

การพัฒนาไลน์แชทบอทเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาการใช้งานเครื่องมือแพทย์

DEVELOPMENT OF A LINE CHATBOT FOR SUPPORTING MEDICAL EQUIPMENT TROUBLESHOOTING

วรินอร เจตนาแสน¹

ดร.ธนภัทร นังคะจิตร²

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการแพทย์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลและคลินิกมีจำนวนสูงขึ้น และใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยเฉพาะเครื่องไตเทียม เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังในประเทศไทยเพิ่มขึ้นทุกปี เครื่องไตเทียมเป็นอุปกรณ์ซับซ้อนที่ต้องการความรู้และทักษะเฉพาะทาง การเกิดปัญหาขัดข้องจึงเป็นเรื่องที่อาจเกิดขึ้นได้เสมอ หากเครื่องไตเทียมขัดข้องระหว่างการรักษา อาจส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย ดังนั้น บริการหลังการขายที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพจึงสำคัญมาก เนื่องจากข้อจำกัดด้านจำนวนวิศวกรบริการของบริษัทและเวลาที่อาจเกิดปัญหานอกเวลาทำการ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเสนอการพัฒนาไลน์แชทบอทเพื่อสนับสนุนบุคลากรทางการแพทย์ในการแก้ไขปัญหาการใช้งานเครื่องมือแพทย์โดยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์ บุคลากรทางการแพทย์สามารถพิมพ์ข้อความหรือส่งรูปภาพของหน้าจอเครื่องที่เกิดปัญหา และใช้เทคโนโลยี OCR จาก Google Cloud Vision API เพื่อแปลงรูปภาพหน้าจอให้เป็นคำค้นหา แล้วนำมาสืบค้นวิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นจากฐานข้อมูลที่เตรียมไว้ ผลการทดสอบประสิทธิภาพของไลน์แชทบอทที่สร้างขึ้นพบว่าสามารถสืบค้นคำถามได้อย่างถูกต้องทั้งในกรณีที่ผู้ใช้พิมพ์ข้อความและส่งรูปภาพของหน้าจอเครื่องที่เกิดปัญหา ซึ่งสามารถตอบคำถามเบื้องต้นให้กับบุคลากรทางการแพทย์ได้อย่างรวดเร็วและลดภาระการตอบคำถามของวิศวกรบริการนอกเวลาทำการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การแก้ไขปัญหาการใช้งานเครื่องมือแพทย์, ปัญญาประดิษฐ์, คอมพิวเตอร์วิทัศน์, ไลน์แชทบอท, เทคโนโลยี OCR

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมข้อมูลขนาดใหญ่

² ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ABSTRACT

Medical technology has advanced significantly, leading to an increased number of medical devices in hospitals and clinics, many operating 24/7. This is especially true for dialysis machines, as the number of chronic kidney failure patients in Thailand rises yearly. Due to the complexity of these machines, malfunctions are possible, and any issues during treatment can have severe consequences for patients. Prompt and efficient after-sales service is essential, but challenges such as a limited number of service engineers and off-hour incidents can hinder response times. This research presents the development of a Line chatbot designed to assist medical personnel in troubleshooting medical equipment, leveraging artificial intelligence and computer vision technologies. The chatbot allows medical staff to either type in a query or send images of a device's malfunctioning screen. By utilizing Optical Character Recognition (OCR) technology from the Google Cloud Vision API, the chatbot converts the images into searchable text, enabling it to retrieve preliminary troubleshooting steps from a prepared database. Performance tests of the chatbot demonstrate its ability to accurately respond to queries, whether text-based or image-based. Therefore, the chatbot effectively provides quick initial support to medical staff while reducing the demand on service engineers outside of regular hours.

Keywords: Troubleshooting medical equipment, Artificial Intelligence, Computer vision, Line chatbot, OCR technology

บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันบริษัทที่มีการขายสินค้าบางประเภท เช่น สินค้าประเภทเครื่องจักร หรืออุปกรณ์บางอย่างที่ต้องอาศัยความรู้และเทคนิคเฉพาะทาง ซึ่งเครื่องใดที่เขยมนั้นก็เป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้งานโดยบุคลากรทางการแพทย์ เช่น พยาบาลวิชาชีพ ใช้เครื่องเพื่อการรักษาเพื่อทดแทนการทำงานของไตในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย เนื่องจากไตของผู้ป่วยไม่สามารถทำงานได้ จึงจำเป็นต้องได้รับการฟอกเลือด (หรือ การฟอกไต) เพื่อให้ผู้ป่วยยังสามารถใช้ชีวิตอยู่ได้และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ด้วยปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ (HDC) ในปี 2566 พบผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง 1,062,756 คน เพิ่มขึ้นจากปี 2565 มากถึง 85,064 คน จำนวนผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3 จำนวน 464,420 ราย ระยะ 4 จำนวน 122,363 ราย และระยะที่ 5 ที่

