

การพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อสนับสนุนการให้บริการ แก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Development of an Automated Chatbot in LINE Application for Trouble Shooting Computer Related Problems at Faculty of Engineering Prince of Songkla University

วันชัย แซ่ลิ้ม^{1*}
Wanchai Saelim^{1*}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ประสงค์ในการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อสนับสนุนการให้บริการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ของสาขาวิชา และกลุ่มงานต่าง ๆ ภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถสอบถามแนวทางการแก้ไขปัญหาได้ตลอดเวลา ทำให้ช่วยลดภาระงานให้กับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการสนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์ได้ ด้วยการประยุกต์ใช้บริการข้อความไลน์ตอบกลับอัตโนมัติ ทำงานร่วมกับแพลตฟอร์มไดอะล็อกโฟลว์ ที่มีความสามารถด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ พร้อมทั้งประกอบไปด้วยระบบย่อย ๆ ที่เรียกว่า ริชเมนู สำหรับการเข้าใช้งานเว็บไซต์บริการของฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรม ทั้งยังสามารถกระจายข้อมูลถึงผู้ใช้งานเพื่อแจ้งข่าวสาร หรือประชาสัมพันธ์ ในการพัฒนาระบบนี้ใช้กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศตามวงจรการพัฒนาระบบซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนหลักประกอบด้วย การออกแบบเบื้องต้น การออกแบบระบบเชิงตรรกะ การออกแบบระบบเชิงกายภาพ การพัฒนาระบบ และการบำรุงรักษาระบบ จากผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบ ได้รับคะแนนเฉลี่ยที่ 4.31 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.587) ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ด้านการประมวลผลได้รับคะแนนเฉลี่ยที่ 4.03 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.575) ความพึงพอใจระดับมาก ด้านกระบวนการและขั้นตอนการใช้งาน ได้รับคะแนนเฉลี่ยที่ 4.23 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.679) ความพึงพอใจระดับมากที่สุด สรุปผลภาพรวมของการประเมินได้รับคะแนนเฉลี่ยรวมที่ 4.19 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.614) ความพึงพอใจระดับมาก

คำสำคัญ: ไลน์ แชนบอท ระบบโต้ตอบอัตโนมัติ

Abstract

The purpose of this research was to develop an automated chatbot in the LINE application for trouble shooting computer related problems for users from various departments at Faculty of Engineering at Prince of Songkla University. The users can inquire about how to solve the problems at any time. It also can reduce the staff's workload with the application of the LINE Messaging API service integrated with Dialogflow which has natural language processing capabilities. This system consists of subsystems called rich menu. It is for accessing websites to facilitate the services of the computer engineering service. The application can also send information to users for notifications or public relations. A system development life cycle was used to develop this system which consisted of 6 main phases Preliminary Investigation Phase, System Analysis Phase, Logical design Phase, Physical design Phase, System Implementation Phase, and System Maintenance Phase. The results showed that the mean score of design satisfaction are $\bar{X} = 4.31$ with S.D. = 0.58, the highest level of satisfaction. The average score of processing is $\bar{X} = 4.03$ with S.D. = 0.575, a high level of

¹ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90110

¹ Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110

*Corresponding author: e-mail: wanchai.sa@psu.ac.th

Received: March 13, 2021, Accepted: March 29, 2021, Published: May 12, 2021

satisfaction. The average score of the procedure and the application processes are $\bar{X} = 4.23$ with S.D. = 0.679, the highest level of satisfaction. The mean score of overall assessment is $\bar{X} = 4.19$ with S.D. = 0.614, a high level of satisfaction.

Keywords: LINE Chatbot, Automated interaction System

บทนำ

ตามคำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ 121/2561 เรื่อง แต่งตั้งให้บุคลากรสายสนับสนุนบริหารไปปฏิบัติงานตามโครงสร้างใหม่ ทำให้มีการปรับเปลี่ยนนักวิชาการคอมพิวเตอร์ที่ดูแลอยู่ภายในสาขาวิชาต่าง ๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มาปฏิบัติหน้าที่ยังฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรม (คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ 121/2561, 2561) ปัจจุบันฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมปฏิบัติหน้าที่และรับผิดชอบในด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ การดูแลบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ทั้งหมด เพื่อสนับสนุนการใช้งาน และแก้ไขปัญหาด้านคอมพิวเตอร์ และเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ปฏิบัติหน้าที่หลักในส่วนดูแลบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ และเครือข่าย ซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนให้พนักงานในคณะวิศวกรรมศาสตร์จำนวนทั้งสิ้น 300 คน (คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2563) ให้สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ เมื่อผู้ใช้งานมีปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ต้องแจ้งผ่านระบบแจ้งซ่อมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ หรือแบบฟอร์มการแจ้งซ่อม หรือโทรศัพท์ เป็นต้น หัวหน้างานต้องมอบหมายภาระงานให้ตามที่ได้รับผิดชอบ เมื่อได้รับคำสั่งการแจ้งซ่อมจะต้องให้บริการแก่ผู้ใช้งาน ณ จุดที่มีปัญหาเกิดขึ้น ทั้งนี้พบว่าปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ เป็นประจำ ผู้วิจัยจึงรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้น มาวิเคราะห์สาเหตุปัญหา พร้อมทั้งจัดทำสรุปวิธีแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

