

การประยุกต์ใช้แชทบอทกับงานก่อสร้าง

Application of Chatbot for Construction

นัทธมน รัตนสุการย์¹ สิริตา วาจาบัณฑิตย์² และ วัชรระ เพียรสุภาพ³

^{1,2,3} ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอย่างก้าวกระโดดในทุกๆด้าน เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI), บล็อกเชน (Blockchain), อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things หรือ IoT), ระบบพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing) และแชทบอท เทคโนโลยีต่างๆเหล่านี้ล้วนเป็นส่วนสำคัญต่อการขับเคลื่อนธุรกิจและอุตสาหกรรมต่างๆซึ่งรวมถึงในอุตสาหกรรมก่อสร้างด้วยเช่นกันที่ต้องการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาสนับสนุนการทำงานให้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพและใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและดังที่กล่าวมานี้ ผู้จัดทำได้เล็งเห็นประโยชน์ในการนำแชทบอทมาประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนงานก่อสร้าง โดยการพัฒนาระบบต้นแบบที่มีการประยุกต์ใช้แชทบอทเพื่อสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้างโดยใช้ข้อมูลจากบันทึกประจำวันไปต่อยอดใน 2 ด้าน คือการนำแชทบอทมาช่วยติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงานตามแผนงานก่อสร้างและการนำแชทบอทมาช่วยในการบันทึกปัญหาในการทำงานเพื่อสนับสนุนงานก่อสร้างต่อไป

คำสำคัญ: การบริหารงานก่อสร้าง, แชทบอท, การติดตามความก้าวหน้า, การบันทึกปัญหา

Abstract

At present, technologies have been exponential improvement in all ways such as Artificial Intelligence (AI), Blockchain, Internet of Things (IoT), 3D Printing and Chatbot. These technologies are an important part of driving businesses, industries including construction industry that also need encouragements from those technologies efficiently and use most of the resources available. This thesis recognizes the benefits of applying Chatbot to support construction work and improving the prototype system by referring daily reports in 2 ways. First is applying Chatbot to follow up work progress. The other is recording the problem that occur in workplace. Both ways are from reviewing related documents or theses including processes and working processes of daily report study. Then, we are going to develop and design the original Chatbot system, check feasibility study leading to conclusion in terms of restrictions and suggestions for improving system to better version.

Key words: Construction Management; Chatbot; Work Progress; Problem Report

1. บทนำ

อุตสาหกรรมก่อสร้างทั่วโลกทั้งไทยและต่างประเทศยังคงประสบปัญหาด้านประสิทธิภาพในการทำงาน [1] ผู้จัดทำได้สังเกตเห็นกระบวนการทำงานที่สามารถนำมาปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในด้านการบริหารงานก่อสร้างได้ เนื่องจากการบริหารงานก่อสร้างจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้มาประกอบกรตัดสินใจด้านต่างๆ เพื่อให้การก่อสร้างสามารถเป็นไปตามเป้าหมายภายใต้เงินทุนและระยะเวลาที่กำหนดโดยกระบวนการเก็บข้อมูลเป็นกระบวนการทำงานที่เกิดขึ้นซ้ำๆซึ่งสามารถนำระบบอัตโนมัติเข้ามามีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บข้อมูลได้ โดยการดึงข้อมูลบันทึกประจำวันที่ควบคุมการก่อสร้างโดยมนุษย์เข้าสู่ระบบได้อย่างสะดวกและถูกต้องถือเป็นกระบวนการสำคัญอย่างแรกของการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆต่อไป ทั้งนี้ แชนบอทถือเป็นเทคโนโลยีที่มีความสามารถหลากหลาย เป็นประโยชน์ต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการบันทึกของมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีฟังก์ชันที่เป็นตัวเลือก รวมถึงมีความสามารถคัดกรองข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการซึ่งจะนำไปสู่ผลลัพธ์ที่สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้นได้

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้จัดทำจึงเห็นประโยชน์และความสำคัญที่จะนำแชทบอทมาประยุกต์ใช้กับการบริหารงานก่อสร้างเพื่อพัฒนากระบวนการทำงานในงานก่อสร้างให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

บทความนี้ได้ทำการอธิบายโดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้ หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์รูปแบบในการนำแชทบอทมาประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้าง การออกแบบและพัฒนาแชทบอทเพื่อสนับสนุนงานก่อสร้าง ผลการตรวจสอบความเป็นไปได้ของระบบ และสรุปผล