ต้องฟอกเลือดมากถึง 70,474 ราย และมีแนวโน้มที่จำนวนจะสูงขึ้นในปีถัดๆไป (ผู้จัดการออนไลน์, 2567) โดยความถี่ของการฟอกเลือดของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังคือ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ดังนั้นจำนวนของเครื่องไตเทียมที่มีอยู่ตามโรงพยาบาล และคลินิกเวชกรรมเฉพาะทางไตเทียมสูงขึ้นในทุกๆปี รวมถึงเวลาการเปิดทำการของคลินิกเวชกรรมเฉพาะทางไตเทียมส่วนใหญ่เปิดให้บริการมากกว่าเวลาตามราชการ โอกาสที่ผู้ใช้งานเครื่องไตเทียมจะพบเจอปัญหาระหว่างการฟอกเลือดนอกเวลาทำการจึงมีสูงมาก ดังนั้นการบริการหลังการขายสำหรับเครื่องไตเทียมจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทางบริษัทผู้จัดจำหน่ายเครื่องไตเทียมจะต้องจัดเตรียมไว้เพื่อให้บริการบุคลากรทางการแพทย์เนื่องจากเครื่องไตเทียมเป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะทาง บุคลากรที่จะมาให้บริการในส่วนนี้ควรจะต้องเป็นบุคลากรที่ได้รับการอบรมความรู้ทางเทคนิค จึงจะเป็นผู้ที่สามารถตอบคำถามเพื่อช่วยแก้ปัญหาเฉพาะหน้าให้กับผู้ใช้งานได้ เพื่อให้เครื่องไตเทียมกลับมาใช้งานโดยรวดเร็วที่สุด

ด้วยบริษัทมีความต้องการที่จะให้บริการผู้ใช้งานด้วยความรวดเร็ว แต่มีข้อจำกัดด้วยทรัพยากรบุคคล เนื่องจากบุคคลที่สามารถแก้ไขเครื่องไตเทียมได้อย่างดีที่สุดจะเป็นวิศวกรบริการ หากได้รับการติดต่อจากผู้ใช้งานระหว่างเวลาทำการ วิศวกรบริการมีโอกาสดำเนินการติดต่อจากผู้ใช้งานในช่วงเวลาเลิกงาน ทำให้บางครั้งวิศวกรบริการ ไม่สามารถที่จะแก้ไขปัญหาให้กับผู้ใช้งานได้ในทันที ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเสนอการจัดทำเซตบทขอขึ้นมาเพื่อช่วยวิศวกรบริการในการตอบปัญหาแก่ผู้ใช้งานในเบื้องต้นได้

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

สร้างเซตบทขอเพื่อสนับสนุนบุคลากรทางการแพทย์แก้ไขปัญหาการใช้งานเครื่องมือแพทย์ ผ่าน Line Application จากการระบุ

1. ข้อความ : จาก Keyword/ Error ID/ Error message ที่เกิดขึ้นบนหน้าจอ
2. รูปภาพ : ภาพถ่ายที่เห็นข้อความ Error message บนหน้าจอของเครื่องมือแพทย์

ขอบเขตงานวิจัย

1. กรณีศึกษาเครื่องไตเทียม Brand: Nikkiso Model: DBB-07, DBB-EXA และ DBB-EXA ES
2. ศึกษา และรวบรวม Error Message ที่มาจากคู่มือของเครื่องไตเทียมในแต่ละรุ่น

ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาไลน์แชทบอทเพื่อสนับสนุนบุคลากรทางการแพทย์แก้ไขปัญหาการใช้งานเครื่องมือแพทย์ กรณีศึกษาเครื่องไคเทียม จึงได้มีการได้ศึกษารายละเอียดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. Line Messaging API เป็นตัวกลางที่ทำให้สามารถเชื่อมต่อ Server เข้ากับ LINE Official Account โดยการส่งเหตุการณ์ (Event) เพื่อให้ นักพัฒนาสามารถสร้างแชทบอท (Chatbot) ในส่งข้อความโต้ตอบผู้ใช้งาน และสามารถดึงข้อมูลผู้ใช้งานใน LINE Application (Line Developers)

2. Webhook เป็นตัวกลางทำหน้าที่รับแจ้งเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้นบนเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันให้กับระบบอื่น เพื่อนำไปทำงานต่อ ช่วยรับ - ส่งข้อมูลโดยอัตโนมัติแทนที่จะต้องรอให้ผู้ใช้งานดึงข้อมูล (Polling) กลายเป็นระบบที่ส่งข้อมูลแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์เมื่อมีเหตุการณ์ (Event) เกิดขึ้น (Jirawatee, 2562)

3. Optical Character Recognition (OCR) เทคโนโลยีที่ใช้ในการแปลงข้อความที่อยู่ในรูปแบบของภาพหรือสแกนเอกสารให้กลายเป็นข้อความที่สามารถแก้ไขและค้นหาได้ เทคโนโลยีนี้ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถ "อ่าน" ข้อความจากภาพได้โดยการจดจำรูปแบบของตัวอักษร (Pankaj, 2567)

4. Tesseract OCR เป็นหนึ่งในเครื่องมือ Optical Character Recognition (OCR) ที่มีชื่อเสียงและมีประสิทธิภาพสูง โอเพ่นซอร์สที่ใช้งานได้ ภายใต้ใบอนุญาต Apache 2.0 สามารถใช้งานเพื่อแยกข้อความที่พิมพ์ออกมาจากรูปภาพได้ รองรับภาษาต่างๆ มากมาย สามารถใช้งานได้ภาษาการเขียนโปรแกรมและเฟรมเวิร์กหลากหลาย (tesseract-ocr/tesseract)

