

ไลน์เชทบอทสำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์

กออิศเรศ ประชาอาทร

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมข้อมูลขนาดใหญ่

วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2564

LINE CHATBOT FOR HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

KOISSARES PRACHAARTHORN

**A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Big Data Engineering,
College of Innovative Technology and Engineering,
Dhurakij Pundit University**

2021




ใบรับรองงานสารนิพนธ์

วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ ไลน์แชตบ็อตสำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์
เสนอโดย กออิศเรศ ประชาอาทร
สาขาวิชา วิศวกรรมข้อมูลขนาดใหญ่
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ดร.ธนภัทร ช้างคะจิตร
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(ดร.สรรพฤทธิ มฤคทัต)


.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
(ดร.ธนภัทร ช้างคะจิตร)


.....กรรมการ
(ดร.เอกสิทธิ์ พิชรวงศ์ศักดิ์ดา)

วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์รับรองแล้ว


.....
(ดร.ชัยพร เขมะภาตะพันธ์)

คณบดีวิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2564

หัวข้อสารนิพนธ์	ไลน์แชทบอทสำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์
ชื่อผู้เขียน	กอธิศเรศ ประชาอาทร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ธนภัทร พังคะจิตร์
สาขาวิชา	วิศวกรรมข้อมูลขนาดใหญ่
ปีการศึกษา	2563

บทคัดย่อ

การจัดการทรัพยากรบุคคล (HRM) มีบทบาทสำคัญในทุกองค์กร แทนที่จะติดต่อโดยตรงกับสมาชิกในทีม HR พนักงานสามารถทำงาน HRM ง่ายๆ ได้ด้วยตนเองผ่านระบบ HRM เทคโนโลยีขั้นสูงในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ช่วยให้พนักงานสามารถสื่อสารกับระบบ HRM โดยใช้ภาษามนุษย์ผ่านแชทบอท ปัจจุบันแชทบอทมีสองประเภท ได้แก่ 1) Rules-Based Bot และ 2) NLP Rules-Based Bot โดยที่ Rules-Based Bot นั้นทำงานภายใต้กฎและคีย์เวิร์ดที่กำหนดไว้ในทางตรงกันข้าม NLP-Based Bot จะเรียนรู้คำหลักและข้อความของผู้ใช้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องซึ่งให้ผลลัพธ์ที่ยืดหยุ่นกว่าแบบแรก

งานนี้นำเสนอแอปพลิเคชัน NLP-Based Bot บนแอปพลิเคชันไลน์สำหรับการจัดการการลา งาน ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของระบบ HRM ประกอบด้วย 3 โมดูล: 1) การจัดการการลา 2) การสอบถามสิทธิ์การลา 3) การสอบถามปฏิทินการทำงานประจำวัน แชทบอทของเราใช้แพลตฟอร์ม Dialogflow ซึ่งสามารถจำแนกเจตนาจากข้อความสนทนาที่คล้ายกับข้อความตัวอย่างที่กำหนดไว้และจัดเก็บเอนทิตีในฐานะข้อมูล Mongo DB เพื่อปรับปรุงความแม่นยำของแชทบอท ส่วนประกอบเว็บเซิร์ฟเวอร์เพิ่มเติมจะถูกนำไปใช้เพื่อปรับปรุงกลไกการแยกเอนทิตีตัววันที่ทำงานของ Dialogflow นอกจากนี้ คีย์เวิร์ดที่แนะนำยังถูกจัดเตรียมโดยใช้เทคนิค TF-IDF เพื่อให้แชทบอทของเราสามารถรองรับคำจากผู้ใช้ได้เพิ่มมากขึ้น

Thematic paper Title	LINE CHATBOT FOR HUMAN RESOURCE MANAGEMENT
Author	Koissares Pracharthorn
Thematic Paper Advisor	Thanapat Kangkachit, Ph.D.
Department	Big Data Engineering
Academic Year	2020

ABSTRACT

Human resource management (HRM) plays important role in every organization. Instead of directly contact to HR team members, employees can do almost of the simple HRM tasks themselves via HRM system. Advanced in Natural Language Processing (NLP) technologies allows employees to communicate with HRM system by using human languages via chatbot. Currently, there are two types of chatbot i.e. 1) Rules-Based Bot and 2) NLP-Based Bot. Rules-Based Bot works under the defined rules and keywords. Contrastingly, NLP-Based Bot learns the users' keywords and messages using machine learning techniques which provides more flexible results than the first one.

This work presents an NLP-Based Bot on Line application for leave management which is an essential-key feature of HRM system. It consists of 3 modules: 1) Leave management 2) Leave quota inquiries 3) Daily-work calendar inquiries. Our chatbot is implemented based-on Dialogflow platform that is capable of classifying intents from conversational messages similar to defined sample messages and store their entities into Mongo DB database. To improve accuracy of our chatbot, additional web-service components are implemented to enhance date-leave entities-extraction mechanism of Dialogflow. In addition, suggested keywords are provided by using TF-IDF technique in order to make our chatbot to handle further words from users.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์ช่วยเหลือและสนับสนุนจากบุคคลหลายท่าน ท่านแรกและผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณคือ ดร.ชนภัทร ชังคะจิตร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ซึ่งได้เสียสละเวลาอันมีค่าให้ความรู้และคำแนะนำตรวจทานและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้สารนิพนธ์นี้สมบูรณ์ที่สุด

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงใจ จิตคงชื่น ที่ช่วยให้กำลังใจในการทำสารนิพนธ์นี้ และขอขอบพระคุณนางสาวกุลธิดา รอดบุญ สำหรับกำลังใจและการช่วยเหลือประสานงานในการทำสารนิพนธ์ให้กับผู้เขียน

สุดท้ายนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ คุณป้า และทุกคนในครอบครัวที่ให้กำลังใจและสนับสนุนทุก ๆ ด้านตลอดมา และขอขอบพระคุณผู้ที่ผู้เขียนได้ขอความร่วมมือแต่ไม่ได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้ด้วย

กอธิศเรศ ประชาอาทร



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฉ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงาน.....	2
1.3 ขอบเขตของงาน.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 นิยามศัพท์.....	3
2. ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 Chatbot.....	4
2.2 Natural Language Processing (NLP).....	4
2.3 Term Frequency – Inverse Document Frequency (TF – IDF).....	6
2.4 Web service.....	6
2.5 Dialogflow.....	7

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. วิธีการดำเนินงาน.....	8
3.1 ภาพรวมของระบบ.....	8
3.2 Dialogflow.....	9
3.3 Web service.....	21
3.4 Database.....	28
3.5 TF-IDF Similarity.....	35
4. ผลการดำเนินงาน.....	38
4.1 การใช้งานแชทบอท.....	38
4.2 การตั้งค่าที่จำเป็นสำหรับใช้งานระบบ.....	48
4.3 ผลการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งาน.....	54
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	57
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	57
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	58
บรรณานุกรม.....	60
ภาคผนวก.....	62
ก.....	63
ประวัติผู้เขียน.....	64

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ประเภทของเจตนา.....	9
3.2 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Default Welcome Intent.....	11
3.3 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Calendar-Get.....	11
3.4 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Leave-Quota.....	12
3.5 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Leave-Request.....	12
3.6 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Leave-Request – yes.....	13
3.7 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Leave-Request – no.....	13
3.8 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Register.....	16
3.9 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Thanks.....	16
3.10 เอนทิตีที่จำเป็นต้องสอน Dialogflow เพิ่มเติม.....	17
3.11 Account เก็บข้อมูลผู้ใช้ที่ลงทะเบียนในระบบ.....	23
3.12 EmployeeWorkschedule ผูกข้อมูลพนักงานกับปฏิทินการทำงาน.....	23
3.13 Calendar เก็บข้อมูลปฏิทินการทำงานและวันหยุด.....	24
3.14 LeaveQuota เก็บข้อมูลสิทธิ์การลา.....	25
3.15 LeaveType เก็บข้อมูลประเภทของการลา.....	25
3.16 รายละเอียดตาราง (Collection) ที่ใช้ในระบบ.....	29
3.17 Data dictionary ตาราง Employee.....	30
3.18 Data dictionary ตาราง EmployeeWorkschedule.....	30

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.19 Data dictionary ตาราง Workschedule.....	31
3.20 Data dictionary ตาราง Calendar.....	31
3.21 Data dictionary ตาราง EmployeeGroup.....	31
3.22 Data dictionary ตาราง Position.....	32
3.23 Data dictionary ตาราง OrganizationUnit.....	32
3.24 Data dictionary ตาราง ReportTo.....	33
3.25 Data dictionary ตาราง LeaveType.....	33
3.26 Data dictionary ตาราง LeaveQuota.....	33
3.27 Data dictionary ตาราง LeaveRequest.....	34
3.28 Data dictionary ตาราง Account.....	34
3.29 Data dictionary ตาราง MessageLog.....	35

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ภาพรวมของระบบ.....	8
3.2 การสอน Dialogflow ให้รับรู้เจตนาและเอนทิตี.....	10
3.3 ตัวอย่างการแสดงผลตัวเลือกการทำงานของแชทบอท.....	10
3.4 ตัวอย่างข้อความที่แชทบอทส่งหาผู้สนทนาและข้อความที่อยู่ในปุ่มสนทนา.....	14
3.5 ประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Leave-Approve.....	15
3.6 ประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Leave-Reject.....	15
3.7 เอนทิตี LeaveType สำหรับจำแนกประเภทการลา.....	18
3.8 เอนทิตี LINEID สำหรับตรวจหาข้อความส่วนที่เป็น LINE ID.....	19
3.9 เอนทิตี RequestNo สำหรับตรวจหารูปแบบคำที่เป็นเลขที่รายการขอลา.....	19
3.10 Dialogflow สกัดเอนทิตีตัวเลขกับวันที่จากรูปแบบประโยค.....	20
3.11 ผลลัพธ์จากการใช้เว็บเซอร์วิสคำนวณวันที่จากเอนทิตีตัวเลข.....	20
3.12 flow การทำงานของระบบโดยรวม.....	21
3.13 flow การลงทะเบียนใช้งานระบบ.....	22
3.14 flow การตรวจสอบและบันทึกการลา.....	26
3.15 flow การตรวจสอบและบันทึกการอนุมัติรายการลา.....	27
3.16 สร้างเอกสารจากคำที่ใช้จำแนกประเภทการลาแต่ละประเภท.....	36
3.17 เปลี่ยนคำในเอกสารทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบเวกเตอร์.....	36

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.18 ตัวอย่างการหาความคล้ายคลึงกันของคำเทียบกับเอกสาร.....	37
4.1 แชนทบทแจ้งให้ลงทะเบียนก่อนใช้งานระบบ.....	39
4.2 การลงทะเบียนด้วยเจตนาประเภท Register.....	39
4.3 บันทึก User ID เมื่อลงทะเบียนสำเร็จ.....	39
4.4 การลงทะเบียนด้วยเจตนาประเภท Register และ Line ID ไม่ถูกต้อง.....	40
4.5 สอบถามสิทธิ์การลาลงเหลือด้วยเจตนาประเภท Leave-Quota.....	40
4.6 ตัวอย่างการขอลางานผ่านแชทบอท.....	41
4.7 ตัวอย่างการอนุมัติรายการขอลางานผ่านแชทบอท.....	42
4.8 ข้อมูลรายการลาจากตาราง LeaveRequest.....	42
4.9 ข้อมูลสิทธิ์การลาจากตาราง LeaveQuota.....	43
4.10 ตัวอย่างการสอบถามตารางการทำงาน.....	44
4.11 ตาราง Calendar ใช้กำหนดวันหยุดและวันที่ทำงานด้วยรหัสตารางการทำงาน...	44
4.12 ตัวอย่างข้อความที่บันทึกไว้ในตาราง MessageLog.....	45
4.13 หาประเภทการลาที่ใกล้เคียงกับเอนทิตีการลาที่สกัดได้.....	46
4.14 แชนทบทสามารถระบุประเภทการลาได้ถูกต้องเมื่อเพิ่มคำศัพท์เวิร์ด.....	46
4.15 ตัวอย่างการสนทนาด้วยข้อความที่ไม่ได้กำหนดไว้ใน Dialogflow.....	47
4.16 ตัวอย่างข้อมูลตำแหน่งพนักงาน.....	48
4.17 ตัวอย่างข้อมูลหน่วยงาน.....	48

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการข้อมูลด้านงานทรัพยากรบุคคลเป็นสิ่งที่จำเป็นในทุกหน่วยงาน รูปแบบเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการข้อมูลได้พัฒนาขึ้นตามยุคสมัย จากการเก็บข้อมูลด้วยเอกสารกระดาษเป็นระบบคอมพิวเตอร์และมีการพัฒนาแอปพลิเคชันในการจัดการข้อมูลทั้งวินโดวส์แอปพลิเคชันหรือเว็บแอปพลิเคชันเรื่อยมา และในยุคปัจจุบันก็มีการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ เพื่อให้มีความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น และการใช้งานแอปพลิเคชันจะสะดวกยิ่งขึ้นเมื่อผู้ใช้สามารถสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ได้ด้วยภาษามนุษย์ ทำให้แชทบอทเป็นอีกส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบในการจัดการข้อมูลด้านงานทรัพยากรบุคคลให้มีความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

แชทบอทเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นเนื่องจากเป็นระบบอัตโนมัติที่ทำงานได้ตลอดเวลา ตอบโต้สนทนากับผู้ใช้ด้วยภาษาที่ผู้ใช้เข้าใจง่าย โดยส่วนมากแชทบอทถูกใช้ในการตอบคำถามจากข้อมูลที่กำหนดไว้ เช่น FAQ หรือข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต แชทบอทยังช่วยให้การทำงานผ่านแอปพลิเคชันที่เคยมีหลายขั้นตอนนั้นง่ายขึ้น โดยการลดขั้นตอนการกรอกข้อมูลเหลือเพียงข้อความเพียงไม่กี่ประโยค แชทบอทในปัจจุบันมี 2 รูปแบบ คือ Rule-Based Bot และ NLP-Based Bot โดย Rule-Based Bot นั้นเป็นบอทที่ทำงานตามที่ถูกกำหนดด้วยกฎและคีย์เวิร์ด หากผู้ใช้ถามไม่ตรงกับคีย์เวิร์ดที่กำหนดไว้บอทจะไม่สามารถให้คำตอบได้ ส่วน NLP-Based Bot ถูกพัฒนาด้วย Natural Language Processing (NLP) ซึ่งมีการเรียนรู้คำและข้อความของผู้ใช้ด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ทำให้ผลลัพธ์มีความยืดหยุ่นมากกว่าแบบ Rule-Based ดังนั้นในการพัฒนาแชทบอทในครั้งนี้ผู้เขียนจึงเลือกรูปแบบ NLP-Based Bot โดยใช้ Dialogflow ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มของกูเกิ้ลสำหรับสร้างแชทบอทของประเภท NLP-Based Bot เพื่อให้การตอบโต้สนทนาระหว่างบอทกับผู้ใช้เป็นไปอย่างราบรื่น โดยเลือกพัฒนาแชทบอทบนของไลน์แพลตฟอร์มเพราะเป็นแอปพลิเคชันที่คนไทยใช้กันแพร่หลาย ทำให้

ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มและเข้าสู่ระบบได้โดยง่าย โดยแชทบอทที่พัฒนาขึ้นมานี้มีคุณลักษณะหลักคือการจัดการการลางาน ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของระบบ HRM ประกอบด้วย 3 โมดูล: 1) การจัดการการลา 2) การสอบถามสิทธิ์การลา 3) การสอบถามปฏิทินการทำงานประจำวัน

การจัดการข้อมูลผ่านแชทบอทด้วยภาษาธรรมชาติช่วยลดขั้นตอนในการบันทึกข้อมูลแต่ยังมีข้อจำกัดในการเข้าใจความหมายของภาษาธรรมชาติเนื่องจาก Dialogflow มีข้อจำกัดในการจำแนกเอนทิตีประเภทตัวเลขกับเอนทิตีประเภทวันที่รวมไปถึงการกำหนดคีย์เวิร์ดสำหรับเอนทิตีที่ผู้ใช้กำหนดเองทำให้แชทบอทไม่เข้าใจความหมายของบางเอนทิตีที่ผู้ใช้พิมพ์มา ผู้เขียนจึงได้เพิ่มเว็บเซอวิสสำหรับตรวจสอบเอนทิตีประเภทตัวเลขและเปลี่ยนให้เป็นเอนทิตีประเภทวันที่ในบริบทที่ผู้ใช้ต้องการระบุวันที่ในการลา และเพิ่มระบบที่ตรวจสอบและเก็บรวบรวมข้อความที่แชทบอทไม่เข้าใจแต่มีความหมายใกล้เคียงกับเอนทิตีที่บอทเคยเรียนรู้เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้และผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อความเหล่านี้ในเอนทิตีเพื่อให้บอทเข้าใจภาษาที่ผู้ใช้พิมพ์มากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของงาน

1. เพื่อนำเสนอแชทบอทสำหรับจัดการข้อมูลด้านงานทรัพยากรบุคคลที่รองรับการสนทนาด้วยภาษาธรรมชาติโดยใช้ Dialogflow
2. เพื่อนำเสนอระบบที่จะช่วยในการหาตัวเลขของเอนทิตีสำหรับใช้เพิ่มข้อมูลคีย์เวิร์ดเพื่อให้แชทบอทรองรับการทำงานได้มากขึ้น

1.3 ขอบเขตของงาน

1. พัฒนาแชทบอทสำหรับไลน์แพลตฟอร์มด้วย Dialogflow
2. แชทบอทรองรับการสนทนาแบบหนึ่งต่อหนึ่งด้วยข้อความภาษาไทย