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลพื้นฐานของแชทบอท

แชทบอท คือ ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยตอบกลับการสนทนาผ่านข้อความ เสียงหรือรูปภาพแบบอัตโนมัติ ใช้ในการค้นหาข้อมูลอัตโนมัติ เป็นระบบแจ้งเตือน หรือช่วยในการทำงานแบบออนไลน์ โดยมีประโยชน์หลากหลาย เช่น สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา รองรับผู้ใช้งานได้เป็นจำนวนมากในเวลาเดียวกันได้ สามารถตอบโต้กับผู้ใช้งานเพื่อยืนยันข้อมูลที่ได้รับจากผู้ใช้เพื่อลดความผิดพลาดในการ

ทำงาน สามารถเก็บข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ประมวลผล และใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ประหยัดเวลา เงินทุน และทรัพยากรมนุษย์ มีความเสถียรในการทำงาน

2.2 ลักษณะการประยุกต์ใช้แชทบอทในอุตสาหกรรม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าในปัจจุบันแชทบอทเข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมในหลายๆด้าน ตัวอย่างเช่น

ด้านการแพทย์ แชทบอทช่วยในการวินิจฉัยอาการด้วยการตอบคำถามแบบ ใช่หรือไม่ใช่ เป็นอุปกรณ์ช่วยในการรักษาและป้องกันโรคเรื้อรัง และอุปกรณ์การป้องกันโรค [2] นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบสุขภาพเบื้องต้นและทราบผลในขณะนั้นเลย [3]

ด้านการท่องเที่ยว สถานที่ท่องเที่ยวชุมชนหนึ่งคือในอำเภอบางแพ่นำแชทบอทมาช่วยในการส่งเสริมการท่องเที่ยวและการให้ข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงเกษตรและวัฒนธรรม โดยมีบอทชื่อว่า BotBangphae ซึ่งผู้ใช้สามารถสอบถามสถานที่ตั้งหรือข้อมูลได้ [4]

ด้านธุรกิจ ได้มีการสร้างต้นแบบ Chat Bot เพื่อให้ข้อมูลกับลูกค้าได้รวดเร็ว พัฒนาคุณภาพการบริการของธุรกิจประเภทธุรกิจขายของออนไลน์ในประเทศไทย รวมถึงใช้เป็นแนวทางเพื่อพัฒนาต่อยอดกับธุรกิจประเภทอื่นนอกจากประเภทธุรกิจ Food และ Non Food [5]

ทั้งนี้ในด้านการก่อสร้างเองก็ได้เริ่มมีการนำแชทบอทเข้ามามีส่วนช่วยในการบริหารงานก่อสร้าง นำเอา chatbot มาช่วยในการรวบรวมข้อมูล Daily report เพื่อจัดระบบการจัดเก็บและการรวบรวมข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นอีกด้วย [6]

2.3 มาตรฐานรหัสต้นทุนงานก่อสร้าง Building Cost Estimating

ในงานก่อสร้างจำเป็นต้องมีการจัดเรียงข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่พร้อมกำหนดรหัสข้อมูลให้เป็นมาตรฐานในแต่ละระดับของข้อมูล เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบและการนำมาใช้งาน ซึ่งการจัดหมวดหมู่ตามหลักสากลมีดังนี้

2.3.1 รหัสต้นทุนแบบ Standard Form of Cost Analysis โดย RICS

รหัสต้นทุนแบบ Standard Form of Cost Analysis โดย RICS เป็นการจัดเรียงตามรูปแบบของ New Rules Measurement 1 (NRM 1) ซึ่งมี 3 ระดับ แต่แสดงเพียง 2 ระดับ ตัวอย่างเช่น

1.SUBSTRUCTURE และ 2.SUPERSTRUCTURE

2.3.2 รหัสต้นทุนแบบ UNIFORMAT

รหัสต้นทุนแบบ UNIFORMAT เป็นมาตรฐานการจัดข้อมูลตามสวนอาคาร (Element of Building) หรือจำแนกหมวดหมู่ประเภทของงาน [7]

2.3.3 รหัสต้นทุนแบบ MASTER FORMAT

รหัสต้นทุนแบบ MASTER FORMAT เป็นมาตรฐานการจัดเก็บข้อมูลตามผลสัมฤทธิ์ของงาน (Work Result) ระบุว่าวัตถุประสงค์นั้นคืออะไร และอยู่ในหมวดหมู่ไหน [8]

2.3.4 รหัสต้นทุน โดย International Construction Measurement Standards (ICMS)

รหัสต้นทุนโดย International Construction Measurement Standards (ICMS) เป็นมาตรฐานการระดับสากลสำหรับการเปรียบเทียบและการรายงานต้นทุนโครงการก่อสร้างและครอบคลุมทั้งเงินทุนและต้นทุนตลอดระยะเวลาโครงการ จะแบ่งค่าโครงการลำดับความละเอียดของงาน คือ Project or Sub-Project, Cost Category, Cost Group และ Cost Sub-Group ตามลำดับ [9]