ปัจจุบันมีการใช้งานระบบแอปพลิเคชันไลน์ (LINE Application) เป็นเครื่องมือติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการใช้งานในประเทศไทยถึง 45 ล้านบัญชีในปี พ.ศ.2563 (อิมรอน และคณะ, 2563) สามารถติดตั้งและใช้งานได้หลากหลายอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์สมาร์ตโฟน คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เป็นต้นซึ่งเป็นไปตามลักษณะของระบบสารสนเทศที่ดี คือ มีความทันเวลาในการใช้งาน และทันสมัย (อรยา, 2557) นอกจากนี้ผู้ให้บริการแอปพลิเคชันไลน์ ยังเปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถพัฒนาระบบในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านบริการของไลน์ (LINE) เรียกว่า บริการไลน์ ดีเวลลอปเปอร์ (LINE Developer) ประกอบด้วย LINE Login, LINE Messaging API, LINE MiNi app, LINE Bot Designer, LINE Things, LINE CLOVA, CLOVA Extensions Kit, LINE Pay, Blockchain Service ซึ่ง LINE Messaging API (ข้อความไลน์ตอบกลับอัตโนมัติ) เป็นการเปิดการใช้งานการเชื่อมต่อสื่อสารสองฝั่ง (Enable two-way Communication)สามารถนำมาพัฒนาเป็นระบบโต้ตอบอัตโนมัติ

Gartner, Inc. บริษัทวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศชั้นนำของโลก (Gartner, 2020) ได้เปิดเผยว่า ภายในสิ้นปี 2567 จะมีองค์กรประมาณ 75% นำปัญญาประดิษฐ์ (AI) ไปใช้อย่างจริงจัง นั้นแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยี AI เช่น ระบบการเรียนรู้พฤติกรรมหรือแมชชีนเลิร์นนิง (ML) มาเพิ่มประสิทธิภาพ และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ/มนุษย์ (NLP) สำหรับข้อมูลเชิงลึก จะเห็นได้ว่าขณะนี้มีการใช้ AI แพร่หลายมากขึ้นในหลาย ๆ ด้าน นอกจากนี้มีการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติถึงขั้นการจดจำพฤติกรรมของผู้ใช้สำหรับจัดการแทนมนุษย์ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานสูงสุด

ผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในการช่วยแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ให้แก่ผู้ใช้งานได้มีแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง สามารถโต้ตอบได้ทันทีทันใด รวมไปถึงช่วยเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการสนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์สามารถที่จะลดงานแก้ไขปัญหาไปในทิศทางเดียวกันได้โดยเชื่อมโยงไปยังคู่มือแนวทางการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ที่ได้เผยแพร่ไว้อย่างเป็นขั้นตอนผ่านคำค้นหาที่ต้องการ และมีเมนูเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์บริการของฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าใช้งานระบบที่สำคัญ ทั้งนี้จากการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 ทำให้ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์มีมาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) การแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์โดยวิธีการเดิม ๆ ที่ผ่านมายังจำเป็นต้องพบปะกับผู้ใช้งานโดยตรงระบบโต้ตอบอัตโนมัตินี้สามารถช่วยเว้นระยะห่างทางสังคมได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์เพื่อสนับสนุนการให้บริการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์
2. เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบตอบโต้อัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์เพื่อสนับสนุนการให้บริการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์
3. เพื่อช่วยลดภาระงานด้านการซ่อมบำรุงให้กับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการสนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์
4. เพื่อเป็นแนวทางให้กับหน่วยงานอื่น ๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

ระเบียบวิธีวิจัย

ขอบเขตงานวิจัย

เป็นการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ แบบสนทนาโต้ตอบผ่านข้อความ (Text-based Conversational Chatbot) โดยใช้คำสำคัญ (Keyword Recognition Based Chatbot) ในการค้นหาแนวทางการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ โดยเก็บข้อมูลจากการแจ้งซ่อมที่เกิดขึ้นเป็นประจำของผู้ใช้ผ่านเว็บไซต์ระบบแจ้งซ่อมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ของฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างปี พ.ศ.2561 - พ.ศ. 2563 รวบรวมปัญหา และทำการกำหนดแนวทางการแก้ไข

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบในงานวิจัยเป็นอาจารย์ เจ้าหน้าที่สาขาวิชา และกลุ่มงานใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างผู้ตอบประเมินความพึงพอใจชนิดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการประสานงานการซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ของสาขาวิชา และกลุ่มงานต่าง ๆ จำนวน 54 คน

การเก็บข้อมูล

ใช้วิธีการอธิบายวิธีการใช้งานระบบ และให้ทดลองใช้งานเป็นระยะเวลา 3 เดือนตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2563 ถึงเดือนมกราคม 2564 ซึ่งเป็นช่วงเวลาเปิดการเรียนการสอนตามปกติ หลังจากนั้นจึงทำการสำรวจประเมินความพึงพอใจ

กรอบแนวคิดงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การพัฒนาระบบตามกรอบแนวคิดตามหลักวงจรการพัฒนาระบบ (S.D.LC: System Development Life Cycle) อรยา (2557) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า วงจรการพัฒนาระบบประกอบด้วย 6 ขั้นตอนหลักดังตารางที่ 1 เริ่มต้นจากการสำรวจข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาเพื่อกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด จากนั้นจึงวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลัก ถัดมาจะเป็นการพัฒนาและทดสอบระบบเพื่อนำไปใช้งานจริง สุดท้ายเป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นวงจรการทำงานที่เป็นลำดับขั้นชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด ทั้งยังมีงานวิจัยที่พัฒนาระบบซึ่งใช้บริการของไลน์เช่น การพัฒนาระบบการประยุกต์รูปแบบ ICT แจ้งเตือนสารสนเทศด้วยเทคนิค LINE notify API ในสถานการณ์ COVID-19 ซึ่งใช้หลักวงจรการพัฒนาระบบ S.D.LC ในการพัฒนาเช่นกัน (สาวิตรี, 2563)

