที่โดดเด่นซึ่งเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแชทบอท, การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์, และการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อให้เห็นภาพรวมของพัฒนาการและองค์ความรู้ในแวดวงนี้อย่างชัดเจน โดยตารางต่อไปนี้ ได้สรุปสาระสำคัญของงานวิจัยแต่ละชิ้นในประเด็นด้านวัตถุประสงค์หลัก, เทคนิค และผลลัพธ์ เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการอภิปรายและชี้ให้เห็นถึงช่องว่างของงานวิจัยต่อไป

ตารางที่ 2.1 สรุปงานวิจัย

งานวิจัย	วัตถุประสงค์	เทคนิค	ผลลัพธ์
Chatbot: Modeling the determinants of users' satisfaction and continuance intention of AI-powered service agents.	ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อ ความพึงพอใจ ของผู้ใช้บริการ chatbot e-service	การวัดผล: ใช้มาตราส่วน 7 ระดับ (Likert scale และ bipolar scale)	ความแปรปรวนของความพึงพอใจได้ 66.1%
A taxonomy of social cues for conversational agents.	พัฒนาและประเมิน "taxonomy" หรือระบบจำแนกหมวดหมู่ของ social cues (สัญญาณทางสังคม เช่น คำพูด ท่าทาง น้ำเสียง) สำหรับ Conversational Agents (CAs)	พัฒนา taxonomy ที่ครอบคลุม 4 หมวดหลัก (verbal, visual, auditory, invisible) และแยกย่อยเป็น 10 subcategories	taxonomy นี้เป็นเครื่องมือช่วยให้นักวิจัยและนักพัฒนา CAs เข้าใจและออกแบบ social cues ได้อย่างเป็นระบบ

ตารางที่ 2.1 สรุปงานวิจัย (ต่อ)

งานวิจัย	วัตถุประสงค์	เทคนิค	ผลลัพธ์
Chatbots for customer service: User experience and motivation. Proceedings of the 4th International Conference on Conversational Agents	เพื่อศึกษา ประสบการณ์ของ ผู้ใช้ และแรงจูงใจ ในการใช้ chatbots สำหรับงานบริการ ลูกค้า	Thematic Analysis เพื่อวิเคราะห์เชิง คุณภาพจากบันทึกการ สัมภาษณ์	ผู้ใช้พึงพอใจกับ chatbot ที่ตอบ คำถามต่างๆ ได้ รวดเร็วและเข้าใจง่าย
Understanding the adoption of chatbots for customer service: A behavioral reasoning theory perspective.	ประเมินความตั้งใจ ของผู้บริโภคในการ ใช้แชทบอทสำหรับ ซื้อสินค้าบนสมาร์ต โฟน	วิเคราะห์คำตอบ ทั้งหมด 350 ชุด โดยใช้ เทคนิคการสร้าง แบบจำลองสมการ โครงสร้างแบบกำลัง สองน้อยที่สุดบางส่วน	โมเดลที่ใช้อธิบาย ความแปรปรวนของ ตัวแปรทัศนคติได้ 62.1% และอธิบาย ความแปรปรวนของ ตัวแปรความตั้งใจใน การใช้งานได้ 70.8%
การพัฒนา Line Chatbot สำหรับงานบริการด้าน งานวิจัย กรณีศึกษา สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	พัฒนา Line Chatbot สำหรับ งานบริการด้านการ วิจัย	ใช้ค่าเฉลี่ยและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานใน การวิเคราะห์ข้อมูล แบบสอบถามความพึง พอใจใช้มาตรวัดแบบ Likert Scale 5 ระดับ	ความพึงพอใจ โดยรวม: ผู้ใช้งานมี ความพึงพอใจต่อ ภาพรวมของระบบใน ระดับมาก โดยมี ค่าเฉลี่ย 3.83 (SD=0.85)

ตารางที่ 2.1 สรุปงานวิจัย (ต่อ)

งานวิจัย	วัตถุประสงค์	เทคนิค	ผลลัพธ์
การศึกษาผลกระทบจากการยอมรับใช้งานเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ด้านความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานออฟฟิศในประเทศไทย	ศึกษาผลกระทบของการยอมรับใช้งานเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่มีต่อความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน	ใช้ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) เป็นแนวคิด	ปัจจัย 4 ด้าน ได้แก่ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง การรับรู้ความสามารถในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์จากการใช้งาน และทัศนคติ มีผลในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อความตั้งใจในการใช้งานเทคโนโลยี AI
Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects.	ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยเน้นการบูรณาการข้อมูลทางอุตสาหกรรม	เป็นการทบทวนและวิเคราะห์บทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ AI ที่เผยแพร่	ปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีสำคัญในการขับเคลื่อนนวัตกรรมในอนาคต
Machine learning algorithms for teaching AI chatbot,	ศึกษาอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) ที่ใช้ในการสอนแชทบอท AI	ทดสอบประสิทธิภาพของแชทบอทที่ใช้การเรียนรู้ของเครื่องแบบเบย์ โดยการสร้างแชทบอทที่สามารถสื่อสารเกี่ยวกับงานอาสาสมัครเป็นภาษาไทยได้	75% ของผู้ใช้พอใจกับการสื่อสารกับแชทบอทและให้ข้อเสนอแนะในเชิงบวก

ตารางที่ 2.1 สรุปงานวิจัย (ต่อ)

งานวิจัย	วัตถุประสงค์	เทคนิค	ผลลัพธ์
แนวทางการปรับใช้แชทบอทสำหรับงานบริการลูกค้า, บริการลูกค้า,	ช่วยให้ธุรกิจสามารถตัดสินใจและกำหนดทิศทางการปรับใช้แชทบอทสำหรับงานบริการลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ	การวิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจเพื่อทดสอบความเกี่ยวข้องและจัดกลุ่มของตัวแปรที่ใช้เป็นหลักในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้วยสถิติวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง	แชทบอทมีความสำคัญมากกว่าเพียงแค่ประโยชน์ในการใช้งานและการสนับสนุนการทำงานของบุคลากรในธุรกิจ แต่ยังสามารถช่วยให้ธุรกิจได้รับข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับลูกค้าอีกด้วย

จากตารางสรุปงานวิจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่าแนวทางการศึกษาแชทบอทมีการพัฒนาจากการมุ่งเน้นเพียงแค่การสร้างระบบไปสู่การให้ความสำคัญกับประสบการณ์และความพึงพอใจของผู้ใช้งานมากขึ้น โดยมีข้อค้นพบร่วมกันในหลายงานวิจัยว่า แม้แชทบอท AI จะมีประสิทธิภาพสูง แต่ผู้ใช้อย่างคงต้องการช่องทางในการสื่อสารกับมนุษย์ในสถานการณ์ที่ซับซ้อน ซึ่งสะท้อนถึงความสำคัญ

ของระบบแบบผสมผสาน

อย่างไรก็ตาม ยังมีช่องว่างในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) รุ่นใหม่อย่าง Gemini ในบริบทของแพลตฟอร์ม LINE ที่เป็นที่ยอมรับในประเทศไทยโดยตรง ซึ่งข้อค้นพบเหล่านี้เป็นเครื่องยืนยันถึงความสำคัญและเป็นที่มาของการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีดังกล่าวในบริบทของผู้ใช้งานจริง ซึ่งจะช่วยเติมเต็มองค์ความรู้ในส่วนที่ยังขาดหายไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

การประยุกต์ใช้แชทบอทร่วมกับปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสนทนาอัตโนมัติบนแพลตฟอร์มออนไลน์ได้วางแผนการดำเนินงานดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ใช้งานแชทบอทบนแพลตฟอร์ม LINE ที่สนทนากับระบบแชทบอทซึ่งเชื่อมต่อกับ Gemini API โดยครอบคลุมทั้งผู้ใช้งานทั่วไป และผู้ที่มีความรู้เฉพาะทางด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรม หรือเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของแชทบอท

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ใช้งานที่ได้รับการคัดเลือกโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 55 คน แบ่งเป็นผู้ใช้งานทั่วไป 45 คน และผู้มีความรู้เฉพาะทาง 10 คน โดยทุกคนได้ทดลองใช้งานแชทบอทจริงผ่าน LINE ก่อนตอบแบบสอบถามประเมินผล การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว พิจารณาจากข้อจำกัดด้านทรัพยากรและลักษณะการวิจัยเชิงต้นแบบ โดยอยู่ในระดับที่สามารถวิเคราะห์และตีความเชิงพรรณนาได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ (1) ต้องเคยใช้งานแพลตฟอร์ม LINE, (2) สามารถใช้งานแชทบอทผ่านอุปกรณ์ดิจิทัลได้, (3) ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และ (4) สำหรับกลุ่มเฉพาะ ต้องมีความรู้หรือประสบการณ์ในสาขาเทคโนโลยีหรือที่เกี่ยวข้อง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1 แอปพลิเคชันในการสื่อสารกับ Chatbot

ในงานวิจัยนี้จะทำการใช้แอปพลิเคชัน LINE[19] คือแอปพลิเคชันที่เริ่มต้นจากแอปส่งข้อความ แต่พัฒนาเป็น Super App หรือแพลตฟอร์มอเนกประสงค์ที่รวบรวมบริการหลายรูปแบบไว้ในแอปเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อความ โซเชียลมีเดีย การโทรด้วยเสียง (VoIP) การสตรีมเพลง และวิดีโอ การเล่นเกม สั่งซื้อสินค้า จนถึงบริการชำระเงินและการทำธุรกรรมทางดิจิทัล ด้วยการสร้างเครือข่ายผู้ใช้จำนวนมหาศาล นอกจากนี้ LINE เปิดโอกาสให้นักพัฒนาและธุรกิจสามารถสร้างและเชื่อมต่อแอปพลิเคชันหรือบริการต่างๆ เข้ากับแพลตฟอร์มของ LINE ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย API ของ LINE ถูกใช้เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันหรือบริการในหลายรูปแบบ เช่น การส่งข้อความอัตโนมัติ การตอบสนองจากแชทบอท การเชื่อมต่อกับระบบการชำระเงิน รวมถึงการจัดการบัญชีทางธุรกิจ

3.2.2 Platform ที่ให้บริการ Cloud

ในงานวิจัยนี้จะเลือกใช้ Firebase[20] เป็น Platform ที่ Google พัฒนาขึ้นเพื่อให้สร้างและจัดการแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่และแอปพลิเคชันเว็บ โดยไม่ต้องใช้ Backed Server ซึ่งทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชันเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดย Firebase มีบริการและฟังก์ชันที่หลากหลาย ดังนี้

3.2.2.1 Realtime Database: Firebase มี Database แบบ NoSQL ที่ซิงค์ข้อมูลระหว่างผู้ใช้แบบ Real-Time ซึ่งข้อมูลจะ Update โดยอัตโนมัติสำหรับทุกคนที่ใช้งาน Application

3.2.2.2 Cloud Firestore คือ Database บน Cloud อีกแบบหนึ่งที่มีความยืดหยุ่นสูง ใช้ในการจัดเก็บและซิงค์ Big Data ที่โครงสร้างไม่แน่นอน

3.2.2.3 Authentication: บริการจัดการระบบ Login ที่ง่ายและปลอดภัย

3.2.2.4 Cloud Messaging บริการส่งข้อความแจ้งเตือน ไปยังอุปกรณ์

3.2.2.5 Crashlytics: ระบบรายงานข้อผิดพลาดแบบเรียลไทม์ที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถตรวจสอบและแก้ไขปัญหา

3.2.2.6 Performance Monitoring บริการติดตามประสิทธิภาพของ Application

3.2.2.7 Hosting: Firebase มีบริการ Hosting บน Cloud สำหรับ Web Application

3.2.2.8 Firebase Analytics เครื่องมือวิเคราะห์ที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถติดตามพฤติกรรมของผู้ใช้งาน

3.2.3 ภาษาที่ใช้ในการเขียน

ภาษาที่จะใช้ในการเขียนงานวิจัยนี้จะใช้เป็นภาษา JavaScript [21] คือภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบ Internet สามารถทำงานข้าม Platform ได้โดยทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษา Java

3.2.4 ปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์ที่จะใช้ในงานวิจัยนี้คือ Gemini เป็นปัญญาประดิษฐ์ (AI) รูปแบบใหม่ที่ Google พัฒนาขึ้น ด้วยระบบ Large Language Model (LLM) ย่อมาจาก “Google Embodied Machine Intelligence” ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยอัจฉริยะในการทำงาน ที่ถูกฝึกฝนให้มีความรู้จากการจัดเก็บข้อมูลมากมาย จึงมีความสามารถในการสื่อสารและสร้างข้อความเหมือนการตอบของมนุษย์

3.2.5 วิเคราะห์ผลลัพธ์ของงานวิจัย

ทำการเก็บข้อมูลเป็นสองประเภทดังนี้
ความถูกต้องของการให้คำตอบของ Chatbot ทั้งคำถามทั่วไปและคำถามเฉพาะ อย่างละ 5 ข้อโดยให้ทางผู้ทดสอบดำเนินการทดสอบด้วยตัวเอง สามารถเลือกได้อย่างอิสระและประเมินผลเป็นตอบคำถามได้ถูกต้อง และ ไม่ถูกต้อง