5. EasyOCR เป็นไลบรารีโอเพ่นซอร์สสำหรับ Python ที่ใช้สำหรับแปลงข้อความจากรูปภาพ (OCR) พัฒนาโดย Jaided AI ซึ่งออกแบบมาเพื่อเป็นทางเลือกที่ใช้งานง่ายและมีประสิทธิภาพสูงในการแปลงภาพที่มีข้อความให้กลายเป็นข้อความดิจิทัล มีการติดตั้งและการใช้งานที่ไม่ซับซ้อน รองรับการแปลงข้อความจากรูปภาพในหลายภาษา รวมถึงภาษาที่มีรูปแบบตัวอักษรแตกต่างกัน ทำให้เป็นเครื่องมือที่มีความยืดหยุ่นสูง (EasyOCR)

6. Cloud Vision API เป็นบริการของบริษัท Google ที่ให้บริการ API สำหรับการวิเคราะห์และประมวลผลภาพ โดยใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) แต่ไม่ได้เปิดเผยรายละเอียดเฉพาะเกี่ยวกับโมเดลที่ใช้ แต่บริษัทได้ระบุว่าโมเดลเหล่านี้ได้รับการฝึกฝนเกี่ยวกับชุดข้อมูลภาพและข้อความขนาดใหญ่จากแหล่งต่างๆ โดยในงานวิจัยนี้ทางผู้วิจัยใช้บริการ Feature Text Detection จาก Google Cloud Vision API ในการพัฒนาไลน์แชทบอทๆ เนื่องจากความง่ายต่อการใช้งาน, ไม่ต้องบำรุงรักษา และค่าใช้จ่ายที่เหมาะสมต่อการใช้งาน กล่าวคือไม่มีค่าบริการสำหรับการใช้งาน 1,000 ครั้ง/เดือน และคิดค่าบริการใน 1,000 ครั้งถัดๆ ไปที่ USD 1.50 หรือ 54.75 บาท (อัตราแลกเปลี่ยน 36.5 บาทต่อ 1 USD)

7.ประเภทของ Error message ที่พบได้ในเครื่องฟอกไต มี 2 ประเภท คือ 1) Error message ที่มี Error ID ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ภายในเครื่องไตเทียม เช่น TFD320 SV4 leak alarm (quantity) และ 2) Error message ที่ไม่มี Error ID ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเกิดจากการใช้งานกับคนไข้ เช่น Detection of blood

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พงศ์พัทธ์ สวัสดิ์รักษากุล (2564) ทำการศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์แชทบอทสำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว และเส้นทางท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายใน จังหวัดสมุทรสาคร เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดสมุทรสาครรวมทั้งประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวทั้งในจังหวัดและนอกจังหวัดสมุทรสาครได้รับรู้และกลับเข้ามาเที่ยวในจังหวัดสมุทรสาคร ได้ผลสรุปว่า การสร้างระบบแชทบอทแบบตอบอัตโนมัติเป็นประโยชน์มากสำหรับผู้ใช้งาน และเจ้าหน้าที่ในสำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดสมุทรสาคร ช่วยลดภาระงานได้ เนื่องจากผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวได้ด้วยตนเองผ่านแอปพลิเคชันไลน์

วิศรุต เหล่าคารา (2565) ทำการศึกษาระบบเซ็นเซอร์ชื่อนุคคลออกจากเอกสารสแกนคำพิพากษาคด้วยปัญญาประดิษฐ์ เนื่องจากสำนักงานศาลยุติธรรมมีการจัดเก็บคำพิพากษาในรูปแบบไฟล์ PDF และต้องการนำข้อมูลคำพิพากษาคเผยแพร่ให้ประชาชนทั่วไปใช้เป็นแหล่งข้อมูลและการศึกษา แต่มีข้อจำกัดที่ทางสำนักงานไม่สามารถเปิดเผยชื่อนุคคลในคดีสู่สาธารณะ ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีความต้องการใช้เทคโนโลยีในการช่วยตรวจสอบชื่อบนเอกสาร เพื่อช่วยแบ่งเบาการทำงานของเจ้าหน้าที่ โดยนำไฟล์คำพิพากษาที่มีลักษณะเป็นรูปภาพมาเข้ากระบวนการ Optical Character Recognition อ่านข้อความในเอกสารออกมาเป็นข้อความ และนำมาคัดแยกได้ด้วยรูปแบบของเอกสารและการจับค่านำหน้าชื่อ และใช้ Named entity recognition เพื่อช่วยแยกชื่อนุคคลออกจากข้อความธรรมดา ซึ่งผลการวิจัยสามารถช่วยให้เจอตำแหน่งของชื่อนุคคลในคำพิพากษาและปกปิดข้อความส่วนใหญ่ได้

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ศึกษาปัญหาที่พบของบุคลากรทางการแพทย์และวิศวกรบริการ