3. แชนบอทรองรับการจัดการข้อมูลการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์เบื้องต้น คือ การขอลางานแบบเต็มวัน การอนุมัติค่าขอลางาน สอบถามสิทธิวันลาคงเหลือ สอบถามตารางการทำงานในแต่ละวัน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นโปรแกรมต้นแบบสำหรับการพัฒนาแชทบอทสำหรับจัดการข้อมูลด้านงานทรัพยากรบุคคล
2. เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติในการจัดการกับข้อมูลตามเงื่อนไขที่ต้องการ

1.5 นิยามศัพท์

1. แชนบอท (Chatbot) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง que พัฒนาขึ้นเพื่อให้โต้ตอบกับผู้ใช้ผ่านทางข้อความสนทนาตามเงื่อนไขของโปรแกรมที่กำหนดไว้
2. เอนทิตี (Entity) หมายถึง ชื่อของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เราสนใจ เช่น คน สิ่งของ สถานที่ วัน เวลา เป็นต้น
3. เจตนา (Intent) หมายถึง ความต้องการของผู้ใช้ที่พิมพ์ข้อความสนทนากับแชทบอท

บทที่ 2

ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Chatbot

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง que พัฒนาขึ้นเพื่อให้โต้ตอบกับผู้ใช้ผ่านทางข้อความตามเงื่อนไขของโปรแกรมที่กำหนดไว้ผ่านทางแอปพลิเคชันส่งข้อความ ในปัจจุบันมี 2 รูปแบบ คือ Rule-Based Bot และ NLP-Based Bot โดย Rule-Based Bot นั้นเป็นแชทบอทที่ทำงานตามที่ถูกกำหนดด้วยกฎและคีย์เวิร์ด หากผู้ใช้ถามไม่ตรงกับคีย์เวิร์ดที่กำหนดไว้แชทบอทจะไม่สามารถให้คำตอบได้ ดังนั้นหากต้องการให้แชทบอทรองรับการสนทนามากขึ้นก็ต้องเพิ่มกฎให้ครอบคลุมหลาย ๆ กรณีซึ่งเป็นไปได้ยากที่จะใช้กฎที่ตายตัวมารองรับการสนทนาด้วยภาษาธรรมชาติเพราะผู้ใช้สามารถพิมพ์ถามสิ่งต้องการด้วยคำที่หลากหลายแต่มีความหมายเดียวกันได้ ในส่วน NLP-Based Bot นั้นจะถูกพัฒนาด้วย Natural Language Processing (NLP) ซึ่งมีการเรียนรู้คำและข้อความที่กำหนดไว้ในการจำแนกประเภทความต้องการจากข้อความ que ผู้ใช้ส่งมาด้วยปัญญาประดิษฐ์ ทำให้แชทบอทประเภท NLP-Based Bot เข้าใจความต้องการของผู้ใช้ได้ดีกว่าแชทบอทประเภท Rule-Based Bot

2.2 Natural Language Processing (NLP)

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ หรือ Natural Language Processing (NLP) เป็นส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เพื่อช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาษามนุษย์ได้ ในยุค Big Data ข้อมูลเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและข้อมูลจำนวนมากถูกจัดเก็บไว้ในรูปแบบข้อความตัวหนังสือ การจะสกัดข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ได้จำเป็นต้องที่คอมพิวเตอร์จะต้องเข้าใจความหมายของภาษาที่

ใช้เขียนข้อมูลเหล่านั้น การที่คอมพิวเตอร์จะเข้าใจภาษาได้นั้นต้องมีการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ซึ่งมีการประมวลผลเบื้องต้นคือ

1. Tokenization การตัดคำ คือการนำข้อความยาว ๆ มาแตกออกเป็นคำสั้น ๆ โดยคำเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ประมวลผลทางภาษาอื่น ๆ ต่อไป การตัดคำภาษาไทยนั้นยากกว่าการตัดคำภาษาอังกฤษ เพราะภาษาไทยพิมพ์ติดกันไม่มีการแบ่งวรรคที่ชัดเจนเหมือนภาษาอังกฤษ ทำให้อัลกอริทึมในการตัดคำภาษาไทยมีความซับซ้อน

ตัวอย่างการตัดคำ ประโยค “ฉันนำดอกไม้ไปไหว้ศาลพระภูมิที่โรงเรียนประจำ”

สามารถตัดคำเป็นคำตามหน่วยคำมูล “ฉัน|นำ|ดอกไม้|ไป|ไหว้|ศาล|พระ|ภูมิ|ที่|โรงเรียน|ประจำ” ได้ หรือใช้เกณฑ์ตัดคำตามการเกิดคู่กันเน้นรวมคำมูลที่เกิดขึ้นคู่กันบ่อย ๆ ให้เป็นหน่วยเดียวก็จะตัดคำได้เป็น “ฉัน|นำ|ดอกไม้|ไป|ไหว้|ศาล|พระ|ภูมิ|ที่|โรงเรียน|ประจำ” หรือถ้าใช้เกณฑ์ตัดคำตามคำประสมที่เน้นรวมคำมูลที่เมื่ออยู่รวมกันในบริบทแล้วจะเปลี่ยนความหมายจะตัดคำได้เป็น “ฉัน|นำ|ดอกไม้|ไป|ไหว้|ศาล|พระ|ภูมิ|ที่|โรงเรียน|ประจำ” จะเห็นได้ว่ามีเกณฑ์ในการตัดคำภาษาไทยหลายรูปแบบ

2. Part-of-speech tagging (POS tagging) การติดฉลากเพื่ออธิบายว่าคำนั้น ๆ ในประโยคทำหน้าที่อะไร แบ่งออกเป็น คำนาม nouns, คำสรรพนาม pronouns, คำคุณศัพท์ adjectives, คำกริยา verbs, คำกริยาวิเศษณ์ adverbs, คำบุพบท prepositions, คำสันธาน conjunctions และ คำอุทาน interjections

Part of Speech

3. Name Entity Recognition (NER) การสกัดนิพจน์เฉพาะหรือชื่อเฉพาะในประโยค เช่น “วันพรุ่งนี้ฉันจะไปญี่ปุ่น” มีนิพจน์พรุ่งนี้เป็นเอนทิตีประเภทวันที่และเวลา และนิพจน์ญี่ปุ่นเป็นเอนทิตีประเภทสถานที่ ประเภทของเอนทิตีที่เป็นประเภทใหญ่ ๆ มี 3 ประเภท คือชื่อคน, ชื่อสถานที่ และชื่อองค์กร รวมเรียกว่า ENAMEX และมีประเภทอื่น ๆ อีก เช่น วันที่ เวลา สกุลเงิน ชื่อภาพยนตร์ อีเมล ฯลฯ

4. Word embedding การแปลงคำให้อยู่ในรูปแบบของเวกเตอร์ เพื่อใช้ในการคำนวณความหมายของคำ ปัจจุบันนิยมใช้ Word2Vec โดยใช้วิธีการคำนวณตัวเลขของคำนั้น ๆ จากบริบทรอบ ๆ คำนั้นด้วยโครงข่ายประสาทเทียม โดยสอนให้โครงข่ายประสาทเทียมพยายามทายคำที่อยู่ถัดไปให้ถูกต้องจนกระทั่งโครงข่ายประสาทเทียมเรียนรู้คำเหล่านั้น ซึ่งหากนำเวกเตอร์มาพล็อตกราฟแล้วคำที่มี

ความหมายใกล้เคียงกันก็จะอยู่ใกล้ ๆ กัน และสามารถหาความคล้ายคลึงของคำได้ด้วยการนำเวกเตอร์ของแต่ละคำมาดอทกันยังได้ค่ามากก็แสดงว่ามีความเหมือนกันมาก

2.3 Term Frequency – Inverse Document Frequency (TF – IDF)

เป็น Term Frequency (TF) คือการแสดงความถี่ของคำต่าง ๆ ที่ปรากฏในเอกสาร จำนวนครั้งที่ปรากฏจะบ่งบอกถึงความสำคัญของคำนั้นต่อเอกสาร คำใดที่ปรากฏมากมีความเป็นไปได้ที่จะเกี่ยวข้องกับใจความสำคัญของเอกสารนั้น ค่า TF สามารถคำนวณได้ด้วยสมการ

$$TF \text{ (ของคำคำหนึ่ง)} = \frac{\text{จำนวนของคำนั้นๆในเอกสาร}}{\text{จำนวนของคำทั้งหมดในเอกสาร}}$$

Term Frequency มักใช้ร่วมกับ Inverse Document Frequency (IDF) การผกผันในความถี่ของเอกสาร เป็นค่าที่คำนวณจากเอกสารทั้งหมด ใช้บ่งบอกความเป็น Generalize ของคำที่ปรากฏในเอกสาร คำที่ปรากฏบ่อย ๆ ในหลายเอกสารคือคำที่ไม่ค่อยมีความสำคัญนักแต่คำที่ปรากฏไม่บ่อยนั้นมีความจำเพาะค่อนข้างสูง ยิ่งถ้าคำนั้นพบในเอกสารเดียวก็แสดงว่ามีความจำเพาะมากในเอกสารนั้น ค่า IDF สามารถคำนวณได้ด้วยสมการ

$$IDF \text{ (ของคำคำหนึ่ง)} = \log \left(\frac{\text{จำนวนของเอกสารทั้งหมด}}{\text{จำนวนเอกสารที่มีคำนั้นปรากฏ}} \right)$$

และเราสามารถหาค่า TF-IDF ได้ด้วยสมการ $TFIDF = TF \times IDF$ คำบางคำมีแค่ TF สูงแต่เมื่อลองหา TF-IDF แล้วถูกทำให้ค่าลดลงด้วย IDF ที่ต่ำเนื่องจากเป็นคำที่ปรากฏในหลายเอกสาร TF-IDF จะช่วยกรองคำที่ไม่สำคัญออกไปทำให้รู้ว่าเอกสารนี้เกี่ยวข้องกับอะไร และสามารถนำไปหาความคล้ายของคำในเอกสารด้วย Cosine Similarity ได้

2.4 Web service

เว็บเซอร์วิส คือระบบซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายผ่าน HyperText Transfer Protocol (HTTP) Web service

ช่วยให้โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาที่ต่างกันที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการที่ต่างกันสามารถทำงานร่วมกันได้ โดยมีรูปแบบมาตรฐานที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลระหว่างกันคือ XML หรือ JSON โดยปกติการทำงานจะแบ่งเป็น 2 ฟังก์ชัน คือ ฟังก์ชันเซิร์ฟเวอร์กับฟังก์ชันไคลเอนต์ โดยฟังก์ชันเซิร์ฟเวอร์จะมีช่องทางการสำหรับรับส่งข้อมูลไว้ให้ระบบที่เป็นฟังก์ชันไคลเอนต์สามารถดึงข้อมูลไปใช้หรือส่งข้อมูลเข้ามาได้ ฟังก์ชันไคลเอนต์จะสามารถเรียกใช้ข้อมูลฟังก์ชันเซิร์ฟเวอร์ได้จากช่องทางที่กำหนดไว้ให้เท่านั้น ซึ่งการทำงานหลัก ๆ ที่ Web Service ฟังก์ชันเซิร์ฟเวอร์มักจะเปิดช่องทางไว้ให้ ได้แก่ การอ่านข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูล รูปแบบของ Web Service ที่นิยมใช้เป็น REpresentational State Transfer (REST), Simple Object Access protocol (SOAP)

2.5 Dialogflow

Dialogflow เดิมทีมีชื่อว่า Api.ai ถูกพัฒนาขึ้นโดย Speaktio แต่ถูก Google ซื้อและนำไปพัฒนาต่อยอดในปี 2016 และเปลี่ยนชื่อมาเป็น Dialogflow เป็นแพลตฟอร์มในการสร้างแชทบอทที่มีจุดเด่นในเรื่องการรองรับ NLP ใช้งานง่าย สามารถกำหนดข้อความสำหรับแต่ละเจตนาในส่วน Training phrases เพื่อใช้ในการจำแนกประเภทเจตนาของข้อความสนทนาที่ได้รับจากผู้ใช้ได้ และมีความสามารถในด้าน NER ที่จะสกัดเอาข้อมูลเอนทิตีที่ระบุไว้ออกมาจากข้อความสนทนาเพื่อนำไปใช้สร้างคำตอบได้ โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. รับข้อความสนทนาจากผู้ใช้
2. จำแนกเจตนาจากข้อความสนทนาโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มคำที่กำหนดไว้เป็นตัวอย่างในส่วน Training phrases สำหรับเจตนาแต่ละประเภท และสามารถกำหนดบริบทสำหรับเจตนาประเภทต่าง ๆ ได้ รวมทั้งสกัดข้อมูลเอนทิตีจากข้อความสนทนา
3. เมื่อจำแนกเจตนาได้แล้วสามารถที่จะสร้างคำตอบด้วยการใช้คำตอบที่กำหนดไว้ในส่วน Text Response และสามารถเรียก Web service เพื่อสร้างคำตอบหรือติดต่อกับฐานข้อมูลได้
4. ส่งคำตอบกลับไปยังผู้ใช้

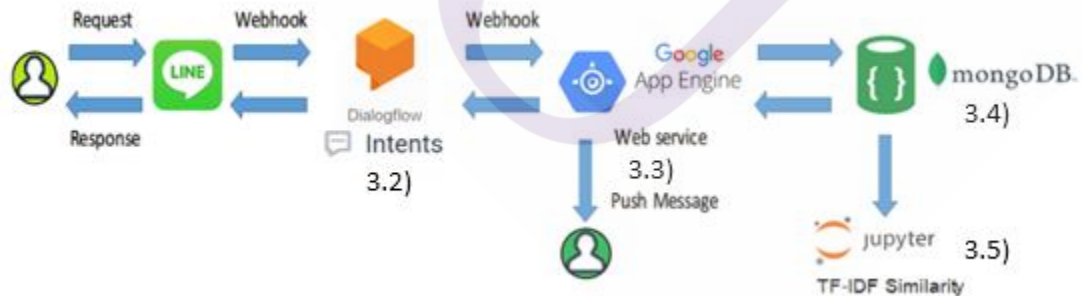
นอกจากนี้ Dialogflow ยังรองรับการเชื่อมต่อกับ Channel ได้ค่อนข้างหลากหลายทั้ง Facebook Messenger, Twitter, Line เป็นต้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 ภาพรวมของระบบ

ไลน์เซทบอรับข้อความจากผู้ใช้งานทางแอปพลิเคชันไลน์ จากนั้นจะส่งข้อความดังกล่าวไปที่ Dialogflow (หัวข้อ 3.2) เพื่อเข้ากระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติเพื่อหาเจตนาจากข้อความดังกล่าว (Intent classification) โดยระบบมีรูปแบบเจตนาที่ฝึกสอนไว้ 10 ประเภท และส่งข้อมูลพร้อมลาเบลประเภทของเจตนาไปยัง Web service (หัวข้อ 3.4) เพื่อทำการประมวลผลตามประเภทของเจตนาที่ได้รับและจัดเก็บรายละเอียดข้อความประเภทเจตนาและรหัสผู้ใช้งานฐานข้อมูล Mongo DB เพื่อใช้วิเคราะห์กรณีที่ผู้ใช้ส่งข้อความที่ Dialogflow ไม่สามารถจำแนกประเภทเจตนาได้เพื่อหาเจตนาของผู้ใช้และสอนให้ Dialogflow เรียนรู้เพิ่มเติม และสำหรับข้อมูลที่ต้องมีการส่งต่อข้อความหาผู้ใช้คนอื่นหรือแอดมินของระบบก็จะมีการส่งข้อความ Push Message ไปหาผู้ใช้นั้น เช่น การขอลางานที่ต้องมีผู้อนุมัติหรือแจ้งแอดมินเกี่ยวกับข้อความที่ระบบไม่สามารถจำแนกประเภทของเจตนาได้ ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ภาพรวมของระบบ

3.2 Dialogflow

Dialogflow คือแพลตฟอร์มสำหรับสร้างแชทบอทแบบ NLP-Based Bot ของ Google ที่ใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) มาช่วยให้เครื่องจักรเข้าใจภาษาธรรมชาติ (Natural Language Understanding) และรับรู้เอนทิตีที่มีชื่อ (Named Entity Recognition) ทำให้สามารถจำแนกประเภทของเจตนาของข้อความที่ผู้ใช้ส่งมาได้โดยไม่ยึดติดกับกฎหรือคีย์เวิร์ด ทำให้การโต้ตอบของผู้ใช้กับแชทบอทมีความยืดหยุ่นมากกว่าแชทบอทแบบ Rule-Based Bot ในงานนี้ Dialogflow มีการกำหนดประเภทของเจตนา (Intent) ไว้ 10 ประเภทและเจตนาที่ไม่ตรงกับเจตนาที่กำหนดไว้ทั้ง 10 ประเภทเลย เรียกว่า “Default Fallback Intent” ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ประเภทของเจตนา

ประเภทของเจตนา	รายละเอียด
Default Welcome Intent	การทักทาย
Calendar-Get	สอบถามข้อมูลปฏิทินการทำงาน
Leave-Quota	สอบถามสิทธิ์การลาคงเหลือ
Leave-Request	ขอลางาน
Leave-Request - yes	ยืนยันการขอลางาน
Leave-Request - no	ปฏิเสธการขอลางาน
Leave-Approve	อนุมัติการลางาน
Leave-Reject	ปฏิเสธการอนุมัติการลางาน
Register	ลงทะเบียนใช้งานระบบ
Thanks	ขอบคุณ
Default Fallback Intent	กรณีไม่ตรงกับประเภทเจตนาที่กำหนดไว้

โดยการสอนนั้นจะใช้วิธีการพิมพ์ข้อความตามประเภทเจตนาที่เราที่กำหนดไว้ และระบุว่าคำไหนในข้อความคือเอนทิตีที่เราต้องการ เช่น เจตนาประเภท Leave-Request การขอลางาน ประกอบด้วยเอนทิตีประเภทการลา (LeaveType) และวันที่ที่ต้องการจะลา (LeaveDate) ดังภาพที่ 3.2