สร้างแบบสอบถามจากแนวคิด TAM เพื่อประเมินและใช้มาตรวัดระดับช่วง (Interval Scale) แบบ Likert Scale 7 ระดับเป็นเกณฑ์การให้คะแนนเป็นหลักโดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้แบ่งออกเป็น

ตารางที่ 3.1 ตารางเกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	ความหมาย	การตีความเชิงคุณภาพ
7	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	กลุ่มเป้าหมายเห็นว่าเทคโนโลยีดี ใช้งานง่าย และมีประโยชน์มาก
6	เห็นด้วย	รู้สึกว่ายเทคโนโลยีมีประโยชน์และสมควรใช้
5	เห็นด้วยบ้าง	เห็นด้วยระดับหนึ่ง แต่ยังมีข้อสงสัยบางประการ
4	เฉย ๆ	ยังไม่มีความคิดเห็นแน่ชัด หรือไม่มีประสบการณ์มากพอที่จะตัดสิน
3	ไม่ค่อยเห็นด้วย	ไม่ค่อยเห็นด้วย รู้สึกเทคโนโลยีไม่สามารถใช้งานได้
2	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างชัดเจน รู้สึกเทคโนโลยีไม่เหมาะสมกับการใช้งาน
1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	คัดค้านการนำไปใช้เพราะไม่เหมาะสมกับการใช้งาน

ประเมินความพึงพอใจจะวิเคราะห์จากการหาค่าระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละข้อคำถามด้วยการพิจารณาจากค่าเฉลี่ย (Means และระดับข้อคิดเห็นความเห็นด้วย/ไม่เห็นด้วยในแต่ละคำถามซึ่งพิจารณาขอบเขตของคะแนนเฉลี่ยสำหรับการแปรผลข้อมูล

$$\begin{aligned}
 \text{พิสัย} &= (\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}) / 7 \\
 &= (7 - 1) / 7 \\
 &= 0.86
 \end{aligned}$$

สามารถสรุปผลความหมายของเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระดับความคิดเห็นดังนี้

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์คะแนนจากคะแนนพิสัย

ระดับคะแนน	ช่วงค่าคะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
7	6.15 - 7.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6	5.29 - 6.14	เห็นด้วย
5	4.43 - 5.28	เห็นด้วยบ้าง
4	3.58 - 4.42	เฉยๆ
3	3.58 - 4.42	ไม่ค่อยเห็นด้วย
2	1.86 - 2.71	ไม่เห็นด้วย
1	1.00 - 1.85	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

คำถามที่จะใช้ในการวิจัยจะแบ่งออกได้ดังนี้

ตารางที่ 3.3 รายเอียดคำถามทดสอบ

ข้อที่	คำถาม
1. ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน (Performance) ศักยภาพที่ทำให้ผู้ใช้บรรลุเป้าหมายในการใช้งาน	
1.1	คุณคิดว่าเซทบอทควรที่จะตอบโต้ทันทีหลังจากเห็นข้อความ
1.2	คุณคิดว่าเซทบอทควรที่จะแสดงนัยการตอบโต้ให้แก่ผู้ใช้ (เช่น มีปุ่มฟังก์ชันหรือแถบเมนู) ให้คุณเลือกตอบกลับอย่างรวดเร็ว
1.3	ตอบที่คุณได้รับจากเซทบอทเป็นที่น่าพอใจ
1.4	คุณเชื่อถือข้อมูลที่ได้รับจากการสนทนาเซทบอท
1.5	คุณคิดว่าเซทบอทควรที่จะวางฟังก์ชันให้สามารถส่งต่อเรื่องให้แก่ผู้ดูแลที่เป็นมนุษย์ได้ทันทีที่บอทเกิดปัญหา
1.6	คุณคิดว่าเซทบอทควรนำเสนอช่องทางการติดต่ออื่น ๆ หากบอทเกิดปัญหา

ตารางที่ 3.3 รายเอียดคำถามทดสอบ (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม
1.7	คุณ仍将เชื่อมั่นในการใช้งานแชทบอทหากแชทบอทตอบโต้กลับไม่ตรงคำถาม
1.8	คุณคิดว่าแชทบอทควรที่จะเข้าใจข้อความที่คุณส่งหาแม้ข้อความนั้นจะสะกดไม่ถูกต้อง
1.9	คุณยินดีที่จะพิมพ์ข้อความใหม่ ในกรณีที่แชทบอทไม่เข้าใจข้อความที่คุณส่งหา
2. ฟังก์ชันความสามารถ (Functionality) ความสามารถในการทำงานได้ ตามความต้องการของผู้ใช้	
2.1	คุณคิดว่าคุณรับรู้ได้ถึงขอบเขตความสามารถการทำงานของแชทบอทตั้งแต่เริ่มสนทนา
2.2	คุณคิดว่าการตอบโต้ของแชทบอทควรเป็นไปอย่างสั้นและกระชับ
2.3	คุณคิดว่าแชทบอทควรที่จะตอบโต้ในทุกกรณีที่ส่งข้อความหา แม้แชทบอทจะไม่เข้าใจสิ่งที่คุณต้องการก็ตาม
2.4	คุณคิดว่าแชทบอทไม่ควรทำได้แค่การตอบโต้ผ่านข้อความอย่างเดียว แต่ควรที่จะใส่สื่อรูปแบบอื่น ๆ ได้ด้วย (เช่นรูปภาพ กราฟฟิค)
2.5	คุณคิดว่าแชทบอทควรมีการทำงานที่รองรับการพิมพ์ข้อความอย่างอิสระ
2.6	คุณสามารถเรียนรู้และเกิดความเข้าใจในการใช้งานแชทบอทได้โดยไม่ต้องใช้ความพยายาม
2.7	คุณคิดว่าการสนทนากับแชทบอทช่วยลดระยะเวลาที่ต้องใช้ในการติดต่อ
2.8	คุณคิดว่าแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่ง่ายและสะดวก
3. การแสดงความเป็นมนุษย์(Humanity)	
3.1	คุณคิดว่าแชทบอทควรแจ้งต่อผู้ใช้งานที่กำลังสนทนากับบอทอยู่
3.2	แม้ว่าแชทบอทไม่ได้เปิดเผยตัวตนในฐานะบอทแต่คุณสามารถทราบทันทีจากการตอบโต้
3.3	คุณคิดว่าแม้แชทบอทจะเป็นหุ่นยนต์เทคโนโลยีแต่ก็ควรแสดงตัวตนให้เหมือนกับมนุษย์มากที่สุด
4. อารมณ์ (Affect)	
4.1	คุณคิดว่าแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่มีความฉลาด
4.2	คุณคิดว่าแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจ
4.3	คุณไม่รู้สึกเบื่อที่จะสนทนากับแชทบอท

ตารางที่ 3.3 รายเอียดคำถามทดสอบ (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม
4.4	คุณคิดว่าการใช้แชทบอทจะทำให้คุณถูกมองว่าเป็นคนที่ไวต่อการรับรู้ในเทคโนโลยีเหนือกว่าคนทั่วไป
4.5	คุณคิดว่าการใช้แชทบอทช่วยเสริมภาพลักษณ์ให้คุณดูโดดเด่นกว่าบุคคลรอบข้าง
5. ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว (Security and privacy)	
5.1	คุณคิดว่าข้อมูลส่วนตัวของคุณจะถูกเก็บรักษาและเก็บความลับอย่างดีจากการใช้แชทบอท
5.2	คุณคิดว่าแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่มีความปลอดภัยไว้วางใจได้
6. การปรับเฉพาะบุคคล (Customization)	
6.1	คุณคิดว่าแชทบอทควรที่จะจดจำข้อมูลเกี่ยวกับคุณและตัวคุณได้ในการคุยครั้งถัดไป
6.2	คุณคิดว่าแชทบอทควรนำเสนอการบริการที่เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะของคุณ
7. ความพึงพอใจของผู้ใช้ (User Satisfaction)	
7.1	โดยรวมแล้วคุณมีความพึงพอใจในการใช้แชทบอทครั้งนี้
7.2	คุณมีแนวโน้มยินดีที่จะใช้แชทบอทในอนาคต
7.3	คุณคิดว่าคุณจะแนะนำแชทบอทให้แก่บุคคลรอบข้างคุณ

และคำถามข้อคิดเห็นหรือความคาดหวังของผู้ทดสอบ

ตารางที่ 3.4 คำถามข้อคิดเห็นหรือความคาดหวัง

คำตอบที่	คำตอบ
1. คุณคาดหวังจะดำเนินการต่อ/ต้องการให้บอทดำเนินการต่ออย่างไรในกรณีที่แชทบอทตอบโต้กลับไม่ตรงคำถาม	
1.1	ลองส่งข้อความเดิมหาแชทบอทอีกครั้ง
1.2	เปลี่ยนไปติดต่อกับธุรกิจหรือช่องทางติดต่ออื่นๆ
1.3	แทนการสนทนากับแชทบอท
1.4	ผู้ดูแลที่เป็นมนุษย์ควรติดต่อคุณกลับมาทันที
1.5	เลิกคุยกับแชทบอทเลย
1.6	อื่นๆ

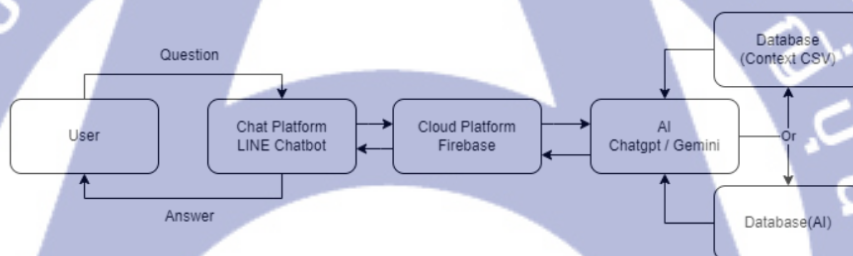
ตารางที่ 3.4 คำถามข้อคิดเห็นหรือความคาดหวัง (ต่อ)

2. คุณคาดหวังจะดำเนินการต่อ/ต้องการให้บอทดำเนินการต่ออย่างไร ในกรณีที่แชทบอทอยู่ใน ภาวะชะงักการทำงาน ไม่ตอบโต้กลับมา	
2.1	คิดว่าน่าจะเป็นความผิดพลาดของแอปพลิเคชันที่ใช้สนทนา
2.2	ขอลองปิด/ออกจากแอปฯ ก่อนแล้วกลับมาคุยใหม่
2.3	พยายามส่งข้อความหาแชทบอทต่อไป คิดว่าเดี๋ยวแชทบอทก็กลับมาทำงานเป็นปกติ เอง
2.4	เปลี่ยนไปติดต่อกับธุรกิจในช่องทางการติดต่ออื่นๆแทนการสนทนากับแชทบอท
2.5	ผู้ดูแลที่เป็นมนุษย์ควรติดต่อคุณกลับมาทันที
2.6	เลิกคุยกับแชทบอทเลย
2.7	อื่นๆ
3. คุณคิดว่าประสบการณ์โดยรวมในการใช้แชทบอทของคุณดีกว่าประสบการณ์ในอดีตที่ผ่านมา ระดับใด	
3.1	-5 (ประสบการณ์การใช้แชทบอทแย่มากที่สุดกว่าประสบการณ์ในอดีต) 0.9
3.2	-4
3.3	-3
3.4	-2
3.5	-2
3.6	-1
3.7	0 (เฉยๆ)
3.7	1
3.8	2
3.9	3
3.10	4
3.11	5 (ประสบการณ์การใช้แชทบอทดีมากที่สุดกว่าประสบการณ์ในอดีต)

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

โดยการทำการสร้างแชทบอทร่วมกับปัญญาประดิษฐ์นั้นในงานวิจัยนี้นำระบบแอปพลิเคชัน LINE มาเป็นสื่อในการสื่อสารและปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ได้แก่ Gemini ในการให้คำตอบในแต่ละคำถาม โดยภาษาที่ใช้ในการเขียนจะเป็น Javascript สร้างการเชื่อมต่อผ่านระบบ Cloud และทำการสร้าง Database ขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับตอบคำถามเฉพาะโดยภาพรวมของกระบวนการจะเป็นไป

1. กระบวนการทำงานของระบบ User ส่งคำถามผ่าน LINE Chatbot.
2. LINE ส่งข้อมูล (Request) ผ่าน Webhook ไปยัง Cloud Platform (Firebase).
3. Firebase รับข้อมูลและส่งต่อไปยัง AI (Gemini) เพื่อประมวลผล.
4. Gemini วิเคราะห์คำถามและดึงข้อมูลจาก Database (AI) หรือจาก Database (Context CSV) ที่เป็นข้อมูลเฉพาะที่เราเตรียมไว้.
5. Gemini สร้างคำตอบ (Answer) และส่งกลับมายัง Firebase.
6. Firebase ส่งคำตอบกลับไปแสดงผลที่ LINE Chatbot ของ User.