3. ปัญหาของการรายงานบันทึกประจำวันในปัจจุบัน และวัตถุประสงค์ในการนำแบบสอบถามประยุกต์ใช้

3.1 ปัญหาหรือข้อจำกัดของการรายงานบันทึกประจำวันในปัจจุบัน

การนำแบบสอบถามประยุกต์ใช้ในกระบวนการบริหารงานก่อสร้างยังไม่แพร่หลายนัก โดยเฉพาะในส่วนของกรเก็บข้อมูลรายงานบันทึกประจำวันที่เป็นหน้าที่ของวิศวกรควบคุมงานที่ต้องทำอยู่สม่ำเสมอ เดิมยังเป็นการเก็บบันทึกข้อมูลด้วยมือลงในกระดาษ ซึ่งก่อให้เกิดความสิ้นเปลืองทรัพยากร เสียเวลาในการทำงานซ้ำๆ รวมถึงเมื่อต้องการเรียกใช้ข้อมูลที่ได้บันทึกไปแล้วเพื่อวิเคราะห์หรือนำข้อมูลนั้นไปต่อยอดยังต้องใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลก่อนใช้งาน

3.2 วัตถุประสงค์ในการนำแบบสอบถามประยุกต์ใช้

เพื่อลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในการรวบรวมข้อมูลบันทึกประจำวัน ลดการใช้ทรัพยากร รวมถึงประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ

4. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

4.1 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการทำงานของการเก็บข้อมูลบันทึกประจำวันในงานก่อสร้าง เพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนการทำงานและวัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ โดยการเก็บข้อมูล

4.3 วิเคราะห์รูปแบบในการนำแบบสอบถามประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้าง

4.4 พัฒนาและออกแบบระบบการทำงานของแบบสอบถามเพื่อสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้าง

4.5 สรุปผลการวิจัย ซึ่งในที่นี้จะรวมถึงการตรวจสอบความเป็นไปได้ สรุปผลที่ได้จากการพัฒนาระบบ ข้อจำกัดของงานวิจัย และข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

5. การวิเคราะห์รูปแบบในการนำแบบสอบถามประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้าง

เมื่อได้ทำการศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการนำแบบสอบถามประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้างแล้ว ก็จะทำให้การเก็บข้อมูลในงานก่อสร้าง ได้มีการสัมภาษณ์วิศวกรผู้คุมงานก่อสร้างเพื่อเก็บข้อมูลการบันทึกประจำวันในงานก่อสร้างเป็นข้อมูลที่มีความเฉพาะเจาะจงและเข้าใจถึงรายละเอียดการเก็บข้อมูลบันทึกประจำวันในการก่อสร้างจริง

หลังเสร็จสิ้นขั้นตอนการเก็บข้อมูลแล้วผู้วิจัยจึงได้ทำการสรุปเป็น 2 ประเด็นหลักคือ

5.1 ข้อสรุปที่ได้จากการเก็บข้อมูล แบ่งเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่

5.1.1 รูปแบบในการบันทึกประจำวัน จะเป็นการบันทึกโดยการเขียนข้อมูลต่างๆลงแบบฟอร์มในกระดาษ

5.1.2 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องลงบันทึกประจำวัน เช่น รายงานงานที่ทำ ปริมาณงานที่ทำได้เปอร์เซ็นต์งานที่ทำได้เทียบกับงานนั้นทั้งหมด จำนวนคนงาน หรือจำนวนวัสดุ เป็นต้น

5.1.3 ตัวอย่างการนำข้อมูลบันทึกประจำวันที่ได้ไปใช้ เช่น เก็บเป็นบันทึกข้อมูลการทำงาน เก็บเป็นหลักฐานการทำงาน เก็บเป็นสถิติเพื่อนำไปวิเคราะห์และใช้งานต่อ หรือตรวจสอบความคืบหน้าของงานเทียบกับแผนงานที่ไดวางไว้

5.2 แนวทางในการพัฒนาระบบ โดยแบ่งออกเป็น 2 แนวทาง คือ

5.2.1 แบบสอบถามช่วยติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงานตามแผนงาน โดยจะมีข้อมูลบันทึกประจำวันที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- วันที่บันทึก
- รายงานงานที่ทำ
- รายละเอียดของงาน
- ปริมาณงานที่ทำได้
- เปอร์เซ็นต์งานที่ทำได้เทียบกับงานนั้นทั้งหมด