Training phrases 🔍 🔍 ⌵

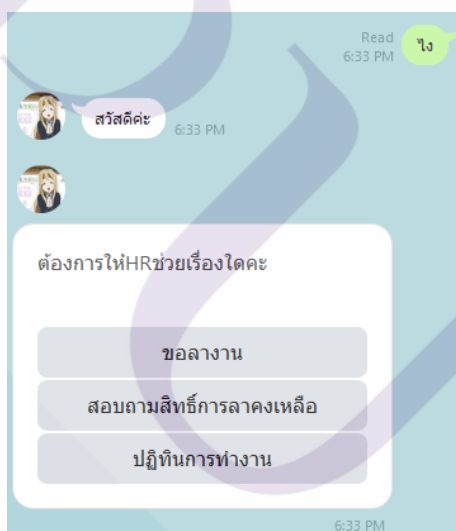
95 Add user expression

95 พFRINGดัดดะระขอลางานนะ

PARAMETER NAME	ENTITY	RESOLVED VALUE	
LeaveDate	@sys.date	พFRINGนี้	✕
LeaveType	@LeaveType	ดัดดะระ	✕

ภาพที่ 3.2 การสอน Dialogflow ให้รับรู้เจตนาและเอนทิตี

3.2.1 เจตนาประเภท Default Welcome Intent การทักทาย เป็นเจตนาที่มีไว้เพื่อให้แชทบอท มีพฤติกรรมใกล้เคียงกับมนุษย์ยิ่งขึ้น และให้นำทางผู้ใช้ไปสู่รูปแบบของแชทบอทที่วางไว้ ดังภาพที่ 3.3 ตัวอย่างประโยชน์ที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Default Welcome Intent ดังตารางที่ 3.2



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างการแสดงผลตัวเลือกการทำงานของแชทบอท

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Default Welcome Intent

Training phrases
ดี
ดีจ้า
สวัสดี
หวัดดีจ๊ะ
ว่าไง
หวัดดี

3.2.2 เจตนาประเภท Calendar-Get สอบถามข้อมูลปฏิทินการทำงาน สำหรับกรณีที่ผู้ใช้ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับวันทำงาน วันหยุด และตารางการทำงานของแต่ละวัน โดยเจตนาประเภทนี้มีเอนทิตีที่จำเป็น 1 เอนทิตี คือ วันที่ที่ต้องการสอบถามข้อมูล ตัวอย่างประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Calendar-Get ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Calendar-Get

Training phrases
วันนี้เลิกงานกี่โมง
11/8/20 หยุดไหม
วันจันทร์ทำงานป่าว
วันศุกร์หยุดมะ
วันจันทร์เช้างานกี่โมง
พรุ่งนี้หยุดไหม

3.2.3 เจตนาประเภท Leave-Quota สอบถามสิทธิ์การลาคงเหลือ สำหรับกรณีที่ผู้ใช้ต้องการ ข้อมูลเกี่ยวกับสิทธิ์การลาที่ตนเองสามารถใช้ได้ในขณะนั้น ตัวอย่างประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Leave-Quota ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Leave-Quota

Training phrases
สอบถามสิทธิ์การลาคงเหลือ
อยากรู้สิทธิ์การลาคงเหลือ
วันลาเหลือกี่วัน
เหลือวันลากี่วัน
ลาได้อีกกี่วัน
เหลือวันลาเท่าไร

3.2.4 เจตนาประเภท Leave-Request ขอลางาน สำหรับกรณีที่ผู้ใช้ต้องการจะทำรายการขอ ลางาน โดยเจตนาประเภทนี้มีเอนทิตีที่จำเป็น 2 เอนทิตี คือ ประเภทการลา และวันที่ที่ต้องการจะลา ตัวอย่างประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Leave-Request ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Leave-Request

Training phrases
พรงนี้ติดธุระขอลางานนะ
ลาป่วยวันที่10
ลาพักร้อนวันที่ 25
ขอลาวันที่20-30
ลาพักผ่อนพรงนี้
ปวดหัวขอลาพรงนี้

3.2.5 เจตนาประเภท Leave-Request – yes ขึ้นการลา และเจตนาประเภท Leave-Request – no ปฏิเสธการลา เมื่อเซทบอทได้รับเจตนาประเภท Leave-Request และมีเอนทิตีที่จำเป็นครบถ้วนแล้ว เซทบอทจะส่งข้อความถามกลับเพื่อให้ผู้ใช้ยืนยันการลาด้วยเจตนาประเภท Leave-Request - yes หรือ ปฏิเสธการขอลาด้วยเจตนาประเภท Leave-Request – no ตัวอย่างประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจ เจตนาประเภท Leave-Request – yes ดังตารางที่ 3.6 และ ตัวอย่างประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจ เจตนาประเภท Leave-Request – no ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.6 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Leave-Request – yes

Training phrases
จ้า
ช่วย
ใช่
ครับ
ครับ
ค่ะ



ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Leave-Request – no

Training phrases
ม่าย
ป่าว
เปล่า
ผิด
ไม่ถูก
ไม่ใช่

3.2.6 เจตนาประเภท Leave-Approve อนุมัติการลา และเจตนาประเภท Leave-Reject ปฏิเสธการอนุมัติการลา เมื่อผู้ใช้นั้นยื่นการขอลา ระบบจะส่งรายละเอียดการขอลาไปยังผู้อนุมัติ เพื่อให้ผู้อนุมัติทำการอนุมัติหรือปฏิเสธการอนุมัติ โดยแชทบอทจะส่งข้อความพร้อมกับปุ่มที่มีข้อความอนุมัติ ตามด้วยเลขที่รายการขอลา และปุ่มข้อความ ไม่อนุมัติ ตามด้วยเลขที่รายการขอลา เพื่อให้ผู้อนุมัติสามารถกดปุ่มเพื่ออนุมัติหรือปฏิเสธการอนุมัติรายการที่ระบุได้ถูกต้อง ดังภาพที่ 3.4 ตัวอย่างประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Leave-Approve อนุมัติการลา นั้น ดังภาพที่ 3.5 และตัวอย่างประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Leave-Reject ปฏิเสธการอนุมัติการลา ดังภาพที่ 3.6 โดยเจตนาทั้งสองประเภทนี้มีเอนทิตีที่จำเป็น คือ เลขที่รายการขอลา





ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างข้อความที่แชทบอทส่งหาผู้อนุมัติและข้อความที่อยู่ในปุ่มอนุมัติ

Training phrases ? Search training p  

☞ Add user expression
☞ อนุมัติ LV60003920210102131556
☞ อนุมัติ LV59001220201029185253
☞ อนุมัติ LV62001120191212171855
☞ อนุมัติ LV62001120201212230506
☞ อนุมัติ LV62001120201212171855

ภาพที่ 3.5 ประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Leave-Approve

Training phrases ? Search training p  

☞ Add user expression
☞ ไม่อนุมัติ LV61035920201113192140
☞ ไม่อนุมัติ LV59008920210505175823
☞ ไม่อนุมัติ LV62005820210102185458
☞ ไม่อนุมัติ LV60003920210102131556

ภาพที่ 3.6 ประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Leave-Reject

3.2.7 เจตนาประเภท Register ลงทะเบียนใช้งานระบบ สำหรับผู้ใช้ที่ยังไม่เคยใช้งานระบบ และต้องการเริ่มต้นใช้งานระบบผ่านทางไลน์แชทบอทเพื่อให้ระบบสามารถระบุตัวตนผู้ใช้งานจาก

User ID ที่ โยนส่งมาพร้อมกับข้อความ โดยเจตนาประเภทนี้มีเอนทิตีที่จำเป็น 1 เอนทิตี คือ LINEID ตัวอย่างประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Register ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Register

Training phrases
ลงทะเบียน id:gogi.demoninc
ลงทะเบียน id meepooh
เปิดใช้งาน id hellokitty
เปิดการใช้งานid:hellkitchen
เปิดการใช้งาน id: validation
เปิดการใช้งาน id: barbegon

3.2.8 เจตนาประเภท Thanks ขอบคุณ เพื่อตอบรับคำขอบคุณทำให้การสนทนากับเซทบอทมีความรู้เป็นมิตรมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างประโยคที่กำหนดให้ Dialogflow เข้าใจเจตนาประเภท Thanks ดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ตัวอย่างประโยคแสดงเจตนาประเภท Thanks

Training phrases
ขอบใจ
ขอบคุณค่ะ
ขอบคุณครับ
แต๊งกิ้ว
ขอบคุณ
ใจจ้า

3.2.9 สร้างเอนทิตีที่ Dialogflow ยังไม่รู้จัก Dialogflow นั้นมีการเรียนรู้เอนทิตีที่มักใช้กับ แชนบอทส่วนใหญ่แล้ว เช่น เอนทิตีวันที่ เอนทิตีชื่อคน ซึ่งสามารถเลือกมาใช้งานได้ทันที แต่เอนทิตี บางประเภทต้องกำหนดเองเพิ่ม เช่น ประเภทการลา ที่จะใช้แบ่งประเภทการลาออกเป็นประเภทต่าง ๆ จำเป็นต้องกำหนดเพิ่มเพื่อให้ Dialogflow รับรู้ได้ถูกต้องและสามารถจำแนกประเภทเจตนาได้อย่าง ถูกต้องด้วย โดยเอนทิตีที่ต้องมีการสอนเพิ่มมี 3 เอนทิตี ดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 เอนทิตีที่จำเป็นต้องสอน Dialogflow เพิ่มเติม

ประเภทของเอนทิตี	รายละเอียด
LeaveType	ประเภทการลา
LINEID	คำที่ใช้ต้องการใช้เป็น LINEID
RequestNo	รูปแบบคำที่เป็นเลขที่รายการขอลางาน

เอนทิตี LeaveType ใช้สัคคณิพจน์ที่ใช้แทนการลาประเภทต่าง ๆ เพื่อให้สามารถใช้คำนวณ สิทธิการลาแต่ละประเภทได้ถูกต้อง โดยผู้เขียนได้กำหนดให้ label เป็นรหัสประเภทการลา และการลา แต่ละประเภทยังมีคีย์เวิร์ด ดังภาพที่ 3.7

LeaveType SAVE ⋮

Define synonyms ⓘ
 Regexp entity ⓘ
 Allow automated expansion
 Fuzzy matching ⓘ

200	ลาป่วย, หามมอ, พบแพทย์, ลาไปโรงพยาบาล, หมอนัด, ปวดท้อง, ปวดหัว, ท้องเสีย, เป็นไข้, ไม่สบาย, ป่วย, เจ็บ, ปวด
300	ลากิจ, ไปงานแต่ง, ไปงานศพ, ไปงานบวช, ไปงาน, ไปธุระ, ไปไปรษณีย์, ไปธนาคาร, ไปโรงเรียน, ไปมหาลัย, ไปมหาวิทยาลัย, ไปม, สอบ
100	ลาพักผ่อน, ไปเที่ยว, กลับบ้าน, กลับต่างจังหวัด, กลับดจว, ไปต่างประเทศ, ไปทะเล, ไปน้ำตก, ไปเขา, ฟักร้อน, ไปต่างจังหวัด, ไปดจว, ลาพักผ่อน
400	ลาคลอด
500	ลาอุปสมบท, ลาบวช, ฮัจย์, บวชชี
600	ลาข้าราชการทหาร, ลาไปเป็นทหาร, ไปทหาร, ไปเข้ากองทัพ, ไปกองทัพ
700	ลาเพื่อทำหมัน, ลาไปทำหมัน, ลาทำหมัน

[Click here to edit entry](#)

ภาพที่ 3.7 เอนทิตี LeaveType สำหรับจำแนกประเภทการลา

เอนทิตี LINEID ใช้สำหรับสก็คณิพจน์ที่ใช้เป็น Line ID โดยผู้เขียนได้กำหนดให้ label เป็นคำว่า LINEID และระบุค่าที่ต้องการใช้เป็น Line ID โดยใช้ค่าจากที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูลตาราง Account คอลัมน์ LineID ดังภาพที่ 3.8

LINEID

SAVE

Define synonyms Regexp entity Allow automated expansion

Fuzzy matching

LINEID

LINEID, koissares, mamepoko, alibaba, inwza007, znock76, tiger1998, meow555, indygogogo, somchai.k, godzilla.p

[Click here to edit entry](#)

ภาพที่ 3.8 เอนทิตี LINEID สำหรับตรวจหาข้อความส่วนที่เป็น LINE ID

เอนทิตี RequestNo ใช้สำหรับสกัดนิพจน์ที่ใช้เป็นเลขที่รายการขอลา โดยผู้เขียนได้กำหนดให้เลขที่รายการขอลามีรูปแบบที่แน่นอนคือขึ้นต้นด้วย LV ตามด้วยตัวเลข 20 ตัว ประกอบด้วยรหัสพนักงาน 6 ตัว และวันเวลาในรูปแบบ yyyyMMddhhmmss ดังภาพที่ 3.9

RequestNo

SAVE

Define synonyms Regexp entity Allow automated expansion

Fuzzy matching

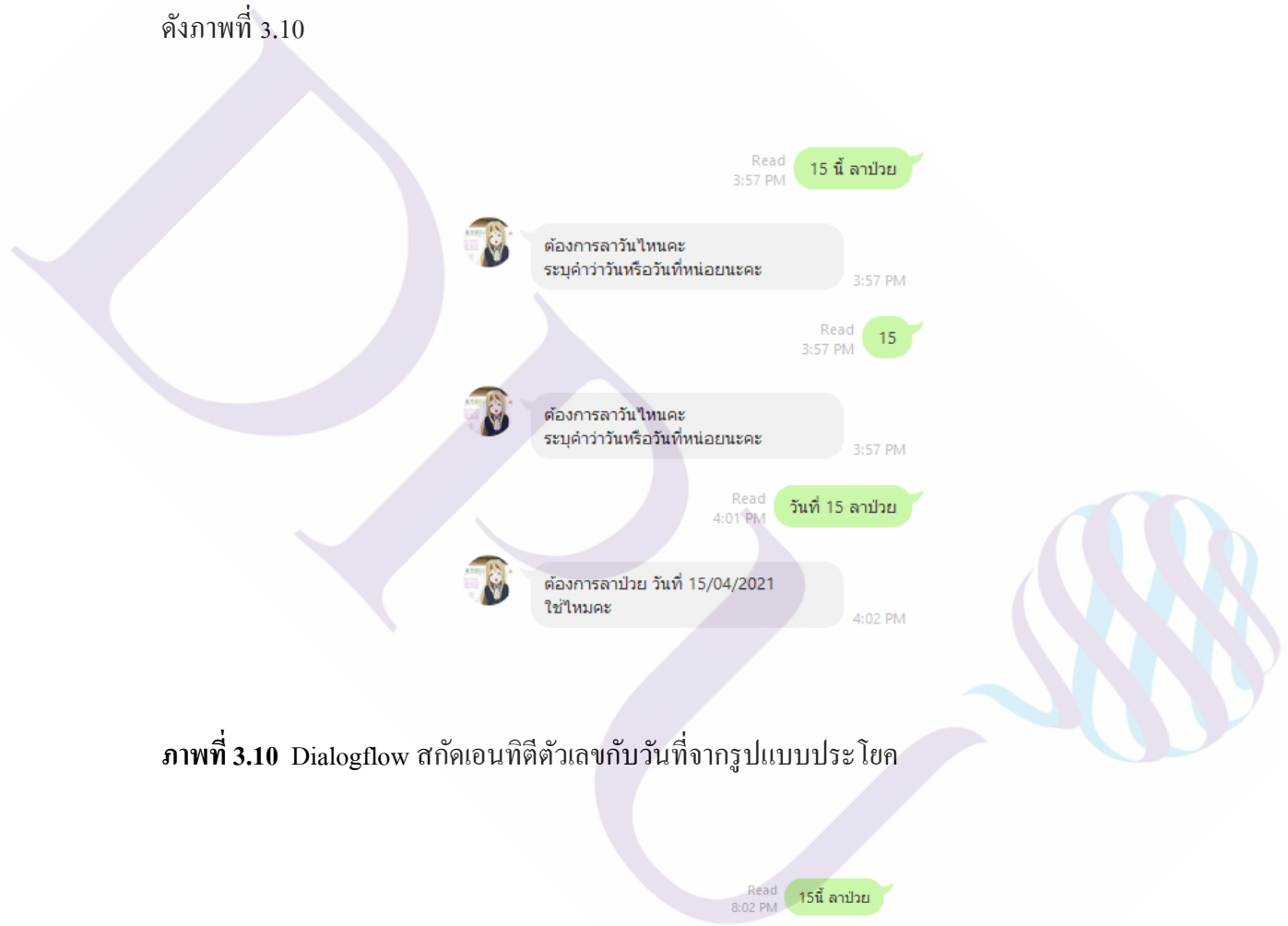
`([LV])[0-9]{20}`

Enter value

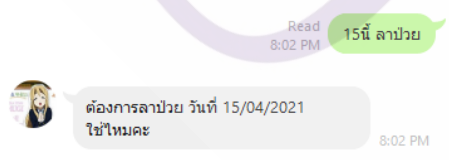
ภาพที่ 3.9 เอนทิตี RequestNo สำหรับตรวจหารูปแบบคำที่เป็นเลขที่รายการขอลางาน

3.2.10 Webhook call for slot filling สำหรับจัดการข้อมูลตัวเอนทิตีวันที่ในเจตนาประเภทขอลางาน (Leave-Request) และเจตนาประเภทสอบถามข้อมูลปฏิทินการทำงาน (Calendar-Get) เพื่อให้รองรับการรับข้อมูลเอนทิตีตัวเลขและเปลี่ยนค่าเป็นวันที่ด้วยเว็บเซอร์วิส เนื่องจาก Dialogflow มี