ตารางที่ 1 ขั้นตอนพัฒนาระบบตามหลักวงจรการพัฒนาระบบตามหลัก S.D.LC

ลำดับ	ขั้นตอนS.D.LC	กิจกรรม	เป้าหมาย
1.	การสำรวจเบื้องต้น	ศึกษาขั้นตอนและปัญหาปัจจุบัน รวมถึงผลการประเมินความพึงพอใจของระบบการแจ้งซ่อมของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ทราบขั้นตอนการทำงาน และทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น
2.	การวิเคราะห์ระบบ	รวบรวมข้อมูลปัญหาการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์ที่เคยเกิดขึ้นทั้งจากระบบแจ้งซ่อมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ไลน์ โทรศัพท์ และช่องทางอื่น ๆ	วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งสรุปแนวทางแก้ไขในรูปแบบเว็บไซต์แนวทางการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอน S.D.I.C	กิจกรรม	เป้าหมาย
3.	การออกแบบระบบเชิงตรรกะ	ออกแบบวิธีการนำเข้าสู่ข้อมูลและรูปแบบการแสดงผลฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงบริการของฝ่ายฯ	ได้แนวคิดระบบโครงสร้างการทำงานของระบบซึ่งเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์แนวทางการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์
4.	การออกแบบระบบเชิงกายภาพ	ศึกษาแนวทางการพัฒนาด้วยการใช้ LINE Messaging API รวมถึงการทำงานร่วมกับ Dialogflow และวิธีการทำงานของระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ พร้อมออกแบบหน้าจอ และเมนูการใช้งานโดยการใช้งานบัญชีไลน์แบบเป็นทางการ (LINE Official Account)	ได้รูปแบบการแสดงผลซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์แนวทางการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ ร่วมกับเมนูสำหรับเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์บริการที่สำคัญของฝ่ายฯ
5.	การพัฒนา ระบบ	พัฒนาระบบด้วยการใช้ LINE Official Account ในการออกแบบหน้าจอการทำงาน เมนูต่าง ๆ และเชื่อมต่อระหว่าง LINE Messaging API กับ Dialogflow	ได้บัญชีไลน์อย่างเป็นทางการซึ่งมีเมนูสำหรับใช้งานและระบบโต้ตอบอัตโนมัติของแอปพลิเคชัน
6.	การบำรุงรักษา	ติดตามผลการใช้งาน รวมถึงการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้งาน	ได้รับทราบวิธีการใช้งานของผู้ใช้ นำไปปรับปรุงพัฒนาให้ตรงความต้องการมากขึ้น

1. การสำรวจเบื้องต้น

1.1 จากผลการประเมินการใช้งานระบบแจ้งซ่อมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ซึ่งใช้สำหรับแจ้งปัญหาคอมพิวเตอร์พบว่า การประเมินของผู้ใช้หมวดความรวดเร็วในการซ่อมบำรุง/ติดตั้งโปรแกรม ยังอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง เนื่องจากเจ้าหน้าที่ได้รับงานซ้ำซ้อนกันทำให้เกิดความล่าช้า และผู้ใช้งานยังต้องรอการตอบกลับของเจ้าหน้าที่

1.2 จากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส COVID-19 ทำให้ทางคณะกรรมการมีมาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) การแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ยังต้องมีการพบปะกับผู้ใช้งานโดยตรง

2. การวิเคราะห์ระบบ

ในการรับแจ้งปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์เดิมนั้นประกอบด้วยหลากหลายวิธีทั้งทางระบบที่ใช้งานในปัจจุบันคือ ระบบแจ้งซ่อมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ไลน์ โทรศัพท์ หรือช่องทางอื่น ๆ ซึ่งรายการทั้งหมดจะถูกบันทึกไว้ในระบบแจ้งซ่อมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ โดยมีการเก็บบันทึกปัญหา และวิธีการแก้ไขไว้แล้วทำการสรุปแนวทางการแก้ไขไว้แยกออกเป็น 9 หมวดหมู่ ประกอบด้วย 1. หมวดฮาร์ดแวร์ 2. หมวดซอฟต์แวร์ 3. หมวดวินโดวส์ 4. หมวดเครื่องพิมพ์ 5. หมวดโปรแกรม MS office 6. การจัดการฮาร์ดดิสก์ 7. หมวดการแชร์ไฟล์ 8. หมวดเครือข่าย 9. หมวดปัญหาทั่วไป โดยเขียนเป็นคู่มือเผยแพร่ไว้ที่เว็บไซต์ “แหล่งรวมแนวทางการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ ชาววิศวะ ม.อ.” ตามภาพที่ 1

ภาพที่ 1 เว็บไซต์แหล่งรวมแนวทางการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ ชาววิศวะ ม.อ.