รูปที่ 3.1 กระบวนการในการใช้ Chatbot ร่วมกับ AI

3.3.1 กระบวนการที่ 1 เตรียมข้อมูลที่จะใช้ เพื่อให้สามารถตอบคำถามที่ต้องการคำตอบเฉพาะได้จำเป็นต้องสร้างข้อมูลเฉพาะ (Proprietary Data) เพื่อจัดเก็บคำตอบหรือข้อมูลเพื่อให้สามารถใช้คำถามที่ต้องใช้ข้อมูลเฉพาะที่ใส่เข้าไปในโปรแกรม ซึ่งข้อมูลที่จะใส่เข้าไปจะเป็นสินค้าจำนวนทั้งหมด 50 ชิ้นมีข้อมูลดังนี้ ชื่อสิ่งของ หมวดหมู่ ราคา มีสีให้เลือกหรือไม่ คำอธิบายของสิ่งของ ชื่อผู้ออกแบบ ความกว้าง ความยาว ความสูง

	A	B	C	D	E	F
1	name	category	price	other_colors	short_description	designer
2	0 FREKVENS	Bar furniture	265.0	No	Bar table, in/outdoor, 51x51 cm	Nicholai Wiig Hansen
3	1 NORDVIKEN	Bar furniture	995.0	No	Bar table, 140x80 cm	Francis Cayouette
4	2 NORDVIKEN / NORDVIKEN	Bar furniture	2095.0	No	Bar table and 4 bar stools	Francis Cayouette
5	3 STIG	Bar furniture	69.0	Yes	Bar stool with backrest, 74 cm	Henrik Preutz
6	4 NORBERG	Bar furniture	225.0	No	Wall-mounted drop-leaf table, 74x60 cm	Marcus Aronson
7	5 INGOLF	Bar furniture	345.0	No	Bar stool with backrest, 63 cm	Carina Bengts
8	6 FRANKLIN	Bar furniture	129.0	No	Bar stool with backrest, foldable, 63 cm	K Hagberg/M Hagberg
9	7 DALFRED	Bar furniture	195.0	No	Bar stool, 63-74 cm	Sarah Fager
10	8 FRANKLIN	Bar furniture	129.0	No	Bar stool with backrest, foldable, 63 cm	K Hagberg/M Hagberg
11	9 EKEDALEN / EKEDALEN	Bar furniture	2176.0	No	Bar table and 4 bar stools	Ehrlén Johansson
12	10 FRANKLIN	Bar furniture	149.0	No	Bar stool with backrest, foldable, 74 cm	K Hagberg/M Hagberg
13	11 INGOLF	Bar furniture	395.0	No	Bar stool with backrest, 74 cm	Carina Bengts
14	12 NORRARYD	Bar furniture	395.0	No	Bar stool with backrest, 74 cm	Nike Karlsson
15	13 FREKVENS	Bar furniture	177.0	No	Bar stool with backrest, in/outdoor, 74 cm	Nicholai Wiig Hansen
16	14 EKEDALEN	Bar furniture	345.0	No	Bar stool with backrest, 75 cm	Ehrlén Johansson
17	15 TOMMARYD	Bar furniture	695.0	No	Table, 130x70/105 cm	Maja Ganszyniec
18	16 HENRIKS DAL	Bar furniture	395.0	No	Bar stool with backrest frame, 74 cm	Karl Malmvall
19	17 KULLABERG	Bar furniture	140.0	Yes	Stool	Sarah Fager
20	18 JANINGE	Bar furniture	595.0	No	Bar stool, 76 cm	John/Jonas/Petrus/Paul/Caroline
21	19 FRANKLIN	Bar furniture	149.0	No	Bar stool with backrest, foldable, 74 cm	K Hagberg/M Hagberg
22	20 EKEDALEN	Bar furniture	995.0	No	Bar table, 120x80 cm	Ehrlén Johansson
23	21 RÅSKOG	Bar furniture	175.0	No	Bar stool, 63 cm	Nike Karlsson
24	22 JANINGE	Bar furniture	595.0	No	Bar stool, 76 cm	John/Jonas/Petrus/Paul/Caroline
25	23 EKEDALEN	Bar furniture	796.0	No	Bar table, 120x80 cm	Ehrlén Johansson
26	24 EKEDALEN	Bar furniture	345.0	No	Bar stool with backrest, 75 cm	Ehrlén Johansson
27	25 EKEDALEN	Bar furniture	345.0	No	Bar stool with backrest, 75 cm	Ehrlén Johansson
28	26 EKEDALEN	Bar furniture	796.0	No	Bar table, 120x80 cm	Ehrlén Johansson
29	27 HENRIKS DAL	Bar furniture	695.0	No	Bar stool with backrest, 74 cm	Karl Malmvall
30	28 STENSELE / NORRARYD	Bar furniture	1340.0	No	Bar table and 2 bar stools	Nike Karlsson/Maja Ganszyniec
31	29 STENSELE	Bar furniture	550.0	No	Bar table, 70x70 cm	Maja Ganszyniec
32	30 NORRÅKER	Bar furniture	595.0	Yes	Bar table, 74x74 cm	J Karlsson/N Karlsson
33	31 HENRIKS DAL	Bar furniture	435.0	No	Bar stool with backrest, 74 cm	IKEA of Sweden/Karl Malmvall

รูปที่ 3.2 ตัวอย่างข้อมูลเฉพาะในรูปแบบ CSV

หลังจากนั้นเพื่อให้โปรแกรมสามารถอ่านค่านี้เข้าใจได้จึงทำการแปลงเป็น JSON และเรียงการลำดับของข้อมูลใหม่

```

<--> Gemini_chatbot

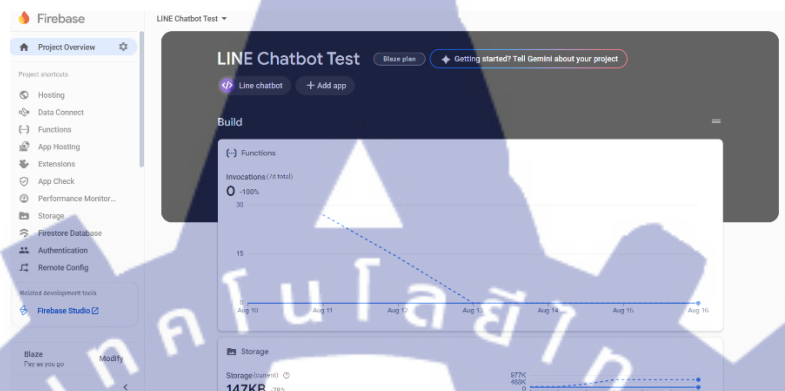
js context.js X
functions > utils > js context.js > ...
1  const lct23_json = [
2
3    {
4      "name": "FREKVENS",
5      "category": "Bar furniture",
6      "price": "265",
7      "other_colors": "No",
8      "short_description": "Bar table, in/outdoor, 51x51 cm",
9      "designer": "Nicholai Wiig Hansen",
10     "depth": "",
11     "height": "99",
12     "width": "51"
13   },

```

รูปที่ 3.3 รูปแบบแสดงรายเอียดของคอลัมน์ที่ใช้เก็บข้อมูลในรูปแบบ JSON

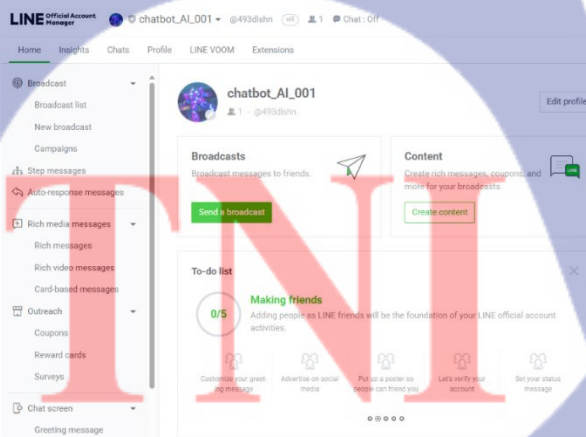
3.3.2 กระบวนการที่ 2 สร้างบัญชี ที่ใช้ในงานวิจัย

สร้างบัญชีต่างๆที่ใช้ในงานวิจัยเพื่อใช้ในงานวิจัยโดยจะแบ่งเป็นบัญชี LINE Official account เพื่อใช้ในการงานวิจัย และ Firebase เพื่อเป็นสื่อกลางในการสื่อสารระหว่าง Line กับ Gemini



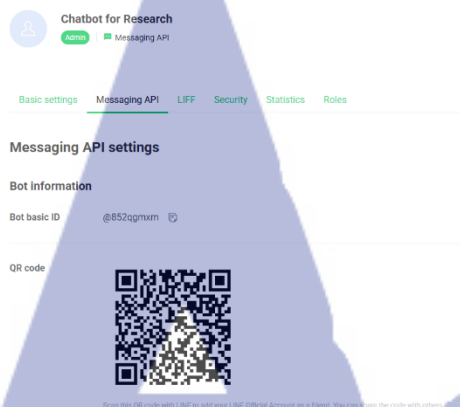
รูปที่ 3.4 Dashboard Firebase

Chatbot platform (Line) สร้าง LINE Official account สำหรับการใช้งาน Chatbot



รูปที่ 3.5 Line OA

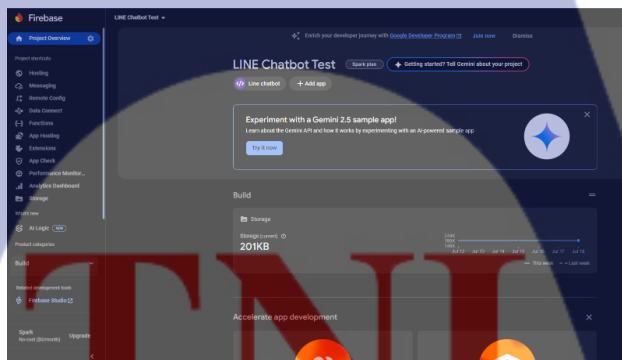
เปิดการใช้งาน Messaging API เพื่อให้สามารถรองรับการใช้ฟังก์ชันเพิ่มเติมจากภายนอกได้



รูปที่ 3.6 Messaging api ของ Line

Cloud platform (Firebase)

สร้าง Project ใน Firebase เพื่อใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่าง Chatbot กับ Gemini



รูปที่ 3.7 Project ใน Firebase

3.3.3 กระบวนการที่ 3 Chatbot ร่วมกับ AI

ในส่วนนี้จะเป็นการทำงานเป็นศูนย์กลางของระบบ เป็นระบบส่งข้อมูล Line ส่งไปที่ Firebase เพื่อให้ Gemini รับคำถามและประมวลผลคำตอบ โดยมีลำดับการทำงานคือ เรียกใช้ Firebase >> เรียกใช้ Line สำหรับรับข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับผู้ใช้ >> ส่ง Prompt ผ่าน Webhook >> เรียกใช้ Gemini เพื่อตอบคำถาม

```

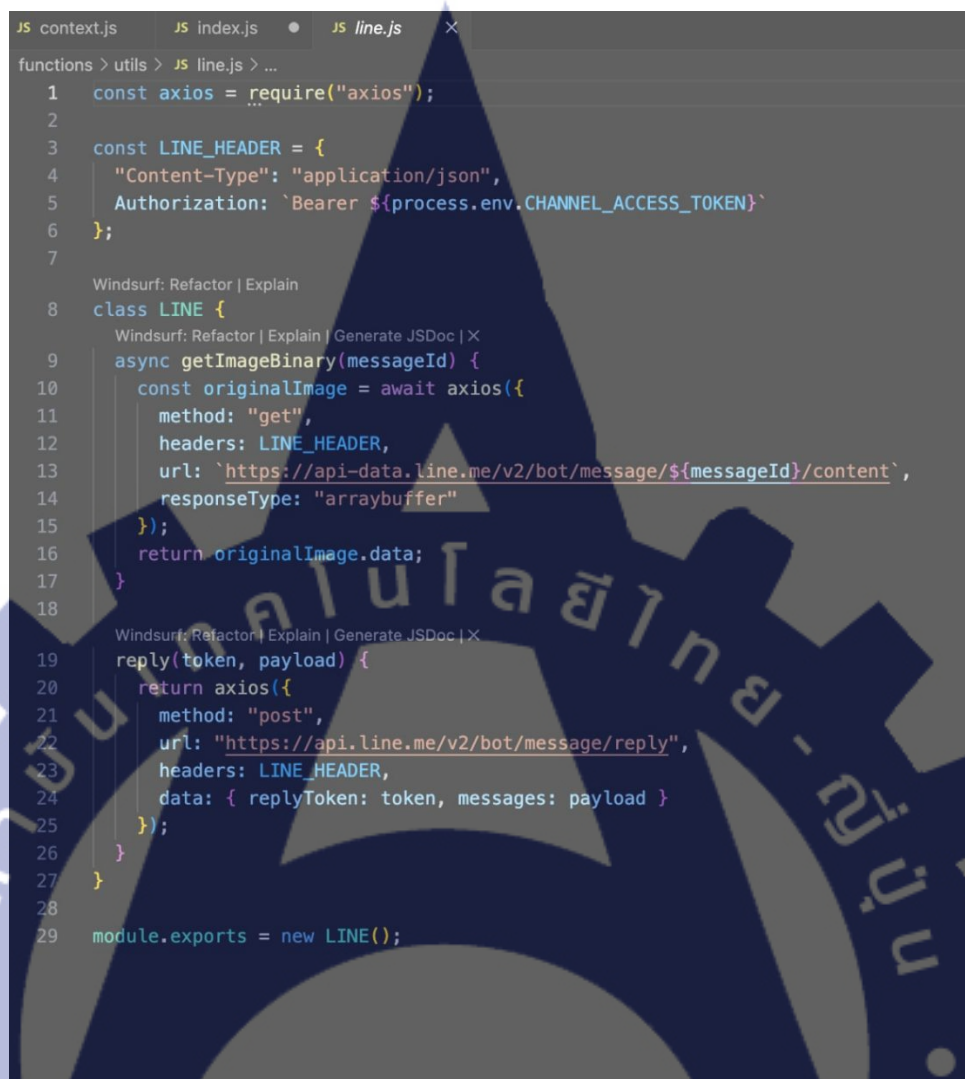
JS context.js  JS index.js
functions > JS index.js > [0] webhook > onRequest() callback
1  const { onRequest } = require("firebase-functions/v2/https");
2  const line = require("../utils/line");
3  const gemini = require("../utils/gemini");
4
5  const NodeCache = require("node-cache");
6  const cache = new NodeCache();
7  const CACHE_IMAGE = "image_";
8  const CACHE_CHAT = "chat_";
9
10 exports.webhook = onRequest(async (req, res) => {
11   const events = req.body.events;
12   for (const event of events) {
13     const userId = event.source.userId;
14     console.log("userId: " + userId);
15     switch (event.type) {
16       case "message":
17         if (event.message.type === "text") {
18           const prompt = event.message.text;
19           console.log("prompt: " + prompt);
20           const cacheImage = cache.get(CACHE_IMAGE + userId);
21           if (cacheImage) {
22             const text = await gemini.multimodal(prompt, cacheImage);
23             break;
24           }
25           let cacheChatHistory = cache.get(CACHE_CHAT + userId);
26           // 4.2. Check available cache
27           if (!cacheChatHistory) {
28             chatHistory = [];
29           }
30           const text = await gemini.chat(chatHistory, prompt);
31           await line.reply(event.replyToken, [{ type: "text", text: text }]);
32           chatHistory.push({ role: "user", parts: [{ text: prompt }] });
33           chatHistory.push({ role: "model", parts: [{ text: text }] });
34           cache.set(CACHE_CHAT + userId, chatHistory, 60);
35           break;
36         }
37     }