เอนทิตีตัวเลขและเอนทิตีวันที่แยกจากกันชัดเจน Dialogflow จึงไม่เข้าใจว่าตัวเลขในบริบทของการลานั้นผู้ใช้ต้องการให้หมายถึงวันที่ โดยเอนทิตีประเภทวันที่จะมีรูปประโยคที่สื่อถึงวันที่ เช่น “วันที่ 15” มีคำว่าวันที่อยู่ในประโยค หรือ “15 เมษายน” มีชื่อเดือนอยู่ในประโยค หรือ “15/4/64” เป็นรูปแบบวัน/เดือน/ปี แต่ถ้าหากว่าตัวเลขในประโยคไม่ได้สื่อถึงวันที่ตัวเลขนั้นจะถูกสกัดเป็นเอนทิตีประเภทตัวเลข ทำให้เจตนาที่ต้องการวันที่มีข้อมูลไม่ครบและไม่สามารถตอบกลับผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง ดังภาพที่ 3.10



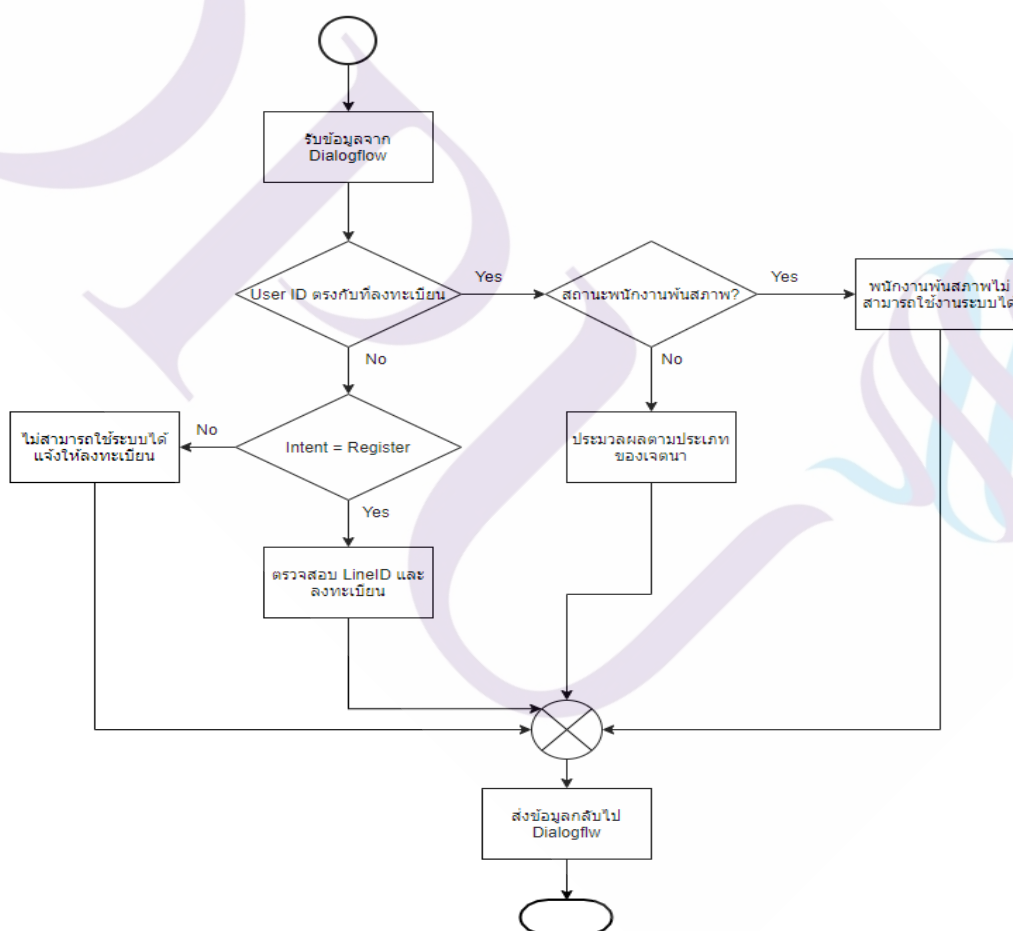
ภาพที่ 3.10 Dialogflow สกัดเอนทิตีตัวเลขกับวันที่จากรูปแบบประโยค



ภาพที่ 3.11 ผลลัพธ์จากการใช้เว็บเซอร์วิสคำนวณวันที่จากเอนทิตีตัวเลข

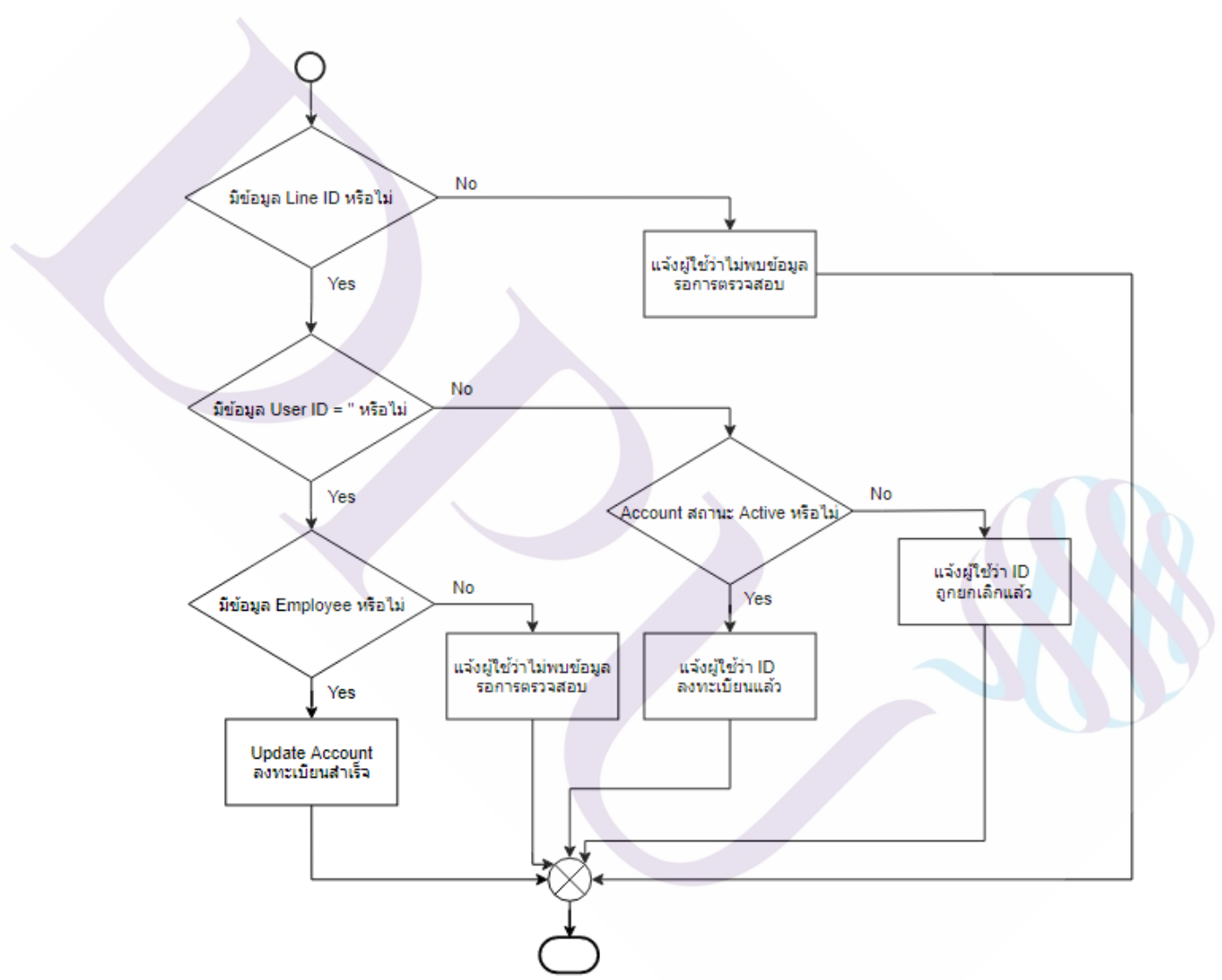
3.3 Web service

ประมวลผลข้อมูลที่ได้รับแยกตามประเภทของเจตนา โดยทุกครั้งที่มีการเรียกใช้ Web service จะมีการตรวจสอบ User ID ของผู้ใช้งานตรงกับที่ลงทะเบียนไว้ในระบบหรือไม่ หากผู้ใช้ไม่ได้ลงทะเบียนข้อมูลในระบบก็จะไม่สามารถทำรายการผ่านระบบได้ ผู้ใช้สามารถลงทะเบียนใช้งานระบบผ่านไลน์บอทได้ด้วยเจตนาประเภท Register เมื่อตรวจสอบข้อมูล User ID ถูกต้องแล้วสามารถทำรายการสอบถามข้อมูลปฏิทินการทำงานของพนักงานด้วยเจตนาประเภท Calendar-Get สอบถามสิทธิ์การลาคงเหลือด้วยเจตนาประเภท Leave-Quota และขอลางาน ด้วยเจตนาประเภท Leave-Request ตามภาพที่ 3.12



ภาพที่ 3.12 flow การทำงานของระบบโดยรวม

3.3.1 ลงทะเบียนด้วยเจตนาประเภท Register เริ่มด้วยการเพิ่มข้อมูล Line ID ที่พนักงานต้องการใช้งานในระบบ เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความที่มีเจตนาประเภท Register เข้ามา ระบบจะหาเอ็นทิตี LINEID จากข้อความนั้นมาเทียบกับ Line ID ในฐานข้อมูล เพื่อลงทะเบียนการใช้งานและจะเก็บ User ID ไว้สำหรับการระบุตัวตนในการใช้งานระบบต่อไป



ภาพที่ 3.13 flow การลงทะเบียนใช้งานระบบ

ตารางที่ 3.11 Account เก็บข้อมูลผู้ใช้ที่ลงทะเบียนในระบบ

EmployeeID	LineID	UserID	IsActive
620001	9Kore		FALSE
630001	Testto		FALSE
630001	koissares		FALSE

3.3.2 สอบถามข้อมูลปฏิทินด้วยเจตนาประเภท Calendar-Get เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความที่มีเจตนาประเภท Calendar-Get เข้ามา ระบบจะหาเอนทิตีวันที่ เพื่อนำไปค้นหาปฏิทินการทำงานของพนักงาน ในวันที่ระบุ พนักงานแต่ละคนในแต่ละช่วงเวลาอาจจะมีปฏิทินการทำงานต่างกัน โดยข้อมูลปฏิทินจะผูกกับข้อมูลพนักงานในช่วงเวลาที่กำหนด ดังตารางที่ 4 และ ตารางที่ 5

ตารางที่ 3.12 EmployeeWorkschedule ผูกข้อมูลพนักงานกับปฏิทินการทำงาน

EmployeeID	BeginDate	EndDate	CalendarCode
630001	01/01/20	31/08/20	SHIFT01
630001	01/09/20	31/12/99	NORM01

ตารางที่ 3.13 Calendar เก็บข้อมูลปฏิทินการทำงานและวันหยุด

CalendarCode	Date	WSCode	Holiday
NORM01	01/01/21	OFF	NEWYEAR
NORM01	02/01/21	N001	
...
NORM01	30/12/21	N001	
NORM01	31/12/21	OFF	NEWYEAR_EVE
SHIFT01	01/01/21	OFF	NEWYEAR
SHIFT01	02/01/21	S001	
...
SHIFT01	31/12/21	OFF	NEWYEAR_EVE

3.3.3 สอบถามข้อมูลสิทธิการลาคงเหลือด้วยเจตนาประเภท Leave-Quota ผู้ใช้สามารถส่งข้อความที่มีเจตนาประเภท Leave-Quota เพื่อสอบถามสิทธิการลาคงเหลือของตนเองได้ โดยระบบจะใช้ User ID ของผู้ใช้ในการค้นหาหัตสพนักงานจากราย Account และใช้รหัตสพนักงานในการค้นหาข้อมูลสิทธิการลาจากราย LeaveQuota

ตารางที่ 3.14 LeaveQuota เก็บข้อมูลสิทธิ์การลา

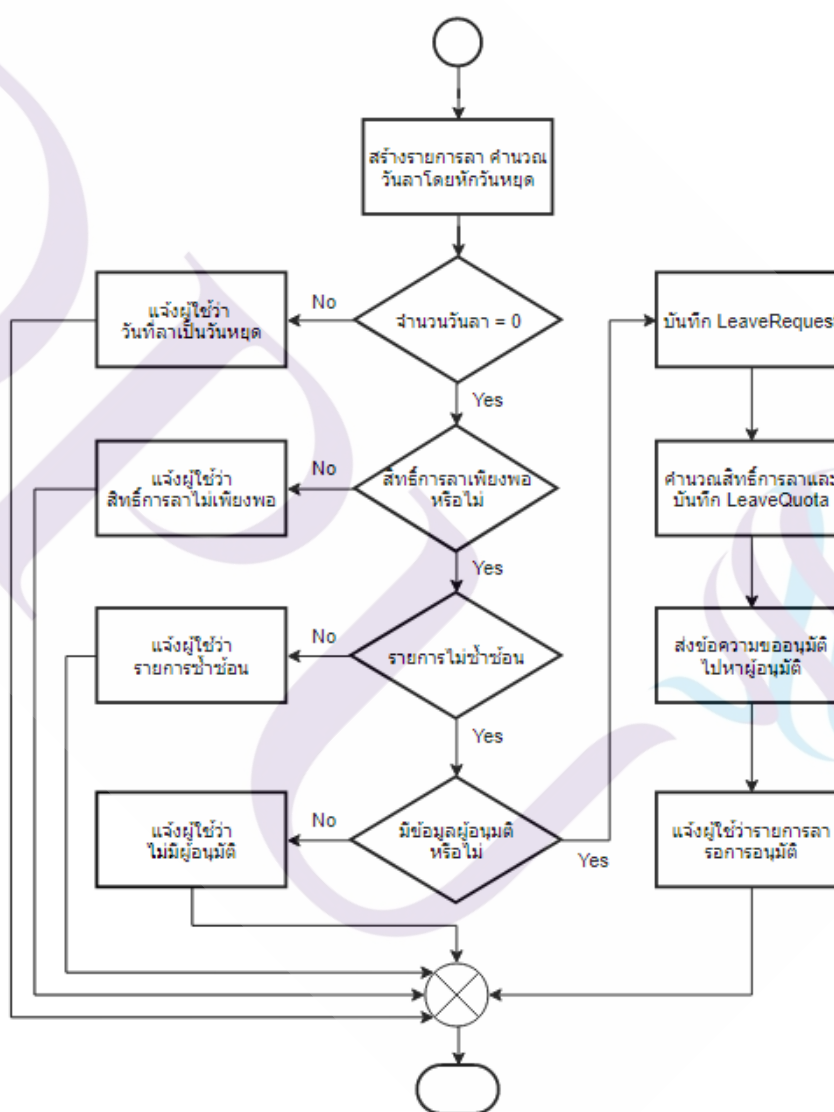
EmployeeID	LeaveCode	Quota	BeginDate	EndDate	Remaining
630001	100	6	01/01/21	31/12/21	4
630001	200	30	01/01/21	31/12/21	30
630001	300	2	01/01/21	31/12/21	2

ตารางที่ 3.15 LeaveType เก็บข้อมูลประเภทของการลา

LeaveCode	Description
100	ลาพักผ่อน
200	ลาป่วย
300	ลากิจ
400	ลาคลอดบุตร
500	ลาเพื่อประกอบพิธีทางศาสนา
600	ลารับราชการทหาร
700	ลาเพื่อทำหมัน

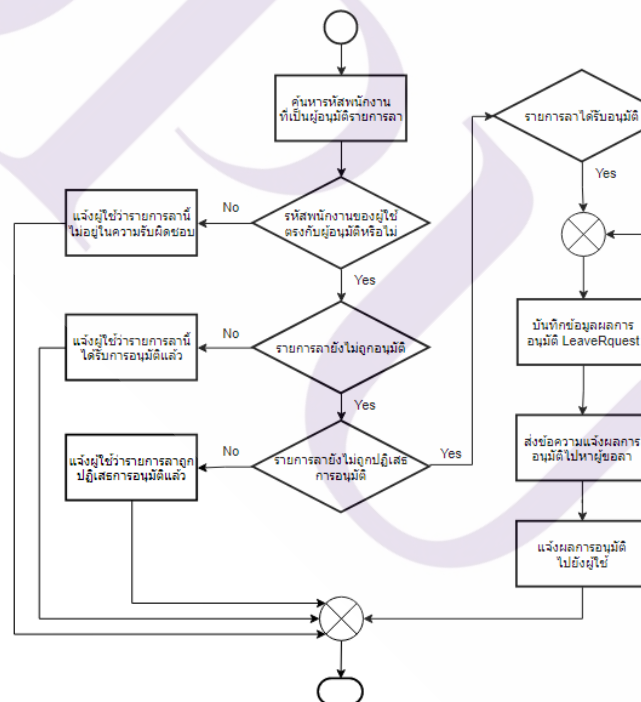
3.3.4 ขอลางานด้วยเจตนาประเภท Leave-Request ผู้ใช้สามารถทำรายการขอลาด้วยข้อความที่มีเจตนาประเภท Leave-Request โดยต้องมีเอนทิตีประเภทการลาและวันที่ที่ต้องการจะลา แลขอทบทวนจะถามยืนยันการลาเพื่อให้ผู้ใช้ยืนยันการลาด้วยข้อความที่มีเจตนาประเภท Leave-Request – yes จากนั้นระบบจะเข้าสู่กระบวนการสร้างข้อมูลรายการลา ประกอบด้วยรหัสพนักงานที่ลา, ประเภทการลา, วันที่เริ่มต้นการลา, วันที่สิ้นสุดการลา, จำนวนวันลาไม่นับวันหยุด โดยดูจากปฏิทินการทำงานของพนักงาน และการตรวจสอบความถูกต้องของการทำรายการลาคือจำนวนวันลามากกว่า 0 มีสิทธิ์ในการลาประเภทที่ระบุเพียงพอ รายการลาค้างนี้ไม่ซ้ำซ้อนกับรายการลาที่เคยลาไว้ก่อนแล้ว มีการกำหนด