3. การออกแบบระบบเชิงตรรกะ

ออกแบบวิธีการนำเข้าสู่ข้อมูลและรูปแบบการแสดงผล ฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงบริการของฝ่ายฯ พบว่า ควรพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติให้สามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ แนวทางการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์

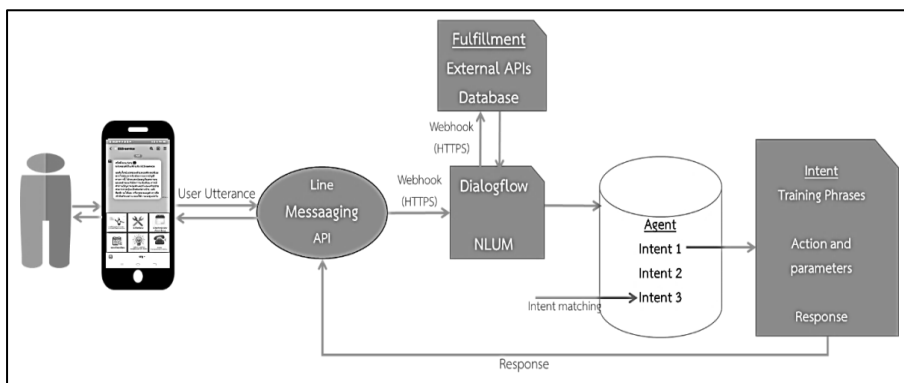
4. การออกแบบระบบเชิงกายภาพ

ระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์คือ การเปิดใช้งานบริการของไลน์ เรียกว่าบริการไลน์ ดีเวลลอปเปอร์ (LINE Developer) เพื่อใช้งานข้อความไลน์ตอบกลับอัตโนมัติ (LINE Messaging API) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางอยู่เบื้องหลังผ่านทางบัญชีไลน์แบบเป็นทางการโดยบริการนี้เปิดไว้สำหรับนักพัฒนาได้ทำการกำหนดหรือตั้งค่าการสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ เป็นการสื่อสารแบบสองฝ่าย เพื่อให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ทันทีทันใด โดยใช้แชทบอท (Chatbot) ให้มีบทบาทในการตอบกลับการสนทนาแบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นที่นิยมใช้งานสำหรับให้บริการกับหลายแพลตฟอร์มในปัจจุบัน สามารถช่วยให้การเข้าถึงผู้รับบริการมีความง่ายดายและสะดวกรวดเร็วขึ้น ทำงานได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกเหมือนได้โต้ตอบกับมนุษย์จริง ๆ นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจได้อย่างอิสระเรียกว่า Flexible Message โดยเป็นการใช้โปรโตคอลการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบ (HTTPS) ในรูปแบบ JSON (LINE Corporation,2020) (รูปแบบของข้อมูลที่ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีขนาดเล็ก ซึ่งมนุษย์สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย (Saisrinivassriparasa, 2013))

ผู้วิจัยได้ใช้แพลตฟอร์ม Dialogflow เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโต้ตอบอัตโนมัติ โดยเป็น Natural Language Processing หรือ NLP ซึ่งเป็นวิทยาการแขนงหนึ่งในหมวดหมู่ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือ Artificial Intelligence ที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ ตลอดจนตีความและใช้งานภาษาปกติที่มนุษย์ใช้สื่อสารได้ (Thompson, et al., 2020) โดยมีเว็บฮุก(Webhook)เป็นเซอร์วิสทำหน้าที่เป็น message notification ที่ทาง LINE Server ส่งมาให้รับทราบถึง event trigger ที่เกิดขึ้นแบบทันทีซึ่งสามารถนำมาเป็นข้อมูลนำเข้าให้ไลน์แชทบอทใช้งานได้

โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่มีการใช้งานแบบดั้งเดิม จะต้องระบุข้อมูลเข้าหรือโครงสร้างจากผู้ใช้อย่างชัดเจนจึงจะทำให้โปรแกรมทำงานได้ถูกต้อง แต่ในกรณีของการตอบกลับการสนทนาด้วยตัวอักษรแบบอัตโนมัติหรือเรียกว่า “แชทบอท” (chatbot) นั้น ข้อมูลนำเข้าที่ได้จากผู้ใช้จะเป็นประโยคหรือข้อความ ซึ่งแตกต่างกันไปตามพื้นฐานของภาษารธรรมชาติของผู้ใช้ สำหรับปัญหาเดียวกันผู้ใช้ควรจะได้คำตอบเดียวกันแต่ป้อนคำถามที่แตกต่างกันออกไป Dialogflow จะช่วยในการตีความสิ่งที่มนุษย์สื่อสารเข้ามา โดยนักพัฒนาสามารถเตรียมการโต้ตอบกลับได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Google Corporation, 2020)

Dialogflow Agent ทำหน้าที่จัดการสิ่งที่ ผู้ใช้งานสื่อสารออกมา โดยมี Natural Language Understanding Module ในการทำความเข้าใจความแตกต่างของภาษามนุษย์เพื่อพิจารณาความต้องการจากผู้ใช้แล้วแปลงให้เป็นข้อมูลแบบมีโครงสร้างตามแต่ละโปรแกรมของผู้พัฒนา โดยใช้ Intent ในการตรวจจับเจตนาของผู้ใช้ที่สื่อสารเข้ามา จากนั้น Response data กลับไปหาผู้ใช้งาน โดยอาจจะมีการเชื่อมต่อกับระบบอื่น ๆ ผ่าน API ในส่วนของ Fulfillment ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 วิธีการทำงานระบบโต้ตอบอัตโนมัติของแอปพลิเคชันไลน์ร่วมกับ Dialogflow

