

ระบบแชทบอทเพื่อการทันตกรรม

## CHATBOT SYSTEM FOR DENTISTRY



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ปีการศึกษา 2563

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ระบบเกษตรพอเพียงเพื่อการันตกรรม

ปีการศึกษา 2563



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ห้ามนำไปให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ปริญญาโทปีการศึกษา 2563

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบแชทบอทเพื่อการทันตกรรม

## CHATBOT SYSTEM FOR DENTISTRY

ผู้จัดทำ

1. นางสาวณัฏฐา วงศ์ศุภา รหัสนักศึกษา 60010255
2. นางสาวณัฐนิชา ทองรอด รหัสนักศึกษา 60010301



อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ.ดร.บุญธีร์ เครือตราชู)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# ระบบแชทบอทเพื่อการทันตกรรม

นางสาวญาณิศา วงศ์สุภา	60010255
นางสาวณัฐนิชา ทองรอด	60010301
รศ.ดร.บุญธีร์ เครือตราฐ	อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2563	

## บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้แชทบอทได้เข้ามามีส่วนในการเสริมสร้างการทำธุรกิจหลากหลายรูปแบบบนแอปพลิเคชัน โซเชียลเน็ตเวิร์คหลากหลายแพลตฟอร์ม เช่น LINE, Messenger เป็นต้น เป้าหมายหลักของแชทบอทคือการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของธุรกิจกับลูกค้า ซึ่งความสามารถในการรับมือกับลูกค้าปริมาณมากได้นั้น ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำธุรกิจเป็นอย่างมาก นอกจากนี้การใช้แชทบอทนั้นยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลธุรกิจได้ง่ายขึ้น ทำให้ธุรกิจต่าง ๆ มีการพัฒนาแชทบอทให้เป็นตัวแทนธุรกิจของตน โดยสามารถที่จะออกแบบแชทบอทให้มีรูปแบบการตอบโต้ และฟังก์ชันความสามารถที่จะตอบสนองความต้องการของธุรกิจและของลูกค้าได้

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการสร้างและพัฒนาโมเดลแชทบอทจำลองบนแพลตฟอร์ม LINE เพื่อนำมาใช้ในธุรกิจการทำทันตกรรม โดยแชทบอทจะทำหน้าที่ในการนำข้อความที่ส่งมาจากผู้ใช้งานทำการประมวลผลหาประเภทของข้อความ อาศัยจากข้อมูลที่ได้จากการเทรนเพื่อระบุคำตอบให้ตรงตามที่ได้กำหนดไว้ ระบบแชทบอทเพื่อการทันตกรรมเป็นแชทบอทที่มีความสามารถในการนัดหมายวันเวลา และผู้ใช้สามารถจัดการการนัดหมายนั้น ๆ ได้เอง ในทางกลับกันผู้ดูแลระบบก็สามารถจัดการการจองของผู้ใช้บริการได้เช่นกัน โดยแชทบอทนั้นใช้เทคโนโลยีโครงข่ายประสาทเทียม มาประยุกต์ใช้ ซึ่งจะใช้ชุดข้อมูลที่ได้ทำการเตรียมและคัดแยกประเภทไว้โดยพิจารณาจากฟังก์ชันหลักและองค์ประกอบของระบบแชทบอทเพื่อการทันตกรรมนั้นฟังก์ชันในการเทรน เพื่อให้ครอบคลุมความต้องการของทั้งสองฝ่าย คือธุรกิจการทำทันตกรรมและลูกค้าที่ใช้บริการ การเตรียมชุดข้อมูลเข้าสู่กระบวนการเทรนมีการใช้กระบวนการประมวลภาษาธรรมชาติ ในการประมวลข้อความจากผู้ใช้งาน จากนั้นทำการส่งข้อความของแชทบอทกลับไปให้ผู้ใช้งาน ในการเชื่อมต่อระหว่างส่วนของแชทบอทกับผู้ใช้บริการบนแพลตฟอร์ม LINE ใช้ Messaging API ร่วมกับเซิร์ฟเวอร์ของ HEROKU นอกจากนี้ยังทำการศึกษาและพัฒนาในส่วนของ LINE Official Account เพิ่มเติมโดยไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลึกทงหนวบมีเหตุดแปงเนอหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# Chatbot System for Dentistry

Ms. Yanisa Wongsupha 60010255

Ms. Natnicha Tongrod 60010301

Assoc. Prof. Dr. Boontee Kruatrachue Advisor

Academic Year 2020

## ABSTRACT

Nowadays, Chatbot has been used to promote various business on various Social Network's platform such as LINE, Messenger etc. The main goal of Chatbot is to connect the relationship between the business and the customers. Because the ability which can handle the large quantities of customer that make the business more facilities. Moreover, Using Chatbot helps the business access user's information easily, also the user can reach their business easier. That is the point that the business starts to develop Chatbot and use it like the business's representative. The businesses can design everything about Chatbot such as form of interaction between users and their chatbot, add more features to make Chatbot easily to use etc.

This research is to build and develop a prototype Chatbot model on LINE platform for use it in the dental business. 'Chatbot for Dentistry System' will get the messages that sent by users to compute which class or type is it. Based on the data path that Chatbot build it after training by the prepared dataset. After that it will send the identified response back to the users. The capability of this Chatbot can scheduling appointments, and self-management in user's section. On the other hand, the admin can also manage the user's appointment. This Chatbot apply from an artificial neural network technology. The prepared dataset was classified by considering the main feature and what should have in chatbot to cover as much as Possible. To get the preparation of datasets into training process using natural language processing (NLP) to tokenize the sentence into word. And get the tokenized word into the bag of word that was created as function. To connect the Chatbot's model and the user's section on LINE platform using Messaging API cooperated with HEROKU's server. In addition, researching and developing LINE Official Account to create the rich menu to make users access chatbot easily.

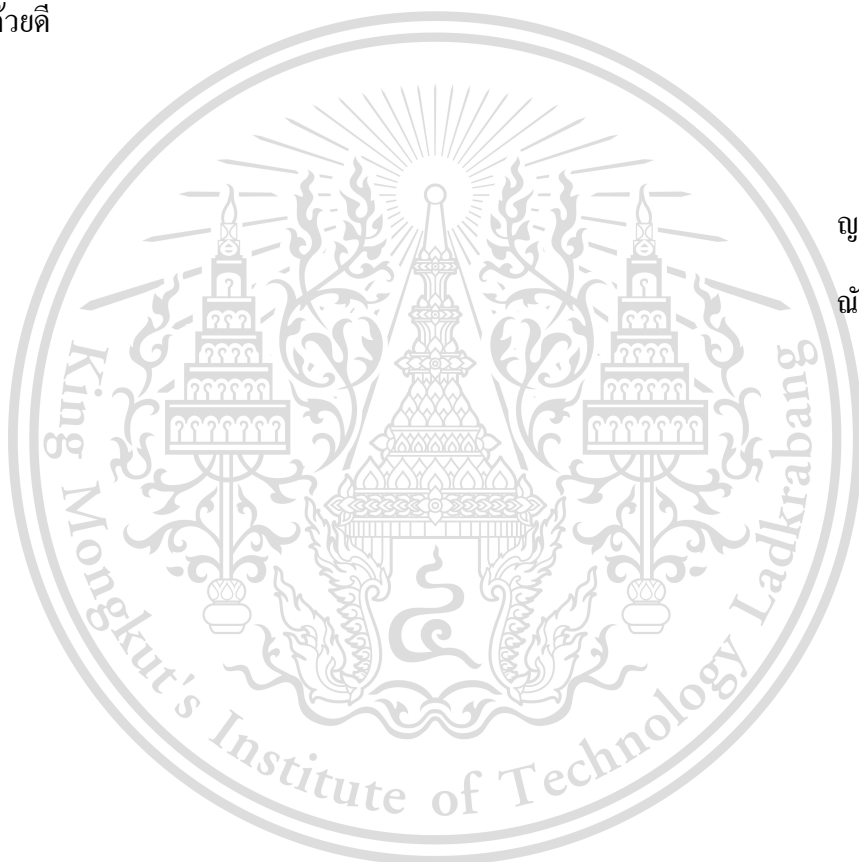
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบคุณ รศ.ดร.บุญฉวีร์ เกรือตราชู ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและช่วยแก้ไขปัญหาในการทำปริญญาบัตร

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ อาจารย์ท่านอื่นและผู้ที่เกี่ยวข้องที่คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการแก้ปัญหาในหลาย ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อมจนทำให้ปริญญาบัตรเล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี



ญาณิศา วงศ์ศุภา

ณัฐนิชา ทองรอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญ(ต่อ).....	V
สารบัญ(ต่อ).....	VI
สารบัญตาราง .....	VII
สารบัญตาราง (ต่อ).....	VIII
สารบัญรูป .....	IX
สารบัญรูป (ต่อ).....	X
สารบัญรูป (ต่อ).....	XI
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ .....	2
1.5 ข้อจำกัดของโครงการ .....	2
1.6 ตารางการดำเนินงาน.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง	
2.1 Chatbot .....	5
2.2 Natural Language Processing .....	6
2.3 Machine Learning.....	6
2.4 Deep Learning .....	7
2.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้ของเครื่อง.....	10
2.6 เทคโนโลยีด้านการทำและการจัดการแชทบอท.....	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้ให้ใช้ฟรีเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.7 เทคโนโลยีในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน .....	15
2.8 เทคโนโลยีด้านการจัดการฐานข้อมูล .....	16
2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	17
<b>บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา .....</b>	<b>19</b>
3.1 Flowchart ของระบบ.....	19
3.2 Use Case ของระบบ.....	23
3.3 Sequence Diagram .....	27
3.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Logical Data Model) .....	33
3.5 ภาพรวมของระบบ .....	34
3.6 การรวบรวมข้อมูล.....	37
3.7 การสร้างโมเดลและเทรนโมเดล .....	43
3.8 การเชื่อมต่อโมเดลเข้ากับ Messaging API .....	44
3.9 การสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่เชื่อมต่อด้วย LIFX API .....	45
3.10 การสร้างส่วนการแจ้งเตือน .....	45
<b>บทที่ 4 การดำเนินการและผลการทดลอง.....</b>	<b>47</b>
4.1 ส่วนของผู้ใช้งาน.....	47
4.2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	77
4.3 ส่วนของการแจ้งเตือน.....	81
4.4 ผลทดสอบการทำงานของแชทบอท .....	83
4.5 ผลการทดสอบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันการจอง.....	93
4.6 การทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล .....	99
4.7 สรุปผลการทดลองและการแก้ไขปัญหา .....	102
<b>บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>103</b>
5.1 บทสรุป .....	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

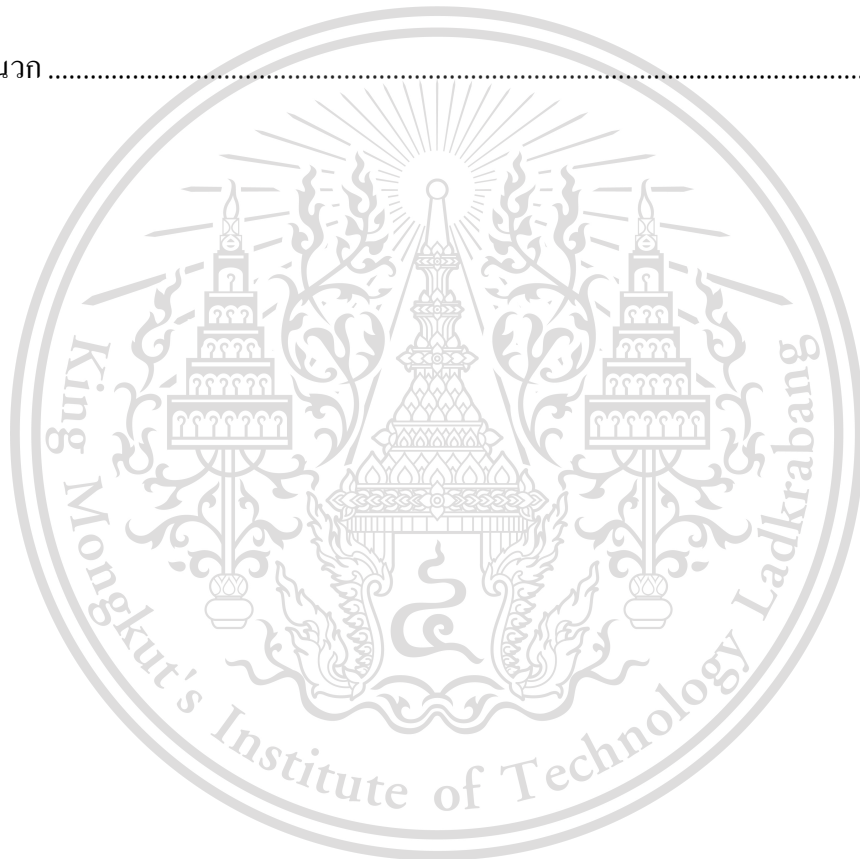
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอให้อัปเดตเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.1 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข.....	103
5.2 แนวทางในการพัฒนา .....	103
บรรณานุกรม.....	105
ภาคผนวก .....	107



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 การดำเนินงานภาคเรียนที่ 1 .....	3
1.2 การดำเนินงานภาคเรียนที่ 2 .....	4
3.1 Use Case สอบถามปัญหาทันตกรรม .....	23
3.2 Use Case จองนัดทำฟัน .....	24
3.3 Use Case ยกเลิกนัดทำฟัน .....	24
3.4 Use Case เลื่อนนัดทำฟัน .....	25
3.5 Use Case จัดการปฏิทิน .....	25
3.6 Use Case ดูข้อมูลการนัด .....	25
3.7 Use Case ดูข้อมูลการนัด (ต่อ) .....	26
3.8 Use Case แก้ไขข้อมูลการนัด .....	26
3.9 Use Case เพิ่มข้อมูลการนัดในปฏิทิน .....	26
3.10 Use Case ลบข้อมูลการนัดในปฏิทิน .....	27
3.11 ตัวอย่างของผลการสอบถามของผู้เข้าร่วม .....	40
3.12 ตัวอย่างของผลการสอบถามของผู้เข้าร่วม (ต่อ) .....	41
3.13 ตัวอย่างของข้อมูลคำถาม .....	42
4.1 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดทักทาย .....	83
4.2 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดนัดหมาย .....	84
4.3 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดนัดคุณหมอ .....	85
4.4 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดสอบถามราคา .....	86
4.5 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดสอบถามราคา (ต่อ) .....	87
4.6 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดยกเลิกนัด .....	87
4.7 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดยกเลิกนัด (ต่อ) .....	88
4.8 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดเลื่อนนัด .....	88
4.9 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดเลื่อนนัด (ต่อ) .....	89
4.10 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดเกี่ยวกับการจ่ายเงิน .....	89
4.11 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดถามเวลาเปิด-ปิด .....	90
4.12 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดการติดต่อ .....	91
4.13 ผลการทดสอบ โดยใช้คำพูดที่อยู่ .....	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับหน่วยงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.14 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดที่อยู่(ต่อ) .....	92
4.15 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดการคิดต่อ .....	92
4.16 ตัวอย่างคำถามที่เซทบอทไม่สามารถตอบได้.....	93
4.17 ผลการทดสอบการลงทะเบียนสมาชิก (ต่อ).....	94
4.18 ผลการทดสอบการจองนัดส่วนของผู้ใช้ .....	95
4.19 ผลการทดสอบการยกเลิกการจองส่วนของผู้ใช้ .....	95
4.20 ผลการทดสอบการเลื่อนการจองส่วนของผู้ใช้.....	96
4.21 ผลการทดสอบการจองส่วนของผู้ดูแลระบบ .....	96
4.22 ผลการทดสอบการจองส่วนของผู้ดูแลระบบ (ต่อ).....	97
4.23 ผลการทดสอบการยกเลิกการจองส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	98
4.24 ผลการทดสอบการเลื่อนการจองส่วนของผู้ดูแลระบบ .....	98
4.25 confusion matrix ของการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลด้วยข้อมูลในการทดสอบ .....	99
4.26 ผลการคำนวณค่า Precision Recall และ F1-Score ของแต่ละคลาส.....	101
4.27 ตัวอย่างคำถามที่เซทบอทไม่สามารถตอบได้.....	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 โครงสร้างเซลล์ประสาทของมนุษย์ .....	7
2.2 โครงสร้างของ Neural Network .....	8
2.3 Python .....	10
2.4 โปรแกรม Pycharm .....	11
2.5 โปรแกรม Anaconda .....	11
2.6 เฟรมเวิร์ค Pytorch .....	12
2.7 โปรแกรม PyThaiNLP .....	12
2.8 แพลตฟอร์ม Heroku .....	14
2.9 Nuxt.js framework .....	15
2.10 Vuetify .....	16
2.11 แพลตฟอร์ม Firebase .....	16
3.1 Flowchart การตอบกลับผู้ใช้ .....	19
3.2 ภาพรวม Flowchart การทำงานของระบบการแจ้งเตือนอันตราย .....	20
3.3 Flowchart การทำงานของระบบการแจ้งเตือนอันตรายในส่วนข้อมูลสมาชิก .....	21
3.4 Flowchart การทำงานของระบบการแจ้งเตือนอันตรายในส่วนแจ้งเตือนหอพัก .....	21
3.5 Flowchart การทำงานของระบบการแจ้งเตือนอันตรายในส่วนตรวจสอบการแจ้ง .....	22
3.6 Use Case ของระบบ .....	23
3.7 การทำงานของการส่งข้อความถามคำถาม .....	27
3.8 การทำงานของการจัดปฏิทินการนัด .....	28
3.9 การทำงานของการแจ้งเตือนในแชทบอท .....	29
3.10 การทำงานของการแจ้งเตือนในเว็บแอปพลิเคชัน .....	30
3.11 การยกเลิกนัดในเว็บแอปพลิเคชัน .....	31
3.12 การเลื่อนนัดในเว็บแอปพลิเคชัน .....	32
3.13 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล .....	33
3.14 ภาพรวมการทำงานของระบบ .....	34
3.15 องค์ประกอบของระบบ Web Application .....	35
3.16 องค์ประกอบของแชทบอท .....	36
3.17 โครงสร้างโมเดลการเรียนรู้ของแชทบอท .....	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
3.18 แผนภูมิวงกลมแสดงอัตราส่วนของผู้เข้าร่วมเพศชายและเพศหญิง.....	38
3.19 แผนภูมิวงกลมแสดงอัตราส่วนช่วงอายุของผู้เข้าสำรวจ .....	39
3.20 แผนภูมิวงกลมแสดงอาชีพของผู้เข้าสำรวจ .....	39
3.21 แผนภูมิวงกลมแสดงความถี่ในการใช้บริการคลินิกทันตกรรมของผู้เข้าสำรวจ .....	39
3.22 แผนภูมิแท่งแสดงประเภทการทำทันตกรรมของผู้เข้าสำรวจ .....	40
3.23 การทำงานของ Bag-of-word .....	43
3.24 การทำงานของการแจ้งเตือนผู้ใช้ .....	46
3.25 การทำงานของการแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบ .....	46
4.1 หน้าโปรไฟล์ของแชทบอทในแอปพลิเคชันไลน์ .....	47
4.2 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภททั่วไป .....	48
4.3 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทการจองนัด .....	49
4.4 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทราคา .....	50
4.5 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทยกเลิกนัด .....	51
4.6 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทเลื่อนนัด .....	52
4.7 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทการชำระเงิน .....	53
4.8 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทการติดต่อ .....	54
4.9 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทการเปิดบริการ .....	55
4.10 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทที่อยู่ .....	56
4.11 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทมาตรการป้องกัน โควิด-19 .....	57
4.12 หน้าแชทบอทเมื่อแชทบอทไม่สามารถตอบคำถามได้ .....	58
4.13 หน้าโปรไฟล์ของแอดมินในแอปพลิเคชันไลน์ .....	59
4.14 หน้าแชทกับแอดมิน .....	60
4.15 หน้าเริ่มเข้าใช้งานระบบสมาชิก .....	61
4.16 หน้ากรอกข้อมูลสมาชิก .....	62
4.17 หน้ากรอกข้อมูลสมาชิก (ต่อ) .....	63
4.18 แสดงการกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง .....	64
4.19 หน้าเมนูของสมาชิก .....	65
4.20 หน้าแสดงข้อมูลของสมาชิก .....	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
4.21 หน้าแก้ไขข้อมูลสมาชิก .....	67
4.22 แสดงการแจ้งเตือนเมื่อกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง .....	68
4.23 หน้าแบบฟอร์มการจองนัด.....	69
4.24 หน้าแสดงผลการจองเสร็จ.....	69
4.25 ระบบแจ้งเตือนการกรอกข้อมูลไม่ครบหรือพบการจองของผู้ใช้.....	70
4.26 หน้าตรวจสอบการจอง.....	71
4.27 ระบบแสดงรายละเอียดนัด .....	72
4.28 ระบบแสดงข้อความยืนยันการยกเลิกนัด .....	73
4.29 หน้าแบบฟอร์มการเลื่อนนัด.....	74
4.30 ระบบแสดงข้อความไม่สามารถยกเลิกหรือเลื่อนนัดได้ .....	75
4.31 หน้าข้อมูลทันตแพทย์.....	76
4.32 หน้าปฏิทินนัดของทันตแพทย์สมหญิง .....	77
4.33 หน้าแบบฟอร์มจองนัด โดยผู้ดูแลระบบ .....	77
4.34 ระบบแสดงรายละเอียดนัดที่ทำการเลือก .....	78
4.35 การเลือกรูปแบบปฏิทิน .....	78
4.36 แสดงปฏิทินรูปแบบ 4 วัน .....	79
4.37 ระบบแสดงข้อความยืนยันการยกเลิกนัด .....	79
4.38 หน้าแบบฟอร์มการเลื่อนนัด โดยผู้ดูแลระบบ .....	80
4.39 การแจ้งเตือนให้กับผู้ใช้.....	81
4.40 การแจ้งเตือนให้กับผู้ดูแลระบบ .....	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการสื่อสารพัฒนาไปอย่างก้าวกระโดด อย่างที่เห็นได้ชัดคือแอปพลิเคชันที่ให้บริการด้านโซเชียลเน็ตเวิร์ค (Social Network) นั้นเพิ่มจำนวนขึ้น ในที่นี้รวมถึง Messaging Application ด้วย ซึ่งในแต่ละแพลตฟอร์มมีผู้ใช้บริการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าถึงนั้น เช่น สมาร์ทโฟน รวมถึงค่าบริการทางอินเทอร์เน็ต มีราคาถูกลงเป็นอย่างมาก ปัจจัยหลายอย่างนี้ช่วยส่งเสริมให้พฤติกรรมของผู้ใช้บริการนั้นต้องการความรวดเร็วในการใช้บริการ จับจ่ายใช้สอย โดยที่ไม่มีข้อจำกัดในด้านของเวลาในการซื้อของสินค้าและบริการ ซึ่งนี่เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ธุรกิจต้องมีการปรับตัวให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้

จากปัจจัยดังกล่าวทำให้ผู้ประกอบการเริ่มที่จะใช้ Messaging Application ในการขับเคลื่อนธุรกิจ ซึ่งผู้ประกอบการส่วนใหญ่ได้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงนี้ ไม่ว่าจะเป็นด้านของ Marketing สามารถที่จะใช้เทคโนโลยีในการสร้างภาพลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์ หรือด้านการโฆษณาตัวผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อโซเชียลมีเดียก็ทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น เนื่องจากแอปพลิเคชันดังกล่าวมีพื้นที่โฆษณาให้ใช้สอยอยู่แล้ว และที่สำคัญคือการให้บริการและปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าโดยตรงผ่าน Message Application ซึ่งการเข้าถึงลูกค้าแบบนี้ นอกจากจะเพิ่มปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า และยังเป็นการสำรวจการตลาดไปด้วย โดยเก็บข้อมูลพฤติกรรมของลูกค้ามาทำการวิเคราะห์แนวโน้มและเทรนด์ทางการตลาดในปัจจุบัน เพื่อนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้ามากที่สุด ในด้านการปฏิสัมพันธ์กับลูกค้านั้นต้องใช้แรงงานคนมาดูแลในจุดนี้ซึ่งอาจมีข้อผิดพลาดในการเข้าใจผิดไปได้ ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบัน จึงได้มีการนำแชทบอทที่สามารถโต้ตอบคู่สนทนาได้อย่างรวดเร็วและให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง โดยแชทบอทได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย ในหลายวงการ โดยเฉพาะธุรกิจด้านการบริการ