ผู้อนุมัติการลา และผู้อนุมัติการลาต้องลงทะเบียนใช้งานระบบผ่านเซทบอท เมื่อตรวจสอบความถูกต้องของการทำรายการลาเรียบร้อยแล้ว ระบบจะบันทึกข้อมูลรายการลาลงในตาราง LeaveRequest และคำนวณสิทธิ์การลาคงเหลือเพื่อบันทึกข้อมูลสิทธิ์การลาลงในตาราง LeaveQuota จากนั้นเซทบอทส่งข้อความไปหาผู้อนุมัติเพื่อขออนุมัติการลา และตอบกลับผู้ใช้เกี่ยวกับรายละเอียดรายการลาและสถานะการอนุมัติ



ภาพที่ 3.14 flow การตรวจสอบและบันทึกรายการลา

3.3.5 ผู้อนุมัติการลาขึ้นชั้นการอนุมัติด้วยเจตนา Leave-Approve หรือปฏิเสธการอนุมัติด้วยเจตนา Leave-Reject เมื่อมีผู้ใช้ทำรายการขอลาเข้าสู่ระบบ ระบบจะค้นหาผู้อนุมัติการลาตามที่มีกำหนดไว้และส่งข้อความรายละเอียดการลาไปหาผู้อนุมัติการลา เมื่อผู้อนุมัติได้ทำการอนุมัติการลาด้วยข้อความที่มีเจตนา Leave-Approve ระบบจะเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบความถูกต้องในการอนุมัติรายการลาดังกล่าวคือ ผู้ที่ส่งข้อความเจตนา Leave-Approve รายการลาดังกล่าวนั้นเป็นผู้อนุมัติของรายการลานั้นจริง รายการลาดังกล่าวยังไม่เคยถูกบันทึกว่าได้รับการอนุมัติหรือถูกปฏิเสธการอนุมัติมาก่อน เมื่อตรวจสอบความถูกต้องในการอนุมัติรายการลาเรียบร้อยแล้ว ระบบจะบันทึกข้อมูลรายการลาในตาราง LeaveRequest ว่าได้รับการอนุมัติหรือว่าถูกปฏิเสธการอนุมัติเมื่อไหร่และรหัสพนักงานอะไรเป็นผู้อนุมัติ ถ้าเป็นการปฏิเสธการอนุมัติระบบจะมีการคำนวณสิทธิ์การลาอีกครั้งโดยคืนจำนวนสิทธิ์ที่ถูกหักไปตอนทำรายการลา และส่งข้อความไปหาผู้ขอลาเพื่อแจ้งผลการอนุมัติรายการลา รวมถึงตอบข้อความผลการอนุมัติกลับไปยังผู้อนุมัติด้วย



ภาพที่ 3.15 flow การตรวจสอบและบันทึกการอนุมัติรายการลา

3.3.6 บันทึกข้อความเพื่อวิเคราะห์ข้อความที่จำแนกประเภทเจตนาไม่ได้ เมื่อเซทบอทได้รับข้อความจากผู้ใช้อาจจะมีบางข้อความที่ไม่ได้กำหนดไว้ให้เซทบอทได้เรียนรู้ ทำให้เซทบอทจำแนกประเภทเจตนาตามที่กำหนดไม่ได้และข้อความนั้นจะถูกส่งเข้าระบบพร้อมกับลาเบลเจตนาประเภท Default Fallback Intent ระบบจะบันทึกไว้ในตาราง MessageLog เพื่อเก็บไว้ใช้ในการวิเคราะห์ว่าข้อความนั้นควรจะต้องกำหนดให้เป็นเจตนาประเภทอะไร รวมถึงข้อความเจตนาประเภทขอลางานที่เซทบอทจำแนกประเภทของการลางานไม่ได้

3.3.7 ตรวจสอบและแก้ไขเอนทิตีประเภทตัวเลขจาก Dialogflow ในบริบทที่ต้องระบุวันที่ และผู้ใช้ส่งข้อความที่ Dialogflow จำแนกได้ว่าเป็นเอนทิตีประเภทตัวเลขเนื่องจากผู้ใช้ไม่ได้พิมพ์ข้อความให้อยู่ในรูปแบบวันที่ เช่น “วันที่ 15” หรือ “15/3/2021” แต่ผู้ใช้พิมพ์แค่ตัวเลข 15 ทำให้เซทบอทต้องมีการแก้ไขจากข้อมูลประเภทตัวเลขให้เป็นวันที่ในเว็บเซอวิสและส่งข้อมูลกลับไป Dialogflow ด้วย FollowupEventInput เพื่อให้เซทบอทเข้าใจความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง

3.4 Database

ผู้เขียนใช้ฐานข้อมูล MongoDB และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน ประกอบด้วยตาราง (Collection) ที่เก็บข้อมูลพนักงาน ข้อมูลตารางการทำงาน ข้อมูลสิทธิการลา และบันทึกข้อความ ทั้งหมด 13 ตาราง โดยรายละเอียดการใช้งานของแต่ละตาราง ดังตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.16 รายละเอียดตาราง (Collection) ที่ใช้ในระบบ

ชื่อตาราง	รายละเอียด
Employee	สำหรับเก็บข้อมูลพนักงานแต่ละคน
EmployeeWorkschedule	สำหรับตั้งค่าปฏิทินการทำงานของพนักงานแต่ละคน
Workschedule	สำหรับตั้งค่าช่วงเวลาเริ่มงานและเลิกงานสำหรับตารางการทำงานแต่ละประเภท
Calendar	สำหรับกำหนดปฏิทินการทำงานว่าวันไหนใช้ตารางการทำงานประเภทไหนและวันไหนเป็นวันหยุด
EmployeeGroup	เก็บข้อมูลประเภทของพนักงาน
Position	เก็บข้อมูลตำแหน่งพนักงาน
OrganizationUnit	เก็บข้อมูลหน่วยงาน
ReportTo	เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งพนักงานกับตำแหน่งพนักงานของผู้ที่มีอำนาจอนุมัติ
LeaveType	เก็บข้อมูลประเภทของการลา
LeaveQuota	สำหรับตั้งค่าจำนวนสิทธิ์การลาของพนักงานแต่ละคนและช่วงเวลาที่ใช้สิทธิ์ได้
LeaveRequest	เก็บข้อมูลการทำรายการขอลา
Account	สำหรับเก็บข้อมูล User ID เพื่อใช้ลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ และระบุตัวตนพนักงานที่ใช้งานระบบ
MessageLog	สำหรับบันทึกการสนทนาเพื่อใช้วิเคราะห์ข้อความที่ Dialogflow ไม่สามารถจำแนกประเภทเจตนาได้

และมีรายละเอียด Data Dictionary ของแต่ละตารางดังต่อไปนี้

ตาราง Employee สำหรับเก็บข้อมูลพนักงานแต่ละคน

ตารางที่ 3.17 Data dictionary ตาราง Employee

Employee		
Data Item	Data Type	Description
EmployeeID	String	รหัสพนักงาน
Fname	String	ชื่อพนักงาน
Lname	String	นามสกุลพนักงาน
BeginDate	Date	ข้อมูลมีผลตั้งแต่วันที่
EndDate	Date	ข้อมูลมีผลสิ้นสุดวันที่
EmpGroup	String	รหัสประเภทพนักงาน
PositionID	String	รหัสตำแหน่งพนักงาน
OrgUnitID	String	รหัสหน่วยงาน

ตาราง EmployeeWorkschedule สำหรับตั้งค่าปฏิทินการทำงานของพนักงานแต่ละคน

ตารางที่ 3.18 Data dictionary ตาราง EmployeeWorkschedule

EmployeeWorkschedule		
Data Item	Data Type	Description
EmployeeID	String	รหัสพนักงาน
BeginDate	Date	ข้อมูลมีผลตั้งแต่วันที่
EndDate	Date	ข้อมูลมีผลสิ้นสุดวันที่
CalendarCode	String	รหัสปฏิทินการทำงาน

ตาราง Workschedule สำหรับตั้งค่าช่วงเวลาเริ่มงานและเลิกงานสำหรับตารางการทำงานแต่ละประเภท

ตารางที่ 3.19 Data dictionary ตาราง Workschedule

Workschedule		
Data Item	Data Type	Description
WSCode	String	รหัสตารางการทำงาน
BeginDate	Date	ข้อมูลมีผลตั้งแต่วันที่
EndDate	Date	ข้อมูลมีผลสิ้นสุดวันที่
WorkBeginTime	String	เวลาเริ่มงาน format hh:mm
WorkEndTime	String	เวลาเลิกงาน format hh:mm

ตาราง Calendar สำหรับกำหนดปฏิทินการทำงานว่าวันไหนใช้ตารางการทำงานประเภทไหนและวันไหนเป็นวันหยุด

ตารางที่ 3.20 Data dictionary ตาราง Calendar

Calendar		
Data Item	Data Type	Description
CalendarCode	String	รหัสปฏิทินการทำงาน
Date	Date	วันที่
WSCode	String	รหัสตารางการทำงาน
Holiday	String	ชื่อวันหยุดนักขัตฤกษ์

ตาราง EmployeeGroup เก็บข้อมูลประเภทของพนักงาน

ตารางที่ 3.21 Data dictionary ตาราง EmployeeGroup

EmployeeGroup		
Data Item	Data Type	Description
EmpGroup	String	รหัสประเภทพนักงาน
Description	String	รายละเอียดประเภทพนักงาน

ตาราง Position เก็บข้อมูลตำแหน่งพนักงาน

ตารางที่ 3.22 Data dictionary ตาราง Position

Position		
Data Item	Data Type	Description
PositionID	String	รหัสตำแหน่งพนักงาน
Description	String	รายละเอียดตำแหน่งพนักงาน
BeginDate	Date	ข้อมูลมีผลตั้งแต่วันที่
EndDate	Date	ข้อมูลมีผลสิ้นสุดวันที่
Level	Int	ระดับของตำแหน่ง

ตาราง OrganizationUnit เก็บข้อมูลหน่วยงาน

ตารางที่ 3.23 Data dictionary ตาราง OrganizationUnit

OrganizationUnit		
Data Item	Data Type	Description
OrgUnitID	String	รหัสหน่วยงาน
Description	String	รายละเอียดหน่วยงาน
BeginDate	Date	ข้อมูลมีผลตั้งแต่วันที่
EndDate	Date	ข้อมูลมีผลสิ้นสุดวันที่

ตาราง ReportTo เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งพนักงานกับตำแหน่งพนักงานของผู้ที่มีอำนาจอนุมัติ

ตารางที่ 3.24 Data dictionary ตาราง ReportTo

ReportTo		
Data Item	Data Type	Description
PositionID	String	รหัสตำแหน่งพนักงาน
toPositionID	String	รหัสตำแหน่งพนักงานของผู้อนุมัติ
BeginDate	Date	ข้อมูลมีผลตั้งแต่วันที่
EndDate	Date	ข้อมูลมีผลสิ้นสุดวันที่

ตาราง LeaveType เก็บข้อมูลประเภทของการลา

ตารางที่ 3.25 Data dictionary ตาราง LeaveType

LeaveType		
Data Item	Data Type	Description
LeaveCode	String	รหัสประเภทการลา
Description	String	รายละเอียดประเภทการลา

ตาราง LeaveQuota สำหรับตั้งค่าจำนวนสิทธิ์การลาของพนักงานแต่ละคนและช่วงเวลาที่ใช้สิทธิ์ได้

ตารางที่ 3.26 Data dictionary ตาราง LeaveQuota

LeaveQuota		
Data Item	Data Type	Description
EmployeeID	String	รหัสพนักงาน
LeaveCode	String	รหัสประเภทการลา
Quota	Int	จำนวนสิทธิ์ที่ได้รับ
BeginDate	Date	วันที่เริ่มต้นใช้สิทธิ์ได้
EndDate	Date	วันสุดท้ายที่ใช้สิทธิ์ได้
Remaining	Int	จำนวนสิทธิ์คงเหลือ

ตาราง LeaveRequest เก็บข้อมูลการทำรายการขอลา

ตารางที่ 3.27 Data dictionary ตาราง LeaveRequest

LeaveRequest		
Data Item	Data Type	Description
RequestNo	String	เลขที่รายการขอลา
EmployeeID	String	รหัสพนักงาน
LeaveCode	String	รหัสประเภทการลา
BeginDate	Date	วันที่เริ่มต้นการลา
EndDate	Date	วันที่สิ้นสุดการลา
Days	Int	จำนวนวันที่ลา
RequestDate	DateTime	วันที่ทำรายการขอลา
ApprovedDate	DateTime	วันที่อนุมัติรายการลา
ApprovedBy	String	รหัสพนักงานผู้อนุมัติ
CancelledDate	DateTime	วันที่ยกเลิกรายการลา
CancelledBy	String	รหัสพนักงานผู้ยกเลิกรายการลา

ตาราง Account สำหรับเก็บข้อมูล User ID เพื่อใช้ลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ และระบุตัวตนพนักงานที่ใช้
งานระบบ

ตารางที่ 3.28 Data dictionary ตาราง Account

Account		
Data Item	Data Type	Description
EmployeeID	String	รหัสพนักงาน
LineID	String	ชื่อ Line ID
UserID	String	Line User ID
IsActive	Boolean	สถานะการลงทะเบียนในระบบ

ตาราง MessageLog สำหรับบันทึกการสนทนาเพื่อใช้วิเคราะห์ข้อความที่ Dialogflow ไม่สามารถจำแนกประเภทเจตนาได้

ตารางที่ 3.29 Data dictionary ตาราง MessageLog

MessageLog		
Data Item	Data Type	Description
ReceivedDate	DateTime	วันที่ได้รับข้อความจากผู้ใช้
Message	String	ข้อความที่ได้รับ
UserID	String	Line User ID ของผู้ใช้
Intent	String	ประเภทเจตนาจาก Dialogflow

3.5 TF-IDF Similarity

ใช้เทคนิค TF-IDF Similarity ในการหาความคล้ายคลึงกันของคำที่เซตของคำแจกประเภทการลาไม่ได้ด้วยภาษา Python และ Library sklearn โดยนำคำที่กำหนดไว้เพื่อจำแนกประเภทการลาทั้ง 7 ประเภท มาสร้างเป็นเอกสาร 7 เอกสาร คือ ลาป่วย ลากิจ ลาพักผ่อน ลาคลอด ลาประกอบพิธีทางศาสนา ลารับราชการทหาร และลาทำหมัน

```
import pandas as pd

corpus = [
    ["ลาป่วย หามหมอ พบแพทย์ ลาไปโรงพยาบาล หมอนัด ปวดท้อง ปวดหัว ท้องเสีย เป็นไข้ ไม่สบาย ป่วย เจ็บ ปวด", "ลาป่วย"],
    ["ลากิจ ไปงานแต่ง ไปงานศพ ไปงานบวช ไปงาน ไปธุระ ไปไปรษณีย์ ไปธนาคาร ไปโรงเรียน ไปมหาลัย ไปมหาวิทยาลัย ไปม สอบ กิจ ไปลงทะเบียน ไปสมัคร", "ลากิจ"],
    ["ลาพักผ่อน ไปเที่ยว กลับบ้าน กลับต่างจังหวัด กลับดจว ไปต่างประเทศ ไปทะเล ไปน้ำตก ไปเขื่อน ไปเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ไปดจว ลาพักผ่อน", "ลาพักผ่อน"],
    ["ลาคลอด คลอด", "ลาคลอด"],
    ["ลาอุปสมบท ลาบวช ฮัจย์ บวชชี บวช", "ลาประกอบพิธีทางศาสนา"],
    ["ลารับราชการทหาร ลาไปเป็นทหาร ไปทหาร ไปเข้ากองทัพบก ไปกองทัพอากาศ ไปกองทัพอากาศ ทหาร", "ลารับราชการทหาร"],
    ["ลาเพื่อทำหมัน ลาไปทำหมัน ลาทำหมัน หมัน", "ลาทำหมัน"],
]

train = pd.DataFrame(corpus, columns=['phrases', 'type'])
train
```

	phrases	type
0	ลาป่วย หามหมอ พบแพทย์ ลาไปโรงพยาบาล หมอนัด ปวดท...	ลาป่วย
1	ลากิจ ไปงานแต่ง ไปงานศพ ไปงานบวช ไปงาน ไปธุระ ...	ลากิจ
2	ลาพักผ่อน ไปเที่ยว กลับบ้าน กลับต่างจังหวัด กล...	ลาพักผ่อน
3	ลาคลอด คลอด	ลาคลอด
4	ลาอุปสมบท ลาบวช ฮัจย์ บวชชี บวช	ลาประกอบพิธีทางศาสนา
5	ลารับราชการทหาร ลาไปเป็นทหาร ไปทหาร ไปเข้ากองท...	ลารับราชการทหาร
6	ลาเพื่อทำหมัน ลาไปทำหมัน ลาทำหมัน หมัน	ลาทำหมัน

ภาพที่ 3.16 สร้างเอกสารจากคำที่ใช้จำแนกประเภทการลาแต่ละประเภท

เพื่อให้สามารถคำนวณค่าความคล้ายคลึงได้ต้องแปลงเอกสารให้เป็นรูปแบบเวกเตอร์ โดยเริ่มต้นจากการตัดคำและใช้ฟังก์ชัน TfidfVectorizer เพื่อเปลี่ยนคำในเอกสารทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบเวกเตอร์

```
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
import numpy as np

tfidf_vectorizer = TfidfVectorizer(analyzer = 'word', #this is default
                                   tokenizer=do_nothing, #does no extra tokenizing
                                   preprocessor=do_nothing, #no extra preprocessor
                                   token_pattern=None)

tfidf_vector = tfidf_vectorizer.fit_transform(clean_texts)
tfidf_array = np.array(tfidf_vector.todense())

#แปลงเป็น DataFrame เพื่อง่ายแก่การอ่าน
df = pd.DataFrame(tfidf_array, columns=tfidf_vectorizer.get_feature_names())
df.head(3)
```