5.2.2 แบบสอบถามช่วยบันทึกปัญหาในการทำงาน ซึ่งจะมีข้อมูลบันทึกประจำวันที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- วันที่บันทึก
- รายงานงานที่ทำ
- รายละเอียดของงาน

- อุปสรรคที่ทำให้ล่าช้า

โดยข้อมูลบันทึกประจำวันที่เกี่ยวข้องทั้งสองแนวทางนี้จะถูกเรียกเก็บเพื่อเป็นฐานข้อมูลในระบบต้นแบบเพื่อนำไปวิเคราะห์และพัฒนา ระบบต่อไปในขั้นตอนถัดไป

6. การออกแบบและพัฒนาแชทบอทเพื่อสนับสนุนงานก่อสร้าง

6.1 การออกแบบระบบ

การทำงานของระบบต้นแบบแชทบอทจะมีแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

6.1.1 บันทึกความคืบหน้าพร้อมปัญหาที่ล่าช้า (ถ้ามี)

รูปแบบแรกจะนำแชทบอทมาช่วยบันทึกความคืบหน้าของงาน รวมทั้งการเก็บข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นขณะก่อสร้างซึ่งทำให้เกิดการล่าช้าในการทำงาน โดยระบบจะสามารถช่วยลดขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูลจากวิศวกรหลายๆคนที่ทำหน้าที่ในการควบคุมงานหลายๆส่วนพร้อมกันและระบบยังสามารถช่วยลดระยะเวลาในการกรอกข้อมูลเข้าระบบและลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลนี้อาจเกิดขึ้นได้อีกด้วย

การเก็บข้อมูลในนี้ข้อมูลความคืบหน้าจะถูกบันทึกลงชีทใน Google sheets ดังต่อไปนี้

- ชีท “รายงานความคืบหน้า” จะมีการบันทึก วันที่รายงาน รหัสงาน ชื่อรายการงาน รายละเอียดของงาน และปริมาณงานที่บันทึกความคืบหน้า

- ชีท “ความคืบหน้างาน” จะมีการบันทึกความคืบหน้ารวมของแต่ละรายการงานทั้งโครงการ ซึ่งจะมีการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันทุกครั้งเมื่อมีการรายงานความคืบหน้าใหม่ให้กับแชทบอท โดยรายละเอียดในแต่ละรายการงานที่จะมีคือ รหัสงาน ชื่อรายการงาน ปริมาณที่ทำเสร็จถึงปัจจุบัน ระยะเวลาตามแผน เบอร์เซ็นต์ความก้าวหน้า วันเริ่มงานตามแผน วันเสร็จงานตามแผน วันเริ่มงานจริง เวลาที่คาดว่าจะใช้ วันที่คาดว่าจะเสร็จ วันเสร็จงานจริง และระยะเวลาการทำงานทั้งหมด

ในส่วนของข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นขณะก่อสร้างจะถูกบันทึกในชีท “รายงานปัญหา” ที่จะมีการบันทึก วันที่รายงาน รหัสงาน ชื่อรายการงาน และปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ข้อมูลปัญหาที่บันทึกโดยรูปแบบที่ 1 จะไม่มีการบันทึกเข้าฐานข้อมูลปัญหาและไม่มีการแนะนำวิธีการแก้ไข เนื่องจากเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นและจบลงแล้ว ไม่ต้องการย้อนกลับไปแก้ไข

6.1.2 รายงานความคืบหน้า

แชทบอทจะมีการแสดงรหัสและรายการงาน เมื่อป้อนรหัสงานที่ต้องการทราบความคืบหน้าแชทบอทจะแสดงความคืบหน้าเป็นร้อยละของปริมาณงานทั้งหมด โดยระบบจะสามารถช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ เช่น ผู้รับเหมา ผู้ควบคุมงาน เจ้าของโครงการ สามารถทราบถึงข้อมูลความก้าวหน้าในปัจจุบันของโครงการได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการสอบถามข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

6.1.3 บันทึกปัญหาและแสดงแนวทางแก้ไขที่แนะนำ

ในการทำงานเมื่อผู้ใช้ต้องการบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นหลังการทำงาน เช่น เกิดรอยร้าวของพื้น การก่ออาบที่ไม่ได้คุณภาพทำให้เกิดการแตกร้าว ผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลปัญหาให้กับแชทบอท โดยจะมีการเก็บข้อมูลปัญหาลงในชีท “รายงานปัญหา” และมีการแสดงแนวทางแก้ไขที่แนะนำจากชีท “ฐานข้อมูลปัญหา” (หากมีข้อมูลการแก้ไขที่เคยบันทึกในอดีต) โดยแสดงแนวทางแก้ไขที่มีความถี่ในการใช้แก้ไขมากที่สุด หากเป็นปัญหาใหม่ที่ไม่เคยมีในฐานข้อมูล เมื่อกรอกปัญหา ระบบจะทำการบันทึกปัญหาใหม่ลงไปในฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติ

6.1.4 รายงานการแก้ปัญหา

หลังจากทำการแก้ปัญหาที่ได้ทำการบันทึกไปในรูปแบบที่ 3 ผู้ใช้จะต้องทำการบันทึกวิธีแก้ปัญหาที่ใช้แก้ไขจริงผ่านแชทบอท เพื่อเพิ่มวิธีการแก้ไขใหม่ๆหรือเพิ่มความถี่ให้กับวิธีที่แก้ไขได้ผลที่พึงพอใจ ทำให้ฐานข้อมูลมีข้อมูลที่มากขึ้นและมีประสิทธิภาพในการจะแนะนำต่อไปในอนาคต

6.2 ภาพรวมการทำงานของแชทบอท



รูปที่ 1 flowchart สรุปภาพรวมการทำงานของแชทบอท

เริ่มจากการที่ผู้ใช้งานป้อนคำสั่ง/ข้อมูล (input) ให้กับ LINE Official Account ที่ทำหน้าที่เป็น User Interface (UI) ซึ่งก็คือ หน้าต่างสำหรับโต้ตอบกับผู้ใช้งาน เมื่อได้รับข้อความจากผู้ใช้งานไลน์ จะทำการส่งข้อมูลต่อไปให้กับ Dialogflow ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ใช้ machine learning ด้าน Natural Language Processing (NLP) มาช่วยในทำความเข้าใจถึงความต้องการในประโยคสนทนาของผู้ใช้งาน โดยจะจำแนก input ที่รับต่อมาจากไลน์ตาม Intent ต่างๆที่ได้สร้างไว้เพื่อระบุเจตนา และทำการตอบกลับแบบใดแบบหนึ่ง หรือทำการส่งข้อมูล input ต่อไปยัง Appscript ผ่าน Webhook แล้วแต่คำสั่งใน Intent นั้นๆ

เมื่อ Appscript ได้รับ input และเริ่มทำงาน จะทำการจำแนก input ตามคำสั่งที่ได้ออกแบบไว้ หาก input ตรงตามเงื่อนไข Appscript จะทำงานตามคำสั่งที่อยู่ในเงื่อนไขนั้นคือ บันทึกข้อมูล input ลงในฐานข้อมูลที่เป็น Google sheets หรือดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ input จากฐานข้อมูล และแสดงผลลัพธ์สุดท้าย (output) ส่งกลับไปไปยัง Dialogflow เพื่อส่ง output ผ่านไลน์กลับไปหาผู้ใช้งาน

6.3 การออกแบบรหัสต้นทุนงานก่อสร้างเพื่อใช้ในแซททอปต้นแบบ

จากการพิจารณาและเปรียบเทียบมาตรฐานการทำรหัสต้นทุนงานก่อสร้างทำให้ได้ข้อสรุปว่าจะเลือกสร้างรหัสต้นทุนโดยประยุกต์ใช้ตามมาตรฐานการทำรหัสต้นทุนแบบ Masterformat2016 (48 divisions) ผสมกับ รหัสต้นทุนโดย International Construction Measurement Standards (ICMS) เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการสร้างแซททอปเพื่อสนับสนุนงานก่อสร้างที่มีกลุ่มเป้าหมายคือวิศวกรควบคุมงาน รายการงานที่เกี่ยวข้องจะเป็นงานที่มองเห็นถึงภาพรวมทั้งโครงการ ซึ่งให้ครอบคลุมรายละเอียดของงานทั้งหมดที่เป็นหมวดหมู่ ประเภทของงาน วัสดุ และตำแหน่ง

รหัส ต้น ทุน แบบ Masterformat2016 (48 divisions) เป็นมาตรฐานการจัดเก็บข้อมูลตามผลสัมฤทธิ์ของงาน (Work Result) ระบุว่าวัตถุชิ้นนั้นคืออะไรและอยู่ในหมวดหมู่ไหน ส่วนรหัสต้นทุนโดย International Construction Measurement Standards (ICMS) เป็นมาตรฐานที่จะแบ่งงานเป็นประเภทของวัสดุในอาคาร เช่น พื้น คาน หรือเสา เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์รหัสต้นทุนเพิ่มเพื่อให้สามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งของงานนั้นๆได้โดยการเพิ่มรหัสอีก 2 หลัก