ธุรกิจด้านการบริการนั้นรวมถึงด้านการทัศนกรรมที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า ซึ่งในปัจจุบันนั้นคลินิกทัศนกรรมหลายแห่งยังคงใช้บุคลากรในการติดต่อให้บริการลูกค้า เช่น การนัดเวลาทำฟัน โดยการนัดนั้นทำเพียงปากเปล่า ซึ่งลูกค้ามีแนวโน้มว่าจะลืมได้ และเมื่อต้องการยกเลิกนัดก็ต้องทำการติดต่อไปยังคลินิกซึ่งบางครั้งคลินิกอยู่ในช่วงเวลาพัก หรือเป็นเวลาที่ไม่มีบุคลากรให้บริการ นอกจากลูกค้าจะเสียเวลาแล้ว ยังเป็นการลดทอนความเชื่อใจของลูกค้าอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากปัญหาดังกล่าวเรื่องการให้บริการของคลินิกทันตกรรมที่ไม่ทันสมัยและมีความล่าช้าในการบริการ ผู้จัดทำจึงได้มีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีแชทบอทเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการให้บริการลูกค้าของทางคลินิก โดยหวังว่าจะส่งผลให้การให้บริการต่าง ๆ สะดวกมากขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาการใช้การเรียนรู้เทคโนโลยีในการทำแชทบอท
- 2) เพื่อศึกษาการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural language processing) และนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการทำแชทบอท
- 3) เพื่อสร้างแชทบอทที่ช่วยเหลือตอบคำถามในด้านการทำทันตกรรมใน Message Application

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) สามารถสร้างแชทบอทที่สามารถสนทนาคำถามด้านการทันตกรรมได้
- 2) ได้นำความรู้ด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural language processing) มาประยุกต์ใช้ในการทำแชทบอทได้
- 3) เรียนรู้การใช้งานฐานข้อมูลนำไปออกแบบและใช้งานฐานข้อมูลได้
- 4) สามารถเชื่อมต่อส่วนของผู้ใช้งานเข้ากับส่วนของระบบได้

## 1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1) สามารถจองนัดทำทันตกรรมได้ผ่านแชทบอท
- 2) สามารถยกเลิกหรือเลื่อนการทำทันตกรรมได้
- 3) แชทบอทสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับคลินิกและการทำทันตกรรมพื้นฐานได้

## 1.5 ข้อจำกัดของโครงการ

- 1) แชทบอทสามารถสนทนาได้เกี่ยวกับเรื่องการทำทันตกรรมเท่านั้น
- 2) แชทบอทสามารถสนทนาได้แค่ข้อความภาษาไทย
- 3) แชทบอทสามารถใช้งานได้แค่คลินิกเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 1.6 ตารางการดำเนินงาน

ตาราง 1.1 การดำเนินงานภาคเรียนที่ 1

ลำดับ	รายการ	เดือน															
		ส.ค.				ก.ย.				ต.ค.				พ.ย.			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ศึกษาค้นคว้าข้อมูลในการทำ NLP และ Machine Learning																
2	เตรียมข้อมูลที่ต้องการใช้โดย รวบรวมข้อมูล ทำการคัดแยก ข้อมูลและจัดสรรข้อมูลเป็น คลาส																
3	ศึกษาโมเดลการเรียนรู้และ ศึกษาการทำโมเดลเรียนรู้ ทำ การออกแบบภาพรวมและ โมดูลของระบบ																
4	ศึกษาการใช้เครื่องมือและ ไลบรารี																
5	เขียนโปรแกรมส่วนของโมเดล และส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้																
6	เทรนโมเดลเซทบอท																
7	ทดสอบการทำงานของระบบ และทำการปรับปรุงแก้ไข																

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 1.2 การดำเนินงานภาคเรียนที่ 2

ลำดับ	รายการ	เดือน															
		ม.ค.				ก.พ.				มี.ค.				เม.ย.			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	สร้างและพัฒนาโมเดล ทำการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม																
2	เทรนและทดสอบการทำงานของระบบ																
3	เชื่อมต่อและจัดการฐานข้อมูล																
4	พัฒนาและปรับปรุงฟังก์ชันของระบบเพิ่มเติม																
5	ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขฟังก์ชันของระบบ																

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 Chatbot

แชทบอท (Chatbot) เป็นโปรแกรมจำลองการสนทนาแบบมนุษย์ในการตอบข้อความอัตโนมัติ โดยแชทบอทเป็นหนึ่งในการประยุกต์ใช้ Artificial Intelligence หรือ ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งเป็นเครื่องจักรที่จำลองความฉลาดของมนุษย์ โดยเครื่องจักรนี้มีความสามารถในการเข้าใจ และเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการคิด การกระทำ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา การปรับตัว การอนุมาน และในอีกหลาย ๆ ด้าน หรือเรียกได้ว่าปัญญาประดิษฐ์เป็นการจำลองสมองของมนุษย์นั่นเอง โดยแชทบอทถือเป็นส่วนหนึ่งในการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ คือจะมีส่วนของโมเดลเครื่องที่ผู้พัฒนาได้ออกแบบจำลองสมองของมนุษย์ โดยการนำเข้าข้อมูลที่จัดเตรียมไว้มาเข้าโมเดลเพื่อทำการเรียนรู้

หลักการทำงานของแชทบอทคือ การนำข้อมูลการสนทนาของผู้ใช้บริการมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาความหมาย หรือคีย์เวิร์ดที่อยู่ในข้อความนั้น แล้วทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ใช้ในการเทรนว่าคีย์เวิร์ดต้องตอบอะไร ถึงจะตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ถูกต้องที่สุด แนวทางการพัฒนาแชทบอทสามารถทำได้ 2 แนวทาง คือ

- 1) Rule-Based approach เป็นแนวทางการพัฒนาแชทบอทที่มีรูปแบบของการกำหนดเงื่อนไขหรือกฎไว้ โดยการพัฒนาแบบนี้ต้องอาศัยข้อมูลและประสบการณ์ของผู้พัฒนาที่ต้องวางเงื่อนไขให้ครอบคลุมมากและชัดเจนที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อที่จะสามารถตอบผู้ใช้ได้ครอบคลุม ถ้าหากกำหนดเงื่อนไขไม่ครอบคลุมก็จะอยู่นอกเหนือการเข้าใจหรือความสามารถของแชทบอท หรือก็คือแชทบอทไม่สามารถรับมือกับคำถามของผู้ใช้ จึงมีการนำแชทบอทแบบ Rule-based approach ไปใช้ในด้านของการตอบคำถามในทางเดียวเป็นข้อ ๆ ไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้
- 2) AI-Based approach หรือ Intent based chatbot เป็นแนวทางการพัฒนาแชทบอทในรูปแบบหนึ่ง ที่ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาษาธรรมชาติมาใช้ในการเข้ามาช่วย โดยแช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ทบทวนแบบนี้มี 2 องค์ประกอบสำคัญที่เข้ามาเกี่ยวข้องในการเทรนเครื่อง คือ ความตั้งใจในการถามคำถาม ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น (Intent) และบริบท (Context) โดยเราจะข้อความมาทำการวิเคราะห์บริบทในข้อความนั้นนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ว่าสามารถเชื่อมโยงเป็นความตั้งใจ (Intent) ใหนได้บ้าง ในขั้นตอนการวิเคราะห์บริบทนั้น จะเป็นขั้นตอนที่ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลทางธรรมชาติเข้ามาช่วย ซึ่งการทำเซทบอทแบบนี้เป็นการสอนให้เซทบอทเข้าใจความหมายของที่ต้องการจะสื่อของผู้ใช้ได้ ทำให้การทำงานค่อนข้างที่จะซับซ้อน แต่จะให้ความรู้เหมือนสนทนากับมนุษย์จริง ๆ ตัวอย่างเซทบอทที่เป็น AI-based approach เช่น SIRI ของ Apple, Cortana ของ Window, Google Assistant ที่ใช้ในระบบ Android เป็นต้น ซึ่งตัวอย่างที่ยกมาข้างต้นนั้นเป็นเซทบอทที่ใช้เทคโนโลยี Speech recognition ในตรวจจับคำพูดของผู้ใช้

การทำเซทบอทในปัจจุบันมีแพลตฟอร์มให้เลือกใช้หลากหลาย ตัวอย่างแพลตฟอร์มที่นิยมใช้กันเช่น Dialogflow, Chatfuel, Botnoi เป็นต้น ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ให้ผู้ที่ต้องการสร้างเซทบอทในรูปแบบที่ตนเองต้องการสามารถสร้างได้ง่าย ๆ มีวิธีการใช้ที่ไม่ซับซ้อน และมี API มากมายให้เลือกใช้ โดยที่ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเลยก็ได้ ให้ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ ไม่ใช่เฉพาะกลุ่มผู้พัฒนาเท่านั้น

## 2.2 Natural Language Processing

Natural Language Processing (NLP) หรือการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI) โดยมีจุดประสงค์เพื่อทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ และเข้าใจภาษาธรรมชาติของมนุษย์ได้ เนื่องจากว่าธรรมชาติของภาษามนุษย์มีโครงสร้างที่ซับซ้อนแตกต่างกันไปในแต่ละภาษา ซึ่งแตกต่างจากคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบให้เข้าใจตัวเลข และรหัสที่ได้กำหนดความหมายไว้ให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ จึงได้มีการนำ Natural Language Processing (NLP) มาช่วยให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ วิเคราะห์ ตีความและนำไปสู่การการลดช่องว่างในการสื่อสารระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ได้

## 2.3 Machine Learning

การเรียนรู้ของเครื่อง หรือที่เรียกกันว่า Machine Learning คือกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องจักรจากข้อมูลที่ได้ผ่านขั้นตอนการเตรียมข้อมูลแล้ว (Pre-processing Data) เพื่อนำข้อมูลนั้นมาใช้ในการเทรน (Training Data) โดยการเรียนรู้ของเครื่องนั้นจะเป็นรูปแบบซ้ำ ๆ ให้แต่ละครั้งของการเรียนรู้นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์จะได้มีกระบวนการพัฒนาและปรับปรุงตัวเอง ซึ่งกระบวนการพัฒนาตัวเองนั้นอ้างอิงจากค่าความผิดพลาดในครั้งที่ผ่านๆ มา หรือก็คือการที่เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นเรียนรู้และพัฒนาตัวเองจากประสบการณ์ นำไปสู่การคาดการณ์หรือการตัดสินใจของเครื่อง โดยที่ไม่ได้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

รับการกำหนดทิศทางของผลลัพธ์ที่ชัดเจน การเรียนรู้ของเครื่องนั้นนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย เช่น การคัดกรองจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Email) เป็นต้น

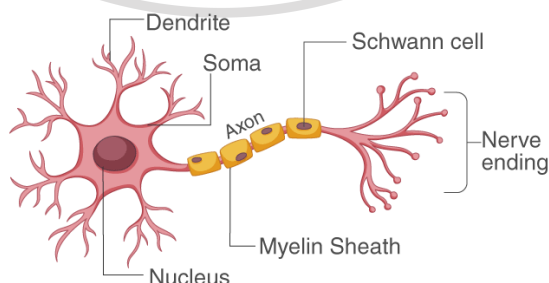
อย่างไรก็ตามการที่จะให้เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นเรียนรู้และให้ผลลัพธ์ตรงตามที่คาดหวังนั้น ปัจจัยสำคัญที่สุดคือเรื่องของข้อมูลที่ใช้ในการเทรน โดยเหตุผลที่ทำให้การเรียนรู้ของเครื่องนั้นไม่ประสบผลสำเร็จตามที่คาดหวังเป็นผลมาจากการใช้ชุดข้อมูลที่ไม่เพียงพอ ไม่เหมาะสม ขาดตกบกพร่อง หรือเกิดอคติขึ้นในข้อมูล (data bias) รวมไปถึงปัญหาเรื่องการเข้าถึงข้อมูลจากแหล่งที่มาต่าง ๆ อีกด้วย ดังนั้นการจะได้เครื่องที่มีความถูกต้องแม่นยำนั้นต้องใช้เวลาในกระบวนการเรียนรู้พอสมควร เพื่อลดอคติ (bias) ที่เกิดขึ้นในข้อมูลให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

## 2.4 Deep Learning

Deep Learning หรือ การเรียนรู้เชิงลึกเป็นสาขาย่อยของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI) โดยจะเน้นที่การใช้อัลกอริทึม Neural network ในการจำลองสร้างโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) ซึ่งทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นสามารถตัดสินใจ หรือทำนายข้อมูลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ด้วยการขับเคลื่อนของข้อมูล โดยปริมาณข้อมูลที่นำมาฝึกนั้นยิ่งมากเท่าไรประสิทธิภาพในการตีความของคอมพิวเตอร์ก็จะยิ่งสูงขึ้น ส่งผลให้การเรียนรู้เชิงลึกสามารถที่จะจำแนกรูปแบบ และความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

### 2.4.1 ANN

โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network หรือ ANN) เป็นระบบประสาทเทียมที่จำลองเลียนแบบ Neuron เซลล์ประสาทของมนุษย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษา **รูป 2.1 โครงสร้างเซลล์ประสาทของมนุษย์** ตัดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

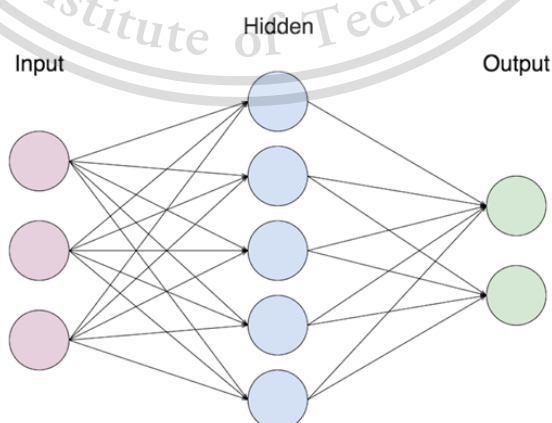
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากรูป 2.1 โครงสร้างเซลล์ประสาทของมนุษย์แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ Synapse, Dendrites, Soma และ Axon

- 1) Synapse ซึ่งอยู่ปลายบริเวณปลายประสาทระหว่าง Axon กับ Dendrite ของอีกเซลล์หนึ่งทำหน้าที่ในการส่งกระแสประสาทจะเซลล์ไปสู่อีกเซลล์หนึ่ง โดยในแต่ละครั้งความเร็วของการส่งข้อมูลที่เป็นสารสื่อประสาทขนาดนั้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของ Synapse ซึ่งเปลี่ยนแปลงตามประสบการณ์การเรียนรู้ โดยใน ANN จำลอง Synapse เรียกว่า Weight ดังนั้นเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์มีประสบการณ์มากขึ้นส่วนของค่า Weight ก็จะมากขึ้นตาม
  - 2) Dendrite เป็นส่วนของการรับสารสื่อประสาทเข้า โดยแต่ละสารสื่อประสาทที่เข้ามา นั้นจะถูกถ่วง Weight มาก่อนแล้ว โดยในส่วนของ ANN นั้นก็จะจำลองเป็น Input แล้วส่วนที่เชื่อมต่อกันระหว่าง Node นั้นก็จะจะเป็น Input ที่ถ่วงเข้ากับค่าของ Weight (Input x Weight)
  - 3) Soma ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์รวบรวมค่า Signal ทั้งหมดและแปรสภาพเป็น Signal ใหม่ เพื่อส่งต่อไปยัง Neuron อื่น ใน ANN นั้นจะ เป็น Node ที่มีการรวบรวม Input ที่ถ่วงกับค่า Weight และแปรสภาพเป็น Activation Function แล้วส่งไปยัง Node ถัดไป
  - 4) Axon หรือก็คือส่วน Output ก็คือทำการส่ง Signal ไปยัง Node ต่อไป
- โครงสร้างของ Neural Network ที่เรียกว่า Feed-Forward Neural Network นั้น

ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังรูป 2.2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**รูป 2.2 โครงสร้างของ Neural Network**  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 1) Input Layer เริ่มต้นตั้งแต่การนำข้อมูลเข้ามา แล้วทำการส่งข้อมูลไปยัง Node ต่าง ๆ ที่ Hidden Layer โดยจำนวนของ Node ใน Input Layer นั้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของข้อมูล
- 2) Hidden Layer เป็นส่วนที่สำคัญมากในโครงสร้างของ Neural Network โดย Hidden Layer นั้นจะเป็นส่วนที่ช่วยให้เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นเรียนรู้ที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของตัวเอง Hidden Layer จะปรับ Weight ของแต่ละข้อมูลนั้นให้มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยใช้สูตรคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น Linear Combination, Sigmoid Function, ReLU (Rectified Linear Unit) เป็นต้น จากนั้นทำการส่งต่อค่าดังกล่าวไปเป็น Input ให้กับ Hidden Layer ถัดไป หรือ Output Layer
- 3) Output Layer ผลลัพธ์ของการเรียนรู้เชิงลึกของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจะนำส่วนนี้ไปประยุกต์ใช้ต่อไป ตามความต้องการของผู้พัฒนา หรือกรณีที่น่าไปใช้ในการเทรนอีกครั้ง ก็จะนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ต้องการเพื่อหาค่าผิดพลาดที่เกิดขึ้น จากนั้นคำนวณค่าเฉพาะ (weight) เพื่อนำมาถ่วงแล้วนำไปใช้เป็น Input ของการเทรนครั้งต่อไป

การสอนโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกนั้นจะมีการปรับแต่งค่าต่าง ๆ ภายในโมเดล โดยอาศัยการทดลองค่าซ้ำ ๆ นำมาเปรียบเทียบหาชุดตัวแปรที่ประสิทธิผลมากที่สุดและลดการสูญหายและการผิดพลาดของข้อมูลที่เกิดขึ้นในระหว่างการเทรน โดยการปรับแต่งนี้ เรียกว่า Optimizer สิ่งนี้จะเข้ามาทำการเปลี่ยนค่าน้ำหนัก (Weight) และค่าอคติ (Bias) ในแต่ละ Node ตัวของ Optimizer นั้นมีให้เลือกใช้ โดยตัวที่เรานำมาใช้คือ Adam หรือ Adaptive Moment Estimation ซึ่งเป็น Optimizer ที่มีอัตราการ Converge ที่เร็ว และให้ผลที่แม่นยำโดยมีการใช้อัลกอริทึมที่ช่วยให้สามารถปรับอัตราการเรียนรู้ (Learning rates) ในแต่ละพารามิเตอร์ ส่งผลให้โมเดลการเรียนรู้เชิงลึกนั้นไม่หยุดการเรียนรู้ และช่วยลดปัญหาค่าตัวแปรที่ไม่เสถียร Adam หรือ Adaptive Moment Estimation นิยมนำมาใช้งานในด้านของการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing หรือ NLP)

หลังจากการนำข้อมูลเข้ามาในแต่ละ Node แล้วนั้น การที่จะหา Output ที่จะส่งออกไปนั้น ต้องใช้สูตรคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อหาค่าที่เหมาะสมที่อยู่ขอบเขตที่ Node ชั้นถัดไปจะคำนวณได้ง่าย เพื่อส่งต่อไปเป็น Input ของ Node ต่อไป โดยสูตรคณิตศาสตร์นี้เรียกว่า Activation Function หรือเป็นที่รู้จักอีกชื่อคือ Transfer Function ตัวอัลกอริทึมของ Activation Function ที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMITA) ซึ่งเป็นการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ห้ามใช้เพื่อการพาณิชย์โดยไม่ได้รับอนุญาต การนำเนื้อหาไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Sigmoid และช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเทรนที่ทำให้ Gradient มีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ จนเป็นศูนย์ ซึ่งทำให้ค่าน้ำหนัก (Weight) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เป็นผลให้โมเดลหยุดการเรียนรู้ไป

## 2.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้ของเครื่อง

### 2.5.1 Python



รูป 2.3 Python

หนึ่งในภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยภาษาไพทอนมีรูปแบบที่เป็นสคริปต์อ่านง่าย เนื่องจากถูกออกแบบมาเพื่อลดความซับซ้อนของโครงสร้างทางไวยากรณ์ออกไป ภาษาไพทอนนั้นทำเป็นอินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คือทำการป้อนคำสั่งที่ละบรรทัดเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอินเทอร์พรีเตอร์ของภาษาไพทอนนั้นสามารถประยุกต์ใช้ได้หลายระบบปฏิบัติการ มีไลบรารีมาตรฐานมากมาย เช่น ไลบรารีคณิตศาสตร์ เป็นต้น และยังสามารถติดตั้งไลบรารีจากผู้พัฒนาอื่น ๆ ที่มาในรูปแบบแพ็คเกจต่าง ๆ ได้อีกด้วย นอกจากนี้ภาษาไพทอนนิยมนำมาใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูล เช่น Data Science, Data Analytics, Machine Learning, Deep Learning เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.5.2 Pycharm



รูป 2.4 โปรแกรม Pycharm

เป็น IDE (integrated development environment) ที่ใช้สำหรับภาษาไพทอน โดยเฉพาะพัฒนาโดย JetBrains มีจุดเด่นที่ใช้งานง่าย มีเครื่องมือสำหรับการพัฒนาและการทดสอบซอฟต์แวร์ และสามารถใช้ได้บนหลายระบบปฏิบัติการ

## 2.5.3 Anaconda



รูป 2.5 โปรแกรม Anaconda

โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการแพ็คเกจต่าง ๆ ที่จำเป็นในการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน เช่น การติดตั้ง หรือการอัปเดตแพ็คเกจต่าง ๆ เป็นต้น โดย Anaconda จะเข้ามาช่วยให้การทำเอกสารนี้เป็นและสะดวกมากขึ้น โปรแกรม นั้นสามารถที่จะสร้างสภาพแวดล้อมจำลองให้กับโปรแกรมนั้นๆ ได้ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด โดยที่ผู้พัฒนาไม่จำเป็นที่จะต้องติดตั้งแพ็คเกจต่างๆ บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของตัวเอง แต่ติดตั้งลงไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บนสภาพแวดล้อมจำลองแทน ทำให้สะดวกต่อการจัดการเฉพาะ โปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่ง โดยโปรแกรมที่มีใน Anaconda สามารถตั้งค่าสภาพแวดล้อมจำลองได้ไม่ยาก นอกจากนี้ Anaconda เป็นที่นิยมใช้ในด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลอีกด้วย

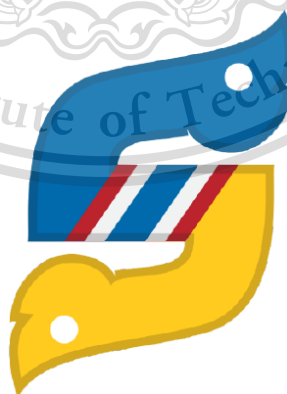
#### 2.5.4 Pytorch

# PYTORCH

รูป 2.6 เฟรมเวิร์ค Pytorch

เป็นไลบรารีโอเพนซอร์ซสำหรับการเรียนรู้เชิงลึก พัฒนาโดยเฟซบุ๊ก ภาษาหลักที่ใช้คือ ภาษาไพทอน มีเฟรมเวิร์คสำหรับการสร้างโครงข่ายประสาทเทียมได้ง่าย ซึ่งสามารถใช้งานได้บน ซีพียูและจีพียู

#### 2.5.5 PyThaiNLP



รูป 2.7 โปรแกรม PyThaiNLP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ไลบรารีที่คิดค้นขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับประมวลภาษาไทยบนภาษา Python เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจโครงสร้างของภาษาไทยได้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการประมวลผลทางข้อความ และการวิเคราะห์ทางภาษาไทย มีฟังก์ชันการทำงานหลากหลาย เช่น ตัวอักษรไทย, ตัวเลขไทย, การตัดคำภาษาไทย, พจนานุกรมภาษาไทย, การแก้คำผิด, Thai-English keyboard misswitched fix, Wordnet เป็นต้น

## 2.6 เทคโนโลยีด้านการทำและการจัดการแชทบอท

### 2.6.1 Messaging API

ในการเชื่อมต่อระหว่างโมเดลแชทบอทพัฒนากับแพลตฟอร์ม LINE จำเป็นต้องมีตัวเชื่อมต่อระหว่างสองอย่างนี้เพื่อให้ข้อมูลส่งถึงผู้ใช้ได้ โดยแพลตฟอร์มของ LINE จะมี Messaging API ในการเชื่อมระหว่างผู้ใช้และ LINE official account โดยเมื่อใช้ API นี้จะทำให้เราสามารถส่งข้อความหาผู้ใช้คนอื่น ๆ ที่ทำการเพิ่มบัญชีแชทบอทเป็นเพื่อนได้ โดยผ่านเซิร์ฟเวอร์ในรูปแบบที่โต้ตอบกันได้ (interactive) โดยใช้ Webhook เข้ามาช่วยในการส่ง request ระหว่างแพลตฟอร์ม LINE และผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความหาเรา ทางแพลตฟอร์มไลน์ก็จะทำการส่ง request มายังเซิร์ฟเวอร์ที่ทำการผูกบัญชีไว้ เป็นการส่งข้อมูลหากัน ทำให้การโต้ตอบเสมือนจริงมากยิ่งขึ้น โดยข้อมูลที่ส่งหากันจะผ่านทาง HTTP ที่เรากำหนด URL ไว้กับ LINE official account ของเรา ข้อมูลที่ส่งมานั้นจะอยู่ในรูปแบบของ JSON

Messaging API นี้นอกจากจะเชื่อมต่อระหว่างแพลตฟอร์ม LINE กับผู้ใช้แล้วนั้น ก็ยังสามารถดึงข้อมูลชื่อในไลน์ของผู้ใช้ได้ และยังสามารถตรวจสอบ signature ได้ว่าข้อความส่งมาจากแพลตฟอร์ม LINE จริง ๆ หรือว่ามีใครปลอมแปลงเข้ามาสวมตัว โดยการใน Messaging API ต้องใช้ Channel access token, Channel secret และ User ID ในการเชื่อมระหว่างแชทบอทและ Webhook