```

รูปที่ 3.8 โค้ดศูนย์กลางการทำงานของโปรแกรม

3.3.4 กระบวนการที่ 4 เรียกใช้ LINE messaging api

ส่วนนี้เป็นส่วนที่รวมการเรียกข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้โต้ตอบ Line messaging api เพื่อส่งข้อความตอบกลับมีขั้นตอนการทำงานคือ กำหนด Request,Token,Channel >> สร้างคลาสของให้กับข้อความ >> ส่งออกข้อมูล



```

JS context.js JS index.js JS line.js
functions > utils > JS line.js > ...
1  const axios = require("axios");
2
3  const LINE_HEADER = {
4    "Content-Type": "application/json",
5    Authorization: `Bearer ${process.env.CHANNEL_ACCESS_TOKEN}`
6  };
7
8  class LINE {
9    async getImageBinary(messageId) {
10     const originalImage = await axios({
11       method: "get",
12       headers: LINE_HEADER,
13       url: `https://api-data.line.me/v2/bot/message/${messageId}/content`,
14       responseType: "arraybuffer"
15     });
16     return originalImage.data;
17   }
18
19   reply(token, payload) {
20     return axios({
21       method: "post",
22       url: "https://api.line.me/v2/bot/message/reply",
23       headers: LINE_HEADER,
24       data: { replyToken: token, messages: payload }
25     });
26   }
27 }
28
29 module.exports = new LINE();

```

รูปที่ 3.9 เรียกใช้ LINE messaging api

3.3.5 กระบวนการที่ 5 เรียกใช้ Gemini api

ในส่วนนี้จะเพื่อเป็นการเรียกใช้งาน Gemini โดยมีขั้นตอนของการทำงานคือ รับ prompt >> เลือก โมเดลของ AI ที่ใช้ >> เลือก Role >> ทำการประเมินผล >> รับคำตอบ

```

context.js  index.js  gemini.js
functions > utils > js gemini.js > ts Gemini > @ model > @ model
1  const { GoogleGenerativeAI } = require("@google/generative-ai");
2  const genAI = new GoogleGenerativeAI(process.env.API_KEY);
3  const context = require("../context");
4
5  class Gemini {
6    async textOnly(prompt) {
7      const model = genAI.getGenerativeModel({ model: "gemini-1.5-flash" });
8      const result = await model.generateContent(prompt);
9      return result.response.text();
10     }
11
12     async textOnlyWithContext(prompt) {
13       const model = genAI.getGenerativeModel({ model: "gemini-1.5-flash" });
14       const parts = [
15         { text: "ขอคำแนะนำเกี่ยวกับ SSS ที่บ้าน" + JSON.stringify(context.lct23_json) },
16       ];
17       const result = await model.generateContent(prompt, ...parts);
18       return result.response.text();
19     }
20
21     async multimodal(prompt, base64Image) {
22       const model = genAI.getGenerativeModel({ model: "gemini-pro-vision" });
23       const mimeType = "image/png";
24       const imageParts = [
25         { inlineData: { data: base64Image, mimeType } },
26       ];
27       const result = await model.generateContent(prompt, ...imageParts);
28       return result.response.text();
29     }
30
31     async chat(cacheChatHistory, prompt) {
32       const model = genAI.getGenerativeModel({ model: "gemini-1.5-flash" });
33       const chatHistory = [
34         {
35           role: "User",
36           parts: [{ text: "ขอคำแนะนำเกี่ยวกับ SSS ที่บ้าน" + JSON.stringify(context.lct23_csv) + context.lct23_csv }],
37         },
38         {
39           role: "model",
40           parts: [{ text: "ขอคำแนะนำเกี่ยวกับ SSS ที่บ้าน" + JSON.stringify(context.lct23_csv) + context.lct23_csv }],
41         },
42       ];
43       if (cacheChatHistory.length > 0) {
44         chatHistory.push(...cacheChatHistory);
45       }
46       const chat = model.startChat({ history: chatHistory });
47       const result = await chat.sendMessage(prompt);
48       return result.response.text();
49     }
50
51     module.exports = new Gemini();

```

รูปที่ 3.10 การเรียกใช้ Gemini api

บทที่ 4

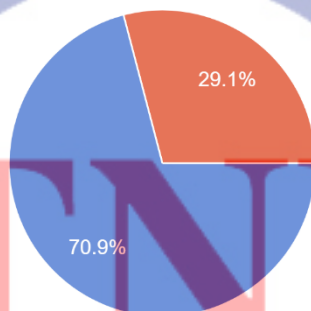
ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการสนทนาและความพึงพอใจของผู้ใช้งานแชทบอทบนแพลตฟอร์ม LINE ด้วยการเชื่อมต่อระบบ Gemini API ผู้วิจัยได้ทำการสร้างระบบแชทบอทและดำเนินการให้ผู้ทดสอบจำนวน 55 คน โดยมี 10 คนในนี้เป็นผู้ทดสอบที่มีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลเฉพาะ (ผู้ทำงานด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกร) ได้ทดลองใช้งานพร้อมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบการใช้งานและแบบสอบถามเพื่อให้ทราบถึงการผลการทดสอบการใช้งานและสรุปความพึงพอใจจากการใช้งานของผู้ทดสอบ แบ่งออกได้เป็นดังนี้

4.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ทดสอบ

เพศผู้ทดสอบมีเพศชายเป็นส่วนใหญ่มีจำนวน 39 คนคิดเป็น 70.9% และมีเพศหญิงจำนวน 16 คนคิดเป็น 29.1%

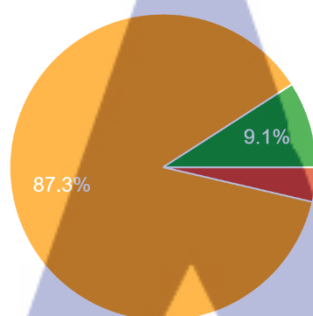
เพศ
คำตอบ 55 ข้อ



รูปที่ 4.1 แผนภูมิเพศของผู้ทดสอบ

อายุของผู้ทดสอบมีอายุ 19 - 24 ปีมีจำนวน 2 คนคิดเป็น 3.6%, อายุ 24 - 35 ปีมีจำนวน 48 คนคิดเป็น 87.3%, อายุ 35 - 45 ปีมีจำนวน 5 คนคิดเป็น 9.1%

อายุ
คำตอบ 55 ข้อ

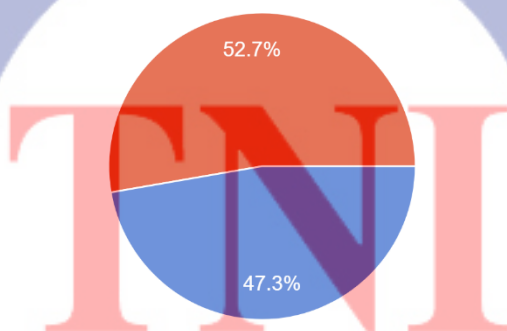


- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี
- 19 - 24 ปี
- 24 - 35 ปี
- 35 - 45 ปี
- 45 ปีขึ้นไป

รูปที่ 4.2 แผนภูมิอายุของผู้ทดสอบ

ประสบการณ์ของผู้ทดสอบแบ่งเป็น ใช้งานเซทบอทครั้งแรกมีจำนวน 26 คนคิดเป็น 47.3% เคยใช้เซทบอทมาก่อนมีจำนวน 29 คนคิดเป็น 52.7%

นี่เป็นประสบการณ์การใช้เซทบอทครั้งแรกของคุณหรือไม่
คำตอบ 55 ข้อ



- ใช่
- ไม่ใช่

รูปที่ 4.3 แผนภูมิประสบการณ์ของผู้ทดสอบ

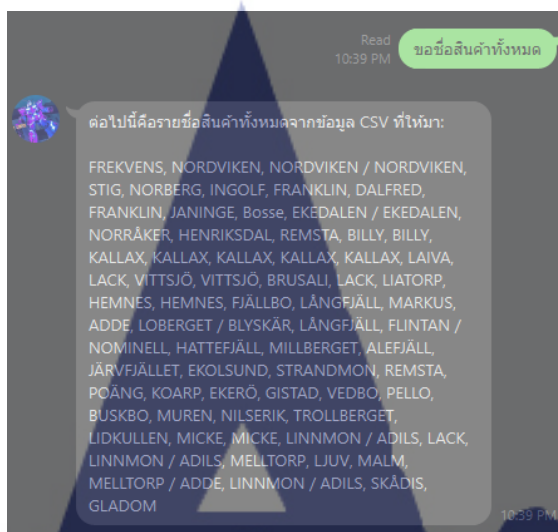
4.2 ผลการใช้งานแบบบท

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอผลการทดสอบประสิทธิภาพของแบบบทที่พัฒนาขึ้น โดยได้ให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 55 คน ดำเนินการทดลองสนทนากับแบบบทได้อย่างอิสระ เพื่อจำลองสถานการณ์การใช้งานจริง ผู้ทดสอบได้ตั้งคำถาม 2 ประเภทหลัก คือ

1. คำถามเฉพาะทางที่ต้องอาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูล (Context) ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้เพื่อให้เห็นถึงความหลากหลายและความซับซ้อนของคำถามที่ระบบต้องเผชิญ ผู้วิจัยได้รวบรวมและจัดหมวดหมู่ตัวอย่างคำถามที่กลุ่มผู้ทดสอบใช้ในการสนทนา ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างคำถามเฉพาะ

ประเภทคำถาม	ตัวอย่างคำถาม
คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะพื้นฐานของผลิตภัณฑ์	1. สินค้ามีกี่ประเภท 2. สินค้ามีราคาเท่าไร 3. สินค้ามีสีไหนบ้าง และมีสีอื่นให้เลือกหรือไม่ 4. เฟอร์นิเจอร์มีฟังก์ชันอะไรเพิ่มเติมบ้าง
คำถามเกี่ยวกับขนาดและมิติ	1. สินค้ามีขนาดเท่าไรบ้าง 2. ขอทราบความสูงของสินค้า 3. (แนะนำตามดีไซน์เนอร์) อยากได้สินค้าที่ออกแบบโดยดีไซน์เนอร์ท่านนี้ มีสีไหนบ้าง 4. (แนะนำตามสไตล์) ถ้าอยากได้สไตล์การออกแบบประมาณนี้ ควรเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ตัวไหนดี
สถานการณ์และการประยุกต์ใช้	1. เฟอร์นิเจอร์ชิ้นนี้เหมาะกับบ้านขนาดเท่าไร 2. ถ้ามีพื้นที่ขนาด [กว้าง x ยาว] จะสามารถวางสินค้านี้ได้หรือไม่ 3. สินค้านี้สามารถใช้งานในพื้นที่จำกัดได้หรือไม่