โดยสรุปแล้วรหัสจะประกอบไปด้วยตัวเลขทั้งหมด 13 หลัก และมีรายละเอียด ดังนี้

AAAAAAA.BB-CCCC

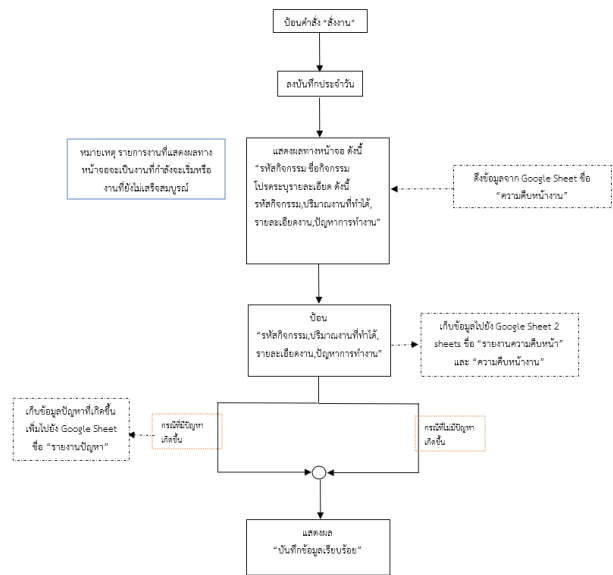
6.3.1 รหัสชุดตัว A 7 หลัก มาจาก ICMS Standards

6.3.2 รหัสชุดตัว B 2 หลัก คือรหัสที่บอกตำแหน่ง หรือชั้นของงานนั้นๆภายในอาคาร

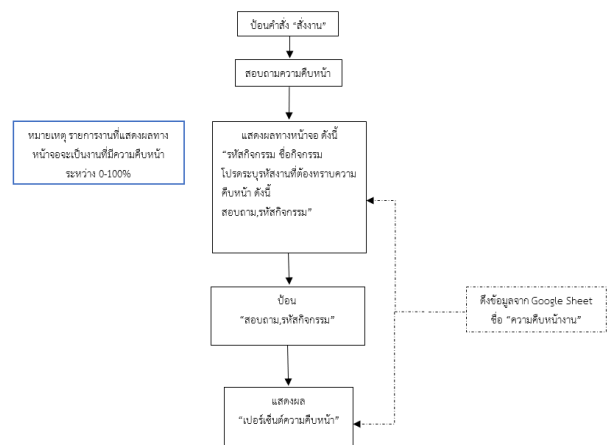
6.3.3 รหัสชุดตัว C 4 หลัก มาจาก Masterformat2016 (48 divisions)

6.4 ลักษณะการทำงานของระบบ

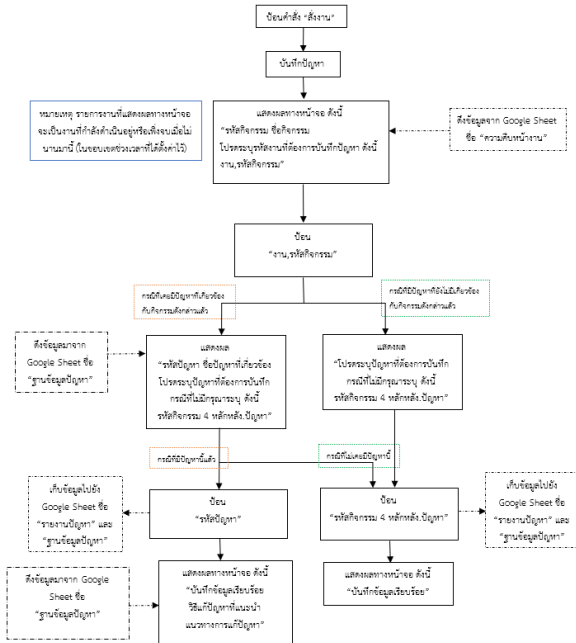
6.4.1 รูปแบบที่1 บันทึกความคืบหน้าพร้อมปัญหาที่ล่าช้า(ถ้ามี)