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.6.2 Heroku



รูป 2.8 แพลตฟอร์ม Heroku

ในการทำเว็บแอปพลิเคชันหรือการทำแอปพลิเคชันที่ต้องเชื่อมต่อเว็บแอปพลิเคชันนั้น ต้องใช้เซิร์ฟเวอร์จริงๆ ในการทำ ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเช่าเซิร์ฟเวอร์ แต่สำหรับผู้พัฒนาสามารถใช้ Heroku ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ให้บริการคลาวด์ที่สามารถใช้ได้ฟรีในรูปแบบของ Platform as a Service (Paas) สำหรับผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ สามารถรองรับภาษาได้หลากหลาย เช่น Java, Python, PHP, Node.js เป็นต้น โดยจะใช้ในการ deploy ทดสอบและจัดการแอปพลิเคชัน ผู้พัฒนาสามารถใช้ Heroku แทนเซิร์ฟเวอร์ได้ หรือก็คือนำ URL ของ Heroku ที่เรา deploy ซอฟต์แวร์ของเราขึ้นไปใช้เป็น Webhook ได้ โดยการทำงานร่วมกับแพ็คเกจ Flask และ requests นอกจากนี้ Heroku มีบริการเพิ่มเติมอื่น ๆ ให้เลือกใช้อีกด้วย เช่น MongoDB, PostgreSQL, Redis เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.7 เทคโนโลยีในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

### 2.7.1 LIFF API

LIFF หรือ LINE Front-End Framework เป็น Web View API ของแอปพลิเคชัน LINE ที่ช่วยในการเชื่อมต่อระหว่างส่วนของห้องแชทของผู้ใช้แต่ละคนกับเว็บ ซึ่งการฝังเว็บลงในห้องแชท ทำให้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ใช้ ช่วยลดความซับซ้อนในการทำงานของผู้ใช้ได้ โดยผู้ใช้ไม่ต้องไปทำงานนอกแอปพลิเคชัน ซึ่งช่วยลดความสับสนขั้นตอนในการทำงานของผู้ใช้ได้ ตัวอย่างการนำมาใช้เช่น การใช้ LIFF เป็นตัวกลางในการขาย การจองตั๋วหนัง หรือการสร้างเกมเพื่อแข่งกันภายในห้องแชท เป็นต้น

### 2.7.2 Nuxt.js



รูป 2.9 Nuxt.js framework

Nuxt.js เป็นเฟรมเวิร์กที่นำ Vue.js มาสร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชัน โดยเสริมความสามารถในการทำ Server-Side Rendering (SSR) และ Progressive Web Application (PWA) ซึ่ง Nuxt.js จะช่วยจัดการให้เราสามารถเขียน Vue.js ได้ง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 2.7.3 Vuetify



รูป 2.10 Vuetify

Vuetify เป็น Material Design Component Framework สำหรับ Vue.js สำหรับใช้ในการตกแต่งหน้าเว็บหรือ User Interface (UI) ให้มีความสวยงาม และช่วยให้ผู้ใช้ใช้งานเว็บได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 2.8 เทคโนโลยีด้านการจัดการฐานข้อมูล

### 2.8.1 Firebase



รูป 2.11 แพลตฟอร์ม Firebase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Firebase แพลตฟอร์มที่รวบรวมเครื่องมือและบริการต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการส่วนของ Backend หรือ Server side เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการทำ Server side อีกด้วย เครื่องมือที่ firebase มี ได้แก่ Realtime database, Cloud Firestore, Authentication และเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล การทำงานต่าง ๆ ให้กับแอปพลิเคชัน

## 2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Classmethod Canada (2019) ทำการสร้างแชทบอทสำหรับการนัดหมายต่าง ๆ บนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊ก (Facebook) โดยใช้ Amazon Lex และบริการ AWS S3 ในการสร้าง Webpage hosting เพื่อสร้างการเชื่อมต่อบน HTTPS จากนั้นทำการฝังโค้ด Javascript ลงบน Facebook Messenger โดย Classmethod Canada (2019) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้แชทบอทในการสื่อสารกับผู้ป่วยหรือลูกค้าเพื่อการนัดพบแพทย์ หรือทันตแพทย์ ว่าการใช้แชทบอทนั้นช่วยสร้างประสบการณ์ให้กับผู้ใช้งานในเชิงธุรกิจและช่วยลดปริมาณการติดต่อสัมพันธ์กับมนุษย์ในการจองนัดหมาย

Adi CucolaS (2018) ได้ทำการสร้างแชทบอทเพื่อให้บริการในธุรกิจร้านอาหาร ซึ่งพัฒนาโดยใช้ Dialogflow ในการสร้าง flow ให้กับแชทบอทจากนั้นทำการ deploy ลงบนเฟซบุ๊ก (Facebook) และเทเลแกรม (Telegram) Adi CucolaS (2018) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้าง Conversational flow diagram เพื่อให้เห็นภาพรวมของแชทบอทที่ให้บริการในธุรกิจร้านอาหาร, วิธีการสร้างแชทบอทด้วย Dialog flow, การใช้งาน Dialogflow, การกำหนด Intents เพื่อให้แชทบอทเข้าใจความหมายของข้อความและ Responses สำหรับการตอบกลับของแชทบอท, การกำหนด entity ของข้อมูลจากนั้นทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้แชทบอททำการจองวันเวลาที่ลูกค้านัดหมาย

Peters, Florian (2017-2018) ได้ทำการออกแบบระบบแชทบอทเพื่อการสนับสนุนบริบทต่าง ๆ ของลูกค้า โดย Peters, Florian ได้กล่าวถึงกระบวนการประมวลภาษาธรรมชาติที่เป็นนิยามอยู่ในขณะนี้ ทำให้หลาย ๆ อุตสาหกรรมต้องการแชทบอทอัตโนมัติที่ให้บริการที่มีคุณภาพกับผู้ใช้ Peters, Florian ได้ออกแบบและสร้างแชทบอทโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกอย่าง Recurrent unit neural network โดยใช้ LSTMs (Long-Short-Term Memory Units) และ Peters, Florian ยังได้ทำ Word embedding โดยใช้โมเดล Skip-gram ในการ map คำให้เป็นรูปแบบเวกเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือมีการสงวนลิขสิทธิ์ในบางกรณี กรุณาอย่าเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Deepu Deepak (2020) สร้างเซตบอทโดยใช้ Pytorch และกระบวนการประมวลภาษาธรรมชาติ (NLP) ในการสร้างโมเดลการเรียนรู้เชิงลึก ที่สามารถจัดหมวดหมู่ input ที่ผู้ใช้ได้เข้ามา แล้วทำการตอบกลับด้วยข้อความที่เหมาะสม Deepu Deepak (2020) ได้ทำการสร้างชุดข้อมูลในรูปแบบของไฟล์ .json เพื่อสร้าง tag หรือประเภทของข้อความ โดยมีกำหนด pattern ของผู้ใช้และ response ที่เซตบอทจะตอบกลับผู้ใช้ โดย Deepu Deepak (2020) กล่าวว่าจัดรูปแบบข้อมูลในการฝึกสอนนี้ช่วยให้เข้าใจโครงสร้างข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยเขียนโปรแกรมในการดึงข้อมูลจากไฟล์ .json มาเข้าสู่กระบวนการทำ NLP ซึ่งจะประกอบด้วยการทำรากศัพท์ (stemming), ตัดคำ (tokenization), คลังคำศัพท์ (bag of words) จากนั้นทำการสร้างชุดข้อมูลผ่านการ Cleansing data แล้วทำการโหลดข้อมูลดังกล่าวลงใน โมเดลการเรียนรู้เชิงลึก ในส่วนของโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกนั้นจะใช้ Pytorch ในการเรียกใช้ Neural network เพื่อทำการสร้าง Feed Forward Neural Network โดย Deepu Deepak (2020) จะใช้ฟังก์ชัน CrossEntropyLoss ในการวัดปริมาณการสูญหายของข้อมูลและใช้ optimizer ของ Adam ในการลดการสูญหายของข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

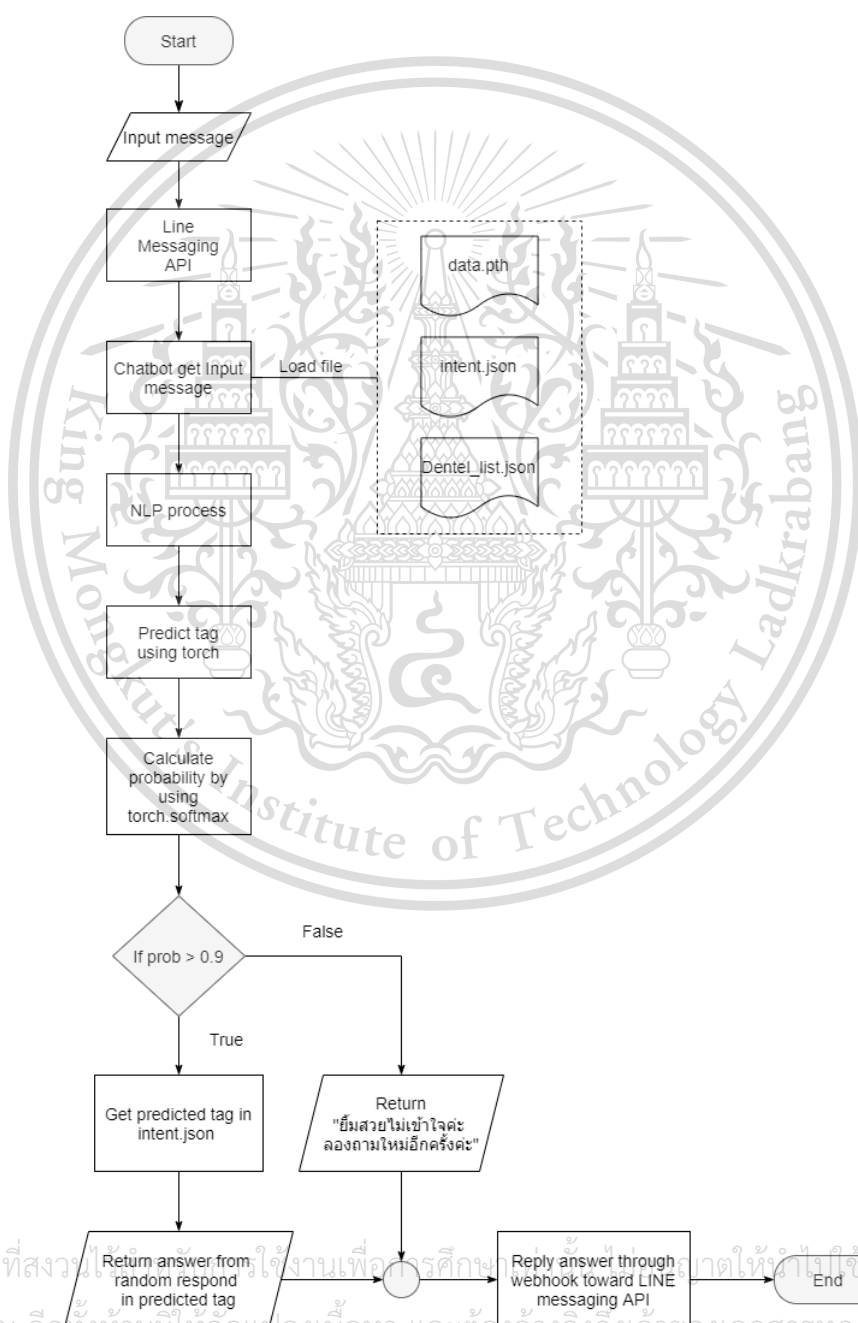
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# บทที่ 3

## การออกแบบและพัฒนา

### 3.1 Flowchart ของระบบ

#### 3.1.1 การโต้ตอบกับแชทบอท

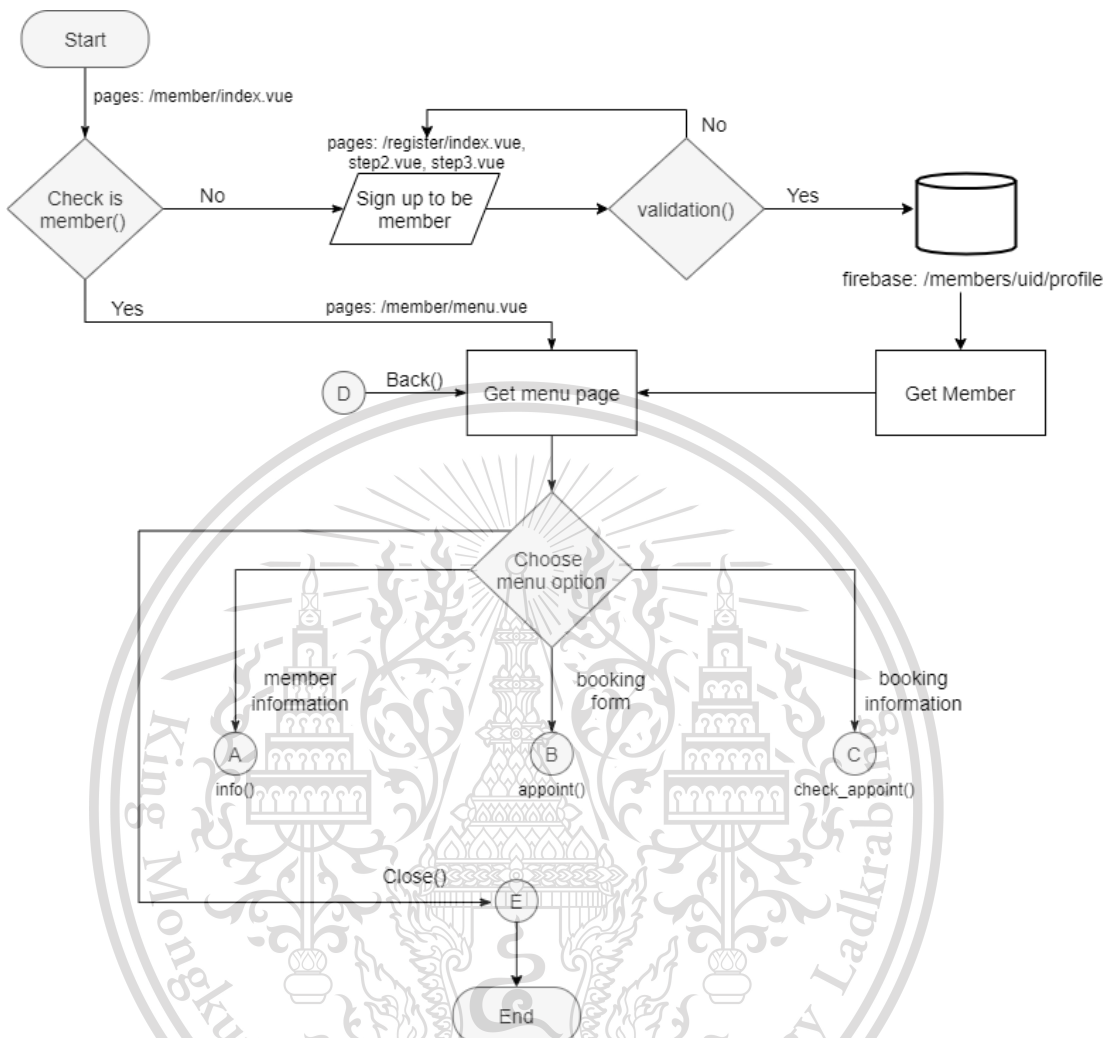


รูป 3.1 Flowchart การโต้ตอบกับแชทบอท

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.1.2 การทำงานของระบบการจองนัดทันตกรรม

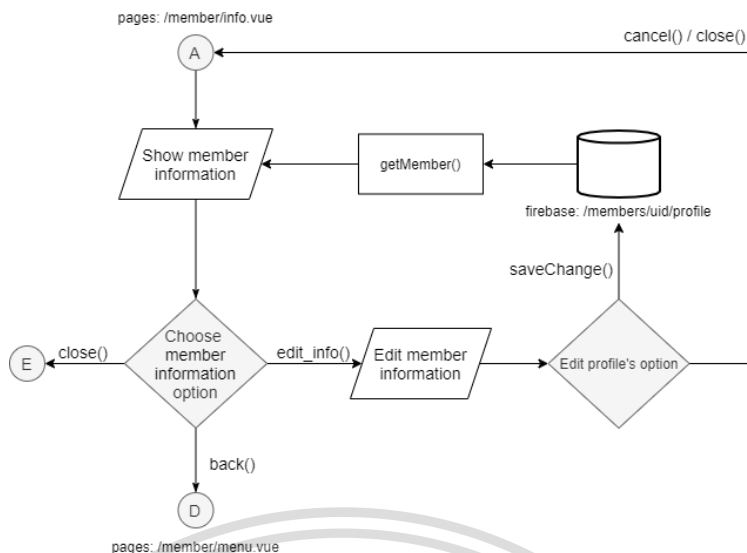


รูป 3.2 ภาพรวม Flowchart การทำงานของระบบการจองนัดทันตกรรม

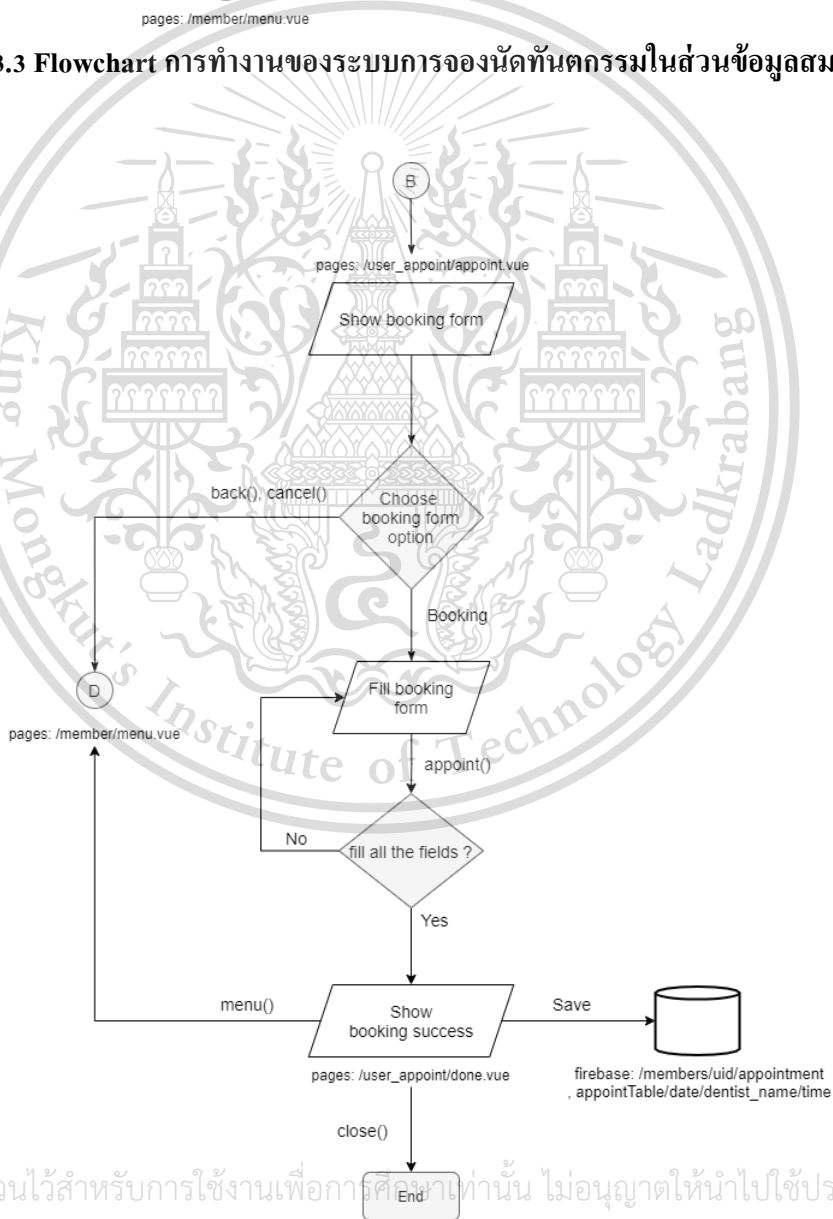
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



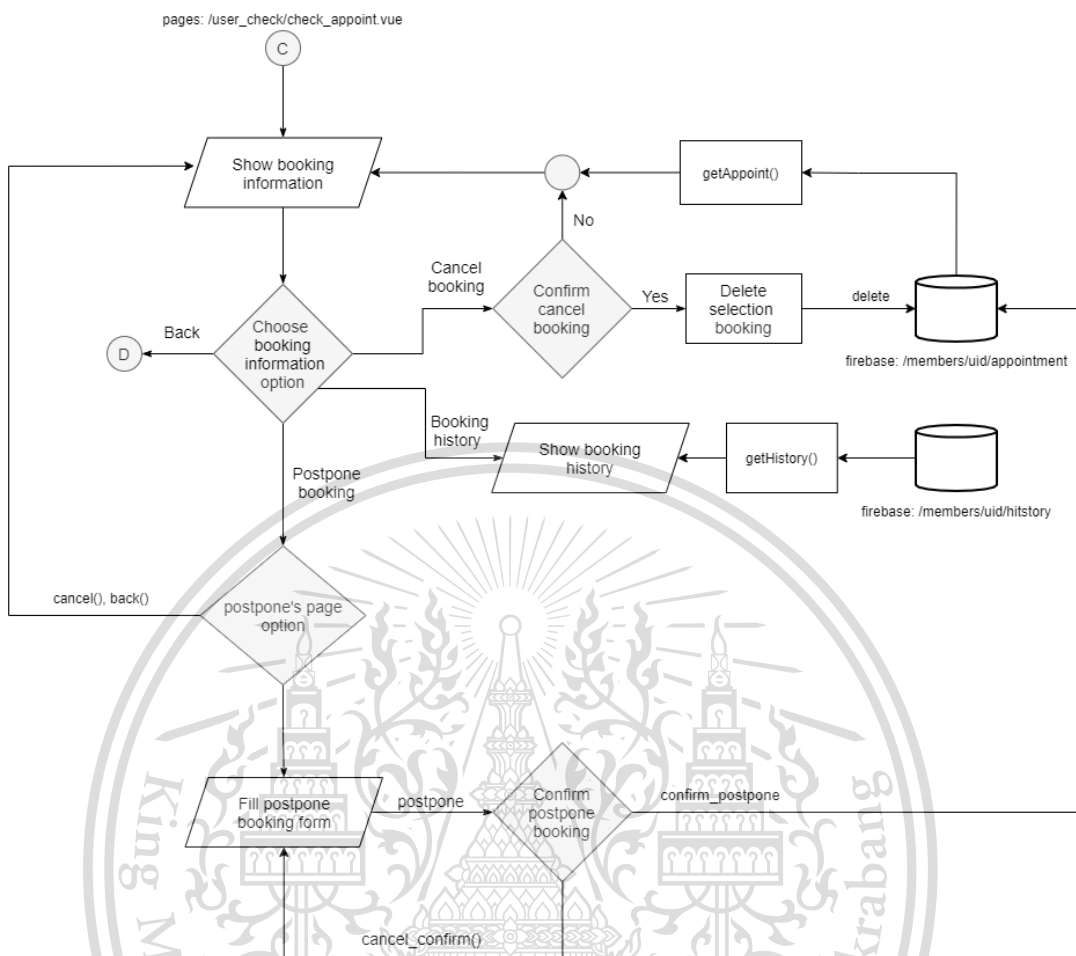
รูป 3.3 Flowchart การทำงานของระบบการจองนัดทันตกรรมในส่วนข้อมูลสมาชิก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้นรูป 3.4 Flowchart การทำงานของระบบการจองนัดทันตกรรมในส่วนจองนัดหมอฟัน

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



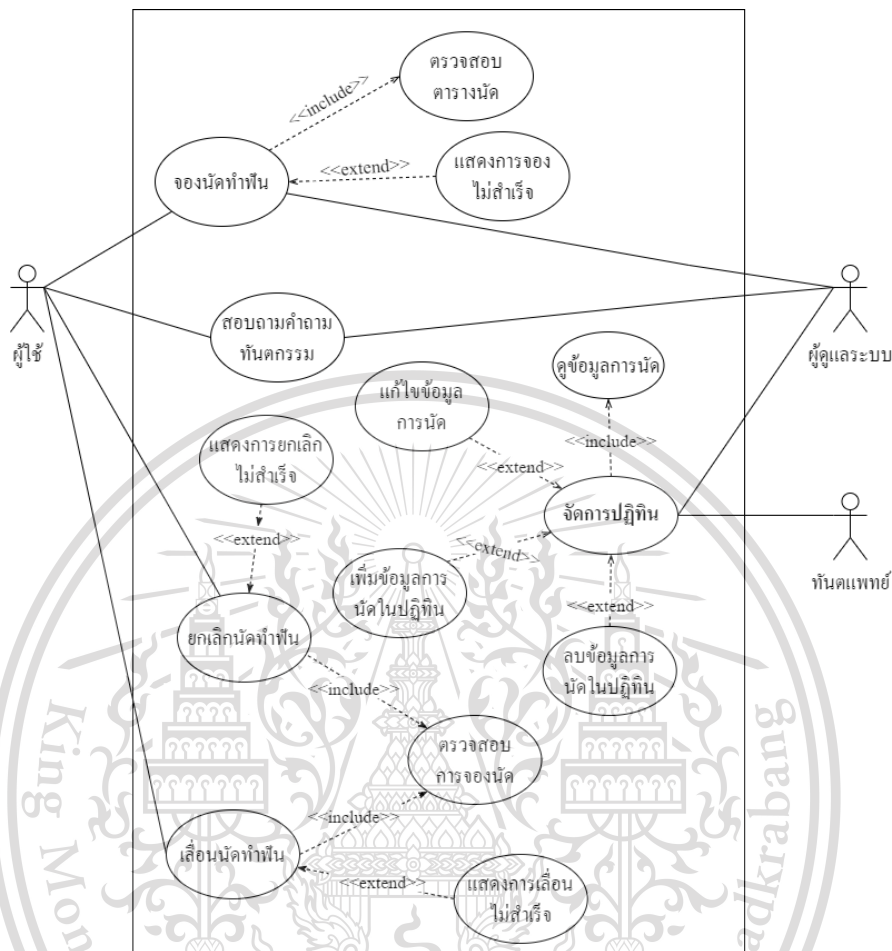
รูป 3.5 Flowchart การทำงานของระบบการจองนัดทันตกรรมในส่วนตรวจสอบการจอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.2 Use Case ของระบบ