การทำงานของ Intent และ Responses

Intent คือ คำสั่งของแชทบอทว่าจะให้รับคำสั่งอะไรได้บ้างโดย intent จะประกอบด้วย

- Training phrases: เป็นการใส่ตัวอย่างคำค้น คำสั่ง หรือ วลี ที่เป็นคำที่เป็นไปได้ในการค้นหา คำตอบสามารถใส่ได้หลายรูปแบบ

- Action and Parameters: คือ ตัวแปรที่สำคัญในประโยคซึ่งผู้วิจัยกำหนดเพื่อนำมาใช้งานต่อ

- Responses: คือ ข้อความที่กำหนดขึ้นเพื่อต้องการให้แชทบอทตอบกลับตาม intent นั้น ๆ

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการสร้างส่วนของ Intent training phrases และ Responses

Intent	Responses
คอมพิวเตอร์ดับ	หากเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่านเปิดไม่ติด สิ่งที่ต้องตรวจสอบ คือ เรื่องของการจ่ายไฟ
คอมพิวเตอร์ไม่ติด	1. กรณีมีเครื่องสำรองไฟให้ลองตรวจสอบว่าได้เปิดไว้ หรือไฟแสดงสถานะติดหรือไม่ หากไฟ
คอมเสีย	เข้าปกติให้ลองถอดสายที่ต่อเข้าคอมพิวเตอร์ต่อเข้ากับปลั๊กไฟโดยตรง หากยังไม่ติดอาจจะเป็นที่อุปกรณ์ภายในให้แจ้งซ่อมดีกว่าครับ
คอมพิวเตอร์ไม่ทำงาน	2. กรณีไม่มีเครื่องสำรองไฟลองตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟใช้งานได้หรือไม่อาจจะหาอุปกรณ์ไฟฟ้า
เครื่องเจียบ	มาเสียบทดแทนดู หากระบบไฟยังปกติอาจจะมีปัญหาที่ภายในคอมพิวเตอร์ให้แจ้งซ่อมผ่านระบบแจ้งซ่อมได้เลยครับ แจ้งซ่อมได้ที่ https://infor.eng.psu.ac.th/repairComputer/

5. การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการทำงานของระบบโต้ตอบอัตโนมัติของแอปพลิเคชันไลน์
2. ลงทะเบียนสมัครสมาชิกเพื่อขอใช้บริการข้อความไลน์ตอบกลับอัตโนมัติ (LINE Messaging API) ผ่านเว็บไซต์ <https://developers.line.biz/en/> โดยใช้บัญชีไลน์ส่วนตัว

3. ลงทะเบียนเปิดใช้งานบัญชีไลน์แบบเป็นทางการ (LINE Official Account) ซึ่งมีเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานหลัก ๆ คือ 1) ข้อความตอบกลับอัตโนมัติ 2) ริชเมนู และ 3) การบรอดแคสต์ข้อความ

4. เปิดการใช้งาน Dialogflow ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่รองรับการทำ Natural Language Understanding

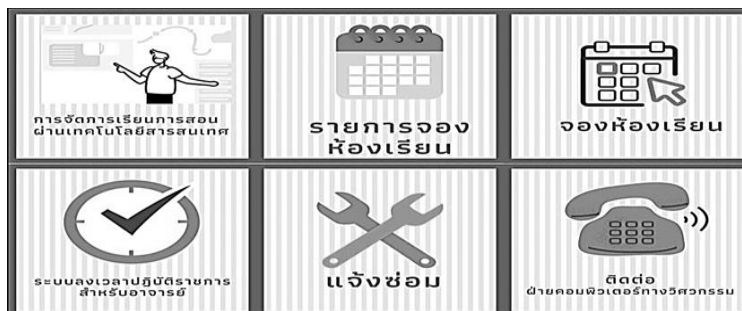
5. ทำการเชื่อมต่อระหว่าง LINE Messaging API กับ Dialogflow

6. ทำการสร้าง Intent และ Responses ใน Dialogflow เป็นหมวดหมู่ดังที่ได้ทำการรวบรวมไว้ในคู่มือ “แหล่งรวมแนวทางการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ชาววิศวะ มอ.”

เมื่อได้ทำการลงทะเบียนเปิดใช้งานระบบต่าง ๆ และได้ทำการพัฒนาไว้เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้ได้ที่ <https://lin.ee/YT93rUK> หรือสแกนทาง QR Code




เมื่อเพิ่มเป็นเพื่อนเรียบร้อยแล้วจะได้พบกับริชเมนูสำหรับลิงก์ไปยังเว็บไซต์บริการต่าง ๆ ของฝ่ายฯ ดังภาพที่ 3



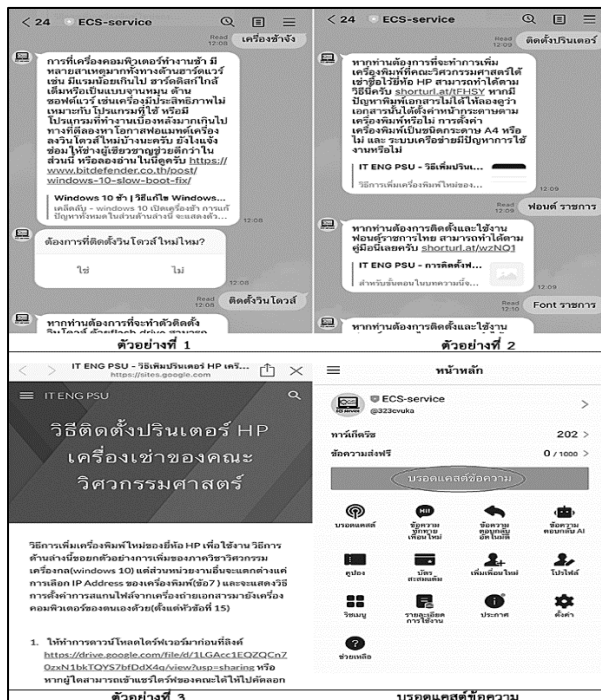
ภาพที่ 3 เมนูต่าง ๆ ของระบบโต้ตอบอัตโนมัติสำหรับลิงก์ไปยังเว็บไซต์บริการของฝ่ายฯ