ด้วยเนื่องจากวิศวกรบริการไม่สามารถที่จะทำงานตอบคำถามวิธีการแก้ไขเครื่องมือแพทย์ (เครื่องไตเทียม) ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ในขณะที่เครื่องมือแพทย์นั้นมีโอกาสที่จะถูกใช้งานเพื่อรักษาผู้ป่วยได้ตลอดทุกวัน 24 ชั่วโมง บุคลากรทางการแพทย์ มีโอกาสประสบปัญหาระหว่างการใช้งานเครื่อง พบ Error Message ที่ตนเอง

ไม่ทราบวิธีการแก้ไขเพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องมือแพทย์ต่อได้ ซึ่งทางบุคลากรมีการส่ง Error message ได้ 2 รูปแบบ ได้แก่ ข้อความ (Text) และ รูปภาพ (Image)

ซึ่ง Error message ในแต่ละรุ่นอาจมีข้อความแตกต่างกันได้ ซึ่งปัจจุบันที่มีการใช้งานอยู่ในตลาดจะมีอยู่ 4 รุ่นคือ DBB-27/DBB-27C, DBB-07, DBB-EXA และ DBB-EXA ES

หน้าจอของเครื่องไตเทียม แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. รุ่นที่มีลักษณะเป็น Template (DBB-07)

1.1 Preparation mode (Error message จะอยู่ด้านล่างคำว่า “Message”)

1.2 Treatment mode/Disinfection mode (Error message จะอยู่ถัดจากคำว่า “LAP”)

2. รุ่นที่มีลักษณะไม่เป็น Template (DBB-EXA, DBB-EXA ES และรุ่นอื่นๆ ในอนาคต) โดย Error message จะแสดงผลขึ้นมา โดยไม่มีคำอธิบาย

2. แนวทางการแก้ไขปัญหา

2.1 ฐานข้อมูล (Database) สร้างฐานข้อมูล (Database) เพื่อรวบรวม และจัดเก็บ Error Message ที่สามารถพบเจอได้ในเครื่องไตเทียมแต่ละรุ่น โดยได้ข้อมูลมาจากคู่มือการใช้งานและใส่ข้อมูลวิธีการแก้ไข และข้อมูลอื่นๆ

2.2 LINE Developers เมื่อเราลงทะเบียนเป็น Line Developer ด้วย บัญชี Line แล้ว เราจะสามารถสร้าง Provider และ Channel ใน LINE Developers Console เพื่อเราจะมีบัญชีอย่างเป็นทางการ (Line OA) เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ทางสามารถเพิ่มเพื่อนและติดต่อทาง Line Application ได้ และหลังจากที่สร้าง Webhook เสร็จเรียบร้อยแล้ว (2.3) สามารถนำ URL ของ Webhook มาใส่ในส่วนของ Webhook setting ใน Line Developers Console (<https://developers.line.biz/>) พร้อมตั้งค่าริชเมนู (Rich menu) ที่ LINE Official Account Manager (<https://manager.line.biz>) เพื่อเริ่มใช้งาน

2.3 สร้างไลน์แชทบอท โดยการใช้ Webhook ในขั้นตอนนี้ทางผู้เขียนได้สร้างไลน์แชทบอท โดยการใช้ Webhook เพื่อใช้ในการตอบคำถามบุคลากรทางการแพทย์ โดยการที่แชทบอทจะสามารถตอบคำถามได้จะต้องมีการขอข้อมูลจากผู้ใช้งาน เพื่อค้นหา Error message ในฐานข้อมูลได้แก่

1. รุ่นของเครื่องไตเทียม

2. Error message ของเครื่อง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- ข้อความ (Text) (แนวทาง 2.3.1)

- รูปภาพ(Image) (แนวทาง 2.3.2)

2.3.1 ขั้นตอนในการทำงาน ในกรณีที่รับข้อความจากผู้ใช้งาน การรับข้อความ Error Message ด้วยข้อความ (Text) เป็นกรณีที่ผู้ใช้งานพิมพ์ Error Message ส่งมาให้ทางไลน์แชทบอท ระบบจะดำเนินการค้นหา Error Message ที่ใกล้เคียงกับผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการทำงานเมื่อได้รับข้อความจากผู้ใช้งาน

เมื่อผู้ใช้งานส่ง Error message ในรูปแบบข้อความ (Text) ในห้องสนทนาผ่าน Line Application ทาง Line Application จะส่ง Event พร้อม Text ไป Trigger ให้ Webhook ทำงาน โดย Webhook จะนำ Text ที่ส่งมาทำการ Set New Question โดยจะดำเนินการดังนี้ ตามลำดับคือ ตัดภาษาไทย, ตัดสัญลักษณ์ & \ / # , + () \$ % ~ . ' " : * ? < > { } , ตัดสัญลักษณ์ \r\n|\r|\n, ตัดคำที่มีอยู่บนหน้าจอเครื่องใดก็ตาม เช่น: LAP, Message, DM test Prim-art , Prim-art, TK HN FUNCTION MONITOR OPERATOR PATIENT และ error, ตัดช่องว่าง และ เปลี่ยนคำให้เป็นตัวพิมพ์เล็ก หลังจากนั้นจะนำคำที่ได้ พร้อมรุ่นที่ผู้ใช้งานเลือกก่อนหน้านี้ไปค้นหาจากฐานข้อมูลดังภาพที่ 2

```

SELECT * FROM `master` where status = 200 and modelId = 2 and locate("tmpalarm",search)>0;
  