รูป 3.6 Use Case ของระบบ

ตาราง 3.1 Use Case สอบถามปัญหาทันตกรรม

Use case name	สอบถามปัญหาทันตกรรม
Actors	ผู้ใช้
Use case description	การตอบปัญหาด้านทันตกรรมที่ผู้ใช้สอบถาม
Preconditions	-
Postconditions	แสดงคำตอบที่ผู้ใช้ถาม
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้ทำการพิมพ์คำถามลงในแชท</li> <li>2. ระบบประมวลผลคำถาม</li> <li>3. ระบบแสดงคำตอบลงในแชท</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาของหน่วยงาน ไม่แนะนำให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องระบบแสดงคำตอบลงในแชททุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 3.2 Use Case จองนัดทำฟัน

Use case name	จองนัดทำฟัน
Actors	ผู้ใช้
Use case description	ผู้ใช้จองนัดในการทำฟัน
Preconditions	-
Postconditions	การจองได้รับการบันทึกลงในตารางนัด
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้ทำการขอจองนัดทำฟัน</li> <li>2. ผู้ใช้กรอกข้อมูลในการจองนัดทำฟัน</li> <li>3. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการจอง</li> <li>4. ระบบจัดเก็บข้อมูลการจองนัดลงในตารางนัด</li> </ol>

ตาราง 3.3 Use Case ยกเลิกนัดทำฟัน

Use case name	ยกเลิกนัดทำฟัน
Actors	ผู้ใช้
Use case description	ผู้ใช้อยกเลิกนัดทำฟัน
Preconditions	แสดงข้อมูลการจองของผู้ใช้
Postconditions	ลบข้อมูลการจองนั้นในฐานข้อมูลและเก็บลงในประวัติการจอง
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้ทำการตรวจสอบนัด</li> <li>2. ผู้ใช้เลือกฟังก์ชันยกเลิกนัด</li> <li>3. ผู้ใช้กดยืนยันการยกเลิกนัด</li> <li>4. ระบบทำการลบข้อมูลการจองนั้นภายในฐานข้อมูล และเก็บเป็นประวัติการจอง</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 3.4 Use Case เลื่อนนัดทำฟัน

Use case name	เลื่อนนัดทำฟัน
Actors	ผู้ใช้
Use case description	ผู้ใช้เลื่อนนัดทำฟัน
Preconditions	แสดงข้อมูลการจองของผู้ใช้
Postconditions	ข้อมูลการจองนั้นถูกแก้ไข
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้ทำการตรวจสอบนัด</li> <li>2. ผู้ใช้เลือกฟังก์ชันเลื่อนนัด</li> <li>3. ผู้ใช้กรอกรายละเอียดข้อมูลการจอง</li> <li>4. ผู้ใช้กดยืนยันการเลื่อนนัด</li> <li>5. ระบบบันทึกข้อมูลที่มีเปลี่ยนแปลง</li> </ol>

ตาราง 3.5 Use Case จัดการปฏิทิน

Use case name	จัดการปฏิทิน
Actors	ผู้ดูแลระบบ, ทันตแพทย์
Use case description	สามารถดู แก้ไข เพิ่มและลบการนัดในปฏิทินได้
Preconditions	แสดงปฏิทิน
Postconditions	เลือกการจัดการตารางนัดที่ต้องการได้
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เปิดปฏิทิน</li> <li>2. แสดงข้อมูลการนัดในปฏิทิน</li> <li>3. เลือกข้อมูลการนัดที่ต้องการจัดการ</li> <li>4. เลือกฟังก์ชันในการจัดการ</li> </ol>

ตาราง 3.6 Use Case ดูข้อมูลการนัด

Use case name	ดูข้อมูลการนัด
Actors	ผู้ดูแลระบบ, ทันตแพทย์
Use case description	แสดงผลการนัดในปฏิทิน
Preconditions	แสดงปฏิทิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 3.7 Use Case ดูข้อมูลการนัด (ต่อ)

Postconditions	แสดงผลการนัดของทันตแพทย์แต่ละคน อ้างอิงข้อมูลจากฐานข้อมูล
Main success scenario	1. เปิดตารางนัด 2. เลือกวัน สัปดาห์หรือเดือนที่ต้องการ ดูในตารางนัด 3. แสดงผลตารางนัดจากวันเวลาที่เลือก

ตาราง 3.8 Use Case แก้ไขข้อมูลการนัด

Use case name	แก้ไขข้อมูลการนัด
Actors	ผู้ดูแลระบบ, ทันตแพทย์
Use case description	แก้ไขนัดที่จองไปแล้วในปฏิทิน
Preconditions	ข้อมูลของการจองในปฏิทิน
Postconditions	แก้ไขข้อมูลการนัดในปฏิทิน
Main success scenario	1. เปิดปฏิทินการนัดของทันตแพทย์ 2. ทำการเลือกวัน 3. เลือกข้อมูลการนัดที่ต้องการแก้ไข 4. เลือกฟังก์ชัน ในการแก้ไขข้อมูลการนัด

ตาราง 3.9 Use Case เพิ่มข้อมูลการนัดในปฏิทิน

Use case name	เพิ่มข้อมูลการนัดในปฏิทิน
Actors	ผู้ดูแลระบบ, ทันตแพทย์
Use case description	เพิ่มข้อมูลการนัดในปฏิทิน
Preconditions	ข้อมูลของการนัดในปฏิทิน
Postconditions	ข้อมูลของการนัดในปฏิทินเพิ่มลงในปฏิทิน
Main success scenario	1. เปิดปฏิทินการนัดของทันตแพทย์ 2. คลิกปุ่ม 'เพิ่ม' 3. กรอกข้อมูลการนัดให้สมบูรณ์ 4. คลิกปุ่ม 'ยืนยัน'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

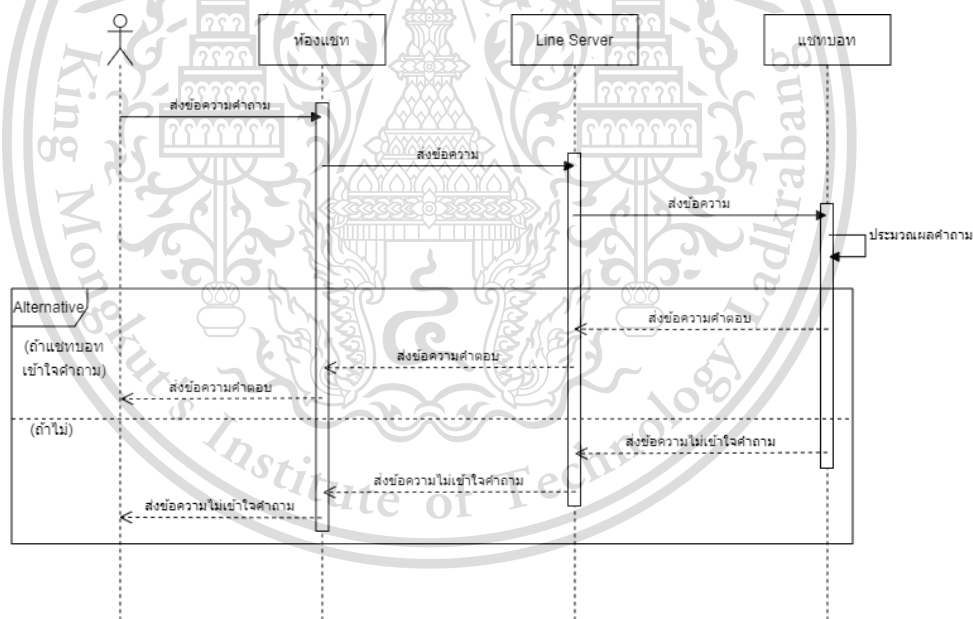
This material is reserved for educational use only. Not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 3.10 Use Case ลบข้อมูลการนัดในปฏิทิน

Use case name	ลบข้อมูลการนัดในปฏิทิน
Actors	ผู้ดูแลระบบ, ทันตแพทย์
Use case description	ลบข้อมูลการนัดในปฏิทิน
Preconditions	ข้อมูลของการนัดในปฏิทิน
Postconditions	ข้อมูลการนัดในปฏิทินถูกลบ
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เปิดปฏิทินการนัดของทันตแพทย์</li> <li>2. เลือกข้อมูลการนัด</li> <li>3. เลือกฟังก์ชันในการลบข้อมูลการนัด</li> <li>4. คลิกปุ่ม 'ยืนยัน' การลบข้อมูลนัดนั้น</li> </ol>

### 3.3 Sequence Diagram



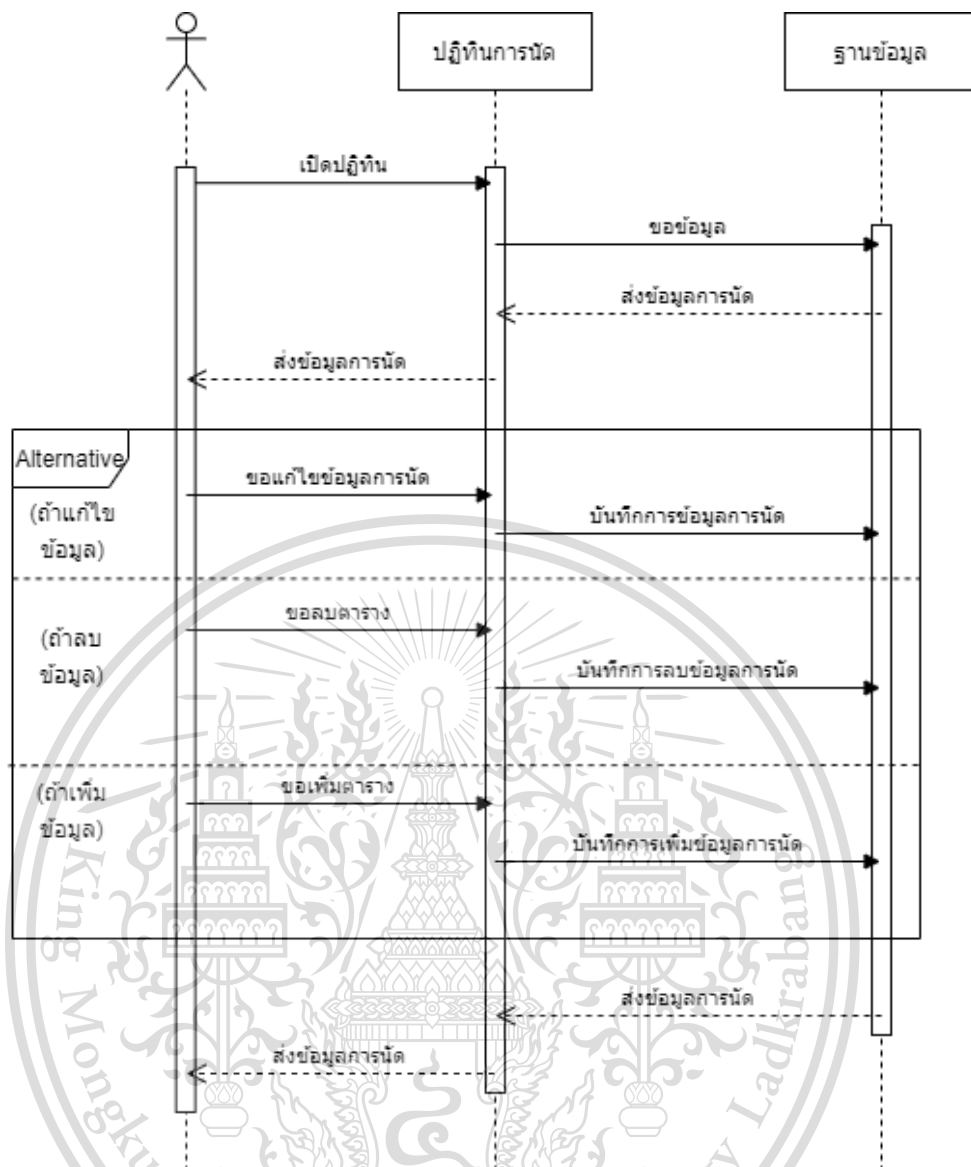
รูป 3.7 การทำงานของการส่งข้อความถามคำถาม

ผู้ใช้ทำการส่งข้อความไปที่ห้องแชท หลังจากนั้นห้องแชททำการส่งข้อความต่อไปที่ Line server เพื่อส่งข้อมูลให้แชทบอทประมวลผล แชทบอทจะทำการประมวลผลคำถาม โดยถ้าแชท

บอทเข้าใจคำถาม แชทบอทจะส่งคำตอบไปที่ Line server และ Line server ส่งคำตอบกลับไปยังห้องแชท ส่วนถ้าแชทบอทไม่เข้าใจคำถาม แชทบอทจะส่งข้อความไม่เข้าใจคำถามกลับไปยัง Line server และ Line server ส่งข้อความ ไปยังห้องแชท

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



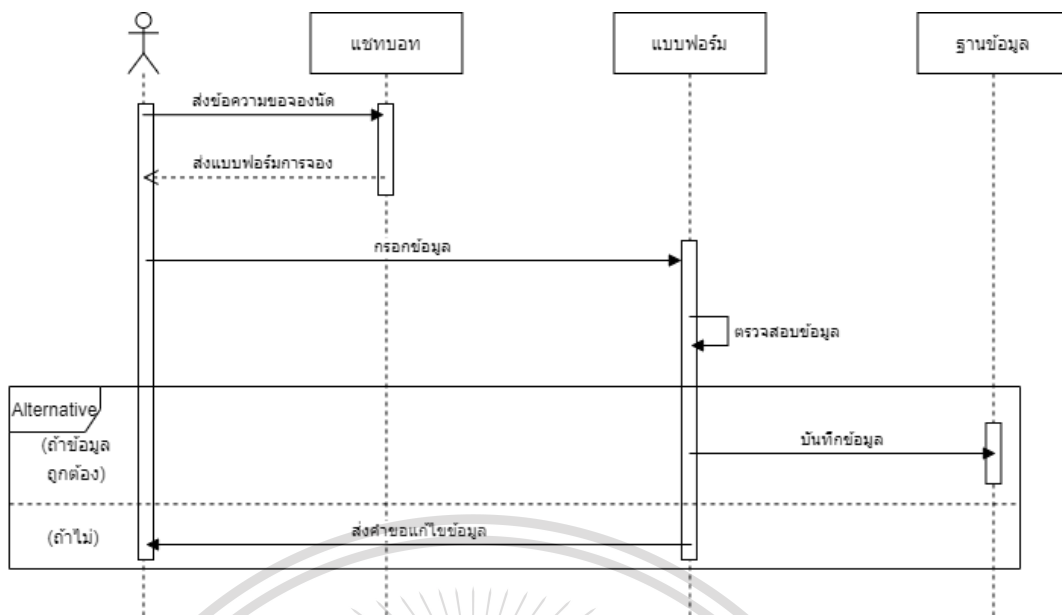
รูป 3.8 การทำงานของการจัดการปฏิทินการนัด

การจัดการปฏิทินการนัดเมื่อผู้ใช้ที่เป็นผู้ดูแลระบบหรือทันตแพทย์เปิดปฏิทินการนัดการนัดจะทำการขอข้อมูลจากฐานข้อมูล เพื่อดึงข้อมูลมาแสดงผลในปฏิทินการนัดของทันตแพทย์แต่ละคนให้ผู้ใช้ได้เห็น โดยผู้ใช้สามารถจัดการปฏิทินการนัดได้หลายฟังก์ชัน สามารถแก้ไขข้อมูลในปฏิทินการนัด ขอลบข้อมูลในปฏิทินการนัดหรือขอเพิ่มข้อมูลในปฏิทินการนัด เมื่อทำฟังก์ชันหนึ่ง ๆ เสร็จจะบันทึกการแก้ไข เปลี่ยนแปลงลงข้อมูลภายในฐานข้อมูล จากนั้นดึงข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงนั้นมาทำการแสดงผลในปฏิทินการนัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



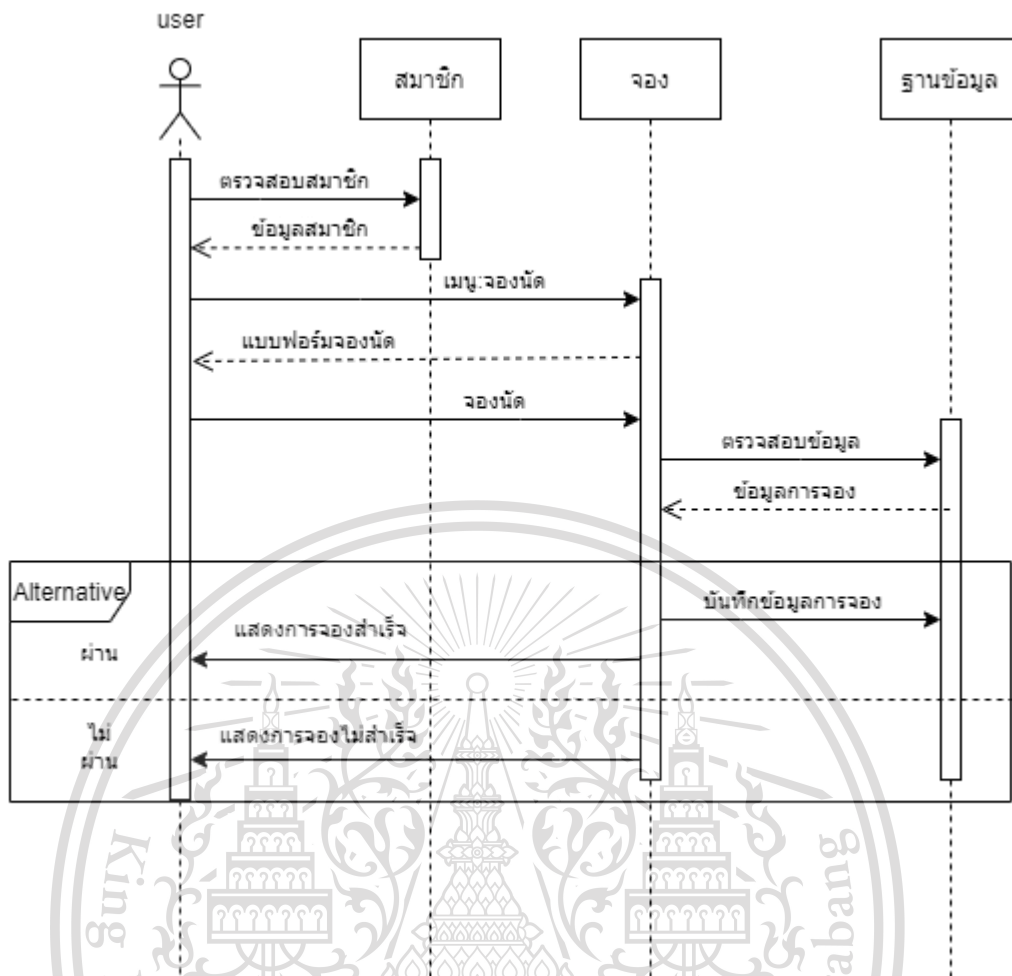
รูป 3.9 การทำงานของการจองนัดในแชนทอป

เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความของจอเน็ตถึงแชนทอป แชนทอปจะทำการส่งลิงก์แบบฟอร์มจองนัดให้แก่ผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เข้าไปในแบบฟอร์มและกรอกข้อมูลเสร็จ แบบฟอร์มจะทำการตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าข้อมูลสมบูรณ์ครบถ้วน ข้อมูลจะถูกบันทึกลงในตารางนัด ส่วนถ้าข้อมูลไม่ถูกต้องจะส่งแจ้งเตือนผู้ใช้ให้กรอกข้อมูลให้สมบูรณ์และครบถ้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



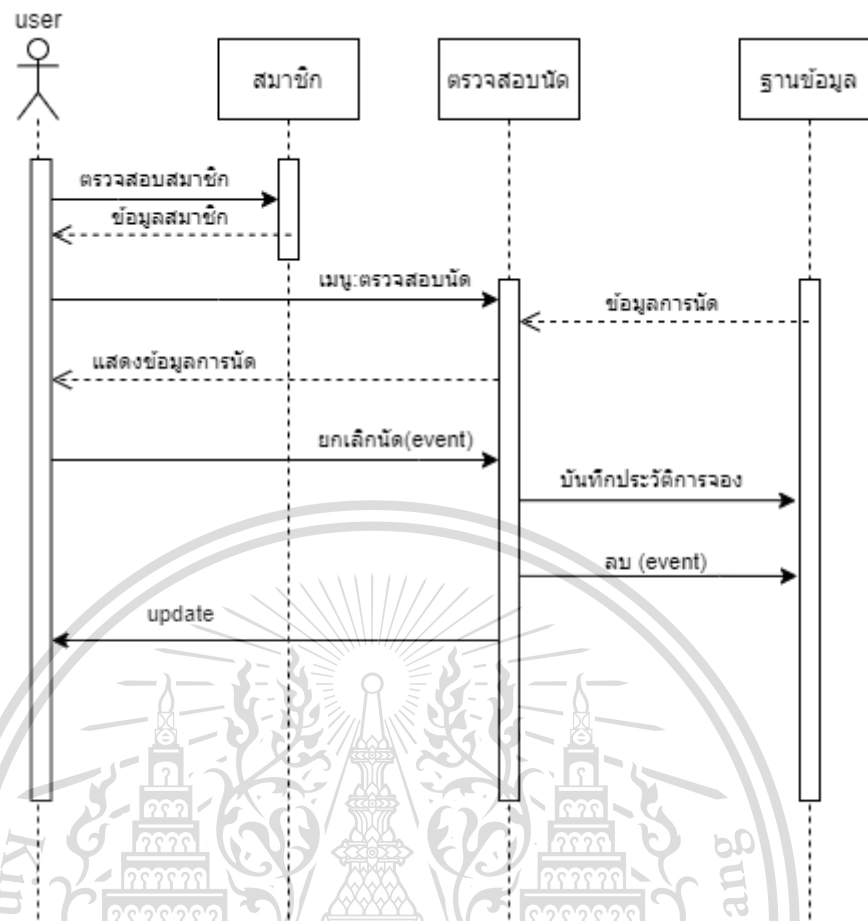
รูป 3.10 การทำงานของการจองนัดในเว็บแอปพลิเคชัน

การจองนัดผ่านหน้าเว็บแอปพลิเคชัน เมื่อระบบทำการตรวจสอบข้อมูลสมาชิกด้วยหมายเลขประจำตัว LINE หากผู้ใช้มีข้อมูลสมาชิกจะสามารถเข้าใช้ส่วนของสมาชิกได้ จะปรากฏเป็นหน้าเมนูให้เลือก ผู้ใช้เลือกการจองนัด ระบบจะทำการแสดงหน้าแบบฟอร์มการจองนัด เมื่อผู้ใช้ทำการกรอกรายละเอียดวันที่ ชื่อทันตแพทย์ และเวลาที่ต้องการจองเสร็จ ระบบจะทำการตรวจสอบว่าผู้ใช้กรอกข้อมูลครบถ้วนหรือไม่ ถ้ากรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วระบบจะนำข้อมูลการจองไปเทียบกับข้อมูลในฐานข้อมูล ถ้าไม่พบข้อมูลการจองนั้น ๆ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการจอง และแสดงผลการสำเร็จ แต่ถ้าพบว่ามีการจองแล้ว ระบบจะไม่บันทึกการจองนั้น และแสดงผลว่าพบข้อมูลการจองไม่สามารถจองได้ ให้ทำการจองใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