	กลับ	กองทัพ	กิจ	ตลอด	งาน	จังหวัด	ดจว	ต่าง	ทหาร	ทะเบียน	...	เสีย	แต่ง	แพทย์	โรง	โรงเรียน	ไว้
0	0.000000	0.0	0.000000	0.0	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.000000	...	0.169802	0.000000	0.169802	0.169802	0.000000	0.169802
1	0.000000	0.0	0.216835	0.0	0.43367	0.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.108417	...	0.000000	0.108417	0.000000	0.000000	0.108417	0.000000
2	0.384203	0.0	0.000000	0.0	0.000000	0.256136	0.256136	0.384203	0.0	0.000000	...	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

3 rows x 62 columns

ภาพที่ 3.17 เปลี่ยนคำในเอกสารทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบเวกเตอร์

นำข้อความที่ต้องการเปรียบเทียบมาแปลงให้อยู่ในรูปแบบเวกเตอร์แล้วนำมาคอกกับเวกเตอร์ของเอกสาร ผลลัพธ์ของเอกสารใดได้ค่ามากที่สุดแสดงว่าข้อความคล้ายคลึงกันกับประเภทการลาในเอกสารนั้นที่สุด และแสดงผลลัพธ์เป็นประเภทของเอกสารที่คล้ายคลึงกันมากที่สุด

```
In [204]: def preprocess_word(word):
return_val=[]
tokenized_word = word_tokenize(word, engine="icu")
tokenized_word = list(map(perform_removal,tokenized_word))
tokenized_word = list(filter(lambda word: (word!=''),tokenized_word))
return_val.append(tokenized_word)
return tokenized_word;
```

```
In [253]: message = "อยากพักผ่อน"
vector = tfidf_vectorizer.transform([preprocess_word(message)])
scores = (tfidf_vector * vector.T).toarray()
results = (np.flip(np.argsort(scores, axis=0)))
[train.type[i] for i in results[:1, 0]][0]
```

```
Out[253]: 'ลาพักผ่อน'
```

ภาพที่ 3.18 ตัวอย่างการหาความคล้ายคลึงกันของคำเทียบกับเอกสาร



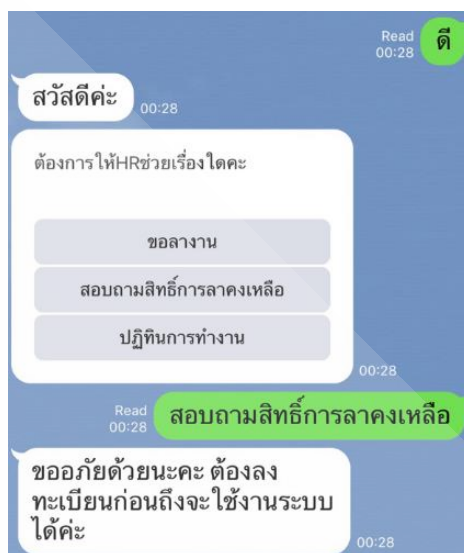
บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

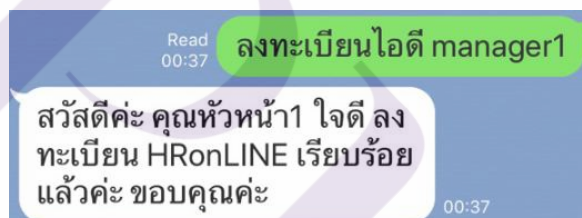
ผู้ใช้งานสามารถจัดการข้อมูลด้วยข้อความสนทนาผ่านระบบแชทบอทโดยลงทะเบียนใช้งานระบบผ่านทางแชทบอท และจัดการข้อมูลการลาทั้ง 3 โมดูล: 1) การจัดการการลา 2) การสอบถามสิทธิ์การลา 3) การสอบถามปฏิทินการทำงานประจำวัน ได้อย่างถูกต้อง และระบบแนะนำคีย์เวิร์ดสำหรับค้นหาประเภทการลาจากเอนทิตีประเภทการลาที่ไม่ตรงกับคีย์เวิร์ดที่กำหนดไว้โดยใช้เทคนิค TF-IDF Similarity ในการหาประเภทการลาที่ใกล้เคียงกับคีย์เวิร์ดที่เคยกำหนดไว้

4.1 การใช้งานแชทบอท

4.1.1 การลงทะเบียนใช้งานระบบ การใช้งานระบบแชทบอทจำเป็นต้องลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบก่อนเพื่อให้สามารถระบุตัวตนผู้ใช้งานได้ หากพยายามใช้งานระบบโดยที่ยังไม่ได้ลงทะเบียนให้ถูกต้องแชทบอทจะแจ้งให้ลงทะเบียนก่อนใช้งาน ดังภาพที่ 4.1 การลงทะเบียนทำได้โดยส่งข้อความที่มีเจตนาประเภท Register และระบุ Line ID ที่ได้ตั้งค่าไว้ในตาราง Account ดังภาพที่ 4.2 เมื่อลงทะเบียนสำเร็จจะมีการบันทึก User ID ของผู้ใช้งานไว้ในระบบเพื่อใช้ในการระบุตัวตนของผู้ใช้ ดังภาพที่ 4.3 และถ้าหาก Line ID ที่ระบุไม่ตรงกับที่กำหนดไว้ในระบบก็จะมีแจ้งเตือนผู้ใช้ ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.1 แชนบอทแจ้งให้ลงทะเบียนก่อนใช้งานระบบ



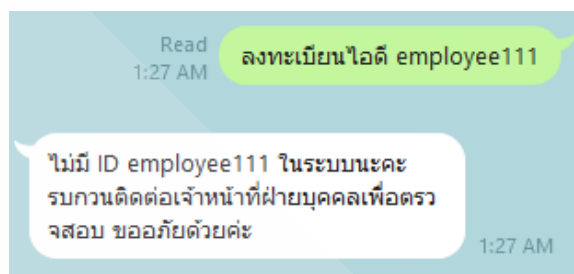
ภาพที่ 4.2 การลงทะเบียนด้วยเจตนาประเภท Register

```

_id: ObjectId("5fd745e56b0ecd9d8d679064")
EmployeeID: "630031"
LineID: "manager1"
UserID: "U10bb58fd2b52c2150abfea7392b"
IsActive: true

```

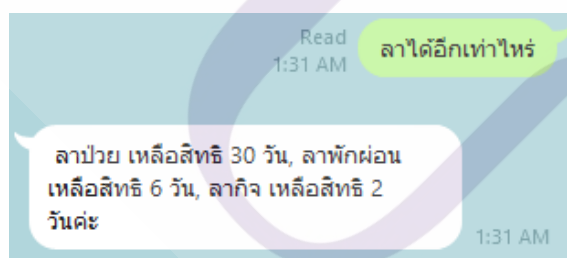
ภาพที่ 4.3 บันทึก User ID เมื่อลงทะเบียนสำเร็จ



ภาพที่ 4.4 การลงทะเบียนด้วยเจตนาประเภท Register และ Line ID ไม่ถูกต้อง

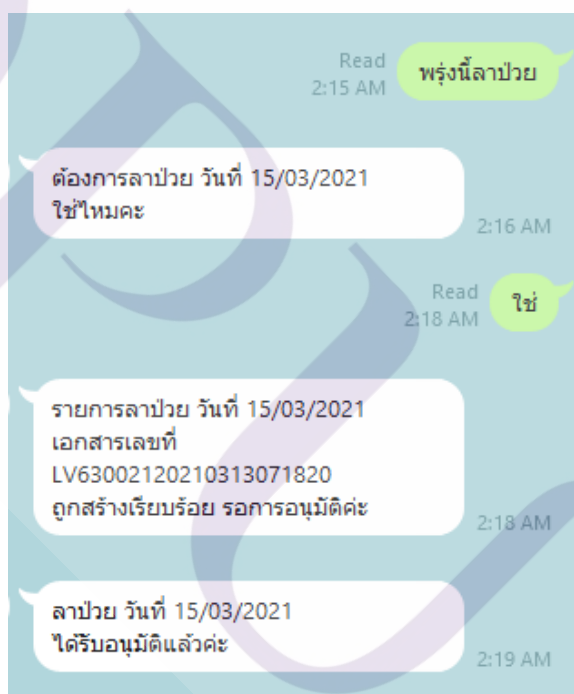
จากข้อมูลในภาพที่ จะเห็นได้ว่าข้อความที่ผู้ใช้ส่งไปเพื่อลงทะเบียนไม่ใช่ข้อความที่ใช้สอน Dialogflow โดยตรงตามตารางที่ 3.8 แต่ Dialogflow ก็สามารถจำแนกประเภทเจตนาได้จากรูปประโยค ซึ่งเป็นจุดเด่นของแชทบอทประเภท NLP-Based Bot

4.1.2 การสอบถามสิทธิ์การลาคงเหลือ ผู้ใช้สามารถส่งข้อความที่มีเจตนาประเภท Leave-Quota เพื่อสอบถามสิทธิ์การลาคงเหลือของตนเองได้ ดังภาพที่ 4.5 และถ้าหากไม่พบข้อมูลสิทธิ์การลา ระบบจะแจ้งว่า “ไม่มีสิทธิ์การลาคงเหลือเลยค่ะ”

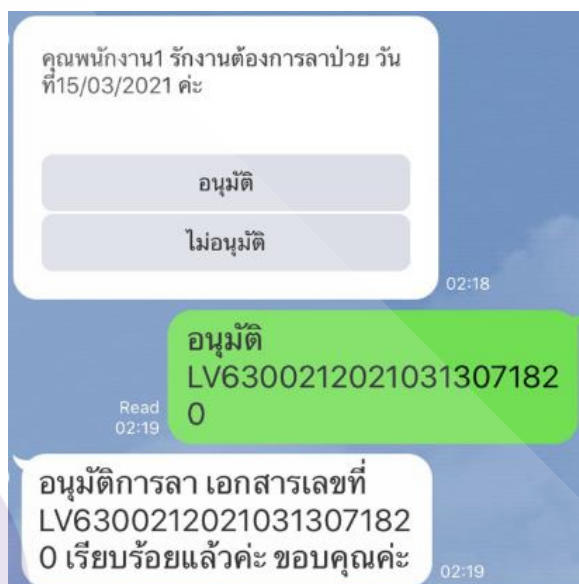


ภาพที่ 4.5 สอบถามสิทธิ์การลาคงเหลือด้วยเจตนาประเภท Leave-Quota

4.1.3 ทำรายการขอลาและอนุมัติรายการลา ผู้ใช้สามารถทำรายการขอลาด้วยข้อความที่มีเจตนาประเภท Leave-Request โดยต้องมีเอนทิตีประเภทการลาและวันที่ที่ต้องการจะลา และยืนยันการลาด้วยข้อความที่มีเจตนาประเภท Leave-Request – yes จากนั้นเซทบอทส่งข้อความไปหาผู้อนุมัติเพื่อขออนุมัติการลา เมื่อผู้อนุมัติได้ทำการอนุมัติการลาด้วยข้อความที่มีเจตนา Leave-Approve ระบบจะบันทึกข้อมูลรายการลาว่าได้รับการอนุมัติเมื่อไหร่โดยรหัสพนักงานอะไรเป็นผู้อนุมัติ และส่งข้อความไปหาผู้ขอลาเพื่อแจ้งว่ารายการลาได้รับการอนุมัติแล้ว รวมถึงตอบข้อความผลการอนุมัติกลับไปยังผู้อนุมัติด้วย ตัวอย่างการขอลางานของพนักงาน1 ดังภาพที่ 4.6 และการอนุมัติโดยหัวหน้า1 ดังภาพที่ 4.7 และมีการบันทึกข้อมูลรายการลาลงตาราง LeaveRequest ได้ถูกต้อง ดังภาพที่ 4.8 และบันทึกข้อมูลสิทธิ์การลาลงตาราง LeaveQuota ได้ถูกต้อง ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.6 ตัวอย่างการขอลางานผ่านเซทบอท



ภาพที่ 4.7 ตัวอย่างการอนุมัติรายการขอลางานผ่านเซทบอท

```

_id: ObjectId("604d0ffc06129fbeb879583")
EmployeeID: "630021"
RequestNo: "LV63002120210313071820"
LeaveCode: "200"
BeginDate: 2021-03-15T05:00:00.000+00:00
EndDate: 2021-03-15T05:00:00.000+00:00
Days: "1"
RequestDate: 2021-03-13T19:18:20.911+00:00
ApprovedDate: 2021-03-13T19:19:12.498+00:00
ApprovedBy: "630031"
CancelledDate: 0001-01-01T00:00:00.000+00:00
CancelledBy: null

```

ภาพที่ 4.8 ข้อมูลรายการลาจากตาราง LeaveRequest

```

_id: ObjectId("5fd747e66b0ecd9d8d679073")
EmployeeID: "630021"
LeaveCode: "200"
Quota: "30"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 2021-12-30T17:00:00.000+00:00
Remaining: "29"

```

```

_id: ObjectId("5fd7485c6b0ecd9d8d679079")
EmployeeID: "630021"
LeaveCode: "100"
Quota: "6"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 2021-12-30T17:00:00.000+00:00
Remaining: "6"

```

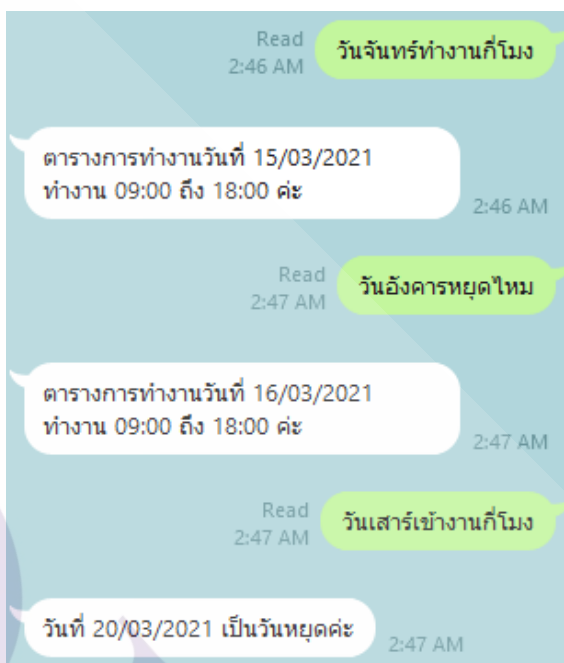
```

_id: ObjectId("5fd748b46b0ecd9d8d67907f")
EmployeeID: "630021"
LeaveCode: "300"
Quota: "2"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 2021-12-30T17:00:00.000+00:00
Remaining: "2"

```

ภาพที่ 4.9 ข้อมูลสิทธิ์การลาจากตาราง LeaveQuota

4.1.4 สอบถามปฏิทินการทำงาน ผู้ใช้สามารถสอบถามปฏิทินการทำงานด้วยข้อความที่มีเจตนาประเภท Calendar-Get โดยต้องมีเอนทิตีวันที่ที่ต้องการสอบถามตารางการทำงาน ตัวอย่างสอบถามตารางการทำงานของพนักงาน1 ดังภาพที่ 4.10 โดยใช้ข้อมูลจากตาราง Calendar ดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.10 ตัวอย่างการสอบถามตารางการทำงาน

_id	ObjectID	CalendarCode	String	Date	Date	WCode	String	Holiday
7	6057cb17da2b1f7ae87e00a7	"NORM01"		2021-03-07T00:00:00.000+00:00		"OFF"		null
8	6057cb17da2b1f7ae87e00a8	"NORM01"		2021-03-08T00:00:00.000+00:00		"N001"		null
9	6057cb17da2b1f7ae87e00a9	"NORM01"		2021-03-09T00:00:00.000+00:00		"N001"		null
10	6057cb17da2b1f7ae87e00aa	"NORM01"		2021-03-10T00:00:00.000+00:00		"N001"		null
11	6057cb17da2b1f7ae87e00ab	"NORM01"		2021-03-11T00:00:00.000+00:00		"N001"		null
12	6057cb17da2b1f7ae87e00ac	"NORM01"		2021-03-12T00:00:00.000+00:00		"N001"		null
13	6057cb17da2b1f7ae87e00ad	"NORM01"		2021-03-13T00:00:00.000+00:00		"OFF"		null
14	6057cb17da2b1f7ae87e00ae	"NORM01"		2021-03-14T00:00:00.000+00:00		"OFF"		null
15	6057cb17da2b1f7ae87e00af	"NORM01"		2021-03-15T00:00:00.000+00:00		"N001"		null
16	6057cb17da2b1f7ae87e00b0	"NORM01"		2021-03-16T00:00:00.000+00:00		"N001"		null
17	6057cb17da2b1f7ae87e00b1	"NORM01"		2021-03-17T00:00:00.000+00:00		"N001"		null
18	6057cb17da2b1f7ae87e00b2	"NORM01"		2021-03-18T00:00:00.000+00:00		"N001"		null
19	6057cb17da2b1f7ae87e00b3	"NORM01"		2021-03-19T00:00:00.000+00:00		"N001"		null
20	6057cb17da2b1f7ae87e00b4	"NORM01"		2021-03-20T00:00:00.000+00:00		"OFF"		null

ภาพที่ 4.11 ตาราง Calendar ใช้กำหนดวันหยุดและวันที่ทำงานด้วยรหัสตารางการทำงาน

4.1.5 บันทึกข้อความ MessageLog ระบบมีการบันทึกข้อความ ประเภทเจตนา วันที่ได้รับข้อความ และ User ID ของผู้ส่งสามารถนำข้อความที่ แชนบอทลาเบลประเภทเจตนา ไปกำหนดให้ Dialogflow ได้เรียนรู้เพิ่มว่าข้อความนั้นควรจะเป็นเจตนาประเภทอะไร ตัวอย่างข้อความที่บันทึกไว้ในตาราง MessageLog ดังภาพที่ 4.12