```

	masterId	status	modelId	question	answer1	answer2	search	createTime	updateTime
☐ Edit ☐ Copy ☐ Delete	419	200	2	TMP alarm (Auto. forecast lower)	1. กดปุ่ม TK 2. กดปุ่ม OPERATOR 3. กดปุ่ม KEY 4. ก...		tmpalarmautoforecastlower	2024-06-05 22:26:08	NULL
☐ Edit ☐ Copy ☐ Delete	420	200	2	TMP alarm (Auto. forecast upper)	1. กดปุ่ม TK 2. กดปุ่ม OPERATOR 3. กดปุ่ม KEY 4. ก...		tmpalarmautoforecastupper	2024-06-05 22:26:08	NULL
☐ Edit ☐ Copy ☐ Delete	421	200	2	TMP alarm (Auto. set. lower)	1. กดปุ่ม TK 2. กดปุ่ม OPERATOR 3. กดปุ่ม KEY 4. ก...		tmpalarmautosetlower	2024-06-05 22:26:08	NULL

ภาพที่ 2 ตัวอย่างการค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูล

เมื่อได้ผลการค้นหา Error message ที่ใกล้เคียงทั้งหมดจากฐานข้อมูล Webhook จะทำการสร้าง Flex message ใส่ข้อมูล Error message ลงไป Line นำสิ่งที่ได้รับจาก Webhook ไปแสดงผล โดย Flex message ประเภท Carousel container จะทำให้ผู้ใช้งานเลือก โดยผู้ใช้งานสามารถเลื่อนซ้าย-ขวาเพื่อดู Error message ทั้งหมดได้สะดวกมากขึ้น

2.3.2 ขั้นตอนในการทำงาน ในกรณีที่ได้รับรูปภาพ (Image) จากผู้ใช้งาน เป็นกรณีที่ผู้ใช้งานถ่ายรูป Error Message บนหน้าจอเครื่องไต่เทียม ส่งมาให้ทางไลน์แชทบอท ระบบจะดำเนินการค้นหา Error Message ที่อยู่บนภาพ และนำไปค้นหา Error message ที่ใกล้เคียงกับผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 3



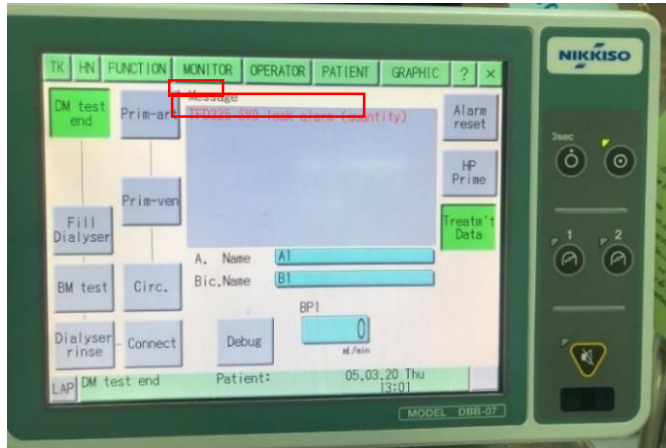
ภาพที่ 3 กระบวนการทำงานเมื่อได้รับรูปภาพจากผู้ใช้งาน

ผู้ใช้งานส่ง Error message ในรูปแบบรูปภาพ (image) ในห้องสนทนาผ่าน Line Application จากนั้น Line Application ส่ง Event พร้อม Type: image ไป Trigger ให้ Webhook ทำงาน และ Webhook จะทำการดาวน์โหลดรูปภาพ ไปบันทึกในเซิร์ฟเวอร์ และ Webhook จะนำ URL ของรูปภาพ ส่งไปพร้อมกับ Request ถึง Google Cloud Vision API เพื่อทำการแปลข้อความให้ เมื่อได้รับ Response กลับมา ในรูปแบบ JSON โดยจะมีข้อมูลหลายอย่างเช่น มีข้อความทั้งหมดที่พบ (description) พร้อมกับพิกัดล้อมของข้อความ (boundingPoly) โดย x = ความกว้าง (width) และ y = ความสูง (height), ขนาดของรูปภาพ, ข้อความทั้งหมดที่อ่านได้โดยไม่มีพิกัดของตำแหน่ง (text) เมื่อ Webhook ได้ Response จะมีการดำเนินการเลือกคำใส่ใน List ซึ่งมี 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้กับเครื่องไต่เทียม รุ่นที่มีลักษณะเป็น Template (DBB-07) โดยจะมีการเลือกคำโดยใช้พิกัด (x,y) มาใช้งาน

กรณี Model DBB-07 (Preparation mode) จะมีคำว่า “Message” ตำแหน่งเหนือ Error message webhook จะดำเนินการหาตำแหน่งของคำว่า “Message” จาก Response ที่ได้รับมาจาก Google Cloud Vision API ดังภาพที่ 4(b) จากการส่งภาพที่ 5(a) ไปประมวลผล แล้วนำไปคำนวณหา Error Message คำแรกที่