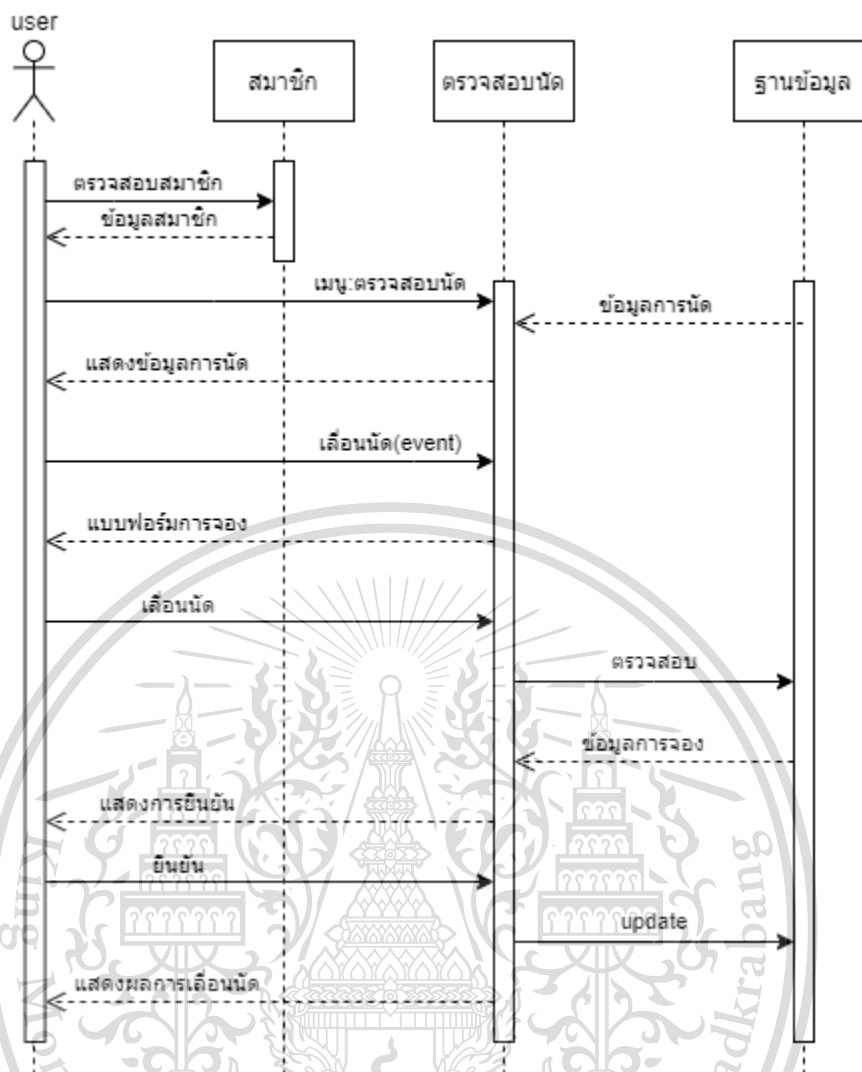
รูป 3.11 การยกเลิกนัดในเว็บแอปพลิเคชัน

เมื่อผู้ใช้งานต้องการยกเลิกการจอง ไปที่หน้าตรวจสอบนัดซึ่งจะทำการดึงข้อมูลการจองของผู้ใช้จากฐานข้อมูลมาแสดงผลบนหน้าจอ จากนั้นผู้ใช้ทำการเลือกฟังก์ชันยกเลิกนัด ระบบจะแสดงหน้าต่างยืนยันการยกเลิก รวมถึงรายละเอียดการจองนั้น ๆ เมื่อผู้ใช้ทำการยืนยัน ข้อมูลการจองนั้นภายในฐานข้อมูลจะถูกลบออก และเข้าไปอยู่ในส่วนของประวัติการจอง โดยที่สถานะการจองเป็นยกเลิก จากนั้นทำการอัปเดตข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงภายในหน้าตรวจสอบนัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูป 3.12 การเลื่อนนัดในเว็บแอปพลิเคชัน

การเลื่อนนัดภายในเว็บแอปพลิเคชัน เหมือนกับการยกเลิกนัด เพียงแต่ผู้ใช้เลือกฟังก์ชันการเลื่อนนัด ระบบจะทำการแสดงแบบฟอร์มการเลื่อนนัด ผู้ใช้ทำการกรอกรายละเอียด กดยืนยัน โดยระบบจะทำการตรวจสอบว่ามีข้อมูลการจองแล้วหรือไม่ ถ้าไม่มีก็จะทำการเลื่อนนัดและอัปเดตข้อมูลภายในฐานข้อมูลและหน้าตรวจสอบให้เป็นปัจจุบัน

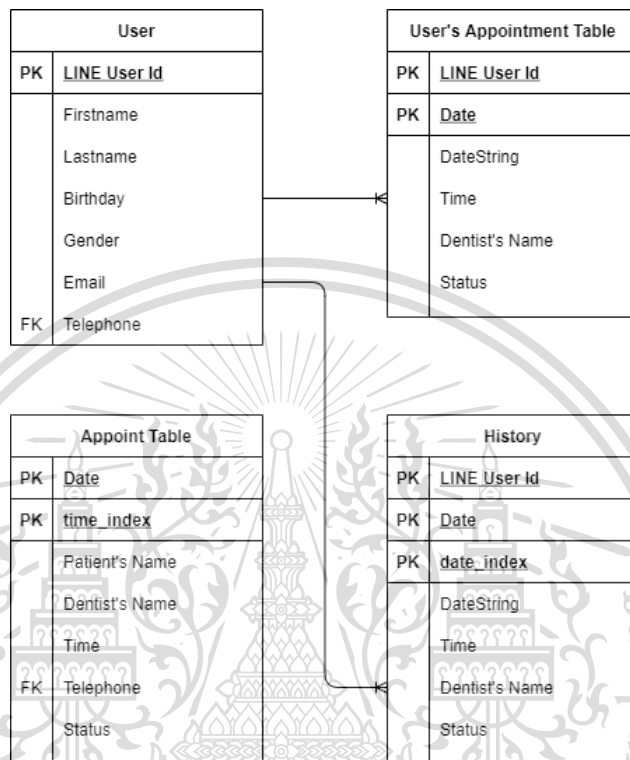
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Logical Data Model)

การออกแบบฐานข้อมูลของระบบทั้งหมดสามารถแสดงออกมาในรูปแบบแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล ดังรูปที่ 3.13



รูป 3.13 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลประกอบด้วยตารางจำนวน 4 ตาราง ดังนี้

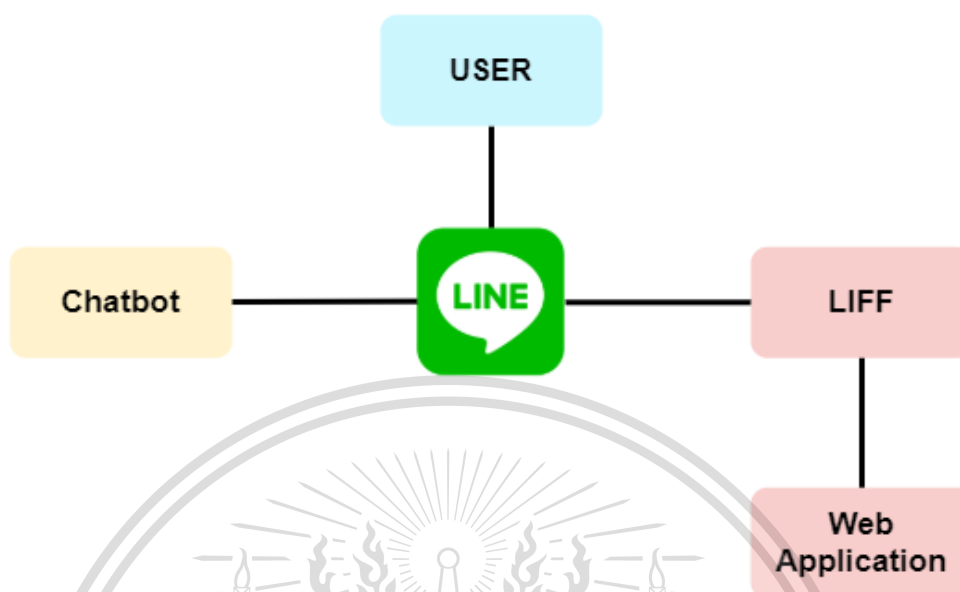
- 1) ตารางผู้ใช้ (User) เป็นตารางสำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้ ประกอบด้วย ใอดี LINE ของผู้ใช้ ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด เพศ อีเมลและเบอร์โทรศัพท์
- 2) ตารางนัดของผู้ใช้ (User's Appointment Table) เป็นตารางสำหรับเก็บข้อมูลนัดของผู้ใช้ที่ยังไม่ได้ทำ หรือเป็นนัดครั้งถัดไปของผู้ใช้ ประกอบด้วย ใอดี LINE ของผู้ใช้ วันที่นัด เวลาที่นัด ทันตแพทย์ที่นัด และสถานะของนัดในปัจจุบัน
- 3) ตารางประวัติการจองของผู้ใช้ (History) เป็นตารางสำหรับเก็บข้อมูลนัดที่เสร็จแล้วของผู้ใช้ หรือผู้คนที่ใช้ทำการยกเลิกไป และกอบไปด้วย ใอดี LINE ของผู้ใช้ วันที่นัด เวลาที่นัด ทันตแพทย์ที่นัด และสถานะของนัดในปัจจุบัน
- 4) ตารางนัด (Appoint Table) เป็นตารางสำหรับเก็บข้อมูลการนัดในแต่ละวัน ประกอบด้วย ชื่อ-นามสกุลของลูกค้า เบอร์โทรศัพท์ของลูกค้า วันที่นัด เวลาที่นัด ทันตแพทย์ที่นัด และสถานะของนัดในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.5 ภาพรวมของระบบ



รูป 3.14 ภาพรวมการทำงานของระบบ

ระบบแชทบอทจะใช้ Messaging API ของ LINE สำหรับการทำ LINE official account ขึ้นมา จากนั้นใช้ Heroku เป็นเหมือนเว็บเซิร์ฟเวอร์ หรือเรียกว่า webhook ในการเชื่อมระหว่างแชทบอท และผู้ใช้ โดยตัวโมเดลการเรียนรู้เขียนด้วยภาษาไพทอนซึ่งใช้ไลบรารี Pytorch ในการเขียนโมเดล การเรียนรู้แบบโครงข่ายประสาทเทียม ส่วนในการจัดเตรียมข้อมูลจะใช้ไลบรารี PythaiNLP ในการช่วยตัดคำภาษาไทยจากนั้นนำข้อมูลที่ได้ออกจากการตัดคำมาใส่ในคลังคำศัพท์

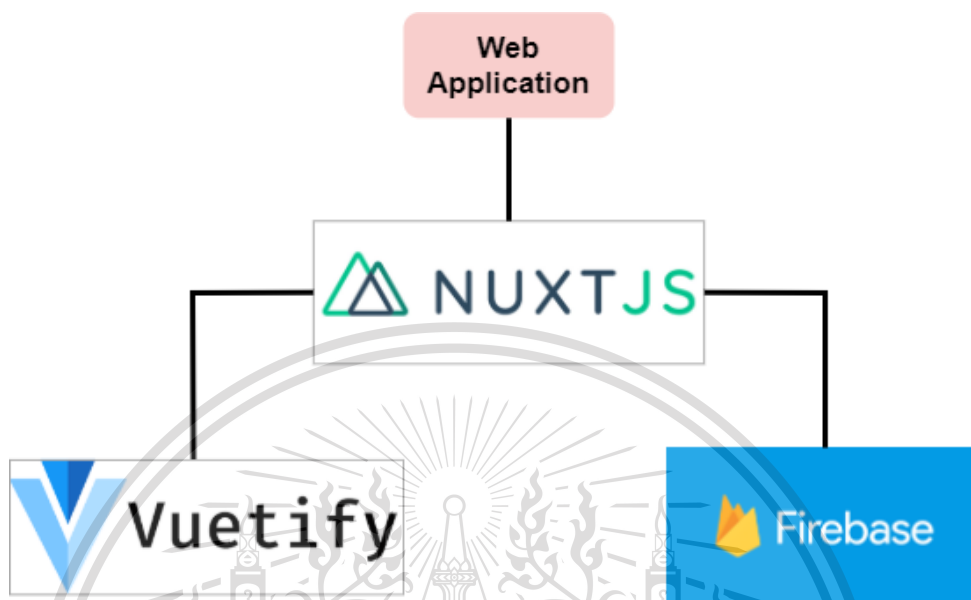
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4.1 องค์ประกอบของระบบ

#### 3.4.1.1 Front-End



รูป 3.15 องค์ประกอบของระบบ Web Application

ในส่วนนี้เป็นส่วนที่มีความสัมพันธ์ต่อผู้ใช้งานบน LINE แพลตฟอร์ม ซึ่งในการใช้แอปพลิเคชันไลน์ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้และเซิร์ฟเวอร์ โดย LINE ทำหน้าที่รับ ส่งและแสดงผลข้อความที่ผู้ใช้ทำการสนทนาได้ตอบกับเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้ยังมีเมนูที่ใช้ API ของ LINE ในการออกแบบเมนูเซิร์ฟเวอร์ ให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น และเป็นการสร้างภาพลักษณ์ของเซิร์ฟเวอร์อีกด้วย

ส่วนของเว็บแอปพลิเคชันที่ทำการเชื่อมต่อด้วย LIFF API กับผู้ใช้งานภายในห้องแชท ซึ่ง Frontend Framework ที่ใช้ในการพัฒนาก็คือ Nuxt.js ส่วน Vuetify ในการพัฒนา User Interface (UI) และส่วนของ Firebase ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

#### 3.4.1.2 API

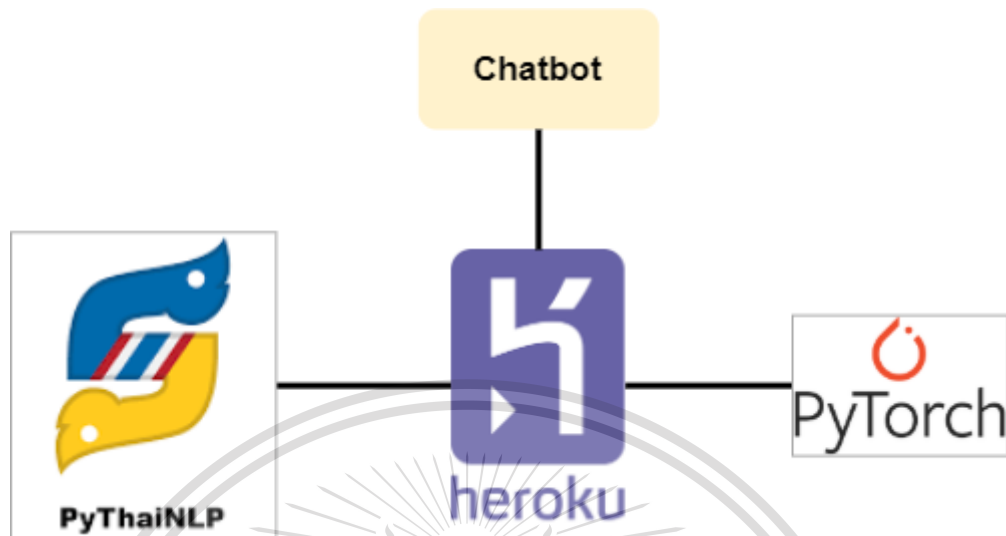
API ที่ใช้ประกอบด้วย 2 อย่างด้วยกัน คือส่วนของเซิร์ฟเวอร์จะใช้ Messaging API ในการเชื่อมต่อระหว่างเซิร์ฟเวอร์ที่พัฒนาบน Heroku และผู้ใช้งาน อีกส่วนหนึ่งคือ LIFF (LINE Frontend Framework) ซึ่งเป็น API ที่ช่วยในการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานภายในห้องแชทกับเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4.1.3 Back-End



รูป 3.16 องค์ประกอบของแชทบอท

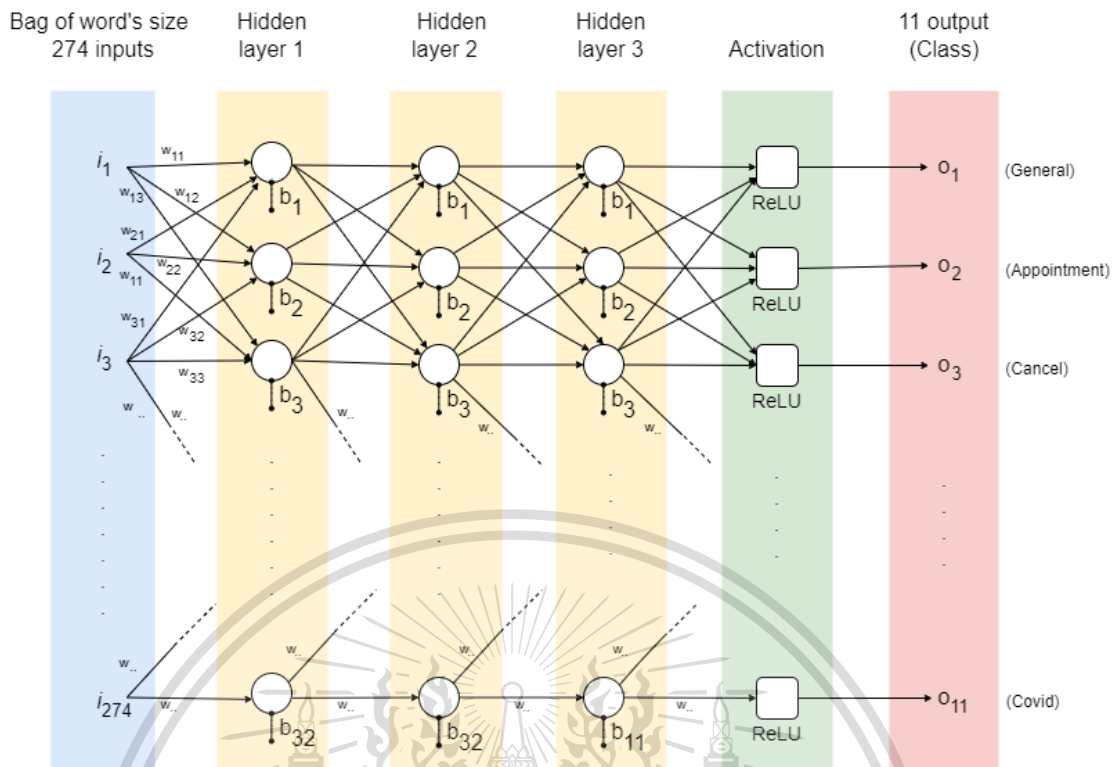
ในส่วนนี้จะเป็นส่วนของแชทบอท ทำหน้าที่ในการรับข้อความที่ผู้ใช้ส่งเข้ามา และนำไปประมวลผล จากการเรียนรู้ที่เคยได้เรียนรู้มาจากคำถามหมวดต่าง ๆ มาทำเป็นคลัง คำศัพท์ (bag of word) และตรวจสอบข้อความเหล่านั้นที่ผู้ใช่ว่ามีอยู่ในคลังคำศัพท์ของคำถาม หมวดใดแล้วจึงส่งคำตอบนั้นกลับไปยังไลน์ โดยใช้ Messaging API ส่งไปที่แอปพลิเคชันไลน์ โดย โมเดลแชทบอทจะใช้ Pytorch ในการพัฒนาแชทบอท และการที่จะเชื่อมต่อระหว่างส่วนแชทบอท กับไลน์ (LINE) จะใช้ Heroku เป็นเซิร์ฟเวอร์กลางในการเชื่อมต่อทั้งสองส่วนด้วยกัน

โมเดลแชทบอทจะใช้ฟังก์ชัน Neural Network แบบ linear ของ Pytorch ในการ สร้างส่วนการเรียนรู้ ซึ่งจะประกอบไปด้วยฟังก์ชัน Neural Network แบบ linear จำนวน 3 ชั้น เริ่ม จากการนำส่วนของคลังคำศัพท์ทั้งหมด 274 คำ ที่ผ่านการเปลี่ยนเป็นในรูปแบบของ word vector แล้วเข้าสู่โครงข่ายประสาทเทียม 3 ชั้น โดยในชั้นที่ 1 และ 2 มีจำนวน 32 โหนด ส่วนในชั้นที่ 3 มี จำนวน 11 โหนดซึ่งเท่ากับจำนวนคลาสที่ได้ทำการกำหนดไว้ จากนั้นใช้ ReLU ในการพิจารณาค่า output ของโครงข่ายประสาทเทียมซึ่งจะมีทั้งหมด 11 output ด้วยกัน ดังรูป 3.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูป 3.17 โครงสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเซตบอท

เมื่อทำการฝึกสอนและได้ค่า output ของแต่ละคลาสของแต่ละคำในคลังคำศัพท์แล้วจะเก็บเป็นไฟล์ข้อมูลเป็นรูปแบบเอาไว้ ในกรณีที่ผู้ใช้ทำการส่งข้อความเข้ามา จะนำข้อความนั้นมาพิจารณาเทียบกับไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการฝึกสอน เพื่อทำการทำนายคลาสของข้อความนั้น ๆ ว่าตรงกับคลาสไหนมากที่สุด จากนั้นจึงดึงในส่วนของคำตอบกลับของคลาสนั้นมาทำการสุ่มและส่งกลับไปให้ผู้ใช้

### 3.6 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในระบบเซตบอทนี้มาจากการจัดเตรียมของผู้พัฒนา โดยทำการคิดพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของกลุ่มผู้ใช้ เช่น ผู้ใช้จะป้อนข้อมูลอะไรบ้าง ข้อมูลที่ป้อนเข้ามามีเจตนาอะไร ผู้ใช้ต้องการสื่ออะไรบ้าง ระบบต้องมุ่งเน้นอะไรบ้าง หรือระบบมีฟังก์ชันอะไรบ้าง เป็นต้น

นอกจากนี้ได้ทำการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามกับบุคคลทั่วไป เป็นคำถามที่เกี่ยวกับอายุ เพศ ความถี่ในการใช้บริการคลินิกทันตกรรม และจำลองสถานการณ์สมมติว่าในสถานการณ์นี้ ผู้เข้าสำรวจจะถามหรือตอบได้อย่างไร หรือผู้เข้าสำรวจมีคำถามอะไรบ้างที่ถามเป็นประจำ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลจากการสำรวจมาทำการเพิ่มเติมเข้าสู่เซตบอทเพื่อทำการประมวลผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับ หรือมีการแก้ไขเพิ่มเติม ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

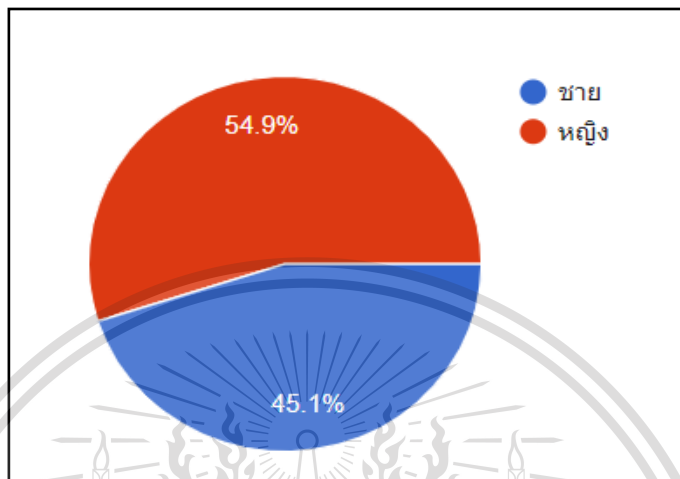
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.6.1 การสำรวจข้อมูล

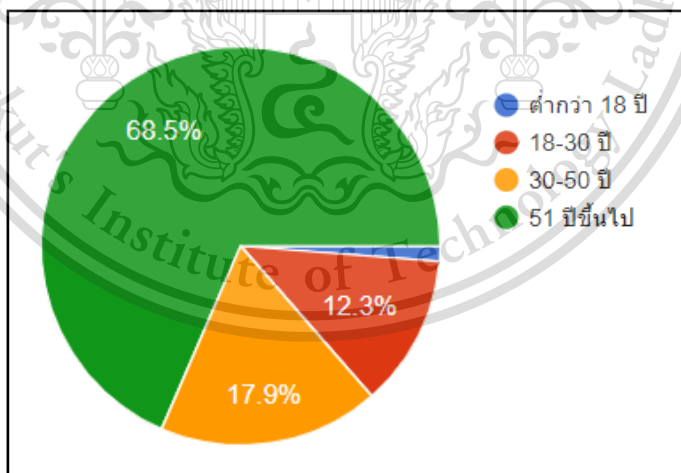
จากการสำรวจผู้เข้าสำรวจทั้งหมด 162 คน ได้ข้อมูลดังนี้