รูปที่ 4.4 ตัวอย่างการโต้ตอบของคำถามเฉพาะ

จากการทดสอบสนทนาด้วยคำถามเฉพาะ ได้ผลลัพธ์ของความแม่นยำในการตอบกลับดังนี้

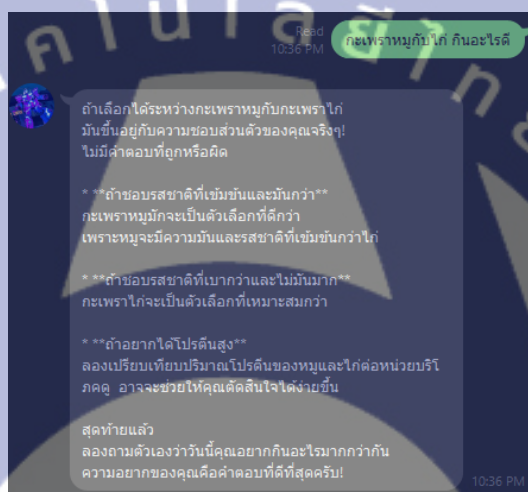
ตารางที่ 4.2 ตารางจำนวนของคำถามเฉพาะ

คำถาม	ตอบถูก	ตอบผิด
คำถามเฉพาะครั้งที่ 1	54 ครั้ง (98.18 %)	1 ครั้ง (1.82 %)
คำถามเฉพาะครั้งที่ 2	54 ครั้ง (98.18 %)	1 ครั้ง (1.82 %)
คำถามเฉพาะครั้งที่ 3	54 ครั้ง (98.18 %)	1 ครั้ง (1.82 %)
คำถามเฉพาะครั้งที่ 4	51 ครั้ง (92.83 %)	4 ครั้ง (7.27 %)
คำถามเฉพาะครั้งที่ 5	48 ครั้ง (87.27 %)	7 ครั้ง (12.73 %)
รวม (275 ครั้ง)	261 ครั้ง (94.91 %)	14 ครั้ง (5.09 %)

จากการทดสอบจะเห็นได้ว่าแชทบอทสามารถตอบคำถามเฉพาะที่ถามจากการดูข้อมูลที่มีในระบบตอบได้ถูกต้อง 261 ครั้งคิดเป็น 94.91%, มีการตอบผิดพลาด 14 ครั้งคิดเป็น 5.09 %

2. คำถามทั่วไป เพื่อให้เห็นถึงความหลากหลายและความซับซ้อนของคำถามที่ระบบต้องเผชิญในส่วน of คำถามทั่วไปจะไม่ได้มีการจำแนกหมวดหมู่อย่างชัดเจน โดยจะให้ผู้ทดสอบได้ตั้งคำถามที่พบเห็นได้ทั่วไปเช่น

- (1) ช่วยสูมอาหารให้หน่อย
- (2) ช่วยแก้สูตรนี้ให้หน่อย
- (3) ช่วยแปลประโยคนี้ให้หน่อย
- (4) ขอวิธีใช้สิ่งนี้หน่อย
- (5) ช่วงนี้อะไรกำลังฮิต
- (6) หาสิ่งนี้ได้จากที่ไหนบ้าง



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างโต้ตอบคำถามทั่วไป

จากการทดสอบสนทนาด้วยคำถามทั่วไป ได้ผลลัพธ์ของความแม่นยำในการตอบกลับดังนี้

ตารางที่ 4.3 จำนวนของคำถามทั่วไป

คำถาม	ตอบถูก	ตอบผิด
คำถามทั่วไปครั้งที่ 1	54 ครั้ง (98.18 %)	1 ครั้ง (1.82 %)
คำถามทั่วไปครั้งที่ 2	53 ครั้ง (96.36 %)	2 ครั้ง (3.64 %)
คำถามทั่วไปครั้งที่ 3	52 ครั้ง (94.55 %)	3 ครั้ง (5.45 %)

ตารางที่ 4.3 จำนวนของคำถามทั่วไป (ต่อ)

คำถาม	ตอบถูก	ตอบผิด
คำถามทั่วไปครั้งที่ 4	53 ครั้ง (96.36 %)	2 ครั้ง (3.64 %)
คำถามทั่วไปครั้งที่ 5	51 ครั้ง (92.83 %)	4 ครั้ง (7.27 %)
รวม (275 ครั้ง)	263 ครั้ง (95.64 %)	12 ครั้ง (4.36 %)

จากการทดสอบจะเห็นได้ว่าแชทบอทสามารถตอบคำถามทั่วไปที่ถามจากการดูข้อมูลที่มีในระบบตอบได้ถูกต้อง 261 ครั้งคิดเป็น 95.64%, มีการตอบผิดพลาด 12 ครั้งคิดเป็น 4.36 %

4.3 ผลประเมินความพึงพอใจ

นอกเหนือจากการประเมินประสิทธิภาพด้านความแม่นยำของแชทบอทแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจากกลุ่มผู้ทดสอบทั้ง 55 คน เพื่อให้เข้าใจถึงมุมมองและประสบการณ์ของผู้ใช้ที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้น โดยเครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามแนวคิดแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) การประเมินใช้มาตราวัดแบบ Likert Scale 7 ระดับ (ระดับ 1: ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ถึง 7: เห็นด้วยอย่างยิ่ง) ในการให้คะแนนแต่ละข้อคำถาม จากนั้นจึงนำผลลัพธ์มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) เพื่อแปลผลระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ใช้งานในแต่ละด้าน โดยมีรายละเอียดผลการประเมินดังตารางต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน (Performance)

ตารางที่ 4.4 ผลประเมินในประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
คุณคิดว่าแชทบอทควรที่จะตอบได้ทันทีหลังจากเห็นข้อความ	5.71	เห็นด้วย
คุณคิดว่าแชทบอทควรที่จะแสดงนัยการตอบโต้ให้แก่ผู้ใช้ (เช่น มีปุ่มฟังชั่นหรือแถบเมนู) ให้คุณเลือกตอบกลับอย่างรวดเร็ว	5.67	เห็นด้วย

ตารางที่ 4.4 ผลประเมินในประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน (ต่อ)

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
ตอบที่คุณได้รับจากแชทบอทเป็นที่น่าพอใจ	6.51	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
คุณเชื่อถือข้อมูลที่ได้รับจากการสนทนาแชทบอท	5.76	เห็นด้วย
คุณคิดว่าแชทบอทควรนำเสนอช่องทางการติดต่ออื่น ๆ หากบอทเกิดปัญหา	5.69	เห็นด้วย
คุณจะยังคงเชื่อมั่นในการใช้งานแชทบอทหากแชทบอทตอบโต้กลับไม่ตรงคำถาม	5.6	เห็นด้วย
คุณคิดว่าแชทบอทควรที่จะเข้าใจข้อความที่คุณส่งหาแม้ข้อความนั้นจะสะกดไม่ถูกต้อง	5.6	เห็นด้วย
คุณยินดีที่จะพิมพ์ข้อความใหม่ ในกรณีที่แชทบอทไม่เข้าใจข้อความที่คุณส่งหา	5.82	เห็นด้วย
รวม	5.68	เห็นด้วย

ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของแชทบอทในระดับสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งความน่าพอใจของคำตอบที่ได้รับ ซึ่งได้คะแนนสูงสุดในระดับ "เห็นด้วยอย่างยิ่ง" พวกเขายังคาดหวังให้แชทบอทตอบสนองทันที เชื่อถือข้อมูลที่ได้รับ และมีช่องทางส่งต่อให้มนุษย์เมื่อเกิดปัญหา

2. ฟังก์ชันความสามารถ (Functionality)

ตารางที่ 4.5 ผลประเมินในฟังก์ชันความสามารถ

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
คุณคิดว่าคุณรับรู้ได้ถึงขอบเขตความสามารถการทำงานของแชทบอทตั้งแต่เริ่มสนทนา	6.15	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
คุณคิดว่าการตอบโต้ของแชทบอทควรเป็นไปอย่างสั้นและกระชับ	5.58	เห็นด้วย

ตารางที่ 4.5 ผลประเมินในฟังก์ชันความสามารถ (ต่อ)

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
คุณคิดว่าแชทบอทควรที่จะตอบได้ในทุกกรณีที่ผู้ส่งข้อความหา แม้แชทบอทจะไม่เข้าใจสิ่งที่คุณต้องการก็ตาม	5.82	เห็นด้วย
คุณคิดว่าแชทบอทไม่ควรทำได้แค่การตอบโต้ผ่านข้อความอย่างเดียว แต่ควรที่จะใส่สื่อรูปแบบอื่น ๆ ได้ด้วย (เช่นรูปภาพ กราฟฟิค)	5.71	เห็นด้วย
คุณคิดว่าแชทบอทควรมีการทำงานที่รองรับการพิมพ์ข้อความอย่างอิสระ	5.80	เห็นด้วย
คุณคิดว่าการสนทนากับแชทบอทช่วยลดระยะเวลาที่ต้องใช้ในการติดต่อ	5.49	เห็นด้วย
คุณคิดว่าแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่ง่ายและสะดวก	5.67	เห็นด้วย
รวม	5.76	เห็นด้วย

ผู้ทดสอบมองว่าฟังก์ชันของแชทบอทใช้งานง่ายและสะดวก โดยสามารถรับรู้ขอบเขตความสามารถของบอทได้ตั้งแต่แรก และเรียนรู้การใช้งานได้โดยไม่ต้องพยายาม พวกเขายังเห็นด้วยว่าบอทควรตอบโต้ทุกกรณีและรองรับสื่อหลายรูปแบบนอกเหนือจากข้อความ

3. การแสดงความเป็นมนุษย์ (Humanity)

ตารางที่ 4.6 ผลประเมินในการแสดงความเป็นมนุษย์

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
คุณคิดว่าแชทบอทควรแจ้งต่อผู้ใช้งานที่กำลังสนทนากับบอทอยู่	5.85	เห็นด้วย
แม้ว่าแชทบอทไม่ได้เปิดเผยตัวตนในฐานะบอทแต่คุณสามารถทราบทันทีจากการตอบโต้	5.67	เห็นด้วย
คุณคิดว่าแม้แชทบอทจะเป็นหุ่นยนต์เทคโนโลยีแต่ก็ควรแสดงตัวตนให้เหมือนกับมนุษย์มากที่สุด	5.80	เห็นด้วย
รวม	5.77	เห็นด้วย

ผู้ใช้งานส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า แชนบอทควรแจ้งให้ทราบว่า เป็นบอท แต่ในขณะที่เดียวกันก็คาดหวังให้การแสดงออกมีความคล้ายคลึงกับมนุษย์มากที่สุดเพื่อความเป็นธรรมชาติในการสนทนา

4. อารมณ์ (Affect)

ตารางที่ 4.7 ผลประเมินอารมณ์

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
คุณคิดว่าแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่มีความฉลาด	5.72	เห็นด้วย
คุณคิดว่าแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจ	5.52	เห็นด้วย
คุณไม่รู้สึกเบื่อที่จะสนทนากับแชทบอท	5.63	เห็นด้วย
คุณคิดว่าการใช้แชทบอทจะทำให้คุณถูกมองว่าเป็นคนที่ไวต่อการรับรู้ในเทคโนโลยีเหนือกว่าคนทั่วไป	5.78	เห็นด้วย
คุณคิดว่าการใช้แชทบอทช่วยเสริมภาพลักษณ์ให้คุณดูโดดเด่นกว่าบุคคลรอบข้าง	5.78	เห็นด้วย
รวม	5.69	เห็นด้วย

ในด้านความรู้สึก ผู้ใช้งานมองว่าแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่ฉลาดและน่าสนใจ นอกจากนี้ยังมีความเห็นในทิศทางเดียวกันว่า การใช้งานแชทบอทช่วยเสริมภาพลักษณ์ให้ดูทันสมัย และโดดเด่นกว่าคนรอบข้าง

5. ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว (Security and privacy)

ตารางที่ 4.8 ผลประเมินความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
คุณคิดว่าข้อมูลส่วนตัวของคุณจะถูกเก็บรักษาและเก็บความลับอย่างดีจากการใช้แชทบอท	5.65	เห็นด้วย
คุณคิดว่าแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่มีความปลอดภัยไว้วางใจได้	5.76	เห็นด้วย
รวม	5.71	เห็นด้วย

ผู้ใช้งานมีความเชื่อมั่นในระดับ "เห็นด้วย" ว่าแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่มีความปลอดภัย และน่าไว้วางใจ และข้อมูลส่วนตัวจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับอย่างดี

6. การปรับเฉพาะบุคคล (Customization)

ตารางที่ 4.9 ผลประเมินการปรับเฉพาะบุคคล

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
คุณคิดว่าแชทบอทควรที่จะจดจำข้อมูลเกี่ยวกับคุณและตัวคุณได้ในการคุยครั้งถัดไป	5.67	เห็นด้วย
คุณคิดว่าแชทบอทควรนำเสนอการบริการที่เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะของคุณ	5.56	เห็นด้วย
รวม	5.62	เห็นด้วย