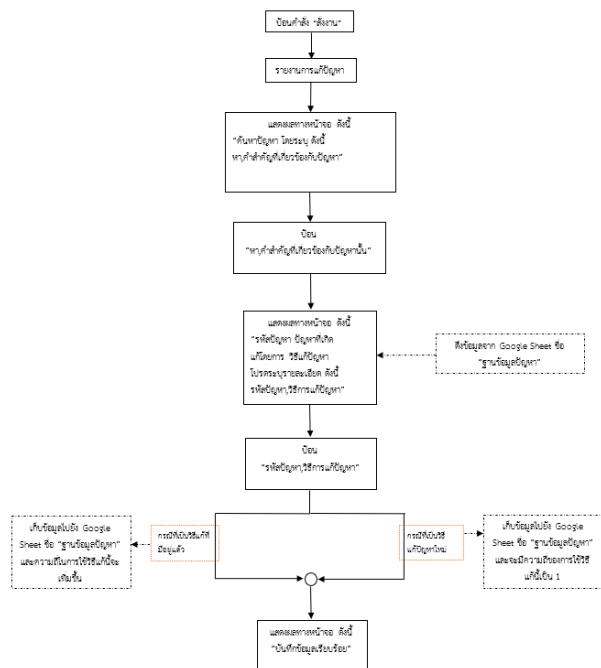
6.4.2 รูปแบบที่ 2 รายงานความคืบหน้า



6.4.3 รูปแบบที่ 3 บันทึกปัญหาและแสดงแนวทางแก้ไขที่แนะนำ



6.4.4 รูปแบบที่ 4 รายงานการแก้ปัญหา



7. ผลการตรวจสอบความเป็นไปได้ของระบบ

จากการจำลองเหตุการณ์เพื่อทดสอบระบบโดยผู้พัฒนา พบว่าการทำงานของระบบต้นแบบแชทบอทเป็นไปตามวัตถุประสงค์ด้วยดี

โดยจากการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์การทำงานที่ได้ทดสอบสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

7.1 ข้อจำกัด

7.1.1 การรายงานวิธีการแก้ปัญหา

ผู้รายงานจะต้องพิมพ์วิธีการแก้ปัญหาเองและต้อง รายงานตรงตามวิธีแก้ไขที่แชทบอทดึงมาจากฐานข้อมูลทุกตัวอักษรถึงจะนับเป็นการแก้ปัญหาแบบเดียวกันแล้วแชทบอทจึงจะเพิ่มความถี่ในการแก้ปัญหาให้กับวิธีนั้นซึ่งหากผู้รายงานพิมพ์ผิดพลาดอาจ ทำให้แชทบอทบันทึกผิดพลาดได้

7.1.2 รหัสปัญหา

ถ้ารหัสปัญหาที่มีรหัสสูงสุดขึ้นต้นด้วย 0 เวลาบันทึกฐานข้อมูล 0 ที่ขึ้นต้นจะหายไป(เหมือนข้อมูลประเภทตัวเลข)อาจทำให้รหัสที่ถูกบันทึกในฐานข้อมูลดูไม่เรียบร้อย แต่ไม่มีผลต่อการใช้งานหากผู้รายงานพิมพ์รหัสตามที่แชทบอตรายงานจากฐานข้อมูล

7.1.3 การป้อนข้อมูล

การป้อนข้อมูลเป็นประโยคหรือวลีที่เปิดกว้าง เช่น ปัญหาในการทำงาน หรือวิธีแก้ปัญหาใหม่ๆ บางประโยค dialogflow ไม่สามารถรับรู้ความหมายของประโยคที่ป้อนได้เนื่องจากมีความต่างจาก Training phrases ที่สอนไว้ ใน Intent นั้นๆ มากเกินไป โดยสังเกตได้จากแชทบอทจะตอบกลับมาว่า “ฉันไม่เข้าใจค่ะ พุดใหม่ได้ไหมคะ” หรือ “อะไรนะคะ พุดใหม่ได้ไหมคะ” หรือประโยคที่มีความหมายใกล้เคียงกับที่กล่าวมา ซึ่งสามารถเข้าไปแก้ไขโดยการสอน Training phrases ใหม่ๆ ใน Intent ต่างๆ ให้มีความใกล้เคียงกับประโยคที่ต้องการป้อนได้

7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 Multiple Projects

กรณีผู้ใช้แชทบอทมีงานก่อสร้างหลายโครงการในเวลาเดียวกันที่มีความต้องการจะใช้แชทบอทเพื่อสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้างสามารถสร้างไลน์บอท (เพิ่ม Channel ใน Provider เดิมได้หากยังไม่เต็ม), Google sheet, Dialogflow และ App script ชุดใหม่ๆเพิ่มเติมเพื่อรองรับงานก่อสร้างหลายๆโครงการในเวลาเดียวกันได้ และถ้าหากเมื่อการทำงานโครงการหนึ่งจบแล้ว สามารถเข้าไปบันทึกข้อมูลต่างๆ เก็บไว้และทำการลบหรือเปลี่ยนแปลงแผนงานใน Google sheets เดิมเพื่อเตรียมนำแชทบอทตัวเดิมไปใช้ติดตามโครงการก่อสร้างใหม่ต่อไป (ข้อมูลในชีทฐานข้อมูลปัญหาไม่จำเป็นต้องลบและสามารถเก็บข้อมูลไปเรื่อยๆเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจแก้ไขปัญหาลงต่อไป)