มีตำแหน่งอยู่ด้านล่าง ดังภาพที่ 4(c) จากนั้นก็หาคำที่อยู่ตำแหน่งถัดๆ ไป จะได้ Error message เป็นคำว่า “TFD325 SV9 leak alarm (quantity)”



(a)

```

"7" { "description" : "Message",
      "boudingPoly" : {
        "Vertices" : [{"x":401, "y":309},
                      {"x":511, "y":311},
                      {"x":510, "y":377},
                      {"x":400, "y":335}]
      }
    },
...
"14" { "description" : "TFD325",
      "boudingPoly" : {
        "Vertices" : [{"x":401, "y":309},
                      {"x":556, "y":352},
                      {"x":512, "y":380},
                      {"x":400, "y":335}]
      }
    },

```

(b)

```

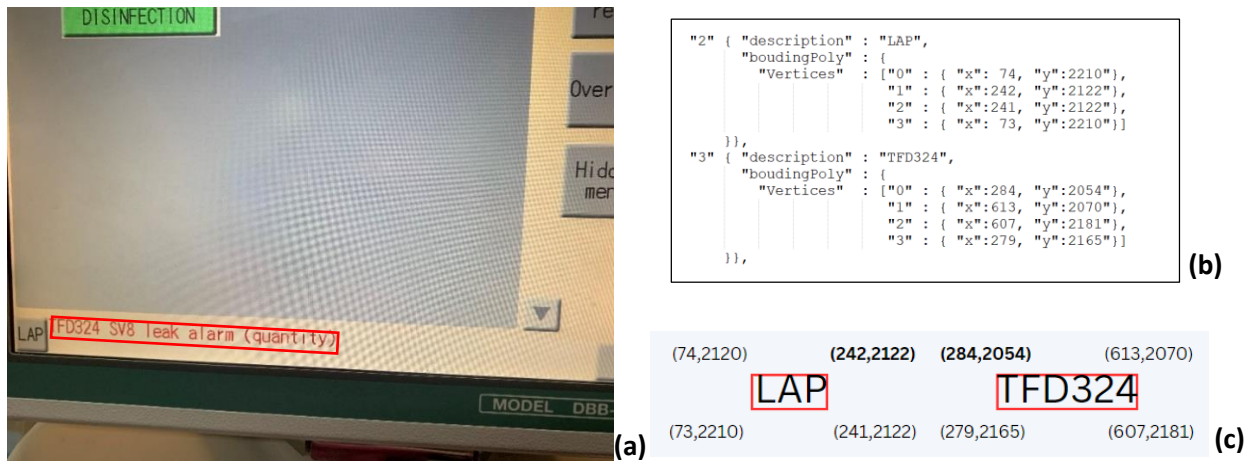
(401,309) (511,311)
Message
(400,335) (510,377)
(403,349) (494,350) (512,351) (556,352)
TFD325 SV9
(403,379) (494,380) (512,380) (556,381)

```

(c)

ภาพที่ 4 (a) รูปภาพหน้าจอที่มีปัญหาใน Preparation mode (b) JSON Response และ (c) พิกัดของ Error message

กรณี Model DBB-07 (Treatment/Disinfection mode) จะมีคำว่า “LAP” ตำแหน่งหน้า Error message webhook จะดำเนินการหาตำแหน่งของคำว่า “LAP” จาก Response ที่ได้รับ ดังภาพที่ 5(a) ซึ่งเป็นข้อความที่ได้จากภาพที่ 5 (a) จากนั้นก็หาคำที่อยู่ตำแหน่งถัดๆ ไปจากคำว่า Error Message อยู่ในระนาบเดียวกัน ดังภาพที่ 5(c) จะได้ Error message เป็นคำว่า “TFD324 SV8 leak alarm (quantity)”



ภาพที่ 5 (a) รูปภาพหน้าจอที่มีปัญหาใน Treatment mode (b) JSON Response และ(c) พิกัดของ Error message

วิธีที่ 2 ใช้กับเครื่องไตเทียม รุ่นที่มีลักษณะไม่เป็น Template (DBB-EXA, DBB-EXA ES, รุ่นอื่นๆ ในอนาคต หรือ DBB-07 ที่รูปถ่ายไม่ครบตามองค์ประกอบโดยไม่มีคำว่า “Message” หรือ “LAP” ในรูปภาพ โดยจะเป็นการนำค่าที่ได้จากภาพที่ 7(a) แปลงให้อยู่ในรูปแบบ JSON และใช้ข้อมูลจากส่วนของ “text” ดังภาพที่ 6 แล้วนำมาแยกด้วย \n คัดคำใส่ใน List วางตามเงื่อนไขของเครื่องแต่ละรุ่น แล้วนำไปทำการ นำมาทำการ Set New Question จากนั้นนำค่าที่ได้ พร้อมรุ่นที่ผู้ใช้งานเลือกก่อนหน้านี้ไปค้นหาจากฐานข้อมูล และนำมาแสดงผลแก่ผู้ใช้งานดังภาพที่ 7(b)

"text": "23.06(Tue) 11:31\nNo patient card\nPreparing dialysate\n1\nnmin\nTFD251 B conductivity calibration
curve alarm\n(Upper)\n3sec\nDBB-EXA\nn0\nn?\n\n22.06\nRinse (Sh\n09.06\nRinse (Sh\nPriming\n(0-FAS)\n\nBF
rate\nmL/min\n0\nnc"