สรุปหมวดการปรับเฉพาะบุคคล: ผู้ใช้งานคาดหวังให้แชทบอทมีความสามารถในการปรับบริการให้เข้ากับแต่ละบุคคล โดยเห็นว่าบอทควรจดจำข้อมูลของผู้ใช้เพื่อนำมาปรับปรุงการสนทนาในครั้งถัดไป และนำเสนอบริการที่ตรงกับความต้องการเฉพาะตัวได้

7. ความพึงพอใจของผู้ใช้ (User Satisfaction)

ตารางที่ 4.10 ความพึงพอใจของผู้ใช้

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
โดยรวมแล้วคุณมีความพึงพอใจในการใช้แชทบอทครั้งนี้	5.63	เห็นด้วย
คุณมีแนวโน้มยินดีที่จะใช้แชทบอทในอนาคต	5.96	เห็นด้วย
คุณคิดว่าคุณจะแนะนำแชทบอทให้แก่บุคคลรอบข้างคุณ	5.78	เห็นด้วย
ค่าเฉลี่ยรวม	5.79	เห็นด้วย

โดยรวมแล้วผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อแชทบอท และมีแนวโน้มสูงที่จะกลับมาใช้งานอีกในอนาคต รวมถึงยินดีที่จะแนะนำให้คนรอบข้างใช้งานต่อไป

สรุปผลการประเมินชี้ว่าผู้ทดสอบมีทัศนคติที่ดีต่อแชทบอทโดยเฉพาะในด้านความสามารถในการตอบคำถาม ความง่ายในการใช้งาน และความเป็นธรรมชาติในการโต้ตอบ ซึ่งนำไปสู่ความพึงพอใจโดยรวมในระดับสูง

4.4 ผลประเมินความคิดเห็นและความคาดหวังของผู้ทดสอบ

นอกเหนือจากการประเมินความพึงพอใจแล้ว การวิจัยยังได้สำรวจความคิดเห็นและศึกษาความคาดหวังของผู้ทดสอบในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้งานให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประสิทธิภาพการใช้งานเมื่อเทียบกับในอดีต ผู้ทดสอบถูกขอให้เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานแชทบอทในครั้งนี้นับกับประสิทธิภาพในอดีต ผลลัพธ์แสดงให้เห็นถึงการยอมรับในเชิงบวก

ตารางที่ 4.11 ผลของประสิทธิภาพการใช้งานเมื่อเทียบกับการใช้งานในอดีต

ระดับ	จำนวนคนที่เลือก คน(%)
-5 (แย่มากที่สุดกว่าประสิทธิภาพในอดีต)	0 คน (0 %)
-4	0 คน (0 %)
-3	0 คน (0 %)
-2	0 คน (0 %)
-1	0 คน (0 %)
0	1 คน (1.8 %)
1	0 คน (0 %)
2	0 คน (0 %)
3	15 คน (27.3 %)
4	29 คน (52.7 %)
5 (ดีมากที่สุดกว่าประสิทธิภาพในอดีต)	10 คน (18.2 %)

จากตารางพบว่าผู้ใช้งานมีประสบการณ์ที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยผู้ทดสอบจำนวน 54 คน (คิดเป็น 98.2%) รู้สึกว่าแชทบอทที่ใช้ Gemini API นั้นมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าแชทบอทที่เคยใช้ในอดีต

2. ความคาดหวังเมื่อแชทบอทตอบไม่ตรงคำถาม เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้เมื่อระบบทำงานผิดพลาด ได้มีการตั้งคำถามถึงสิ่งที่ผู้ใช้จะทำต่อไปหากแชทบอทตอบไม่ตรงคำถาม

ตารางที่ 4.12 ผลของความคาดหวังหรือการดำเนินการต่ออย่างไรหลังจากแชทบอทตอบไม่ตรงคำถาม

คำตอบ	คน(%)
ลองส่งข้อความเดิมหาแชทบอทอีกครั้ง	20 คน (36.4 %)
เปลี่ยนไปติดต่อกับธุรกิจในช่วงทางการติดต่ออื่นๆ แทนการสนทนากับแชทบอท	7 คน (12.7 %)
ผู้ดูแลที่เป็นมนุษย์ควรติดต่อคุณกลับมาทันที	26 คน (47.3 %)
เลิกคุยกับแชทบอทเลย	2 คน (3.60 %)

หากแชทบอทตอบผิดพลาด ผู้ใช้งานส่วนใหญ่เกือบครึ่งหนึ่ง (47.3%) คาดหวังให้มีเจ้าหน้าที่เข้ามาดูแลต่อ รองลงมาคือการให้โอกาสระบบอีกครั้งโดย ลองส่งข้อความเดิมซ้ำ (36.4%).

3. ความคาดหวังเมื่อแชทบอทหยุดทำงาน (เซ้งก์) ในกรณีที่แชทบอทหยุดการตอบสนองโดยสิ้นเชิง พฤติกรรมและความคาดหวังของผู้ใช้มีดังนี้

ตารางที่ 4.13 ผลของความคาดหวังหรือการดำเนินการทำงาน

คำตอบ	คน(%)
คิดว่าน่าจะเป็นความผิดพลาดของแอปพลิเคชันที่ใช้สนทนา ขอลองปิด/ออกจากแอปฯ ก่อนแล้วกลับมาคุยใหม่	4 คน (7.3 %)
พยายามส่งข้อความหาแชทบอทต่อไป คิดว่าเดี๋ยวแชทบอทก็กลับมาทำงานเป็นปกติเอง	24 คน (43.6 %)
เปลี่ยนไปติดต่อกับธุรกิจในช่วงทางการติดต่ออื่นๆ แทนการสนทนากับแชทบอท	7 คน (12.7 %)
ผู้ดูแลที่เป็นมนุษย์ควรติดต่อคุณกลับมาทันที	18 คน (32.7 %)
เลิกคุยกับแชทบอทเลย	2 คน (3.60 %)

เมื่อแชทบอทหยุดทำงาน ผู้ใช้ส่วนใหญ่ยังคงพยายามสื่อสารต่อโดย ส่งข้อความหาบอทต่อไป (43.6%) โดยเชื่อว่าระบบอาจกลับมาทำงานได้เอง. อย่างไรก็ตาม ความต้องการให้ มนุษย์เข้ามาช่วยเหลือ ก็ยังคงเป็นความคาดหวังที่สูงเป็นอันดับสอง (32.7%).

จากผลของแบบสอบถามที่มีผู้ทดสอบจำนวน 55 คนรวมผู้เกี่ยวข้องกับข้อมูลเฉพาะโดยแบ่งออกเป็น ความพึงพอใจมากทั้งด้านการใช้งานของแชทบอท ความพึงพอใจในการใช้งาน ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการใช้งานแชทบอทและผลวิเคราะห์จากแบบสอบถามความพึงพอใจส่วนใหญ่มีความเห็นด้วยในการใช้งานแชทบอท มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าแชทบอทที่ผ่านมาในอดีต ในส่วนที่ควรปรับปรุงในการใช้งานคือ ปริมาณข้อมูลเฉพาะที่ยังไม่หลากหลายมากพอจากการที่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลได้ให้ความคิดเห็นมาและโมเดลของ AI ยังมีบางครั้งที่ยังตอบไม่ตรงคำถามอยู่บ้าง



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การเพิ่มประสิทธิภาพการสนทนาและความพึงพอใจของผู้ใช้งานแชทบอทบนแพลตฟอร์ม LINE ด้วยการเชื่อมต่อระบบ Gemini API มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทฤษฎีและกระบวนการ การใช้แชทบอทร่วมกับปัญญาประดิษฐ์โดยการสร้างแชทบอทขึ้นมาและเชื่อมเข้ากับ Gemini โดยมีการทดสอบการใช้งานทั้งข้อมูลทั่วไปและข้อมูลเฉพาะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการโต้ตอบของแชทบอท โดยมีสรุปผลวิจัยดังนี้

5.1 สรุปผลวิจัย

จากการศึกษาและพัฒนาระบบแชทบอทที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ Gemini บนแพลตฟอร์ม LINE และได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการทดสอบและแบบสอบถามความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 55 คน พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อการสนทนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำสูง และสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้สามารถสรุปเป็นประเด็นสำคัญได้ดังนี้

5.1.1 ประเด็นด้านประสิทธิภาพของระบบ Chatbot ที่ใช้ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแชทบอทที่พัฒนาการทำงานกับปัญญาประดิษฐ์มีประสิทธิภาพในการตอบคำถามอยู่ในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญ จากการทดสอบการตอบคำถามเฉพาะทางที่ต้องอ้างอิงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่กำหนดไว้จำนวน 275 ครั้ง พบว่าระบบสามารถตอบได้ถูกต้องถึง 261 ครั้ง คิดเป็นความแม่นยำ 94.91% ในขณะที่การตอบคำถามทั่วไปจำนวน 275 ครั้ง มีความถูกต้องสูงถึง 263 ครั้ง คิดเป็น 95.64% ตัวเลขดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า AI ช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้แชทบอทสามารถเข้าใจบริบทและเจตนาของคำถามที่หลากหลาย และสามารถสร้างคำตอบที่ถูกต้องและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างแม่นยำ

5.1.2 ประเด็นด้านการพัฒนาระบบการสนทนาโดยนำ AI มาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบ Chatbot

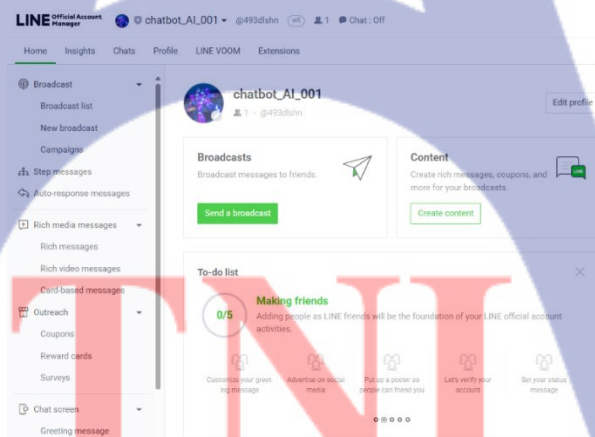
งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จในการพัฒนาระบบสนทนาอัตโนมัติที่สามารถก้าวข้ามข้อจำกัดของแชทบอทแบบดั้งเดิมได้สำเร็จ สถาปัตยกรรมของระบบที่ใช้ LINE เป็นส่วนหน้าในการติดต่อกับผู้ใช้ (Frontend) เชื่อมต่อกับ Firebase ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (Middleware) และส่ง

ต่อไปยัง Gemini API เพื่อประมวลผลและสร้างคำตอบ (Backend) พิสูจน์ให้เห็นว่าเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพและใช้งานได้จริง ความสามารถของระบบในการตอบคำถามได้ทั้งแบบทั่วไปและแบบเฉพาะทางที่ต้องใช้ข้อมูลจาก Context ที่ป้อนให้ ยืนยันว่าการประยุกต์ใช้ AI สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นและความฉลาดให้กับการสนทนาได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.3 ประเด็นด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน Chatbot

ผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างชี้ชัดว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อแชทบอทที่พัฒนาขึ้นในระดับสูง โดยค่าเฉลี่ยในภาพรวมของแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในระดับ "เห็นด้วย" โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็น

"คำตอบที่คุณได้รับจากแชทบอทเป็นที่น่าพอใจ" ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยสูงถึง 6.51 จาก 7 ซึ่งอยู่ในระดับ "เห็นด้วยอย่างยิ่ง" นอกจากนี้ ผลการเปรียบเทียบประสบการณ์ยังพบว่าผู้ใช้งานถึง 98.2% รู้สึกว่าการใช้งานแชทบอทในครั้งนี้นับว่าประสบการณ์ที่ดีกว่าแชทบอทที่เคยใช้งานในอดีต ผลลัพธ์นี้บ่งชี้ว่าผู้ใช้อยอมรับและมองว่า AI-powered Chatbot เป็นเทคโนโลยีที่มีประโยชน์ ใช้งานง่าย และสามารถตอบสนองความต้องการได้ดีกว่าเทคโนโลยีเดิมอย่างชัดเจน



รูปที่ 5.1 บัญชี LINE ที่พัฒนาให้เชื่อมต่อกับ Gemini



รูปที่ 5.2 การทดสอบพูดคุยกับแชทบอท

5.2 อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานและการประเมินผล สามารถอภิปรายผลการวิจัยในประเด็นสำคัญได้ 3 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพของแชทบอทในการตอบคำถาม, ด้านสถาปัตยกรรมการพัฒนาที่เลือกใช้, และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่าแชทบอทที่พัฒนาขึ้นไม่เพียงแต่มีศักยภาพทางเทคนิคที่สูง แต่ยังได้รับการยอมรับจากผู้ใช้งานเป็นอย่างดี ซึ่งจะอภิปรายในรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.2.1 ด้านประสิทธิภาพ: ศักยภาพในการยกระดับบริการอัตโนมัติ

ผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงความแม่นยำในระดับสูงกว่า 94% ทั้งในการตอบคำถามทั่วไปและคำถามเฉพาะทาง เป็นการยืนยันอย่างชัดเจนว่าการนำปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาผสมผสานร่วมกับแชทบอทสามารถแก้ปัญหาลึกของระบบตอบรับอัตโนมัติแบบดั้งเดิมที่มีก้ำกึ่งในการจัดการกับคำถามที่ซับซ้อนและภาษาที่ไม่เป็นทางการ ประสิทธิภาพในระดับนี้ไม่ได้เป็นเพียงการ