7.2.2 การกรองข้อมูล

การติดตามแผนงานสามารถแยกรายละเอียดโดยการดึงข้อมูลที่สนใจจากการเขียนโค้ดกรองเฉพาะรหัสที่สนใจเพื่อนำข้อมูลไปสรุปและวิเคราะห์แผนงานส่วนต่างๆภายในโครงการต่อไปได้ เช่น ความคืบหน้าของงานชั้น 1 จะมีรหัส XXXXXX.01-XXXX หรืองานเหล็กเสริม จะมีรหัส XXXXXX.XX-0321 เป็นต้น

8. สรุปผล

การศึกษานี้นำเสนอแนวทางในการประยุกต์ใช้แชทบอทเพื่อสนับสนุนงานก่อสร้างโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากข้อมูลในบันทึกประจำวันที่ได้จากการบันทึกในงานก่อสร้างทั่วไป โดยใช้แชทบอทเป็นตัวช่วยในการกรองข้อมูลที่จำเป็นเพื่อแสดงแก่ผู้ใช้ และดึงข้อมูลจากผู้ใช้เข้าไปเก็บในฐานข้อมูลที่เป็น Google sheets เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์และนำข้อมูลไปใช้ต่อ ซึ่งระบบแชทบอทต้นแบบได้ถูกพัฒนาและถูกตรวจสอบการใช้งานโดยแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนต่างๆตามที่ได้อธิบายไปข้างต้น เพื่อให้สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ในด้านการติดตามงานก่อสร้าง และบันทึกปัญหาในงานก่อสร้างได้อย่างเป็นระบบ โดยคาดว่าข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการต่อยอดเพื่อพัฒนาแชทบอทในการสนับสนุนการทำงานบริหารงานก่อสร้างต่อไปในอนาคต

9.เอกสารอ้างอิง

- [1] กานต์ชนก บุญสุภาพร. 2018. Construction Technology อาวุธคู่ใจ ผู้รับเหมาไทย. สืบค้น 5 มกราคม 2564 ,จาก https://www.scbeic.com/th/detail/file/product/4740/f1pzqdcf03/Note_TH_construction-tech_20180606.pdf
- [2] Michael Fischer,Monica Lam. (2018). From Books to Bots: Using Medical Literature to Create a Chat Bot. Association for Computing Machinery, New York, United States. Retrieved 20/January 2021 from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2933566.2933573>
- [3] Kyungyong Chung & Roy C. Park. (2019). Chatbot-based healthcare service with a knowledge base for cloud computing. Springer Nature Switzerland AG. Retrieved 20 January 2021 from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10586-018-2334-5>
- [4] รัตนาวลี ไม้สัก และจิราวรรณ แก้วจินดา. 2562. แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรและวัฒนธรรม. (วิทยานิพนธ์). คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- [5] อติคุณ นาคนวนลนั่ม และผศ.ดร.อัญญา ดิษฐานนท์. (2563). แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยี Chat Bot ต้นแบบสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (วิทยานิพนธ์), วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [6] J. Choa and G. Leea. (2019). A Chatbot System for Construction Daily Report Information Management. Department of Architecture and Architectural Engineering, University of Yonsei, South Korea. Retrieved 20 January 2021 from https://www.iaarc.org/publications/fulltext/ISARC_2019_Paper_103.pdf
- [7] The ASTM E1557. Classification Of Building Elements Per ASTM UNIFORMAT II Standard. Retrieved 3 February 2021 from <https://www.uniformat.com/index.php/unifrm-ii/astm->

standards/98-classification-of-building-elements-per-astm-uniformat-ii-standard

[8] The Construction Specifications Institute (CSI) and Construction Specifications Canada (CSC). 2016.

Masterformat2016. Retrieved 3 February 2021 from <https://www.edmca.com/media/35207/masterformat-2016.pdf>

[9] The International Construction Measurement Standards Coalition (ICMSC). 2017. International Construction Measurement Standards: Global Consistency in Presenting Construction Costs Retrieved 3 February 2021 from https://icmscblog.files.wordpress.com/2017/07/icms_standar_d_200717_jf.pdf?fbclid=IwAR3Vs0WXEkvLjr_MQFUJR2Kr7bKbdk0rK6BLQ5MMBsV2UJdS5nJY4_9SE