#### 1) เพศ



รูป 3.18 แผนภูมิวงกลมแสดงอัตราส่วนของผู้เข้าร่วมเพศชายและเพศหญิง

#### 2) ช่วงอายุ



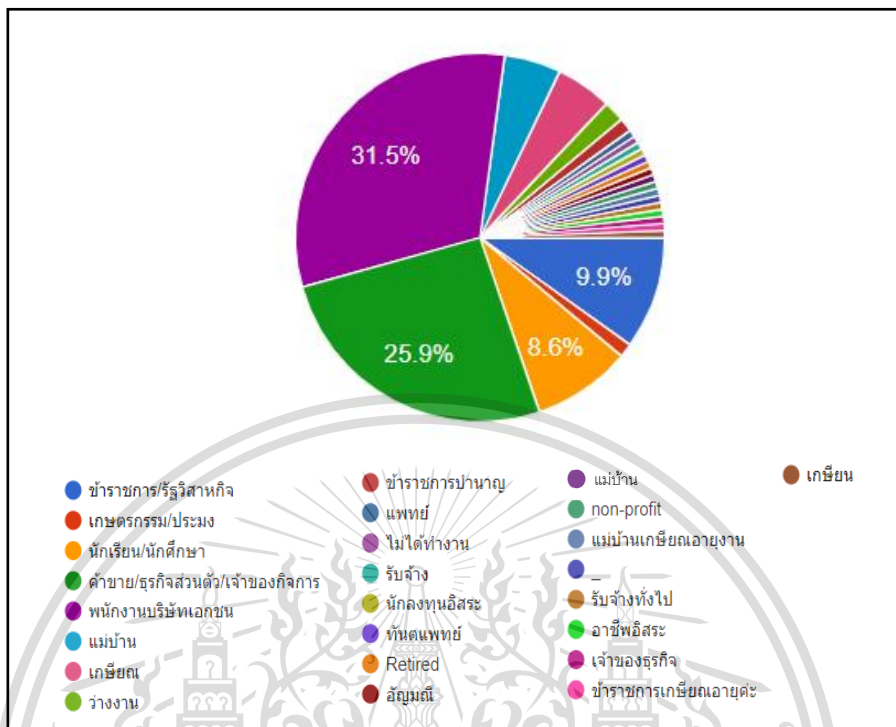
รูป 3.19 แผนภูมิวงกลมแสดงอัตราส่วนช่วงอายุของผู้เข้าสำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

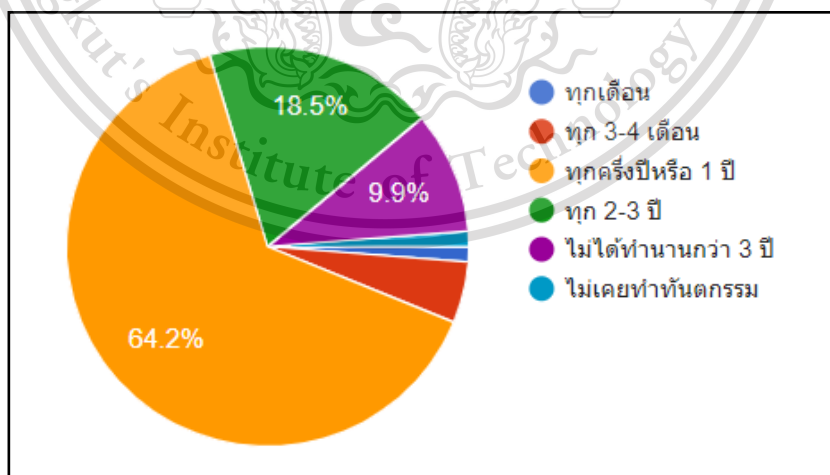
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3) อาชีพ



รูป 3.20 แผนภูมิวงกลมแสดงอาชีพของผู้เข้าสำรวจ

4) ความถี่ในการใช้บริการคลินิกทันตกรรม



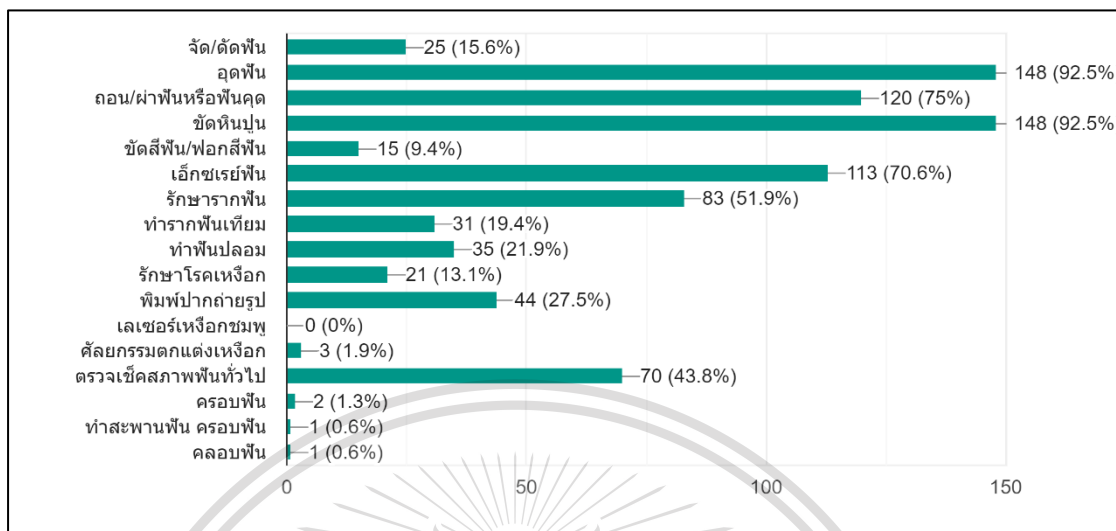
รูป 3.21 แผนภูมิวงกลมแสดงความถี่ในการใช้บริการคลินิกทันตกรรมของผู้เข้าสำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 5) ประเภทการทำทันตกรรม



รูป 3.22 แผนภูมิแท่งแสดงประเภทการทำทันตกรรมของผู้เข้าสำรวจ

## 6) ตัวอย่างผลการสอบถามของผู้เข้าร่วม

ตาราง 3.11 ตัวอย่างของผลการสอบถามของผู้เข้าร่วม

ผู้เข้าร่วมคนที่	ตัวอย่างประโยคนัดทำทันตกรรม	ตัวอย่างประโยคนัดทำทันตกรรม	ตัวอย่างประโยคนัดทำทันตกรรม	ตัวอย่างประโยคนัดทำทันตกรรม	ตัวอย่างประโยคนัดทำทันตกรรม
1	ขอนัดทำฟัน	ขอเลื่อนนัดทำฟัน	ขอยกเลิกนัดทำฟัน	ราคาค่าทำฟันเท่าไร	ใช้เวลาทำฟันนานเท่าไร
2	คุณหมอมว่างวันไหนคะ	ขอเลื่อนนัดคะวันนี้ยังไม่สะดวกไปทำฟัน	ขอยกเลิกนัดก่อนคะวันนี้ยังไม่สะดวกไปโรงพยาบาล	ไม่ทราบว่ารักษารากฟันมีค่าใช้จ่ายประมาณเท่าไรคะ	ต้องใช้เวลาการทำอีกกี่ครั้งคะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 3.12 ตัวอย่างของผลการสอบถามของผู้เข้าร่วม (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม คนที่	ตัวอย่าง ประโยคนัด ทำทันตรกรม	ตัวอย่าง ประโยคเลื่อน นัดทำทันต กรม	ตัวอย่าง ประโยคยกเลิก นัดทำทันต กรม	ตัวอย่าง ประโยคถาม ราคา	ตัวอย่าง ประโยค คำถามอื่น ๆ
3	ขอทำนัดเชค อัฟฟีนคะ	ติดต่อเลื่อนนัด คะ	ขอ cancel นัด คะ	ค่าใช้จ่าย เท่าไรคะ	มีมาตรการ ป้องกันโควิด ยังงัยบ้างคะ
4	ต้องการนัดทำ ฟันวัน...มีช่วง ไหนว่างบ้าง ครับ	พอดีไม่สะดวก ในวันทีนัด สามารถเลื่อน นัดไปเป็นวัน เวลาไหนได้ บ้างครับ	พอดีมีธุระ เร่งด่วนตกเป็น ขอยกเลิกนัด ครับ	ต้องการ สอบถามราคา การทำฟัน ครับ	-
5	ขอนัดคุณ หมอ...บูด หินปูน...	ขอเลื่อนนัดคุณ หมอ...จาก วันที่...เป็น....	ขอยกเลิกนัด คุณหมอ.... วันที่....	ไม่ทราบว่ ราคา....บูด หินปูน... เท่าไรคะ	คุณหมอ เฉพาะ ทางด้าน..... ชื่ออะไรคะ

### 3.6.2 รูปแบบของข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้อยู่ในรูปแบบไฟล์นามสกุล JSON รวบรวมรายการ Intents ทั้งหมด  
เท่าที่เป็นได้ จากนั้นกำหนด pattern ของผู้ใช้ที่มีความน่าจะเป็นว่าป้อนเข้ามาในระบบ สำหรับใช้  
ในการเทรนโมเดลแชทบอท และส่วนสุดท้ายคือ การตอบกลับ (response) เป็นการกำหนดข้อความ  
ที่ต้องการให้ระบบแชทบอทสื่อถึงผู้ใช้ ให้ไปในทิศทางที่ต้องการอย่างถูกต้องแม่นยำ วิธีการนี้  
เหมือนกับการติดแท็ก (tag) ให้กับคำ ๆ นั้น หรือประโยคนั้น เพื่อให้แชทบอทเข้าใจเจตนาของผู้ใช้  
ที่ต้องการสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 3.13 ตัวอย่างของข้อมูลคำถาม

Intents	ตัวอย่าง patterns คำถาม	ตัวอย่าง patterns คำตอบ
general	"สวัสดิ์", "สวัสดิ์ด", "หวัดดี", "คือว่า", "ว่าไง", "ฮัลโหล"	"สวัสดิ์ค่ะคุณลูกค้า ยิ้มสวย ยินดีให้บริการค่ะ"
appointment	"นัดอุดฟัน", "อยากทำฟัน", "นัด", "นัดรักษาฟัน", "นัดมัย"	"ลูกค้าสามารถจองนัดทำฟันได้ค่ะ"
dentist_appointment	"นัดพบหมอ", "นัดเจอหมอ", "หมอเข้าวันไหน", "อยากปรึกษาหมอ"	คุณลูกค้า สามารถนัดพบทันตแพทย์ได้ค่ะ
cost	สอบถามราคาวีเนียร์, "วีเนียร์ ราคา", "ราคาวีเนียร์", "ทำวีเนียร์ราคาเท่าไหร่", "วีเนียร์แพงมัย"	"วีเนียร์ ราคา 50000 บาทค่ะ"
cancel	"ยกเลิกการนัด", "ยกเลิก", "ขอยกเลิกนัด", "ไม่ไปทำแล้ว"	"คุณลูกค้าต้องการยกเลิกนัดใช่ไหมคะ"
postpone	"เลื่อนนัด", "เลื่อนนัดเป็นวันอื่น", "ไม่ว่าง ขอเลื่อนนัด", "ไม่ว่าง", "เลื่อน"	"ลูกค้าต้องการเลื่อนนัดเป็นช่วงไหนคะ"
payment	"ผ่อนชำระได้ไหม", "ใช้บัตรเครดิตได้หรือป่าว", "รับประกันสังคมไหม", "ใช้ประกันสังคมได้เท่าไหร่"	"ลูกค้าสามารถจ่ายค่ารักษาได้ด้วยเงินสด บัตรเครดิต ประกันสังคม พร้อมเพย์"
contact	"ติดต่อพนักงาน", "ขอเบอร์ติดต่อได้มัย", "ติดต่อทางไหนได้บ้าง", "ติดต่อยังไง", "ขอเบอร์โทร"	"ลูกค้าสามารถติดต่อได้ที่เบอร์โทร 08x-xxx-xxxx ได้เลยคะ"
OpeningHours	"เปิดกี่โมง", "เปิดวันไหนบ้าง", "วันนี้เปิดไหม", "วันนี้ปิดหรือเปล่า", "ปิดกี่โมง", "เปิดเมื่อไหร่"	"ทางร้านเปิดทุกวันค่ะ ตั้งแต่ 10.00 - 20.00 น. ค่ะ"
Location	"อยู่ที่ไหน", "ไปยังไง", "แผนที่", "ขอเส้นทางหน่อย"	"แผนที่"
Covid	"ป้องกันโควิดยังงัย", "มาตรการป้องกันโควิด"	"ทางคลินิกยิ้มสวยมีมาตรการป้องกันโควิด-19 ค่ะ"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.6.3 การเตรียมข้อมูล

#### 3.6.3.1 การตัดคำ

จากการรวบรวมข้อมูลที่เป็นไปได้ทั้งหมดแล้ว จากนั้นใช้ไลบรารี PyThaiNLP ในการประมวลภาษาธรรมชาติ โดยใช้ฟังก์ชันการตัดคำแบบ newmm ในการตัดคำภาษาไทย

#### 3.6.3.2 คลังคำศัพท์

นำคำที่ผ่าน Data pre-processing มาสร้างเป็นคลังคำศัพท์ของโมเดล (Bag of word) โดยจะนับความถี่ของคำนั้น ๆ ว่าปรากฏอยู่ในเอกสารทั้งหมดกี่ครั้ง จากนั้นทำการแปลงคำแต่ละคำให้เป็น ID เฉพาะของคำนั้น ๆ เพื่อใช้ในการแทนตัวจัดแบ่งประเภทของข้อความ Classifier ดังรูป 3.23



รูป 3.23 การทำงานของ Bag-of-word

## 3.7 การสร้างโมเดลและเทรนโมเดล

### 3.7.1 การสร้างโมเดล

ในการสร้างโมเดลแซทบอทนั้นจะทำการสร้างโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) ขึ้นมาโดยใช้ไลบรารี Pytorch ในการสร้าง โดยตัวโมเดลนั้นจะเป็นคลาสที่มีการกำหนดแอตทริบิวท์ที่จำเป็นคือ ขนาดของข้อมูลที่นำเข้า ขนาดของชั้น hidden และจำนวนคลาสที่ได้ทำการกำหนดไว้ หรือก็คือจำนวนประเภทของ tag ที่กำหนดขึ้น

ในส่วนของโครงข่ายประสาทเทียมของโมเดลแซทบอทจะกำหนดรูปแบบของเลเยอร์เป็น linear layer โดยแบ่งออกเป็น 3 ชั้น และ hidden layer แต่ละชั้นจะประกอบไปด้วย 8 perceptron ซึ่งในแต่ละ node นั้นใช้ ReLU (Rectified Layer Unit) เป็น activation function ในการเลือก output ที่เหมาะสมที่สุดเพื่อส่งต่อ output นั้นไปยัง node ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.7.2 การเทรนโมเดล

#### 3.7.2.1 การนำเข้าชุดข้อมูล

ในการเทรนโมเดลจะเริ่มต้นจากการนำเข้าข้อมูลที่ได้ทำการคัดแยกประเภทไว้แล้ว ซึ่งเป็นไฟล์นามสกุล JSON โดยจะนำข้อมูล patterns ซึ่งเป็นการคาดการณ์รูปแบบประโยคของผู้ใช้มาทำการตัดคำ (Tokenization) และทำการ clean ข้อความ จากนั้นจึงนำส่วนที่ได้ตัดคำแล้วไปใส่ในคลังคำศัพท์ (bag of words) โดยข้อมูลที่ใช้ในการเทรนคือส่วนของ bag of words กับส่วนของ label ที่ลำดับของประเภท intent ทั้งหมด

#### 3.7.2.2 การกำหนดอุปกรณ์ในการเทรน

ใช้ไลบรารีของ Pytorch ในการกำหนดอุปกรณ์ที่ใช้ในการเทรน โดยจะใช้เป็น CUDA (Compute Unified Device Architecture) แพลตฟอร์มสำหรับการประมวลผลแบบคู่ขนานในการเทรน หรือเป็นการสั่งให้ใช้ตัว GPU (Graphic Processing Unit) ของ NVIDIA ซึ่งเร็วกว่าการรันบน CPU (Compute Processing Unit) เรียกวิธีการนี้ว่า GPGPU (General-Purpose computing on Graphics Processing Units)

#### 3.7.2.3 การเทรน

การเทรนจำเป็นที่จะต้องทำหลายรอบเพื่อลดค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการเทรน โดยจำนวนรอบนั้นจะกำหนดไว้เป็นค่า epoch จากนั้นทำการสร้างลูปขึ้นมาเพื่อทำการเทรนโมเดล โดยในแต่ละรอบของการเทรนจะมีการคำนวณค่าความผิดพลาด จากนั้นทำการคำนวณ back propagation ข้อมูลที่เกิดการ loss และทำการ optimize ตัวโมเดลพารามิเตอร์ โดยใช้ Adam (Adaptive Moment Estimation)

#### 3.7.2.4 การบันทึกข้อมูลการเทรน

กำหนดรูปแบบของข้อมูลไว้ในรูปแบบของ JSON โดยเมื่อสิ้นสุดกระบวนการเทรน ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปแบบที่กำหนดไว้ลงในไฟล์นามสกุล .pth เพื่อนำข้อมูลที่เทรนแล้วไปประยุกต์ใช้ต่อไป โดยในระบบแชทบอทนี้ก็จะทำการดึงข้อมูลจากส่วนนี้มาใช้ในการโต้ตอบระหว่างแชทบอทและผู้ใช้

### 3.8 การเชื่อมต่อโมเดลเข้ากับ Messaging API

Messaging API เป็น API ที่เชื่อมต่อส่วนของโมเดลแชทบอทกับผู้ใช้บนแพลตฟอร์ม LINE ให้สามารถส่งถึงกันได้ การเชื่อมต่อโมเดลเข้ากับ Messaging API นั้นจะใช้ Flask ซึ่งเป็นเว็บเฟรมเวิร์กที่ช่วยในการเชื่อมโค้ดภาษาไพทอนเข้ากับเว็บเซิร์ฟเวอร์ ในการเชื่อมต่อจะมีการสร้าง app route ซึ่งใช้ POST ในการรับข้อมูลจากการสนทนาบนแพลตฟอร์ม LINE โดยการที่จะสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เชื่อมต่อระหว่างกันได้นั้นจำเป็นต้องมีการใช้ Channel Access Token และ Authorization ที่จะได้จากการสร้าง LINE Official Account

เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เลือกใช้จะเป็น Heroku ซึ่งจะเป็นการ deploy โค้ดลงใน cloud ซึ่งจะช่วยให้เซิร์ฟเวอร์ทำงานได้ตลอดเวลา

### 3.9 การสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่เชื่อมต่อกับ LIFF API

เว็บแอปพลิเคชันในส่วนนี้จะเป็นส่วนของผู้ใช้สำหรับการจองนัดทันตกรรม โดยจะมีการเขียนหน้าเว็บแอปพลิเคชันด้วย Nuxt.js ส่วน Vuetify ใช้สำหรับการพัฒนาหน้าเว็บแอปพลิเคชัน ให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวก โดยภายในเว็บแอปพลิเคชันจะมีส่วนของการใช้งานอยู่ 4 ส่วน ดังนี้

- 1) ส่วนลงทะเบียนสมาชิก ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลตามที่ระบบต้องการ เช่น ชื่อ นามสกุล อีเมล เบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น
- 2) ส่วนหน้าข้อมูลสมาชิก ในส่วนนี้จะเป็นการแสดงข้อมูลของสมาชิกและมีฟังก์ชันในการแก้ไขข้อมูลสมาชิกได้
- 3) ส่วนหน้าจองนัดหมอฟัน ในส่วนนี้จะทำการสร้างแบบฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลที่ต้องการจอง
- 4) ส่วนหน้าตรวจสอบการจอง ในส่วนนี้จะมีการแสดงผลการจองโดยจะมีฟังก์ชันการเลื่อนและการยกเลิกนัด และมีส่วนของการแสดงผลประวัติการจองนัดที่ผ่านมา
- 5) ส่วนหน้าข้อมูลของคุณหมอ ในส่วนนี้จะแสดงผลเป็นข้อมูลของทันตแพทย์ เช่น ชื่อ วันที่อยู่ประจำการและความเชี่ยวชาญในการทำทันตกรรม เป็นต้น

โดยในการเก็บข้อมูลจะมีการเชื่อมต่อกับ Firebase เพื่อเก็บข้อมูลแบบเรียลไทม์จากการจองนัดของผู้ใช้ในเว็บแอปพลิเคชัน โดยในส่วนเว็บแอปพลิเคชันจะเชื่อมต่อกับผู้ใช้งานบน LINE เซิร์ฟเวอร์โดยใช้ LIFF API ในการเชื่อมต่อ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเว็บแอปพลิเคชันผ่านทางริชเมนูหรือทางข้อความที่เซิร์ฟเวอร์ส่งให้ได้ โดยใช้ Heroku ในการทำงานกับ LIFF API เพื่อให้เว็บแอปพลิเคชันนั้นสามารถทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ได้

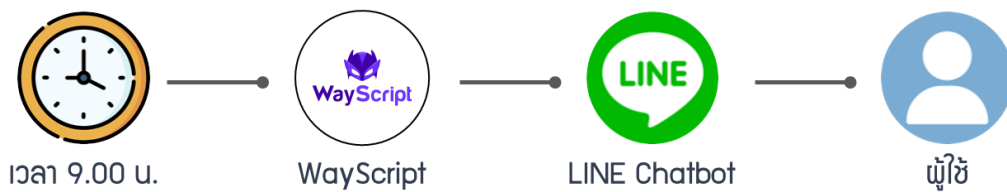
### 3.10 การสร้างส่วนการแจ้งเตือน

การแจ้งเตือนนั้นมีทั้งหมด 2 ส่วนด้วยกัน ทั้งในส่วนการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้และการแจ้งเตือนให้ผู้ดูแลระบบ

ในส่วนการแจ้งเตือนให้กับผู้ใช้จะใช้ WayScript ซึ่งเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ช่วยให้ทำการรันไฟล์ Python เพื่อส่งข้อความไปยังไลน์เซิร์ฟเวอร์ของผู้ใช้ที่ทำการจองในวันนั้นตอนเวลา 9.00 น. โดยการทำงานจะเป็นไปดังรูป 3.24

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูป 3.24 การทำงานของการแจ้งเตือนผู้ใช้

ในส่วนการแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบจะทำการเชื่อมเว็บแอปพลิเคชันเข้ากับ LINE Notify API โดยเมื่อมีผู้ใช้หรือผู้ดูแลระบบทำการจองนัด เลื่อนนัดหรือยกเลิกนัดผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน ระบบจะใช้ LINE Notify API ในการส่งแจ้งเตือนไปยังกลุ่มไลน์ของผู้ดูแลระบบ โดยการทำงานจะเป็นไปดังรูป 3.25



รูป 3.25 การทำงานของการแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 4

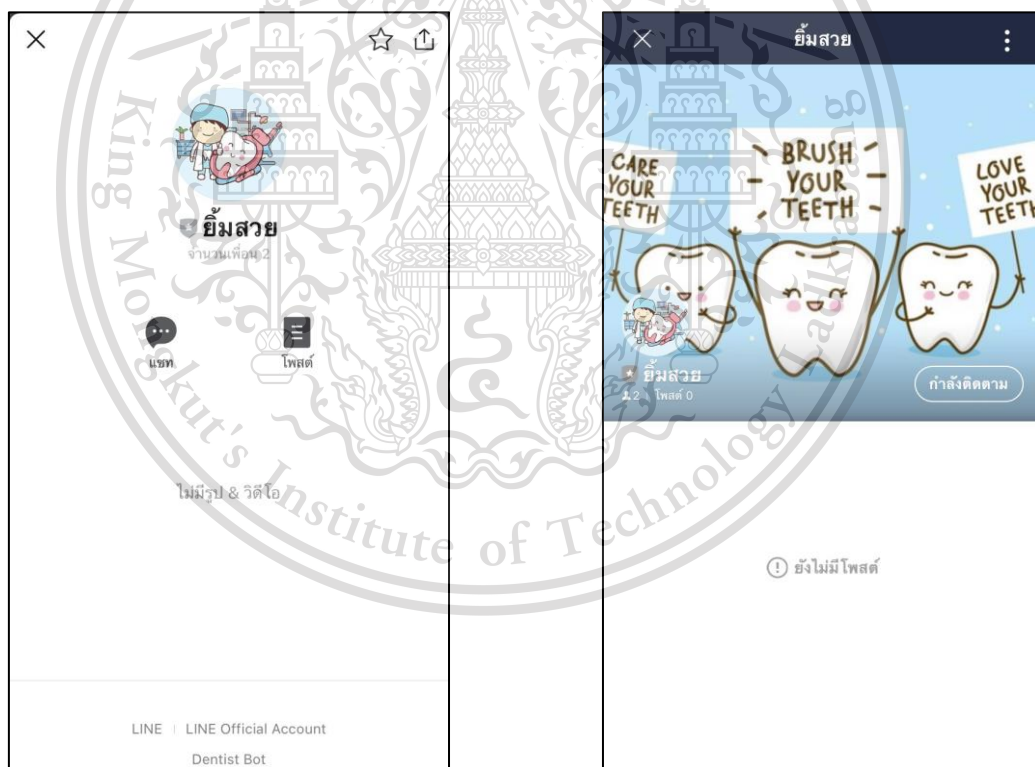
### การดำเนินการและผลการทดลอง

ในส่วนนี้จะแสดงให้เห็นถึงผลการดำเนินงานทั้งหมดของการทำโครงการในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ของการพัฒนาและแก้ไขระบบต่าง ๆ ดังนี้

#### 4.1 ส่วนของผู้ใช้งาน

##### 4.1.1 ส่วนของแอปพลิเคชันไลน์

เริ่มแรกก่อนที่ผู้ใช้ต้องทำการเพิ่มเพื่อนกับแชทบอทแอปพลิเคชันไลน์ก่อนจากไลน์ไอดี(@807obrap) เพื่อใช้งานการสนทนากับแชทบอทได้