ReceivedDate Date	Message String	UserID String	Intent String
2021-02-03T13:47:10.197+00:00	"พุงนี้ปวดหัวขอพักวันนึง"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Leave-Request"
2021-02-03T13:51:09.370+00:00	"ไม่ค่อยสบาย"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Default Fallback Intent"
2021-02-03T13:51:09.391+00:00	"ไม่ค่อยสบาย"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Default Fallback Intent"
2021-02-06T10:26:26.595+00:00	"ดี"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Default Fallback Intent"
2021-02-06T10:26:26.624+00:00	"ดี"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Default Fallback Intent"
2021-02-19T13:34:07.108+00:00	"กิจ"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Leave-Request"
2021-02-23T13:55:32.965+00:00	"พุงนี้ขอลาป่วยจ้า"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Leave-Request"
2021-02-23T13:55:41.228+00:00	"ช่วย"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Leave-Request - yes"
2021-03-04T08:29:04.926+00:00	"พุงนี้ปวดหัวขอหยุดงาน"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Default Fallback Intent"
2021-03-04T08:29:11.616+00:00	"พุงนี้ปวดหัวขอหยุดงาน"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Default Fallback Intent"
2021-03-05T07:09:16.339+00:00	"จันทร์"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Calendar-Get"
2021-03-05T07:09:20.117+00:00	"วันจันทร์"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Calendar-Get"
2021-03-09T16:19:56.740+00:00	"ไลน์แชตบ๊อดสำหรับการจัดการทรัพยากร"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Default Fallback Intent"
2021-03-09T16:19:56.770+00:00	"ไลน์แชตบ๊อดสำหรับการจัดการทรัพยากร"	"U0d4f59d43eb7f457febbb8d5ede6"	"Default Fallback Intent"

ภาพที่ 4.12 ตัวอย่างข้อความที่บันทึกไว้ในตาราง MessageLog

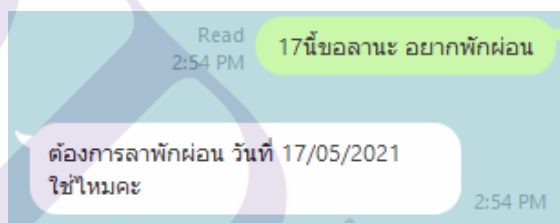
4.1.6 TF-IDF Similarity ในการแนะนำคีย์เวิร์ด เดิมทีแชทบอทเมื่อได้รับข้อความว่า “อยากพักผ่อน” Dialogflow สามารถสกัดเอนทิตีประเภทการลาได้แต่ไม่สามารถระบุประเภทการลาได้ เนื่องจากไม่ตรงกับคีย์เวิร์ดจึงได้ใช้ TF-IDF ในการหาประเภทการลาที่ใกล้เคียงกับคำว่า “อยากพักผ่อน” ได้คำตอบคือการลาประเภทลาพักผ่อน ดังภาพที่ 4.13 เมื่อเพิ่มคีย์เวิร์ด “อยากพักผ่อน” เข้าไปในเอนทิตีประเภทการลาทำให้แชทบอทสามารถระบุประเภทการลาได้ถูกต้องยิ่งขึ้น ดังภาพที่ 4.14

```
In [204]: def preprocess_word(word):
return_val=[]
tokenized_word = word_tokenize(word, engine="icu")
tokenized_word = list(map(perform_removal,tokenized_word))
tokenized_word = list(filter(lambda word: (word!=''),tokenized_word))
return_val.append(tokenized_word)
return tokenized_word;

In [253]: message = "อยากพักผ่อน"
vector = tfidf_vectorizer.transform([preprocess_word(message)])
scores = (tfidf_vector * vector.T).toarray()
results = (np.flip(np.argsort(scores, axis=0)))
[train.type[i] for i in results[:1, 0]][0]

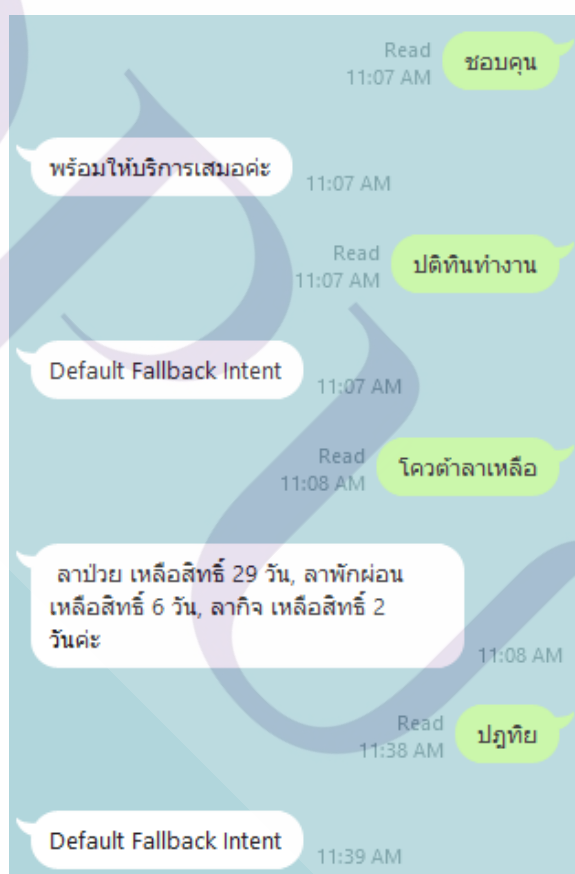
Out[253]: 'ลาพักผ่อน'
```

ภาพที่ 4.13 หาประเภทการลาที่ใกล้เคียงกับเอนทิตีการลาที่สกัดได้



ภาพที่ 4.14 เซทบอทสามารถระบุประเภทการลาได้ถูกต้องเมื่อเพิ่มคำศัพท์เวิร์ดประเภทการลา

4.1.7 ความสามารถในการรองรับข้อความที่ไม่อยู่ในชุดข้อความสำหรับฝึกสอนความสามารถของแชทบอทประเภท NLP-Based Bot ในการรองรับข้อความที่ไม่อยู่ในชุดข้อความที่กำหนดไว้ในการจำแนกประเภทเจตนาแต่ละประเภท Dialogflow ใช้วิธีจำแนกประเภทเจตนาโดยการหาความใกล้เคียงของข้อความที่ผู้ใช้ส่งเข้ามาเทียบกับข้อความที่ถูกกำหนดไว้ด้วย Intent Classifier ถ้าข้อความที่ผู้ใช้ส่งเข้ามามีความใกล้เคียงกับชุดข้อความที่กำหนดไว้ Dialogflow จะจำแนกประเภทเจตนาของข้อความนั้นได้ ถ้าหากไม่ใกล้เคียงกับข้อความที่กำหนดไว้เลย Dialogflow ก็จะจำแนกประเภทเจตนาของข้อความนั้นเป็น Default Fallback Intent ดังภาพที่ 4.15 คำว่า “ขอบคุณ” ใกล้เคียงกับคำว่า “ขอบคุณ” ที่แชทบอทเคยเรียนรู้จึงตอบกลับผู้ใช้ได้



ภาพที่ 4.15 ตัวอย่างการสนทนาด้วยข้อความที่ไม่ได้กำหนดไว้ใน Dialogflow

4.2 การตั้งค่าที่จำเป็นสำหรับใช้งานระบบ

4.2.1 ตั้งค่าตำแหน่งสำหรับพนักงานที่ตาราง Position ตัวอย่าง เพิ่มตำแหน่ง 2 ตำแหน่ง คือ ตำแหน่งพนักงานทดสอบ1 รหัสตำแหน่ง 200001 และ ตำแหน่งหัวหน้าทดสอบ1 รหัสตำแหน่ง 300001 ดังภาพที่ 4.16

```

_id: ObjectId("5fd743bb6b0ecd9d8d679058")
PositionID: "200001"
Description: "พนักงานทดสอบ1"
BeginDate: 2019-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 2100-12-30T17:00:00.000+00:00
Level: 4

```

```

_id: ObjectId("5fd744486b0ecd9d8d67905b")
PositionID: "300001"
Description: "หัวหน้าทดสอบ1"
BeginDate: 2019-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 2100-12-30T17:00:00.000+00:00
Level: 5

```

ภาพที่ 4.16 ตัวอย่างข้อมูลตำแหน่งพนักงาน

4.2.2 ตั้งค่าหน่วยงานของพนักงานที่ตาราง OrganizationUnit ตัวอย่าง เพิ่มหน่วยงาน ทดสอบ รหัสหน่วยงาน 300001 ดังภาพที่ 4.17

```

_id: ObjectId("604a45ba33cea75fbba64d8a")
OrgUnitID: "300001"
Description: "หน่วยงานทดสอบ"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 9999-12-31T17:00:00.000+00:00

```

ภาพที่ 4.17 ตัวอย่างข้อมูลหน่วยงาน

4.2.3 ตั้งค่าประเภทพนักงานที่ตาราง EmployeeGroup ตัวอย่าง ตั้งค่าประเภทพนักงาน 3 ประเภท พนักงานปกติ รหัส N, พนักงานทดลองงาน รหัส P, พนักงานพื้นที่ภาพ รหัส D ดังภาพที่ 4.18

```
_id: ObjectId("5fd472e0f999cdd34481fc20")  
EmpGroup: "N"  
Description: "พนักงานปกติ"
```

```
_id: ObjectId("5fd472fbf999cdd34481fc21")  
EmpGroup: "P"  
Description: "พนักงานทดลองงาน"
```

```
_id: ObjectId("5fd4730ff999cdd34481fc22")  
EmpGroup: "D"  
Description: "พนักงานพิเศษ"
```

ภาพที่ 4.18 ตัวอย่างข้อมูลประเภทพนักงาน

4.2.4 เพิ่มข้อมูลพนักงานที่ตาราง Employee ตัวอย่าง รหัสพนักงาน 630021 ชื่อ พนักงาน1 รักรงาน ประเภทพนักงานปกติ ตำแหน่งพนักงานทดสอบ1 หน่วยงานทดสอบ ข้อมูลมีผลตั้งแต่วันที่ 1/1/2021 เป็นต้นไป และ รหัส 630031 ชื่อ หัวหน้า ใจดี ประเภทพนักงานปกติ ตำแหน่งหัวหน้า ทดสอบ1 หน่วยงานทดสอบ ข้อมูลมีผลตั้งแต่วันที่ 1/1/2021 เป็นต้นไป ดังภาพที่ 4.19


```

_id: ObjectId("5fd746746b0ecd9d8d679067")
EmployeeID: "630021"
Fname: "พนักงาน1"
Lname: "รักงาน"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 9999-12-30T17:00:00.000+00:00
EmpGroup: "N"
PositionID: "20001"
OrgUnitID: "300001"

```

```

_id: ObjectId("5fd746da6b0ecd9d8d67906a")
EmployeeID: "630031"
Fname: "หัวหน้า1"
Lname: "ใจดี"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 9999-12-30T17:00:00.000+00:00
EmpGroup: "N"
PositionID: "30001"
OrgUnitID: "300001"

```

ภาพที่ 4.19 ตัวอย่างข้อมูลพนักงาน

4.2.5 ตั้งค่าความสัมพันธ์ของตำแหน่งของพนักงานกับตำแหน่งของผู้อนุมัติที่ตาราง ReportTo ตัวอย่าง รหัสพนักงาน 200001 (พนักงานทดสอบ1) มีตำแหน่ง 300001 (หัวหน้าทดสอบ1) เป็นผู้มีอำนาจการอนุมัติ ดังภาพที่ 4.20

```

_id: ObjectId("5fd7450c6b0ecd9d8d67905e")
PositionID: "200001"
toPositionID: "300001"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 2100-12-31T17:00:00.000+00:00

```

ภาพที่ 4.20 ตัวอย่างข้อมูลความสัมพันธ์ของตำแหน่งพนักงานกับตำแหน่งของผู้อนุมัติ

4.2.6 ตั้งค่าตารางการทำงานที่ตาราง Workschedule ตัวอย่าง การตั้งค่ารหัสตารางการทำงาน N001 ที่มีช่วงเวลาทำงาน 09:00 ถึง 18:00 ดังภาพที่ 4.21

```

_id: ObjectId("5fd3c24611cac5c769ed963e")
WSCode: "N001"
BeginDate: 2019-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 9999-12-30T17:00:00.000+00:00
WorkBeginTime: "09:00"
WorkEndTime: "18:00"

```

ภาพที่ 4.21 ตัวอย่างข้อมูลตารางการทำงาน

4.2.7 ตั้งค่าปฏิทินการทำงานที่ตาราง Calendar ตัวอย่าง ปฏิทินการทำงานเดือนมีนาคม 2021 รหัสปฏิทินการทำงาน NORM01 ที่ใช้รหัสตารางการทำงาน N001 ในวันทำงาน และรหัสตารางการทำงาน OFF ในวันหยุด ดังภาพที่ 4.22

_id	ObjectID	CalendarCode String	Date Date	WSCode String	Holiday
1	6057cb17da2b1f7ae87e00a1	"NORM01"	2021-03-01T00:00:00.000+00:00	"N001"	null
2	6057cb17da2b1f7ae87e00a2	"NORM01"	2021-03-02T00:00:00.000+00:00	"N001"	null
3	6057cb17da2b1f7ae87e00a3	"NORM01"	2021-03-03T00:00:00.000+00:00	"N001"	null
4	6057cb17da2b1f7ae87e00a4	"NORM01"	2021-03-04T00:00:00.000+00:00	"N001"	null
5	6057cb17da2b1f7ae87e00a5	"NORM01"	2021-03-05T00:00:00.000+00:00	"N001"	null
6	6057cb17da2b1f7ae87e00a6	"NORM01"	2021-03-06T00:00:00.000+00:00	"OFF"	null
7	6057cb17da2b1f7ae87e00a7	"NORM01"	2021-03-07T00:00:00.000+00:00	"OFF"	null
8	6057cb17da2b1f7ae87e00a8	"NORM01"	2021-03-08T00:00:00.000+00:00	"N001"	null
9	6057cb17da2b1f7ae87e00a9	"NORM01"	2021-03-09T00:00:00.000+00:00	"N001"	null
10	6057cb17da2b1f7ae87e00aa	"NORM01"	2021-03-10T00:00:00.000+00:00	"N001"	null
11	6057cb17da2b1f7ae87e00ab	"NORM01"	2021-03-11T00:00:00.000+00:00	"N001"	null
12	6057cb17da2b1f7ae87e00ac	"NORM01"	2021-03-12T00:00:00.000+00:00	"N001"	null
13	6057cb17da2b1f7ae87e00ad	"NORM01"	2021-03-13T00:00:00.000+00:00	"OFF"	null
14	6057cb17da2b1f7ae87e00ae	"NORM01"	2021-03-14T00:00:00.000+00:00	"OFF"	null

ภาพที่ 4.22 ตัวอย่างข้อมูลปฏิทินการทำงาน

4.2.8 ตั้งค่า EmployeeWorkschedule เพื่อกำหนดปฏิทินการทำงานสำหรับพนักงานแต่ละคน ตัวอย่าง พนักงานรหัสพนักงาน 630021 และรหัสพนักงาน 630031 ใช้ปฏิทินการทำงานรหัส NORM01 ตั้งแต่ 1/1/2021 เป็นต้นไป ดังภาพที่ 4.23

```

_id: ObjectId("5fd7474d6b0eccd9d8d67906d")
EmployeeID: "630021"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 9999-12-31T17:00:00.000+00:00
CalendarCode: "NORM01"

```

```

_id: ObjectId("5fd747696b0eccd9d8d679070")
EmployeeID: "630031"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 9999-12-31T17:00:00.000+00:00
CalendarCode: "NORM01"

```

ภาพที่ 4.23 ตัวอย่างข้อมูลการตั้งค่าปฏิทินการทำงานให้กับพนักงาน

4.2.9 ตั้งค่าประเภทการลาที่ตาราง LeaveType ตัวอย่าง ตั้งค่าประเภทการลา 7 ประเภท รหัสประเภทการลา 100 ลาพักผ่อน, รหัสประเภทการลา 200 ลาป่วย, รหัสประเภทการลา 300 ลากิจ, รหัสประเภทการลา 400 ลาคลอดบุตร, รหัสประเภทการลา 500 ลาเพื่อประกอบพิธีทางศาสนา, รหัสประเภทการลา 600 ลารับราชการทหาร, รหัสประเภทการลา 700 ลาเพื่อทำหมั้น ดังภาพที่ 4.24

LeaveType			
	_id ObjectId	LeaveCode String	Description String
1	5fd3988d11cac5c769ed9611	"100"	"ลาพักผ่อน"
2	5fd3994e11cac5c769ed9613	"200"	"ลาป่วย"
3	5fd3997011cac5c769ed9614	"300"	"ลากิจ"
4	5fd3998d11cac5c769ed9615	"400"	"ลาคลอดบุตร"
5	5fd399b411cac5c769ed9616	"500"	"ลาเพื่อประกอบพิธีทางศาสนา"
6	5fd399ea11cac5c769ed9617	"600"	"ลารับราชการทหาร"
7	5fd39a0a11cac5c769ed9618	"700"	"ลาเพื่อทำหมั้น"