ปรับปรุงทางเทคนิค แต่ยังสะท้อนถึงความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้งานในภาคธุรกิจต่างๆ ที่การสื่อสารกับลูกค้าต้องการความรวดเร็วและถูกต้องตลอด 24 ชั่วโมง

5.2.2 การอภิปรายประเด็นด้านการพัฒนา

สถาปัตยกรรมที่ยืดหยุ่นและเข้าถึงได้โดยการพัฒนาแบบโดยใช้สถาปัตยกรรมที่ประกอบด้วย LINE Messaging API, Firebase, และ Gemini API ซึ่งให้เข้าถึงประเด็นสำคัญด้านการเข้าถึงเทคโนโลยีขั้นสูง การเลือกใช้ LINE ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่มีผู้ใช้งานจำนวนมากใน ประเทศไทย ทำให้โซลูชันนี้สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ทันทีโดยไม่ต้องให้ผู้ใช้งานโหลดแอปพลิเคชันใหม่และจากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาพบว่างานวิจัยนี้สามารถที่จะตอบคำถามได้มากกว่าระบบของงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่มี[5]การเลือกคำศัพท์ไว้ก่อนแล้วทำให้แชทบอทสามารถที่จะเข้าใจคำถามได้มากขึ้น ทำให้มีความสามารถในการ[14]การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) และ [10]การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ทำให้แชทบอทสามารถวิเคราะห์และ[13]ปรับปรุงประสบการณ์ผู้ใช้ (Personalization) เข้าใจเจตนาที่แท้จริงของผู้ใช้ได้ แม้ในประโยคที่มีความซับซ้อน และสามารถสร้างคำตอบใหม่ที่เหมาะสมกับบริบทนั้น ๆ ได้ ในขณะเดียวกัน การใช้ Firebase เป็น Backend-as-a-Service (BaaS) ช่วยลดความซับซ้อนในการพัฒนาและการจัดการโครงสร้างพื้นฐาน ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ลงอย่างมาก ทำให้นักพัฒนาสามารถมุ่งเน้นไปที่การสร้างตรรกะของแชทบอทได้อย่างเต็มที่

5.2.3 การอภิปรายประเด็นด้านความพึงพอใจ

จากการศึกษาวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า[13]แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) เมื่อผู้รับรู้ว่าเทคโนโลยีมีประโยชน์ (Perceived Usefulness) และใช้งานง่าย (Perceived Ease of Use) ก็จะนำไปสู่ทัศนคติที่ดีและความตั้งใจที่จะใช้งานต่อไป ดังนั้น สถาปัตยกรรมที่เลือกใช้จึงไม่ได้เป็นเพียงแค่ความสำเร็จในเชิงเทคนิค แต่ยังเป็น การพิสูจน์ว่าการนำเทคโนโลยี AI ขั้นสูงมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และ AI ที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับได้อย่างแท้จริง และปัจจัยสู่การยอมรับและ อนาคตของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับ AI ผลสำรวจความพึงพอใจที่ออกมาได้ไปในเชิงบวกอย่าง ท่วมท้น โดยเฉพาะการที่ผู้ใช้ 98.2% รู้สึกว่าได้รับประสบการณ์ที่ดีกว่าแชทบอทในอดีต เป็นเครื่อง พิสูจน์ที่สอดคล้องกับแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี ผู้รับรู้ว่าแชทบอทที่ขับเคลื่อนด้วย AI นี้มี ประโยชน์จริง และใช้งานง่าย จึงนำไปสู่ทัศนคติที่ดีและความตั้งใจที่จะใช้งานต่อไป

5.3 การนำไปใช้

ผลการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงเทคโนโลยีและการบริการได้ โดยสามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาแชทบอทอัจฉริยะที่เชื่อมต่อกับโมเดลภาษา Gemini API เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสนทนาอัตโนมัติบนแพลตฟอร์ม LINE ซึ่งเป็นช่องทางที่ผู้ใช้ในประเทศไทยนิยมใช้อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในด้านโดยเฉพาะด้าน[19] การทำงานอัตโนมัติ และ [11]การมีส่วนร่วมทางปัญญาในบริบทของการให้ข้อมูลเชิงลึกหรือคำตอบที่ต้องอาศัยฐานความรู้เฉพาะทาง เช่น ด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรม หรือบริการเชิงเทคนิคต่างๆ ช่วยตอบคำถามที่พบบ่อยและจัดการกับคำถามซ้ำซ้อน ทำให้สามารถบริการลูกค้าได้ตลอด 24 ชั่วโมง และการนำเทคโนโลยี AI มาผนวกกับระบบแชทบอทแบบเดิม ช่วยให้สามารถให้บริการตอบกลับได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และยืดหยุ่น ส่งผลต่อการยกระดับประสบการณ์ผู้ใช้งาน (User Experience) และลดภาระของเจ้าหน้าที่ที่ต้องให้บริการแบบเรียลไทม์ นอกจากนี้ยังนำไปสู่[13]การปรับปรุงประสบการณ์ของลูกค้า (Customer Experience) ได้ ทั้งนี้แนวทางดังกล่าวยังสามารถประยุกต์ใช้ได้กับระบบให้คำปรึกษาอัตโนมัติในองค์กร หน่วยงานภาครัฐ หรือธุรกิจบริการที่ต้องการช่องทางการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถก้าวข้ามข้อจำกัดของแชทบอทแบบเดิมที่มักไม่สามารถเข้าใจภาษาที่ซับซ้อนหรือตอบคำถามนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ได้ [14]การผสมผสานเทคโนโลยีการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) และ [11]Generative Models ทำให้แชทบอทมีความสามารถในการวิเคราะห์เจตนาและสร้างคำตอบที่เหมาะสมกับบริบทได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านการศึกษาและการวิจัยเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลลัพธ์จากงานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นต้นแบบ (Prototype) สำหรับการเรียนการสอน การฝึกอบรม หรือ[11]การพัฒนาโครงงานด้าน AI และการประยุกต์ใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models) ผ่าน API ได้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาที่มุ่งเน้นการบูรณาการเทคโนโลยี AI กับการพัฒนาแอปพลิเคชันจริง นักเรียนหรือนักศึกษาสามารถศึกษาขั้นตอนการเชื่อมต่อ API การใช้ Firebase และการจัดการข้อมูลบน LINE Messaging API ได้จากต้นแบบนี้โดยตรง หรือเพิ่มความสามารถให้ระบบรองรับการสื่อสารด้วยรูปภาพหรือเสียง ตามแนวโน้มที่ AI จะไม่ได้จำกัดอยู่แค่ข้อความ นอกจากนี้ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงเพื่อวางแผนแนวทางปรับปรุงแชทบอทในเวอร์ชันถัดไป รวมถึงการออกแบบระบบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้เฉพาะทางในสาขาอื่นๆ อีกด้วย นอกจากนี้ ยังสามารถใช้เป็นฐานในการพัฒนาต่อยอดเพื่อ[10]สำรวจแนวโน้มในอนาคตของแชทบอท เช่น การสร้าง Multimodal Chatbot ที่รองรับการสนทนาด้วยรูปภาพหรือเสียง หรือการอภิปรายในหัวข้อจริยธรรมและความเป็นส่วนตัวในการจัดการข้อมูลผู้ใช้ ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการพัฒนา AI ในอนาคต

5.4 ข้อจำกัดของการวิจัย

แม้ว่าผลการวิจัยจะออกมาเป็นที่น่าพอใจ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดบางประการที่ควรพิจารณาได้แก่

5.4.1 ขนาดและลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 55 คน ซึ่งแม้จะมีความหลากหลาย แต่ก็ยังถือว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กและอาจยังไม่สามารถเป็นตัวแทนของประชากรผู้ใช้งาน LINE ทั้งหมดได้

5.4.2 ขอบเขตของข้อมูลเฉพาะทาง

ฐานข้อมูลเฉพาะทาง (Proprietary Data) ที่ใช้ในการทดสอบถูกสร้างขึ้นสำหรับงานวิจัยนี้โดยเฉพาะและมีขอบเขตจำกัด ประสิทธิภาพของแชทบอทอาจแตกต่างออกไปเมื่อต้องทำงานกับฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อนกว่าในโลกความเป็นจริง

5.4.3 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

การเรียกใช้ API ของปัญญาประดิษฐ์และการส่งข้อมูลผ่านคลาวด์แพลตฟอร์มมีค่าใช้จ่ายที่ผันแปรตามปริมาณการใช้งาน ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่สำคัญในการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์และจำเป็นต้องมีการวางแผนจัดการต้นทุนอย่างรัดกุม

5.4.4 การประเมินในระยะสั้น

การประเมินผลความพึงพอใจเป็นการเก็บข้อมูล ณ จุดเวลาเดียวหลังการทดลองใช้งาน ซึ่งอาจยังไม่สะท้อนถึงมุมมองและประสบการณ์ของผู้ใช้ในระยะยาว

5.5 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

จากผลการวิจัยเพื่อเป็นการต่อยอดองค์ความรู้และเพิ่มคุณค่าในการนำไปประยุกต์ใช้ให้กว้างขวางและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคตในประเด็นต่างๆ ดังนี้

5.5.1 การวิจัยเชิงเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการใช้ Gemini API เป็นหลัก ในอนาคตควรมีการวิจัยเชิงเปรียบเทียบกับโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) อื่นๆ เช่น GPT-4 ของ OpenAI หรือโมเดลภาษาแบบโอเพ่นซอร์ส เพื่อประเมินหาความแตกต่างในด้านความแม่นยำ, ความเร็วในการตอบสนอง, ต้นทุนการใช้งาน และความสามารถในการเข้าใจบริบทภาษาไทย ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละองค์กร.

5.5.2 การพัฒนาระบบผสมผสานระหว่างมนุษย์และ AI อย่างเต็มรูปแบบ

จากผลการวิจัยที่ชี้ว่าผู้ใช้อย่างยังคงต้องการความช่วยเหลือจากมนุษย์เมื่อระบบเกิดปัญหา ควรมีการศึกษาและพัฒนากลไกการส่งต่อจากแชทบอทไปยังเจ้าหน้าที่ที่เป็นมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพและราบรื่นที่สุด โดยอาจวิจัยในประเด็นต่างๆ

5.5.3 การศึกษาและพัฒนาแชทบอทแบบหลายรูปแบบ

ปัจจุบันโมเดล AI มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ นอกเหนือจากข้อความ ควรมีการต่อยอดงานวิจัยไปสู่การพัฒนาแชทบอทที่สามารถสื่อสารแบบ Multimodal ได้ เช่น การให้ผู้ใช้สามารถส่งรูปภาพสินค้าเพื่อสอบถามข้อมูล หรือการใช้คำสั่งเสียงในการสนทนา เพื่อสร้างประสบการณ์ที่เป็นธรรมชาติและครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น.

5.5.4 การศึกษาผลกระทบในระยะยาว

การประเมินความพึงพอใจในงานวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูล ณ ช่วงเวลาสั้นๆ ควรมีการวิจัยในระยะยาวเพื่อติดตามการใช้งานและทัศนคติของผู้ใช้ที่มีต่อ AI แชทบอท เพื่อทำความเข้าใจว่าความพึงพอใจและความไว้วางใจมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อเวลาผ่านไป และเพื่อค้นหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้งานอย่างต่อเนื่อง.

5.5.5 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนและแนวทางการจัดการต้นทุน

เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการเรียกใช้ API เป็นข้อจำกัดที่สำคัญ ควรมีการวิจัยเชิงลึกเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis) สำหรับการนำระบบ AI แชทบอทไปใช้ในภาคธุรกิจ รวมถึงการศึกษาเทคนิคในการจัดการข้อมูลและลดจำนวนการเรียกใช้ API ที่ไม่จำเป็น เพื่อให้การนำเทคโนโลยีไปใช้มีความยั่งยืนในเชิงพาณิชย์.



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- [1] D. P. Marin et al., “Conversational agents: Current trends and future challenges,” *Artificial Intelligence Review*, vol. 54, no. 1, pp. 375–403, November 2020.
- [2] H. Jabbar et al., “Chatbot use for COVID-19 public health responses: A scoping review of applications and implementations,” *Journal of the American Medical Informatics Association*, vol. 29, no. 4, pp. 743–752, January 2022.
- [3] P. Suthar et al., “Customer service automation using chatbots: Challenges and opportunities in emerging markets,” *International Journal of Information Management*, vol. 59, Art. no. 102337, pp. 136–161, August 2021.
- [4] J. Feine et al., “A taxonomy of social cues for conversational agents,” *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 132, no. 1, pp. 1–9, December 2019.
- [5] A. Følstad and M. Skjuve, “Chatbots for customer service: User experience and motivation,” in *Proceedings of the 4th International Conference on Conversational Agents*, Virtual Event, Amsterdam, The Netherlands, September 15, 2022, pp. 69–76.
- [6] M. A. Alt et al., “Banking with a chatbot – A study on technology acceptance,” *Studia Universitatis Babe-Bolyai Oeconomica*, vol. 66, no. 1, pp. 13–35, April 2021, DOI:10.2478/subboec-2021-0002.
- [7] D. Cameron et al., “Assessing the impact of AI-powered chatbots on individuals’ mental health: An integrative review of the literature,” *AI & Society*, vol. 37, no. 2, pp. 705–728, March 2022.
- [8] D. L. Kasilingam, “Understanding the adoption of chatbots for customer service: A behavioral reasoning theory perspective,” *Journal of Internet Commerce*, vol. 19, no. 1, pp. 70–88, October 2020.
- [9] นันทน์ภัส ประจงการ, “แนวทางการปรับใช้แชทบอทสำหรับงานบริการลูกค้า,” การค้นคว้าอิสระ วท.บ. (วิชาการบริหารการตลาด), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2560.