ก)

ข)

รูป 4.1 หน้าโปรไฟล์ของแชทบอทในแอปพลิเคชันไลน์

ก) โปรไฟล์เมื่อคัดลอกจากเพื่อนในแชท  
ข) โปรไฟล์เมื่อคัดลอกจากในไทม์ไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เมื่อผู้ใช้งานทำการเพิ่มเพื่อนกับแชทบอทในแอปพลิเคชันไลน์เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานจะสามารถสนทนากับแชทบอทเพื่อสอบถามคำถามต่าง ๆ กับแชทบอทในด้านการทันตกรรมและการจองนัดทำทันตกรรมได้ และในห้องแชทยังมีตัวเลือกเมนูให้ผู้ใช้งานสามารถกดเพื่อขอรายละเอียดต่าง ๆ ได้

โดยในแชทบอทจะมีการตอบโต้คำถามแต่ละประเภทกันต่างกัน โดยในรูป 4.2 จะเป็นหน้าแชทบอทเมื่อผู้ใช้งานแชทด้วยข้อความทั่วไปแล้ว แชทบอทจะตอบเป็นข้อความทักทายและเมนูการช่วยเหลือ 6 เมนูซึ่งสามารถเลื่อนได้ดังในรูป 4.2 ก) และรูป 4.2 ข)



รูป 4.2 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภททั่วไป

- ก) เมนูช่วยเหลือการจอง เว็บบสมาชิก การตรวจสอบนัด
- ข) เมนูช่วยเหลือการสอบถามราคา ที่อยู่และการติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.3 จะเป็นหน้าแชทบอทเมื่อผู้ใช้แชทด้วยข้อความที่ต้องการจองนัดแล้ว แชทบอทตอบข้อความประเภทการจองนัด โดยจะตอบเป็นข้อความคำถามการจองและเมนูการจองที่เมื่อคลิกเข้าสู่เว็บจองการนัด



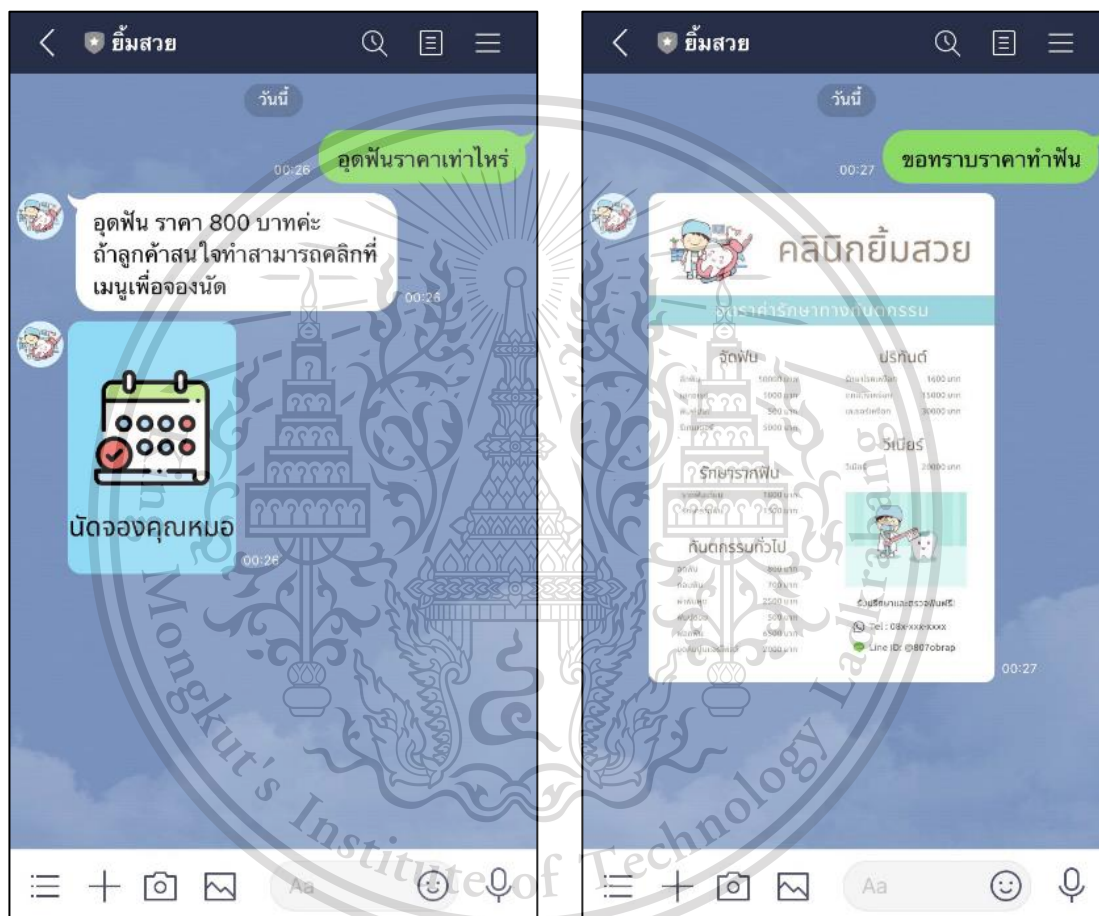
รูป 4.3 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทการจองนัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.4 จะเป็นหน้าแชทบอทเมื่อผู้ใช้แชทด้วยข้อความการสอบถามราคาแล้ว แชทบอทตอบข้อความประเภทราคา โดยจะตอบเป็นทำถ้าผู้ใช้ถามราคาโดยระบุชนิดทันตกรรมที่ต้องการ แชทบอทจะตอบเป็นข้อความที่ระบุราคาของชนิดการทำทันตกรรมนั้นๆและเมนูการจอง ดังในรูป 4.4 ก) ส่วนถ้ากรณีผู้ใช้ไม่ได้ระบุชนิดการทำทันตกรรม แชทบอทส่งรูปแสดงราคาการทำชนิดทันตกรรมชนิดต่างๆ ดังในรูป 4.4 ข)



ก)

ข)

#### รูป 4.4 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทราคา

ก) การตอบกลับราคาเมื่อระบุการทำทันตกรรม

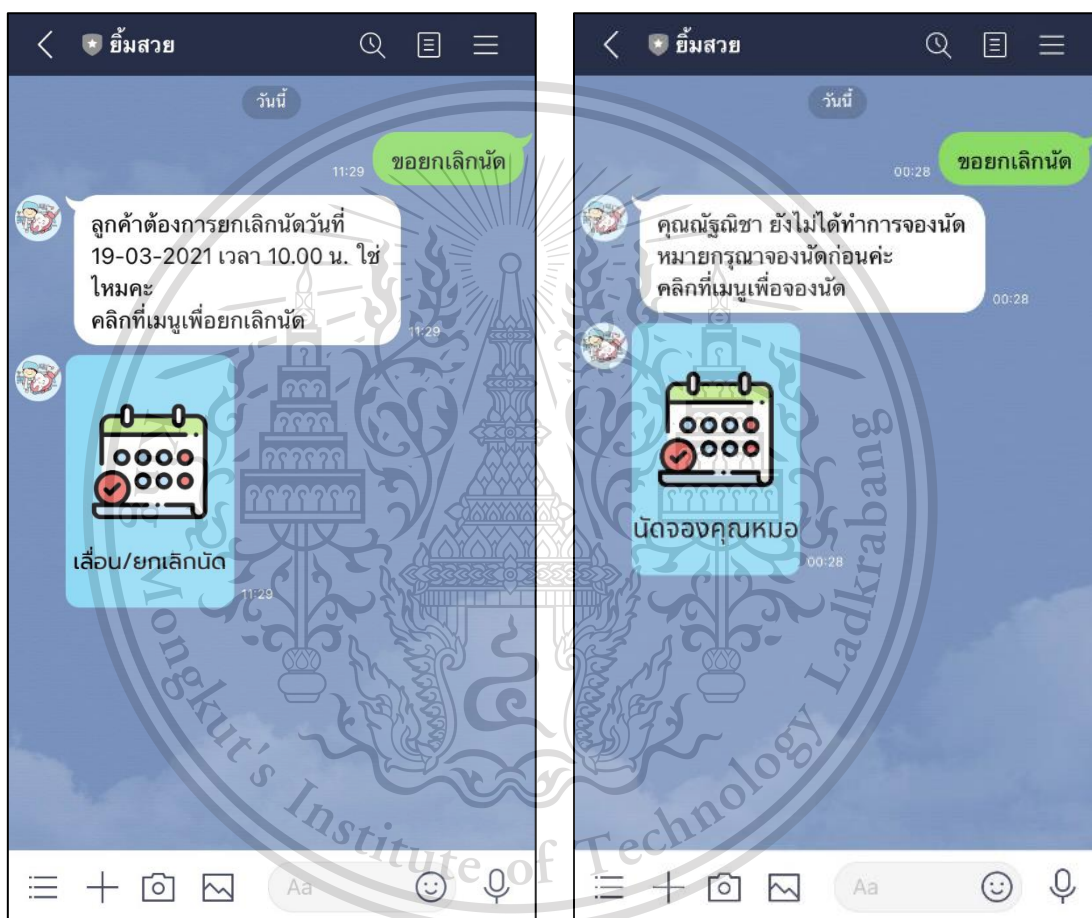
ข) การตอบกลับราคาเมื่อไม่ระบุการทำทันตกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.5 จะเป็นหน้าแชทตอบเมื่อผู้ใช้แชทด้วยข้อความการขอยกเลิกนัดแล้ว แชทตอบตอบข้อความประเภทยกเลิกนัด โดยจะตอบเป็นทำถ้าผู้มีการจองนัดแล้ว แชทตอบจะตอบเป็นข้อความว่าผู้ใช้ต้องการยกเลิกนัดหรือไม่และส่งเมนูการเลื่อน/ยกเลิกนัดให้ผู้ใช้กดเพื่ดำเนินการยกเลิกนัดต่อไป ส่วนถ้าผู้ใช้ยังไม่ได้ทำการจองนัดแชทตอบจะส่งข้อความว่าผู้ใช้ยังไม่ได้จองนัดและส่งเมนูจองนัดเพื่อให้ผู้ใช้จองนัดก่อน



ก)

ข)

รูป 4.5 หน้าแชทตอบกลับคำถามประเภทยกเลิกนัด

ก) การตอบกลับราคาเมื่อมีขอการยกเลิกนัดที่มีการจองแล้ว

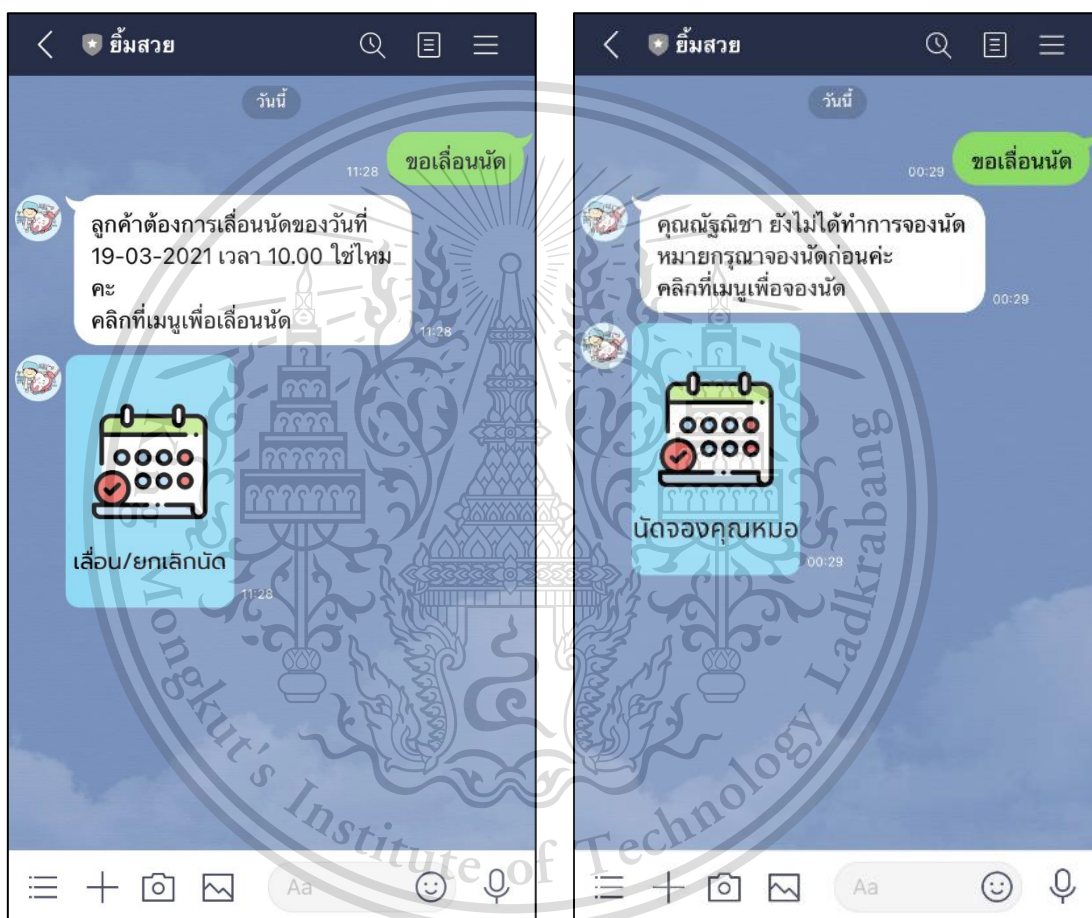
ข) การตอบกลับราคาเมื่อมีขอการยกเลิกนัดที่ยังไม่มีการจองแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.6 จะเป็นหน้าแชทบอทเมื่อผู้ใช้แชทด้วยข้อความการขอเลื่อนนัดแล้วแชทบอทตอบข้อความประเภทเลื่อนนัด โดยจะตอบเป็นทำถ้าผู้มีการจองนัดแล้ว แชทบอทจะตอบเป็นข้อความว่าผู้ใช้ต้องการเลื่อนนัดหรือไม่และส่งเมนูการเลื่อน/ยกเลิกนัดให้ผู้ใช้กดเพื่อดำเนินการเลื่อนนัดต่อไป ส่วนถ้าผู้ใช้ยังไม่ได้ทำการจองนัดแชทบอทจะส่งข้อความว่าผู้ใช้ยังไม่ได้จองนัดและส่งเมนูจองนัดเพื่อให้ผู้ใช้จองนัดก่อน



ก)

ข)

รูป 4.6 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทเลื่อนนัด

ก) การตอบกลับราคาเมื่อมีขอการเลื่อนนัดที่มีการจองแล้ว

ข) การตอบกลับราคาเมื่อมีขอการเลื่อนนัดที่ยังไม่มีการจองแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.7 จะเป็นหน้าแชทบอทเมื่อผู้ใช้แชทด้วยข้อความสอบถามการชำระหนี้แล้ว แชทบอทตอบข้อความประเภทการชำระหนี้ โดยจะตอบเป็นข้อความแบบ flex เกี่ยวกับการชำระหนี้แบบต่างๆและมี QR code ชำระหนี้แบบพร้อมเพย์



รูป 4.7 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทการชำระหนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.8 จะเป็นหน้าแชทบอทเมื่อผู้ใช้แชทด้วยข้อความสอบถามการติดต่อแล้ว แชทบอทตอบข้อความประเภทการติดต่อ โดยจะตอบเป็นข้อความแบบ flex เบอร์โทรศัพท์และปุ่มกดเพื่อติดต่อไลน์แอดมิน



รูป 4.8 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทการติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.9 จะเป็นหน้าแชทตอบเมื่อผู้ใช้แชทด้วยข้อความสอบถามวันเวลาที่ให้บริการแล้ว แชทบอทตอบข้อความประเภทการเปิดบริการ โดยจะตอบเป็นข้อความเป็นวันเวลาการเปิดให้บริการของคลินิก



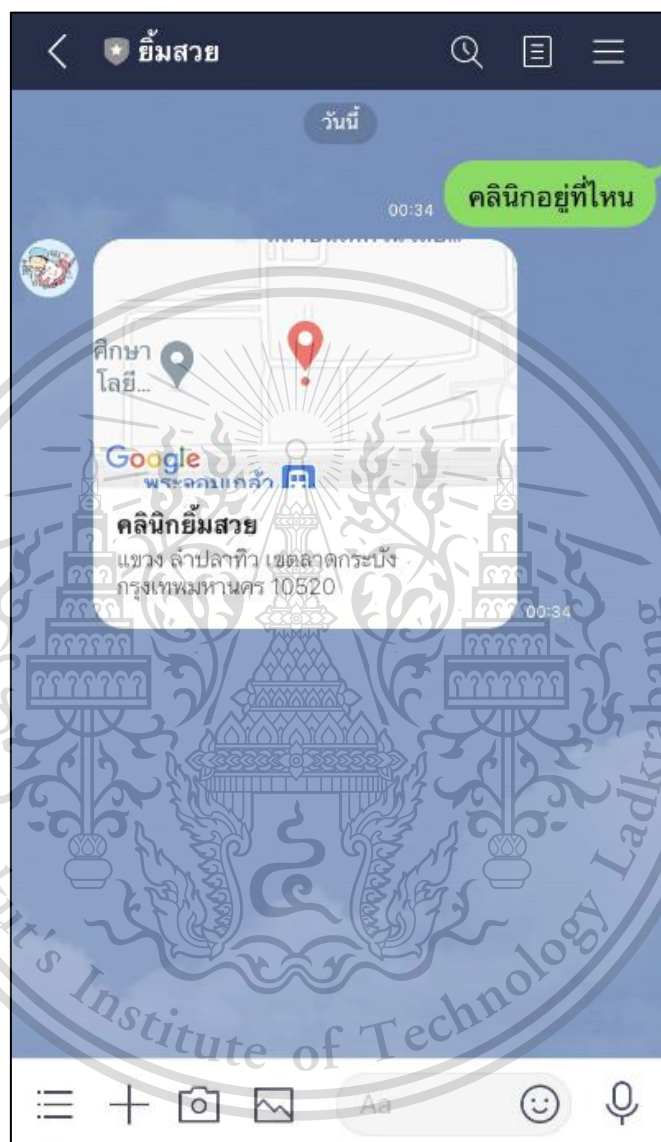
รูป 4.9 หน้าแชทตอบกลับคำถามประเภทการเปิดบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.10 จะเป็นหน้าแชทบอทเมื่อผู้ใช้แชทด้วยข้อความสอบถามที่อยู่ของคลินิกแล้ว แชทบอทตอบข้อความประเภทที่อยู่ โดยจะตอบเป็นแผนที่ของคลินิกที่อยู่บน Google map



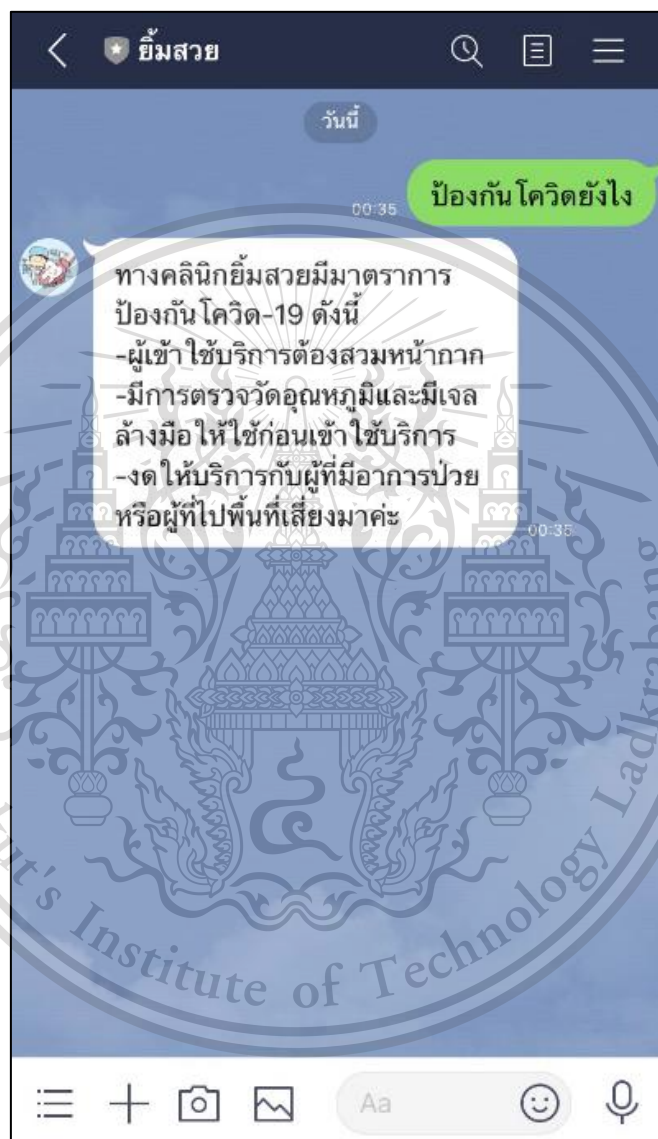
รูป 4.10 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทที่อยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.11 จะเป็นหน้าแชทบอทเมื่อผู้ใช้แชทด้วยข้อความสอบถามเรื่องโควิด-19 แล้ว แชทบอทตอบข้อความประเภทมาตรการป้องกันโควิด-19 โดยจะตอบเป็นข้อความมาตรการป้องกันโควิด-19 ของทางคลินิก



รูป 4.11 หน้าแชทบอทตอบกลับคำถามประเภทมาตรการป้องกันโควิด-19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.12 จะเป็นหน้าแชทบอทเมื่อผู้ใช้แชทด้วยข้อความที่แชทบอทไม่เข้าใจแล้ว แชทบอทจะส่งข้อความแบบ Flex ให้ผู้ใช้ไปติดต่อกับไลน์แอดมินซึ่งเป็นไลน์ที่ใช้คนในการตอบข้อความในเวลาทำการ



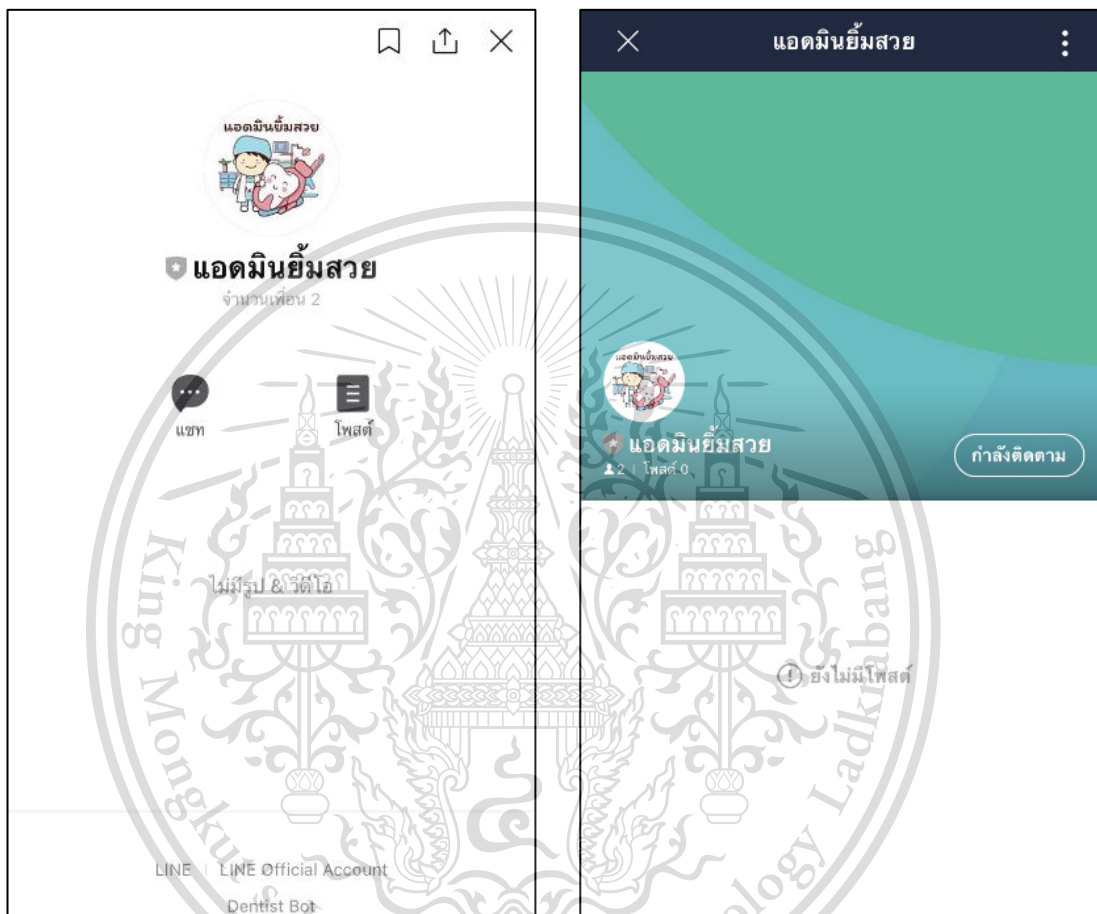
รูป 4.12 หน้าแชทบอทเมื่อแชทบอทไม่สามารถตอบคำถามได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.13 จะเป็นโปรไฟล์ของไลน์แอดมินยิ้มสวย แชนไลน์ซึ่งใช้คนในการตอบข้อความทั่วไปหรือข้อความที่แชทบอทตอบไม่ได้ ซึ่งจะทำการตอบข้อความในช่วงที่คลินิกเปิดบริการ