ผู้ใช้สามารถกดเมนู เพื่อเชื่อมโยงไปยังลิงก์เว็บไซต์บริการต่าง ๆ ดังนี้ (เมนูต่าง ๆ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม)

1. เมนู “การจัดการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ” เชื่อมต่อไปยังเว็บไซต์การจัดการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เมนู “รายการจองห้องเรียน” เชื่อมต่อไปยังเว็บไซต์ตารางจองห้องเรียน คณะวิศวกรรมศาสตร์
3. เมนู “จองห้องเรียน” เชื่อมต่อไปยังเว็บไซต์ระบบบริการจองห้องเรียน คณะวิศวกรรมศาสตร์
4. เมนู “ระบบลงทะเบียนปฏิบัติการสำหรับอาจารย์” เชื่อมต่อไปยังเว็บไซต์ระบบลงทะเบียนปฏิบัติการสำหรับอาจารย์
5. เมนู “แจ้งซ่อม” เชื่อมต่อไปยังเว็บไซต์ระบบแจ้งซ่อมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมศาสตร์
6. เมนู “ติดต่อฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรม” เชื่อมต่อไปยังเบอร์โทรศัพท์ติดต่อเจ้าหน้าที่ฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรม

สำหรับส่วนสำคัญของงานวิจัยนี้ คือ การพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานได้โดยการกดปุ่มสัญลักษณ์  บนหน้าจอ โดยสามารถพิมพ์คำถามด้วยคำหรือวลีสั้น ๆ ในการค้นหาคำตอบที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ สำหรับตัวอย่างการใช้งานระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ตามภาพที่ 4 โดยมีรายละเอียดผลลัพธ์ของการใช้งาน ดังนี้

1. ตัวอย่างที่ 1 ผู้ใช้สามารถพิมพ์คำถามด้วยคำสั้น ๆ โดยตัวระบบสามารถแสดงคำถามกลับไปยังผู้ใช้เพื่อให้ความช่วยเหลือเพิ่มเติม
2. ตัวอย่างที่ 2 แสดงผลการใช้คำค้นหาว่า “ติดตั้งปริ้นเตอร์” และ “ฟอนต์ราชการ” สามารถแสดงผลเพื่อแสดงลิงก์สำหรับเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์แหล่งรวมแนวทางการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ชาววิศวะ ม.อ.
3. ตัวอย่างที่ 3 แสดงขั้นตอนการวิธีแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ ซึ่งเชื่อมโยงมาจากเว็บไซต์แหล่งรวมแนวทางการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ชาววิศวะ ม.อ.
4. การบรอดแคสต์ข้อความ การกระจายข้อมูลข่าวสารในเวลาเดียวกันให้แก่ผู้ใช้โดยส่งข้อความได้เดือนละ 1000 โอดีและไม่มีค่าใช้จ่าย



ภาพที่ 4 ตัวอย่างการใช้งานระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์

6. การบำรุงรักษา

เมื่อมีการใช้งานระบบอย่างต่อเนื่องสามารถที่จะตรวจสอบการใช้งานจากเว็บไซต์ <https://dialogflow.cloud.google.com/> ในส่วนของ analytics เพื่อคู่มือการใช้งานในรอบหนึ่งสัปดาห์/เดือน ทั้งยังตรวจสอบว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่ใช้คำถามลักษณะใด มีคำถามใดที่แชทบอทยังตอบไม่ได้ สามารถทำการสอน (Training) แชทบอทเพื่อพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติด้วยไลน์แชทบอทให้ทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผลการวิจัย

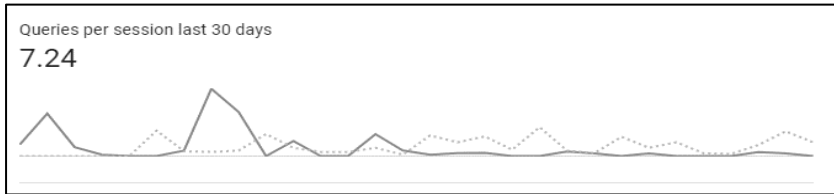
เมื่อระบบได้ผ่านการใช้งานในระยะสามเดือน ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน โดยเป็นเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการประสานงานการซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ของสาขาวิชา และกลุ่มงาน ต่าง ๆ จำนวน 54 คน เกณฑ์การให้คะแนนวัดระดับความพึงพอใจ (แปลผล) จากการคำนวณอันตรภาคชั้น โดยใช้ สูตร (คะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด)/จำนวนระดับ คือ $(5 - 1)/5 = 0.80$ ได้ผลประเมินความพึงพอใจระบบ โต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ พบว่า ด้านการออกแบบได้รับความพึงพอใจคะแนนเฉลี่ยที่ 4.31 (S.D.=0.587) ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ด้านการประมวลผลได้รับความพึงพอใจคะแนนเฉลี่ยที่ 4.03 (S.D.=0.575) ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ด้านกระบวนการและขั้นตอนการใช้งาน ได้รับความพึงพอใจคะแนนเฉลี่ยที่ 4.23 (S.D.=0.679) ความพึงพอใจระดับมากที่สุด สรุปผลภาพรวมของการประเมิน ได้รับความพึงพอใจคะแนนเฉลี่ยรวมที่ 4.19 (S.D.=0.614) ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์

รายละเอียดการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 5)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ			
ความเหมาะสมของรูปแบบการแสดงผล	4.22	0.502	มากที่สุด
ความเหมาะสมของเมนูการใช้งาน	4.42	0.570	มากที่สุด
ความเป็นมิตรของแชทบอทกับผู้ใช้งาน	4.29	0.690	มากที่สุด
รวม	4.31	0.587	มากที่สุด
2. ด้านการประมวลผล			
ความถูกต้องและแม่นยำของคำตอบ	3.77	0.572	มาก
ความสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย	4.03	0.582	มาก
ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ	4.29	0.571	มากที่สุด
รวม	4.03	0.575	มาก
3. ด้านกระบวนการและขั้นตอนการใช้งาน			
ความง่ายของการเข้าถึงระบบ	4.09	0.708	มาก
ความง่ายของรูปแบบการใช้งานระบบ	4.27	0.656	มากที่สุด
ความเหมาะสมของการเลือกใช้แอปพลิเคชัน	4.33	0.673	มากที่สุด
รวม	4.23	0.679	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.19	0.614	มาก

จากสถิติการใช้งานระบบแจ้งซ่อมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์เดิมนั้นมีการแจ้งซ่อม 277 ครั้งต่อปี (สถิติปี 2562-2563) โดยเฉลี่ยเดือนละ 23 ครั้ง หลังจากได้ใช้งานระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ พบว่ามีค่าเฉลี่ยเหลือเพียงเดือนละ 16 ครั้ง (ตั้งแต่ พ.ย.2563- ม.ค.2564) ซึ่งสอดคล้องกับค่า Queries per session ข้อมูลในส่วนของ analytics จากเว็บไซต์ <https://dialogflow.cloud.google.com/> ที่มีค่าเฉลี่ยเดือนละ 7 ครั้ง ดังภาพที่ 5 ทำให้สามารถลดจำนวนการแจ้งซ่อมผ่านระบบเดิมได้ 30% ค่าค้นที่พบบ่อยที่สุดคือ การโหลดโปรแกรมของมหาวิทยาลัย โดยใช้คำค้นคือ “โหลดโปรแกรม” “download software” “โปรแกรมมหาวิทยาลัย” และการใช้งานโปรแกรมประชุมทางไกล Zoom และ Microsoft Teams โดยใช้

ค่าค้นคือ “โหลด Zoom” “ประชุมทางไกล” “share screen zoom” โดยคิดเป็น 15% และ 8% ตามลำดับ โดยปัญหาที่ผู้ใช้งานยังคงต้องแจ้งผ่านระบบแจ้งซ่อมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์นั้นส่วนใหญ่เป็นปัญหาทางด้านอุปกรณ์ชำรุด หรือเสื่อมสภาพซึ่งจะต้องทำการเปลี่ยนทดแทนซึ่งต้องจัดหาโดยฝ่ายคอมพิวเตอร์ เช่น แบตเตอรี่เครื่องสำรองไฟ เม้าส์ ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น



ภาพที่ 5 สถิติเข้าถึง และข้อมูลการเข้าใช้งาน

สรุปผลการวิจัย

จากผลการใช้งานระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ที่พัฒนาขึ้น สำหรับสนับสนุนการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์นี้ สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ ดังนี้

1. ฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรม มีแอปพลิเคชันด้านการตอบปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ และเข้าถึงบริการต่าง ๆ ของฝ่ายฯ ได้ตลอดเวลา ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ และเจ้าหน้าที่ได้
2. จากผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า สามารถทำให้ผู้ใช้มีช่องทางการเข้าถึงงานบริการของฝ่ายฯ และช่วยการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ โดยได้รับความพึงพอใจโดยเฉลี่ยรวมทั้งสามด้านในระดับมาก
3. สามารถช่วยลดภาระงานให้กับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงได้เฉลี่ยประมาณ 30% จากจำนวนการแจ้งซ่อมผ่านระบบแจ้งซ่อมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
4. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานอื่นสามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับหน่วยงานที่ต้องตอบปัญหาที่พบบ่อย

อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นการใช้เครื่องมือของแอปพลิเคชันไลน์ที่เปิดให้นักพัฒนาสามารถกำหนด ปรับปรุง หรือตั้งค่าให้ทำงานได้ตามต้องการเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานสอบถามปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ เข้าถึงเว็บไซต์บริการของฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมได้ตลอดเวลา รวมถึงการกระจายข่าวสาร หรือการประชาสัมพันธ์ ร้องรับการใช้งานหลากหลายอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์มือถือ โทรทัศน์ ทีวี และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ทำให้รู้สึกเหมือนได้สื่อสารกับมนุษย์จริง ๆ เข้าถึงผู้ใช้ได้อย่างทั่วถึงเพราะแอปพลิเคชันไลน์มีการใช้งานอย่างมากภายในประเทศไทย และไม่มีค่าใช้จ่าย ทั้งยังรองรับมาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) ช่วยลดความเสี่ยงของการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19

ในการสอบถามปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์นั้น มีการใช้คำศัพท์ทางเทคโนโลยีซึ่งผู้ใช้สามารถใช้คำทับศัพท์ซึ่งไม่ตรงกับศัพท์บัญญัติที่กำหนดจากราชบัณฑิตยสถาน เช่น คำว่า Internet ผู้ใช้งานจะใช้คำว่า “อินเทอร์เน็ต” หรือ “อินเทอร์เนต” วิธีให้แชทบอทโต้ตอบผ่านข้อความ (Text-based Conversational Chatbot) อาจส่งผลให้เกิดการค้นหาคำตอบที่ไม่ตรงตามความต้องการได้ ผู้พัฒนาจึงควรสร้าง intent ให้ครอบคลุมการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เพื่อให้แชทบอททำงานได้แม่นยำถูกต้องมากยิ่งขึ้น

แม้การพัฒนาไลน์แชทบอทนี้จะใช้แพลตฟอร์ม Dialogflow ซึ่งการโต้ตอบอัตโนมัติได้ถูกพัฒนาในด้าน Natural Language Processing (NLP) ยังไม่สามารถทดแทนมนุษย์ได้ทั้งหมด ทั้งนี้ระบบที่พัฒนาขึ้นจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใดขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาจะสามารถสร้าง intent และ response ให้ตรงกับคำถามที่เข้ามาซึ่งมีความหลากหลายและไม่สามารถกำหนดตายตัวได้ หากไม่ใช่คำถามที่ได้เตรียมเอาไว้ตัวแชทบอทจะไม่สามารถตอบคำถามได้ แต่ด้วยแพลตฟอร์มนี้มีเครื่องมือที่ช่วยเก็บข้อมูล การสอน และวิเคราะห์การใช้งานได้ (training and analytics) ทำให้แชทบอทสามารถพัฒนาให้ตรงกับความต้องการได้มากยิ่งขึ้น

สำหรับผู้ที่ต้องการพัฒนาเพื่อการประยุกต์ใช้ในงานที่มีลักษณะคล้ายกัน หากต้องการให้ระบบโต้ตอบสามารถตอบคำถามได้ตรงกับความต้องการมากขึ้น ผู้พัฒนาระบบสามารถใช้วิธีการ Scripted หรือ Quick Reply Chatbot ซึ่งเป็นเซทบอทชนิดเลือกคำถามจาก intent ที่ได้กำหนดไว้ ทำให้จำกัดขอบเขตของคำถามที่เหมาะสมสำหรับการสร้างคำถามคำตอบให้มีขอบเขตที่ชัดเจน

ข้อเสนอแนะสำหรับนำไปใช้

หากเป็นการใช้แอปพลิเคชันแบบติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ จะไม่สามารถใช้งานส่วนของริชเมนูสำหรับลิงก์ไปยังเว็บไซต์บริการของฝ่ายได้ จะใช้ได้เพียงส่วนของระบบโต้ตอบอัตโนมัติ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้งานมากขึ้น สามารถใช้การเชื่อมต่อกับบริการแปลงเสียงพูด Google Cloud Speech-to-Text โดยการใช้การรับคำถามจากเสียงพูดแทนการพิมพ์ซึ่งทำงานผ่าน Google Assistant แทน แต่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

เอกสารอ้างอิง

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2563. กลุ่มงานบริหารและบุคคล. [Online]. Available: <https://ga.eng.psu.ac.th/>. (สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2563).
- คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ 121/2561. 2561. เรื่อง แต่งตั้งให้บุคลากรสายสนับสนุนบริหารไปปฏิบัติงานตามโครงสร้างใหม่. ลงวันที่ 29 สิงหาคม 2561.
- สาวิตรี วงษ์นุ่น. 2563. การประยุกต์รูปแบบ ICT แจ้งเตือนสารสนเทศด้วยเทคนิค Line notify API ในสถานการณ์ COVID-19. วารสารวิชาการ ปชมท. 9(3): 178-187.
- อรยา ปรีชาพานิช. 2557. คู่มือเรียนการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ ฉบับสมบูรณ์. โอตีสีฯ. กรุงเทพมหานคร
- อิมรอน แวมงอสมแอล พิทักษ์ลาวัลย์อัฟฟาน มิมอและ พรรณี แพงทิพย์. 2563. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันขอใช้บริการถ่ายสำเนาเอกสารทางวิชาการร่วมกับการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์: กรณีศึกษาคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. วารสารวิชาการ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ. 6(2): 61-71.
- Gartner Inc. 2020. Gartner Top 10 Trends in Data and Analytics for 2020. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-trends-in-data-and-analytics-for-2020/>. (Retrieved December 25, 2020).
- Google Corporation. 2020. Dialogflow ES basics.[Online]. Available:<https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/basics/>. (Retrieved December 25, 2020).
- LINE Corporation. 2020. Messaging API overview. [Online]. Available: <https://developers.line.biz/en/docs/messaging-api/overview/>. (Retrieved December 25, 2020).
- Saisrinivassriparasa. 2013. JavaScript and JSON Essentials. Packt Publishing Ltd. Birmingham uk.
- Thompson, W., Li, H. and A. Bolen. 2020. artificial intelligence, machine learning, deep learning and beyond. [Online]. Available:https://www.sas.com/en_us/insights/articles/big-data/artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning-and-beyond.html. (Retrieved December 25, 2020).