- [10] L. Labadze et al., “Role of AI chatbots in education: systematic literature review,” *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 20, no. 1, pp. 735-744, December 2023.
- [11] E. Tebenkov and I. Prokhorov, “Machine learning algorithms for teaching AI chatbot,” *Procedia Computer Science*, vol. 190, no. 2021, pp. 735-744, July 2021.
- [12] G. Caldarini et al., “A literature survey of recent advances in chatbots,” *Information*, vol. 13, no. 1, Art. no. 41, pp. 41, January 2022.
- [13] M. Ashfaq et al., “I, Chatbot: Modeling the determinants of users’ satisfaction and continuance intention of AI-powered service agents,” *Journal of Retailing and Consumer Services*, vol. 56, Art. no. 101473, pp. 1-45, September 2020.
- [14] J. Sidlauskienė et al., “AI-based chatbots in conversational commerce and their effects on product and price perceptions,” *Electronic Commerce Research*, vol. 33, no. 1, pp. 91, May 2023.
- [15] A. Følstad et al., “Future directions for chatbot research: An interdisciplinary research agenda,” *Computing*, vol. 103, no. 12, pp. 2915–2942, October 2021.
- [16] มนต์พิชา รัตนพันธ์ และ ฉัตรวดี สายไยทอง, “การพัฒนา Line Chatbot สำหรับงานบริการด้านงานวิจัย กรณีศึกษาสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี,” *Journal of Applied Research on Science and Technology*, (JARST), ปีที่ 22, ฉบับที่ 1, หน้า 78-89, เมษายน 2566.
- [17] อภิสรฯ คชรัฐแก้วฟ้า, “การศึกษาผลกระทบจากการยอมรับใช้งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ด้านความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานออฟฟิศในประเทศไทย,” การค้นคว้าอิสระ, กจ.ม. (วิทยาลัยการจัดการ), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2566.
- [18] C. Zhang and Y. Lu, “Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects,” *Journal of Industrial Information Integration*, vol. 23, Art. no. 100224, pp. 1-9, May 2021.
- [19] M. Steinberg, “LINE as super app: Platformization in East Asia,” *Social Media + Society*, vol. 6, no. 2, pp. 1-10, June 2020.

- [20] P. Chougale et al., "Firebase - overview and usage," *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, vol. 3, no. 12, pp. 1178-1183, December 2021.
- [21] กุลชลี รัตนกร และ พิระศักดิ์ เพียรประสิทธิ์, "โครงการระบบจัดแผนผังห้องสอบและลำดับที่นั่งสอบ อาคารคณะวิทยาการสารสนเทศ," โครงการงาน วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2565.





ภาคผนวก

TNI



แบบสอบถามการวิจัยส่วนที่ 1 จาก 4

แบบสอบถามการใช้งานระบบChatbot

* ระบุว่าเป็นคำถามที่จำเป็น

คำถามแบบสอบถามชุดนี้จัดทำเพื่อประโยชน์ในการศึกษา ผู้ศึกษาขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน และตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อนำประโยชน์ไปใช้ในเชิงวิชาการ โดยแบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ดังนี้
 ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
 ส่วนที่ 2 : ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจเลือกซื้อ หรือขายเสื้อผ้ามือสอง
 ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ทั้งนี้ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บเป็นความลับ และใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น กรุณาเลือกยินยอมให้เก็บข้อมูลเพื่อดำเนินการต่อหรือไม่ระบุชื่อ

- ☐ ยินยอม
- ☐ ไม่ยินยอม

ถัดไป

ล้างแบบฟอร์ม

TNI

THAI - NICHII INSTITUTE OF TECHNOLOGY

แบบสอบถามการวิจัยส่วนที่ 2 จาก 4



แบบสอบถามการใช้งานระบบChatbot

* ระบุว่าเป็นคำถามที่จำเป็น

ข้อมูลส่วนตัว

เพศ *

☐ ชาย
☐ หญิง
☐ ไม่ต้องการระบุ

อายุ

☐ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี
☐ 19 - 24 ปี
☐ 24 - 35 ปี
☐ 35 - 45 ปี
☐ 45 ปีขึ้นไป

นี่เป็นประสบการณ์การใช้แชทบอทครั้งแรกของคุณหรือไม่

☐ ใช่
☐ ไม่ใช่

สร้างแบบฟอร์ม

แบบสอบถามการวิจัยส่วนที่ 3 จาก 4

แบบสอบถามการใช้งานระบบChatbot

ผลการใช้งานแชทบอท

	ตอบถูก	ตอบผิด
คำถามเฉพาะ 1	☐	☐
คำถามเฉพาะ 2	☐	☐
คำถามเฉพาะ 3	☐	☐
คำถามเฉพาะ 4	☐	☐
คำถามเฉพาะ 5	☐	☐
คำถามทั่วไป 1	☐	☐
คำถามทั่วไป 2	☐	☐
คำถามทั่วไป 3	☐	☐
คำถามทั่วไป 4	☐	☐
คำถามทั่วไป 5	☐	☐

[กลับ](#)
[ถัดไป](#)

[ล้างแบบฟอร์ม](#)

แบบสอบถามการวิจัยส่วนที่ 4 จาก 4 (ต่อ)

คุณจะยังคง
เชื่อมั่นใน
การใช้งาน
แพลตฟอร์ม
หากแพลตฟอร์ม
ตอบโต้
กลับไม่ตรง
คำถาม

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าแพลตฟอร์มเป็นเทคโนโลยีที่ง่ายและสะดวก

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าการใช้แพลตฟอร์มจะทำให้คุณถูกมองว่าเป็นคนที่ไวต่อการรับรู้ในเทคโนโลยีเหนือกว่าคนทั่วไป

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

โดยรวมแล้วคุณมีความพึงพอใจในการใช้แพลตฟอร์มครั้งนี้

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าแพลตฟอร์มควรแจ้งต่อผู้ใช้งานว่ากำลังสนทนากับบอทอยู่

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

TNI

TRAJIRACHAI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

แบบสอบถามการวิจัยส่วนที่ 4 จาก 4 (ต่อ)

คุณยินดีที่จะ
พิมพ์
ข้อความใหม่
ในกรณีที่แช
ทบอทไม่
เข้าใจ
ข้อความที่
คุณส่งหา

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าการ
ใช้แชทบอท
ช่วยเสริม
ภาพลักษณ์
ให้คุณดูโดดเด่นกว่า
บุคคลรอบ
ข้าง

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าการ
ตอบโต้ของ
แชทบอท
ควรเป็นไป
อย่างสั้นและ
กระชับ

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าแช
ทบอทเป็น
เทคโนโลยีที่
มีความ
ปลอดภัยไว้
วางใจได้

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณสามารถ
เรียนรู้และ
เกิดความ
เข้าใจในการ
ใช้งานแชทบ
อทได้โดยที่
ไม่ต้องใช้
ความ
พยายาม

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

TNI

THI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

แบบสอบถามการวิจัยส่วนที่ 4 จาก 4 (ต่อ)

คุณคิดว่าคุณ
จะแนะนำแช
ทบอทให้แก่
บุคคลรอบ
ข้างคุณ

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณมีแนว
โน้มยินดีที่จะ
ใช้แชทบอท
ในอนาคต

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าแช
ทบอทเป็น
เทคโนโลยีที่
มีความฉลาด

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าแช
ทบอทเป็น
เทคโนโลยีที่
น่าสนใจ

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าแช
ทบอทควรที่
จะเข้าใจ
ข้อความที่
คุณส่งหาแม้
ข้อความนั้น
จะสะกดไม่
ถูกต้อง

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าแช
ทบอทควรที่
จะจดจำ
ข้อมูลเกี่ยว
กับคุณและ
ตัวคุณได้ใน
การคุยครั้ง
ถัดไป

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

TNI

แบบสอบถามการวิจัยส่วนที่ 4 จาก 4 (ต่อ)

คุณคิดว่าแม่
แซทบอทจะ
เป็นหุ่นยนต์
เทคโนโลยี
แต่ก็ควร
แสดงตัวตน
ให้เหมือนกับ
มนุษย์มาก
ที่สุด

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าการ
สนทนากับ
แซทบอท
ช่วยลดระยะ
เวลามรดาต้อง
ใช้ในการ
ติดต่อ

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าแซ
ทบอทควรที่
จะแสดงนัย
การตอบโต้
ให้แก่ผู้ใช้
(เช่น มีปุ่ม
ฟังก์ชันหรือ
แถบเมนู) ให้
คุณเลือก
ตอบกลับ
อย่างรวดเร็ว

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

แม้ว่าแซทบ
อทไม่ได้เปิด
เผยตัวตนใน
ฐานะบอทแต่
คุณสามารถ
ทราบทันที
จากการ
ตอบโต้

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

TNI

TAH

TAH

TAHICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

แบบสอบถามการวิจัยส่วนที่ 4 จาก 4 (ต่อ)

คุณคิดว่าแชทบอทควรนำเสนอช่องทางการติดต่ออื่น ๆ หากบอทเกิดปัญหา

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าแชทบอทควรที่จะตอบได้ทันทีหลังจากเห็นข้อความ

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าแชทบอทควรที่จะตอบได้ในทุกกรณีที่คุณส่งข้อความหา แม้แชทบอทจะไม่เข้าใจสิ่งที่คุณต้องการก็ตาม

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าแชทบอทไม่ควรทำได้แค่การตอบโต้ผ่านข้อความอย่างเดียว แต่ควรที่จะใส่สื่อรูปแบบอื่น ๆ ได้ด้วย (เช่นรูปภาพ กราฟฟิค)

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

TNI

TRINITY INSTITUTE OF TECHNOLOGY

แบบสอบถามการวิจัยส่วนที่ 4 จาก 4 (ต่อ)

คำตอบที่คุณ
ได้รับจากแช
ทบอทเป็นที่
น่าพอใจ

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

คุณคิดว่าการใช้ประสบการณ์โดยรวมในการใช้แชทบอทครั้งนี้ดีกว่าประสบการณ์ในอดีตที่ *
ผ่านมาในระดับใด (-5 แย่มากที่สุดกว่าประสบการณ์ในอดีต และระดับ +5 คือ ประสบการณ์
ดีมากที่สุดกว่าประสบการณ์ในอดีต)

- ☐ -5
- ☐ -4
- ☐ -3
- ☐ -2
- ☐ -1
- ☐ 0 (เฉยๆ)
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

TNII

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
THAI-JAPANESE INSTITUTE OF TECHNOLOGY

แบบสอบถามการวิจัยส่วนที่ 4 จาก 4 (ต่อ)

คุณคาดหวังจะดำเนินการต่อ/ต้องการให้บทดำเนินการต่ออย่างไร ในกรณีที่แชทบอทตอบโต้กลับ ไม่ตรงคำถาม *

☐ ลองส่งข้อความเดิมหาแชทบอทอีกครั้ง

☐ เปลี่ยนไปติดต่อกับธุรกิจในช่วงทางการติดต่ออื่นๆ แทนการสนทนากับแชทบอท

☐ ผู้ดูแลที่เป็นมนุษย์ควรติดต่อคุณกลับมาทันที

☐ เลิกคุยกับแชทบอทเลย

☐ อื่นๆ: _____

คุณคาดหวังจะดำเนินการต่อ/ต้องการให้บทดำเนินการต่ออย่างไร ในกรณีที่แชทบอทอยู่ในภาวะชะงักการทำงาน ไม่ตอบโต้กลับมา

☐ คิดว่าน่าจะเป็นความผิดพลาดของแอปพลิเคชันที่ใช้สนทนา ขอลองปิด/ออกจากแอปฯ ก่อนแล้วกลับมาคุยใหม่

☐ พยายามส่งข้อความหาแชทบอทต่อไป คิดว่าเดี๋ยวแชทบอทก็กลับมาทำงานเป็นปกติเอง

☐ เปลี่ยนไปติดต่อกับธุรกิจในช่วงทางการติดต่ออื่นๆ แทนการสนทนากับแชทบอท

☐ ผู้ดูแลที่เป็นมนุษย์ควรติดต่อคุณกลับมาทันที

☐ เลิกคุยกับแชทบอทเลย

☐ อื่นๆ: _____

ขอเสนอแนะเพิ่มเติมที่คุณอยากให้แชทบอทสามารถทำได้

คำตอบของคุณ _____