ภาพที่ 6 ตัวอย่าง text ที่ได้รับจาก Google Cloud Vision API



(a)



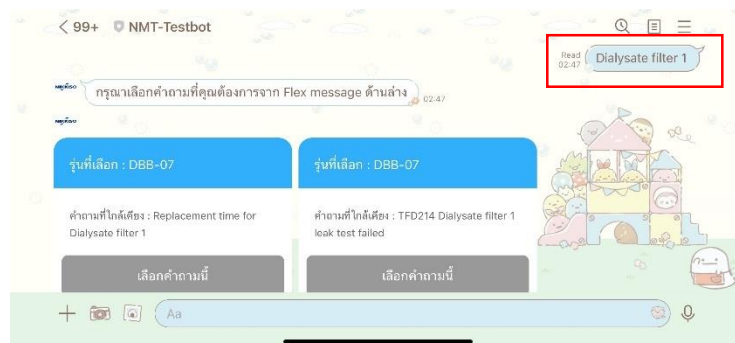
(b)

ภาพที่ 7 (a) รูปภาพและการแสดงผลใน Line Application

ผลการศึกษา

ผลการทดสอบระบบ พบว่าแม่นยำในการทดสอบด้วย ข้อความ และ รูปภาพ ทั้งแบบที่มี Template และไม่มี Template ดังนี้

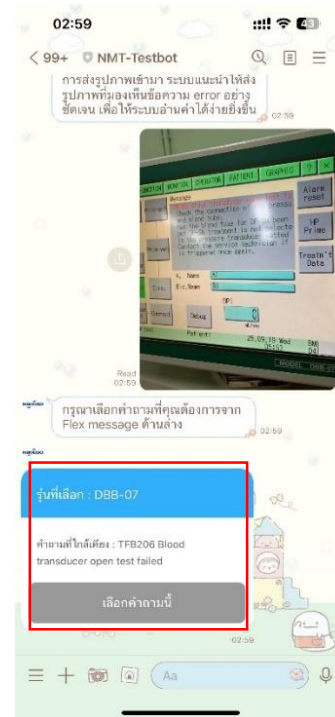
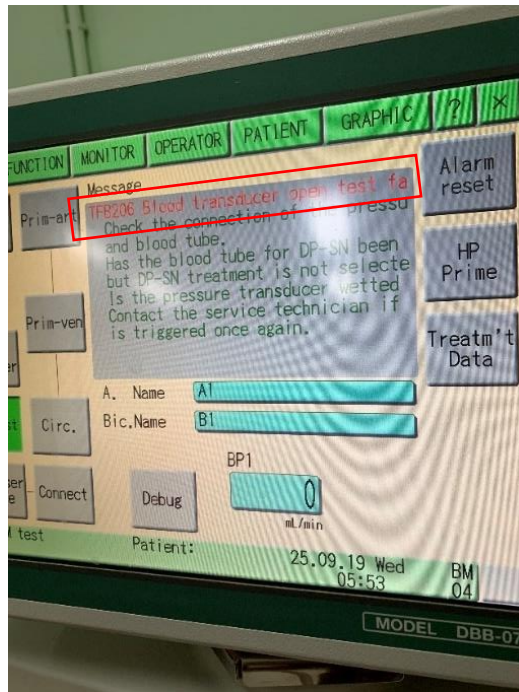
1.กรณีผู้ใช้งานส่ง Error message ในรูปแบบของข้อความส่วนหนึ่งของ Error message ระบบสามารถที่จะค้นหา Error message จากฐานข้อมูล และนำมาแสดงผลได้อย่างถูกต้องดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ส่งข้อความส่วนหนึ่งที่มีอยู่ใน Error message

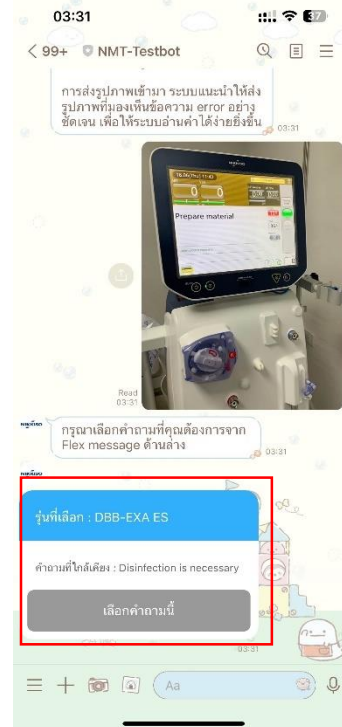
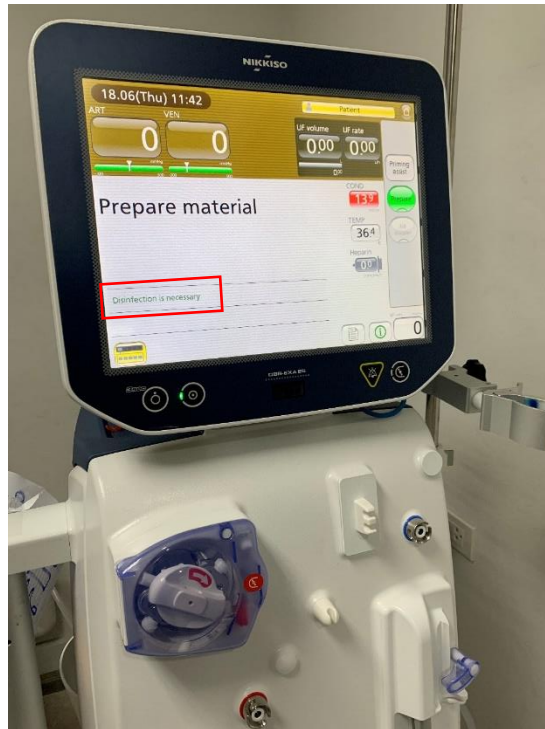
2. กรณีผู้ใช้งานส่ง Error message ในรูปแบบของรูปภาพ