ภาพที่ 4.24 ตัวอย่างข้อมูลประเภทการลา

4.2.10 ตั้งค่าสิทธิการลาของพนักงานที่ตาราง LeaveQuota ตัวอย่าง ตั้งค่าสิทธิการลาของพนักงาน รหัสพนักงาน 630021 ให้มีสิทธิลาป่วย รหัสประเภทการลา 200 จำนวนสิทธิ 30 วัน สิทธิลาพักผ่อน รหัสประเภทการลา 100 จำนวนสิทธิ 6 วัน สิทธิการลากิจ รหัสประเภทการลา 300 จำนวนสิทธิ 2 วัน และทั้งสิทธิการลาสามประเภทข้างต้นใช้ได้ภายในช่วงวันที่ 1/1/2021 ถึง 31/12/2021 ดังภาพที่ 4.25

```

_id: ObjectId("5fd747e66b0ecd9d8d679073")
EmployeeID: "630021"
LeaveCode: "200"
Quota: "30"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 2021-12-30T17:00:00.000+00:00
Remaining: "30"

```

```

_id: ObjectId("5fd7485c6b0ecd9d8d679079")
EmployeeID: "630021"
LeaveCode: "100"
Quota: "6"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 2021-12-30T17:00:00.000+00:00
Remaining: "6"

```

```

_id: ObjectId("5fd748b46b0ecd9d8d67907f")
EmployeeID: "630021"
LeaveCode: "300"
Quota: "2"
BeginDate: 2020-12-31T17:00:00.000+00:00
EndDate: 2021-12-30T17:00:00.000+00:00
Remaining: "2"

```

ภาพที่ 4.25 ตัวอย่างข้อมูลสิทธิการลาของพนักงาน

4.2.11 ตั้งค่ารายละเอียดบัญชี Line ที่ตาราง Account โดยกำหนดให้ Line ID เป็นคีย์ในการยืนยันตัวตนในการเข้าใช้งานระบบ ตัวอย่าง พนักงานรหัสพนักงาน 630021 ใช้ Line ID employee1 และ พนักงานรหัสพนักงาน 630031 ใช้ Line ID manager1 เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความเจตนาประเภท Register ด้วย Line ID ที่ถูกต้องจะมีการบันทึก UserID ไว้เพื่อใช้ระบุตัวตนในการใช้งานระบบ ดังภาพที่ 4.26

```

_id: ObjectId("5fd745916b0ecd9d8d679061")
EmployeeID: "630021"
LineID: "employee1"
UserID: ""
IsActive: false

```

```

_id: ObjectId("5fd745e56b0ecd9d8d679064")
EmployeeID: "630031"
LineID: "manager1"
UserID: ""
IsActive: false

```

ภาพที่ 4.26 ตัวอย่างข้อมูลตั้งค่าบัญชี Line ของพนักงานที่ใช้ระบบ

4.3 ผลการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

วัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานกลุ่มเป้าหมายที่เป็นพนักงานบริษัท โดยใช้คำถามจำนวน 6 ข้อ และข้อเสนอแนะอีก 1 ข้อ ผลที่ได้มีดังนี้

4.3.1 คำถาม

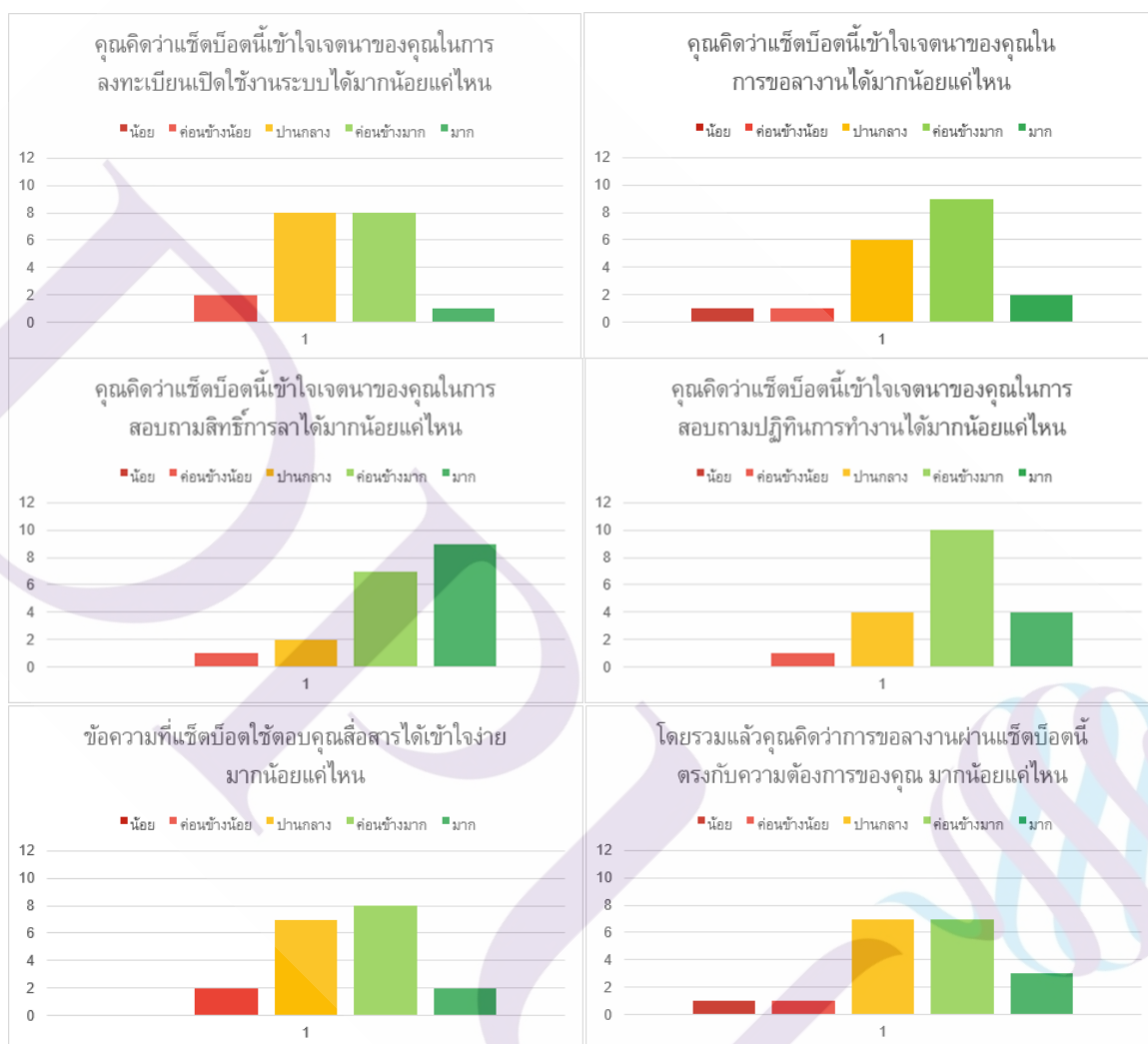
- คุณคิดว่าเซทบอทนี้เข้าใจเจตนาของคุณในการลงทะเบียนเปิดใช้งานระบบได้มากน้อยแค่ไหน
- คุณคิดว่าเซทบอทนี้เข้าใจเจตนาของคุณในการขอลางานได้มากน้อยแค่ไหน
- คุณคิดว่าเซทบอทนี้เข้าใจเจตนาของคุณในการสอบถามสิทธิการลาได้มากน้อยแค่ไหน
- คุณคิดว่าเซทบอทนี้เข้าใจเจตนาของคุณในการสอบถามปฏิทินการทำงานได้มากน้อยแค่ไหน
- ข้อความที่เซทบอทใช้ตอบคุณสื่อสารได้เข้าใจง่ายมากน้อยแค่ไหน
- โดยรวมแล้วคุณคิดว่าการขอลางานผ่านเซทบอทนี้ ตรงกับความต้องการของคุณ มากน้อยแค่ไหน

4.3.2 กลุ่มเป้าหมายทั้งหมด 19 คนเป็นพนักงานบริษัท PTT Digital Solution ที่มีประสบการณ์ทางด้าน HR Application โดยตรง

4.3.3 สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

- จับไอดีตอนสมัครให้แม่นยำขึ้น
- อยากให้มีปุ่ม auto type สำหรับ keyword เปิดสิทธิ์ แบบ “เปิดไอดี...” “ แล้วให้ user กรอกไอดีเอง
- อาจจะต้องมีการใช้คำถามชักจูงให้ผู้ใช้งานรู้ว่าต้องถามคำถามอะไรเซทบอทถึงจะเข้าใจ เช่น คุณต้องการลาประเภทใด (ลากิจ, ลาป่วย, ลาพักผ่อน, ลาบวช, ลาคลอด)
- กรณี ไม่ สามารถ คาดเดารูปแบบ คำตอบได้ ควรให้คำแนะนำ หรือ ตัวอย่างการร้องขอ เพื่อเป็นแนวทาง การใช้งาน
- ดักคำพูดเพิ่ม เช่น อีก 2 วัน

4.3.4 ผลการประเมินความพึงพอใจ



ภาพที่ 4.27 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจ

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

งานนี้ได้นำเสนอเกี่ยวกับการพัฒนาแชทบอทสำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ โดยใช้เครื่องมือชื่อว่า Dialogflow เพื่อพัฒนาแชทบอทประเภท NLP-Based-Bot เป็นแชทบอทที่มีการใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์หาเจตนาของผู้ใช้ที่ส่งข้อความสนทนาผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์เพื่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ด้วยภาษามนุษย์ในการบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล โดยสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

งานนี้ได้นำเสนอเกี่ยวกับการพัฒนาแชทบอทสำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ โดยใช้เครื่องมือชื่อว่า Dialogflow เพื่อพัฒนาแชทบอทประเภท NLP-Based-Bot เป็นแชทบอทที่มีการใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์หาเจตนาของผู้ใช้ที่ส่งข้อความสนทนาผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์เพื่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ด้วยภาษามนุษย์ในการบริหารจัดการข้อมูลทรัพยากรมนุษย์ในฐานข้อมูล แชทบอทที่สร้างด้วย Dialogflow ใช้เทคนิคทางด้านการประมวลผลทางภาษาที่เรียกว่า Intent Classifier ในการจำแนกประเภทของข้อความที่ได้รับเทียบกับข้อความที่กำหนดไว้ในเจตนาแต่ละประเภท และเมื่อได้รับข้อความสนทนาจากผู้ใช้ก็จะสามารถรับรู้เจตนาของผู้ใช้ได้ และ Dialogflow ยังสามารถสกัดเอนทิตีตามที่กำหนดไว้เพื่อใช้เป็นตัวแปรในการประมวลผลต่อไปได้ สำหรับงานวิจัยนี้แชทบอทมีโมดูลการทำงาน 3 โมดูลคือ 1) การขอลงงานได้ตามจำนวนสิทธิ์ที่มีและการอนุมัติการลา 2) การสอบถามจำนวนสิทธิ์การลาที่มี 3) การสอบถามปฏิทินการทำงาน โดยแต่ละฟังก์ชันการทำงานนั้นเขียนไว้ในเว็บเซิร์ฟวิสดด้วยภาษา .NET C# และใช้ฐานข้อมูล Mongo DB และมี

การเก็บข้อความสนทนาที่จำแนกประเภทการลาไม่ได้เพื่อนำไปหาประเภทการลาด้วย TF-IDF Similarity เพื่อปรับปรุงให้เซทบอทรองรับการใช้งานได้ดีขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

เจตนาขอลางานที่ใช้เจตนาเดียวในการขอลางานทุกประเภท จะต้องมีการกำหนดคำสำหรับ เอนทิตีประเภทการลาไว้ให้ครอบคลุมการลาในแต่ละประเภท บางทีอาจจะจำแนกประเภทการลาได้ ไม่ถูกเพราะเอนทิตีประเภทการลามีคำที่กำหนดไว้ไม่เพียงพอ ถ้าแยกเจตนาขอลางานแต่ละประเภท ออกจากกัน เช่น เจตนาขอลาป่วย เจตนาขอลาพักผ่อน จะสามารถกำหนดรูปแบบข้อความและบริบทที่ใช้ในการลาแต่ละประเภทได้ ทำให้เซทบอทสามารถเข้าใจเจตนาขอลางานแต่ละประเภทได้มากยิ่งขึ้น





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- Jirawatee (2018). *เรียนรู้การ Integrate LINE Bot เข้ากับ Dialogflow และ Firebase ผ่าน BMI Bot*. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2563, จาก <https://medium.com/linedevth/เรียนรู้การ-integrate-line-bot-เข้ากับ-dialogflow-และ-firebase-ผ่าน-bmi-bot-5a30a672f6ae>
- Jirawatee (2018). *เทคนิคการแสดงผลข้อความแบบเดิมๆใน LINE Messaging API ด้วย Flex Message*. สืบค้น 6 ธันวาคม 2563, จาก <https://medium.com/linedevth/เทคนิคการแสดงผลข้อความแบบเดิมๆใน-line-messaging-api-ด้วย-flex-message-4ad4370562f>
- Jirawatee (2019). *เพิ่มความน่าสนใจให้ LINE Bot ด้วยการส่งข้อความรูปแบบต่างๆผ่าน Dialogflow*. สืบค้น 6 ธันวาคม 2563, จาก <https://medium.com/linedevth/เพิ่มความน่าสนใจให้-line-bot-ของคุณด้วยการส่งข้อความรูปแบบต่างๆผ่าน-dialogflow-6ec1a9c2c05e>
- Jirawatee (2019). *เรียนรู้การใช้งาน Entities ใน Dialogflow และ Google Calendar API ผ่าน Appointment Scheduler Bot*. สืบค้น 6 ธันวาคม 2563, จาก <https://medium.com/linedevth/เรียนรู้การใช้งาน-entities-ใน-dialogflow-และ-google-calendar-api-ผ่าน-appointment-scheduler-bot-185fca84faa7>
- Keng Surapong (2020). *Natural Language Processing (NLP) คืออะไร รวมคำศัพท์เกี่ยวกับ Natural Language Processing (NLP) – NLP ep.1*. สืบค้น 7 กุมภาพันธ์ 2564 จาก <https://www.bualabs.com/archives/119/what-is-nlp-natural-language-processing-nlp-task-in-thai-nlp-ep-1/>
- Kobkrit Viriyayudhakorn (2018). *การพัฒนาระบบหุ่นยนต์โต้ตอบสนทนาอัตโนมัติภาษาไทย (Chatbot) ด้วย Dialogflow*. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2563 จาก <https://kobkrit.com/การพัฒนาระบบหุ่นยนต์โต้ตอบสนทนาอัตโนมัติภาษาไทย-chatbot-ด้วย-dialogflow-1-529c308b25ec>
- lukkidd (2017). *สรุป Survey of Named Entity Recognition and Classification (NERC)*. สืบค้น 7 กุมภาพันธ์ 2564 จาก <https://lukkidd.com/สรุป-survey-of-named-entity-recognition-and-classification-nerc-4a6597856ad3>

lukkidd (2017). *TF-IDF ค่าไหนสำคัญนะ?*. สืบค้น 7 กุมภาพันธ์ 2564 จาก <https://lukkidd.com/tf-idf-ค่าไหนสำคัญนะ-dd1e1568312e>

Patipan Prasertsom (2020). *สก็ดใจความสำคัญของข้อความด้วยเทคนิคการประมวลผลทางภาษาเบื้องต้น: TF-IDF, Part 1*. สืบค้น 7 กุมภาพันธ์ 2564 จาก <https://bigdata.go.th/big-data-101/tf-idf1>

Patipan Prasertsom (2020). *สก็ดใจความสำคัญของข้อความด้วยเทคนิคการประมวลผลทางภาษาเบื้องต้น: TF-IDF, Part 2*. สืบค้น 7 กุมภาพันธ์ 2564 จาก <https://bigdata.go.th/big-data-101/data-science/tf-idf2>

Petch Kruapanich (2018). *พัฒนาแชทบอทแบบ Rule-based approach VS AI based approach*. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2563, จาก <https://medium.com/readmoreth/พัฒนาแชทบอทแบบ-rule-based-approach-vs-ai-based-approach-3a32bee13ce3>

Petch Kruapanich (2018). *ลองทำแชทบอทง่ายๆด้วย Dialogflow กันเถอะ*. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2563, จาก <https://medium.com/readmoreth/ลองทำแชทบอทลงทะเลเบียงง่ายๆด้วย-dialogflow-กันเถอะ-4bd3a8c550de>

saixiii (2017). *บทที่5 วิธีส่งข้อความผ่าน LINE API หรือ LINE Bot ด้วย Curl*. สืบค้น 1 มกราคม 2564 จาก <https://saixiii.com/chapter5-line-api-send-message/>

Khandelwal, P., & Addie, S. (2019). *Create a web API with ASP.NET Core and MongoDB*. สืบค้น 3 ธันวาคม 2563 จาก <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/tutorials/first-mongo-app?view=aspnetcore-5.0&tabs=visual-studio>



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก: ตัวอย่างแบบสอบถาม

1. คุณคิดว่าเซทบอทนี้เข้าใจเจตนาของคุณในการลงทะเบียนเปิดใช้งานระบบได้มากน้อยแค่ไหน
2. คุณคิดว่าเซทบอทนี้เข้าใจเจตนาของคุณในการขอลางานได้มากน้อยแค่ไหน
3. คุณคิดว่าเซทบอทนี้เข้าใจเจตนาของคุณในการสอบถามสิทธิ์การลาได้มากน้อยแค่ไหน
4. คุณคิดว่าเซทบอทนี้เข้าใจเจตนาของคุณในการสอบถามปฏิทินการทำงานได้มากน้อยแค่ไหน
5. ข้อความที่เซทบอทใช้ตอบคุณสื่อสารได้เข้าใจง่ายมากน้อยแค่ไหน
6. โดยรวมแล้วคุณคิดว่าการขอลางานผ่านเซทบอทนี้ ตรงกับความต้องการของคุณ มากน้อยแค่ไหน
7. เพื่อให้เซทบอทนี้ตรงกับความต้องการของคุณมากที่สุด ควรมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง อะไรอีกบ้าง



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

กอธิศเรศ ประชาอาหาร

ประวัติการศึกษา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์ฯ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ปีการศึกษา 2552