2.1 เมื่อส่งภาพ Error message ในรุ่นที่มีลักษณะเป็น Template ระบบสามารถค้นหา Error message ที่อยู่ด้านใต้คำว่า “Message” ได้อย่างถูกต้อง ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงผลการค้นหาโดยใช้รูปภาพหน้าจอที่เกิดปัญหา(มีลักษณะเป็น Template) ใน Line Application

2.2 เมื่อส่งภาพ Error message ในรุ่นที่มีลักษณะไม่เป็น Template ระบบสามารถค้นหาคำจากรูปภาพ และนำ Error message ที่เกี่ยวข้องมาแสดงผลได้อย่างถูกต้อง ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงผลการค้นหาโดยใช้รูปภาพหน้าจอที่เกิดปัญหา (มีลักษณะไม่เป็น Template)
ใน Line Application

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากไม่มีรูปภาพ Error message ของรุ่น DBB-27/DBB-27C จึงไม่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเครื่องไตเทียมรุ่นนี้ หากมีรูปภาพเพิ่มเติมในรุ่น DBB-27/DBB-27C ก็จะสามารถเพิ่มการค้นหา Error message ให้ครอบคลุมกับรุ่นนี้ด้วย
2. ถ้าเพิ่มขั้นตอนการให้ผู้ใช้งานลงทะเบียน เก็บข้อมูลสถานพยาบาลที่ทำงาน เขตของผู้ใช้งาน ทางบริษัทก็จะสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปต่อยอดในการบริการ และการขายของบริษัทมากยิ่งขึ้น
3. เพิ่มการนำ log ที่ได้จากการสอบถามข้อมูลของผู้ใช้งาน นำไปวิเคราะห์และพยากรณ์แผนการบำรุงรักษาเครื่องไตเทียมของผู้ใช้งานในอนาคต

บรรณานุกรม

- ผู้จัดการออนไลน์ (2567). วันใดโลกพบคนไทยป่วย "โรคไต" มากกว่า 1 ล้านคน ต้องล้างไต 7 หมื่นคน แนววิธีชะลอความเสื่อม ลดภาวะแทรกซ้อน. Retrieved from [https://mgronline.com/qol/detail/9670000022792#:~:text=เปิดข้อมูล%20\"วันใดโลก\"%20พบคนไทยป่วยโรค](https://mgronline.com/qol/detail/9670000022792#:~:text=เปิดข้อมูล%20\)
- พงศ์พัทธ์ สวัสดิ์รักษากุล (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์แบบทอสำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางท่องเที่ยวในรูปแบบวันเคย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร [สารนิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศรีปทุม], กรุงเทพฯ, Sripatum University Intellectual Repository (SPU-IR). <https://dspace.spu.ac.th/bitstream/123456789/8632/1/64500516%20พงศ์พัทธ์%20สวัสดิ์รักษากุล.pdf>
- วิศรุต เหล่าคารา (2565). ระบบเซ็นเซอร์ข้อมูลคลอกจากเอกสารสแกนคำพิพากษาคด้วยปัญญาประดิษฐ์ [สารนิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต], กรุงเทพฯ, Learning Center and Library Dhurakij Pundit University. <https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Wisarut.Kang.pdf>
- EasyOCR. Retrieved from <https://docs.bentoml.com/en/v1.1.11/frameworks/easyocr.html>
- Google Cloud. *Cloud Vision API*. Retrieved from <https://cloud.google.com/vision/docs/ocr>
- JaidedAI/EasyOCR. Retrieved from <https://github.com/JaidedAI/EasyOCR>
- Jirawatee (2562). สัญญาณจาก Webhook Events ที่จะปลุกให้ LINE Bot ของคุณตื่นจากภวังค์. Retrieved from <https://medium.com/linedevth/12-สัญญาณจาก-webhook-events-ที่จะปลุกให้-line-bot-ของคุณตื่นจากภวังค์-4cb7da653274>
- Line Developers. *Messaging API overview*. Retrieved from <https://linedevth.line.me/th/product-api/messaging-api>
- OCR using Pytesseract and OpenCV. Retrieved from <https://nanonets.com/blog/ocr-with-tesseract/>
- Pankaj Tripathi (2567). *Comprehensive Guide on Optical Character Recognition (OCR)*. Retrieved from <https://www.docsumo.com/blog/optical-character-recognition-tesseract-ocr/tesseract>