ก)

ข)

รูป 4.13 หน้าโปรไฟล์ของแอดมินในแอปพลิเคชันไลน์

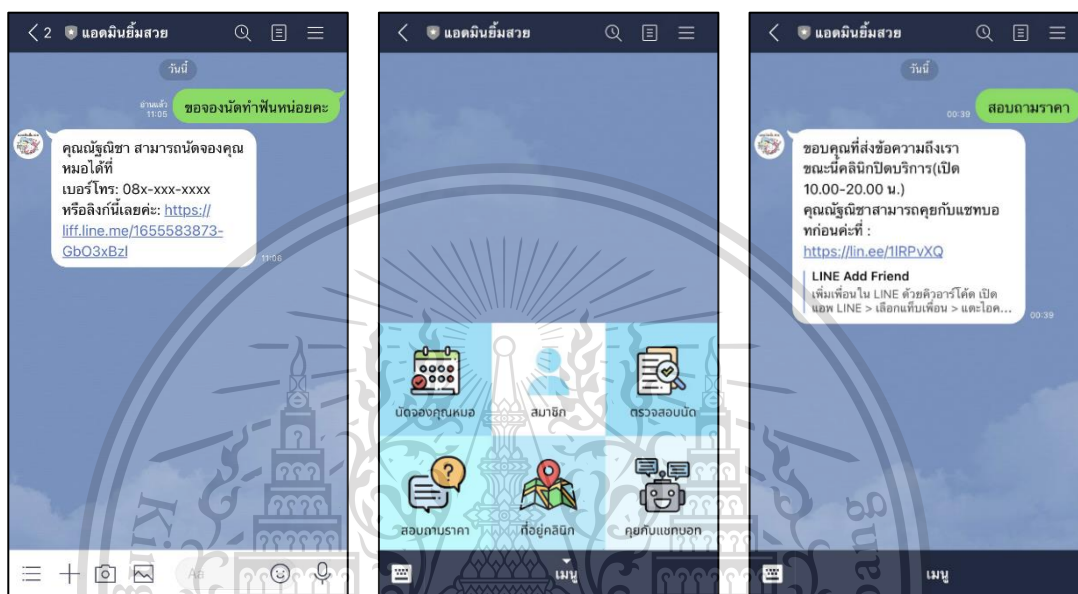
- ก) โปรไฟล์เมื่อกดดูจากเพื่อนในแชท
- ข) โปรไฟล์เมื่อกดดูจากในไทม์ไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในรูป 4.14 จะเป็นห้องแชทของไลน์แอดมินกับผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้ส่งข้อความคำถามในเวลาที่เปิดบริการ แอดมินไลน์ก็จะทำการตอบเหมือนในรูป 4.14 ก) หรือผู้ใช้สามารถเลือกคำถามได้จากริชเมนูได้เหมือนในรูป 14.4 ข) และถ้าในกรณีที่ผู้ใช้ส่งข้อความหาไลน์แอดมินนอกเวลาเปิดบริการ ผู้ใช้จะได้รับข้อความตอบกลับอัตโนมัติดังในรูป 14.4 ค)



ก)

ข)

ค)

รูป 4.14 หน้าแชทกับแอดมิน

- ก) หน้าแชทเมื่อแอดมินตอบกลับ
- ข) ริชเมนูในหน้าแชทกับแอดมิน
- ค) หน้าแชทตอบกลับอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.1.2 ส่วนของเว็บแอปพลิเคชันของสมาชิก

ระบบในการจองและการจัดการการจองนั้น จะใช้ LIFF API เข้ามาช่วยในการเรียกหน้าเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้สะดวกในการทำงานของผู้ใช้ โดยผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานส่วนของสมาชิกได้โดยการเลือก 'สมาชิก' ที่ริชเมนูของ LINE เมื่อกดแล้วจะได้ดังรูปที่ 4.15



รูป 4.15 หน้าเริ่มเข้าใช้งานระบบสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผู้ใช้สามารถที่จะลงทะเบียนได้โดยการเลือก 'ลงทะเบียน' จากนั้นทำการกรอกข้อมูล ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด เพศ ประวัติสุขภาพ ดังรูปที่ 4.16 และ 4.17

**ลงทะเบียน**

หน้า 1 จาก 3

ชื่อ  
นายวิชา

นามสกุล  
วงศ์ศุภา

วันเกิด  
1997-10-03

เพศ  
ชาย

**ถัดไป**

**สมัครสมาชิก**

หน้า 2 จาก 3

**ประวัติสุขภาพของคุณ นายวิชา**

▶ โรคประจำตัว (หากไม่มีกรุณาพิมพ์ว่า "ไม่มี")

ไม่มี

▶ ประวัติการแพทย์ (หากไม่มีกรุณาพิมพ์ว่า "ไม่มี")

ไม่มี

**กลับไป**

**ย้อนกลับ**

ก)

ข)

รูป 4.16 หน้ากรอกข้อมูลสมาชิก


ก) หน้ากรอกชื่อ, นามสกุล, วันเดือนปีเกิด และเพศ

ข) หน้ากรอกประวัติสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สมัครสมาชิก	ลงทะเบียน
<p>หน้า 3 จาก 3</p> <p>ช่องทางการติดต่อของ คุณ <b>ญาณีศ</b></p> <p>อีเมล 60010255@kmitl.ac.th</p> <p>เบอร์โทรศัพท์ 0123456789</p>	 <p>ยินดีต้อนรับ คุณ <b>SAI•MHAI</b> ❤️</p>
<p>ลงทะเบียน</p> <p>ย้อนกลับ</p>	<p>ยิ้มสวยยินดีให้บริการคุณ SAI•MHAI ด้าน การจองนัดทันตกรรมของทางคลินิกและ การให้บริการข้อมูลทั่วไปของทางคลินิกค่ะ</p> <p>สมาชิก</p> <p>ปด</p>

ก)

ข)

## รูป 4.17 หน้ากรอกข้อมูลสมาชิก (ต่อ)

ก) หน้ากรอกข้อมูลช่องทางการติดต่อ

ข) หน้าแสดงผลการลงทะเบียนเสร็จ

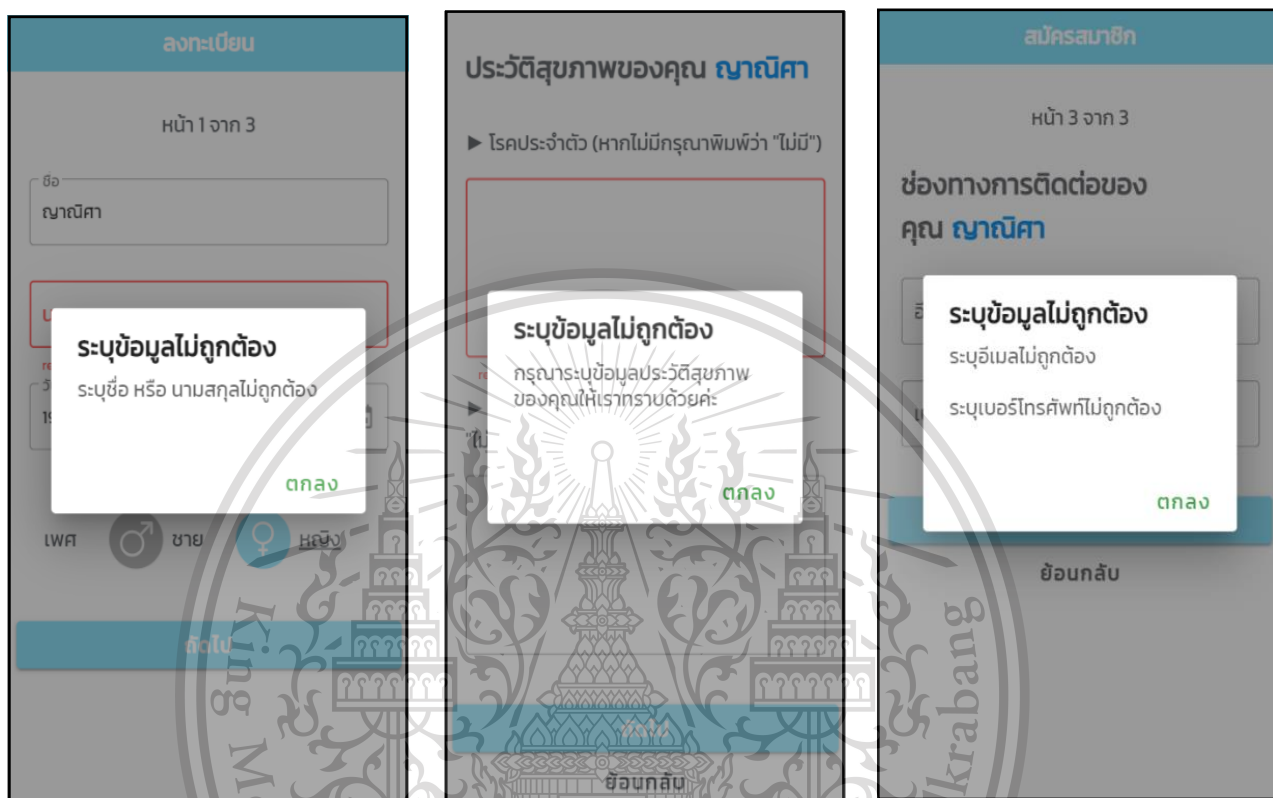
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในกรณีที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้องระบบจะทำการแจ้งเตือนข้อความ

ผังรูปที่ 4.18



ก)

ข)

ค)

รูป 4.18 แสดงการกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง

- ก) แสดงผลการกรอกข้อมูลชื่อหรือนามสกุลไม่สำเร็จ
- ข) แสดงผลการกรอกข้อมูลประวัติสุขภาพไม่สำเร็จ
- ค) แสดงผลการกรอกข้อมูลช่องทางการติดต่อไม่สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เมื่อผู้ใช้ทำการสมัครสมาชิกแล้ว จะสามารถใช้งานระบบสมาชิกได้ โดยสมาชิกสามารถที่จะดูข้อมูลสมาชิก จอห์นดหมอพื้น และตรวจสอบการจองของสมาชิก ดังรูปที่ 4.19



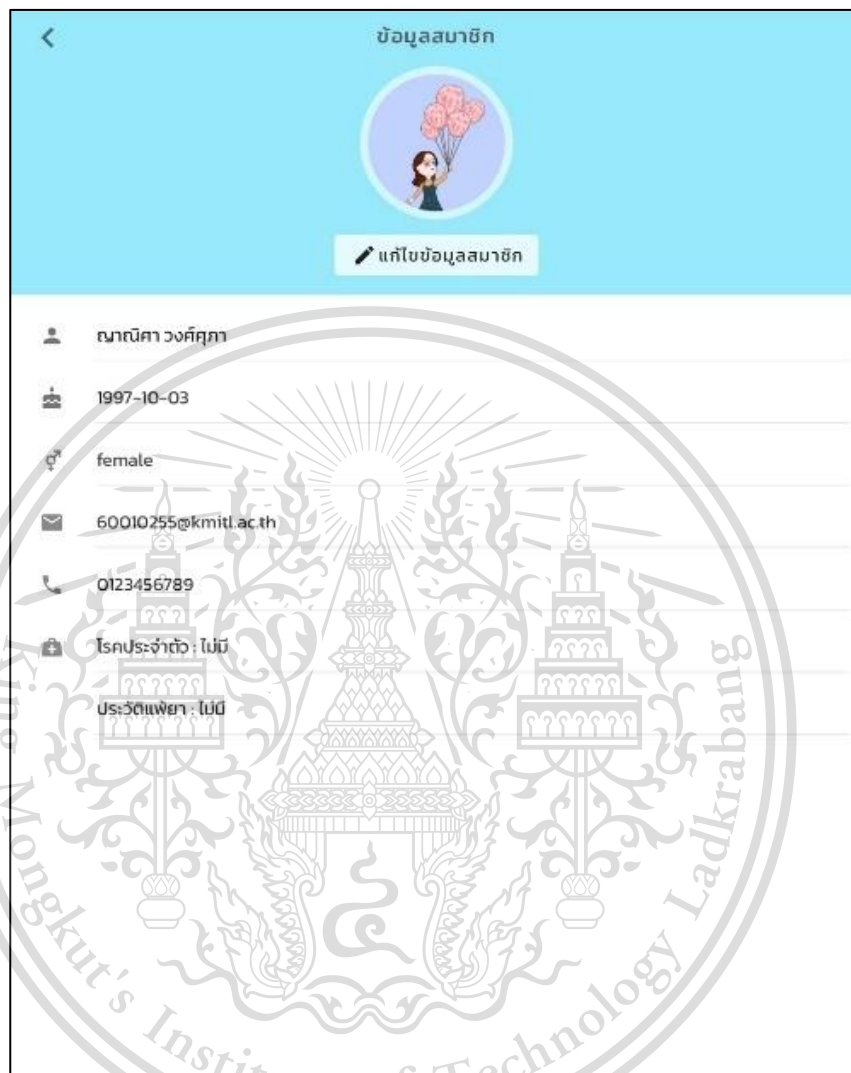
รูป 4.19 หน้าเมนูของสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในส่วนของคุณข้อมูลสมาชิก ผู้ใช้สามารถที่จะดูข้อมูลสมาชิก ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด อีเมลล์ เบอร์โทรศัพท์ และประวัติสุขภาพที่ผู้ใช้ทำการกรอกเมื่อตอนลงทะเบียน ดังรูปที่ 4.20



รูป 4.20 หน้าแสดงข้อมูลของสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แก้ไขข้อมูลการขอ โดยการเลือกแก้ไขข้อมูลสมาชิก จะปรากฏแบบฟอร์มในการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ดังรูปที่ 4.21 และเมื่อผู้ใช้งานทำการบันทึกข้อมูลที่หน้าข้อมูลสมาชิกจะเปลี่ยนไปตามการแก้ไขของผู้ใช้

ชื่อ  
สมาชิก

แผนก  
วงศ์ศุภา

วันเกิด  
1997-10-03

อีเมล  
60010255@kmitl.ac.th

เบอร์โทรศัพท์  
0123456789

▶ โรคประจำตัว (หากไม่มีกรุณาพิมพ์ว่า "ไม่มี")  
ไม่มี

▶ ประวัติการแพ้ยา (หากไม่มีกรุณาพิมพ์ว่า "ไม่มี")  
ไม่มี

เพศ  ชาย  หญิง

ยกเลิก บันทึก

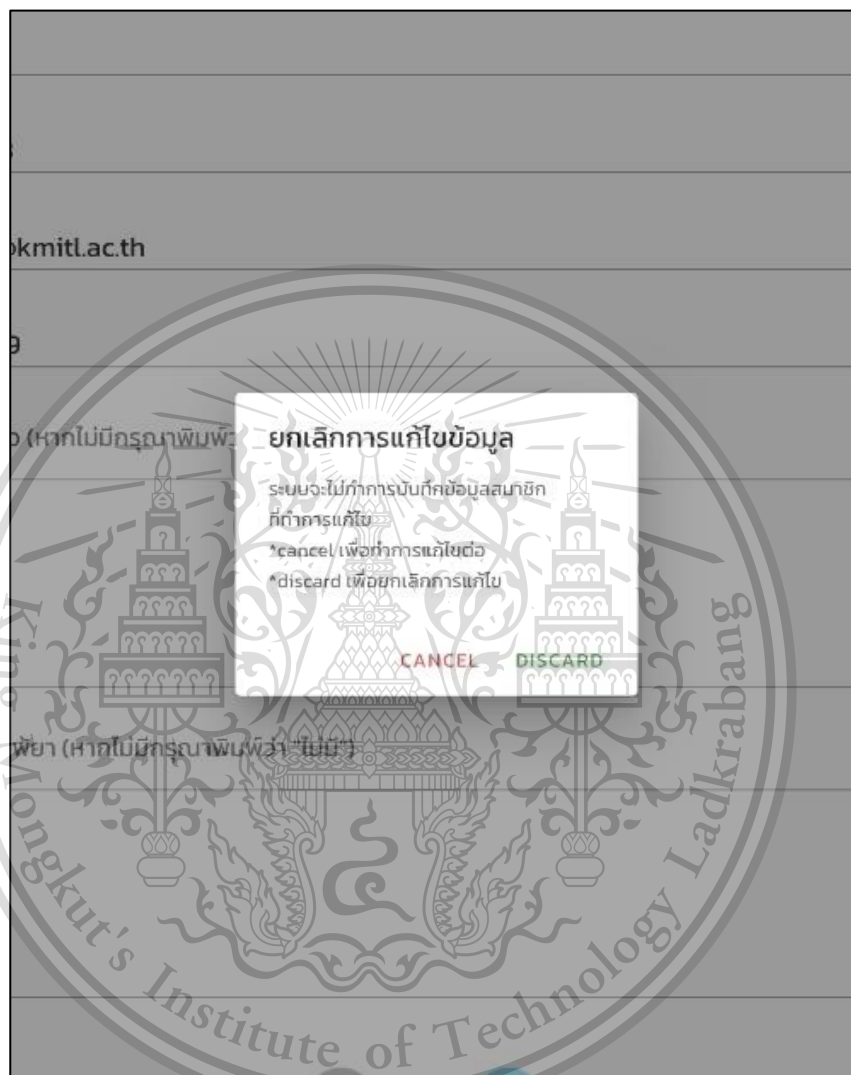
รูป 4.21 หน้าแก้ไขข้อมูลสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการยกเลิก ไม่ทำการแก้ไข สามารถที่จะกดยกเลิกได้ โดยระบบจะแจ้งข้อความเตือนว่าต้องการดำเนินการยกเลิกหรือไม่ ดังรูปที่ 4.22



รูป 4.22 แสดงการแจ้งเตือนเมื่อกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เมื่อผู้ใช้เลือกฟังก์ชันการจอง จะไปยังหน้าแบบฟอร์มการจอง ดังรูปที่ 4.23 เมื่อผู้ใช้กด ยืนยันจะแสดงผลการจองสำเร็จ ดังรูปที่ 4.24 เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือวันที่ผู้เลือกนั้น ผู้ใช้ได้ทำการจองไปแล้ว ไม่สามารถจองซ้ำได้ ระบบจะทำการแจ้งเตือน ดังรูปที่ 4.25

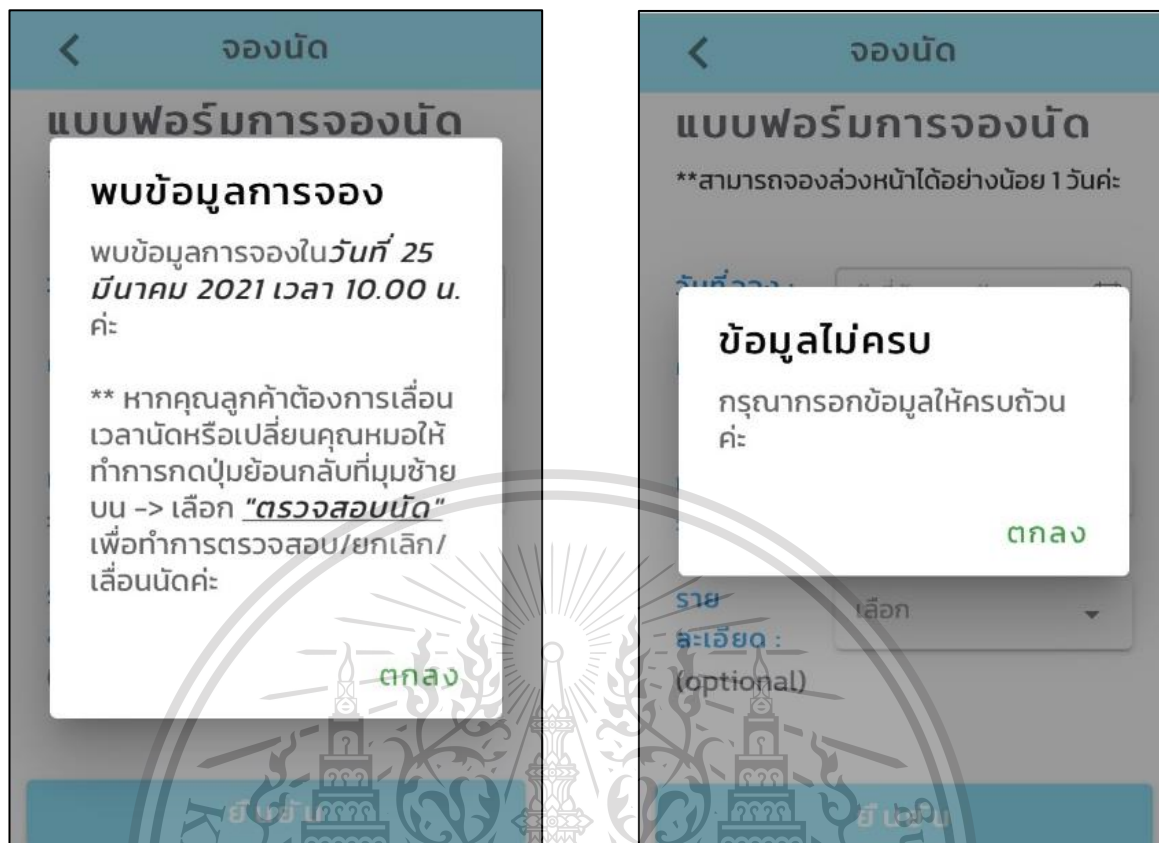
รูป 4.23 หน้าแบบฟอร์มการจองนัด

รูป 4.24 หน้าแสดงผลการจองเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ก) ข) ๖) ๗)

รูป 4.25 ระบบแจ้งเตือนการกรอกข้อมูลไม่ครบหรือพบการจองของผู้ใช้

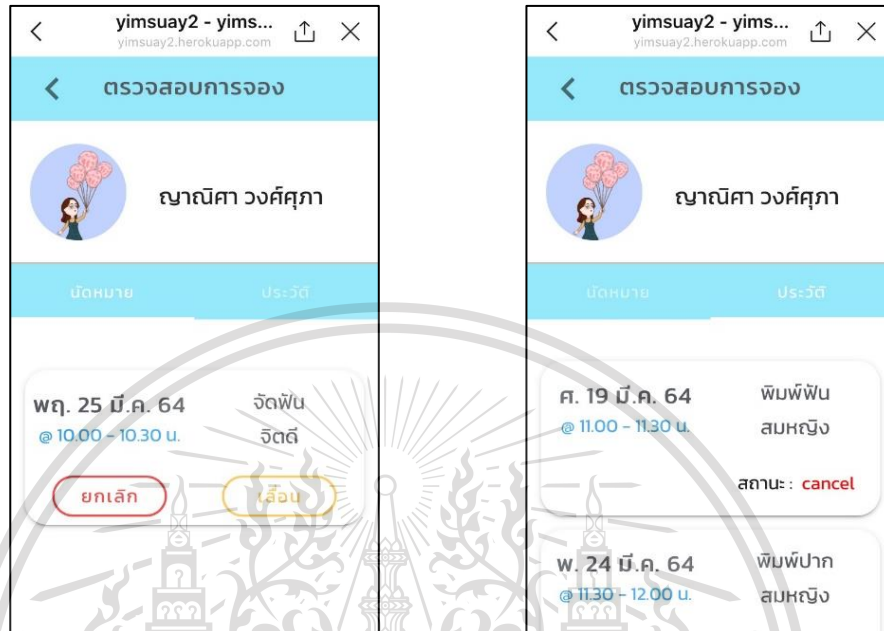
- ก) การแจ้งเตือนเมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ครบ
- ข) การแจ้งเตือนเมื่อผู้ใช้ทำการจองซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผู้ใช้สามารถที่จะทำการตรวจสอบการจองได้ โดยการเลือกฟังก์ชัน ‘ตรวจสอบการจอง’ ระบบจะนำข้อมูลการจองของผู้ใช้ในขณะนั้นและประวัติการจองมาแสดงผล ดังรูปที่ 4.26



ก)

ข)

รูป 4.26 หน้าตรวจสอบการจอง

ก) หน้าแสดงผลนัดหมายของผู้ใช้ในขณะนั้น

ข) หน้าแสดงผลประวัติการจองของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผู้ใช้สามารถที่จะดูรายละเอียดของนัดวันนั้น ๆ ได้ โดยการคลิกนัดวันที่ต้องการดู จะปรากฏหน้าต่างรายละเอียดนัด ดังรูปที่ 4.27



รูป 4.27 ระบบแสดงรายละเอียดนัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในหน้าการตรวจสอบการจอง ผู้ใช้สามารถที่จะยกเลิกการจองได้ โดยการกดปุ่มยกเลิก แล้วระบบจะทำการแสดงข้อความยืนยันการยกเลิกของผู้ใช้ ดังรูปที่ 4.28



รูป 4.28 ระบบแสดงข้อความยืนยันการยกเลิกนัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

นอกจากการยกเลิกนัด ผู้ใช้สามารถที่จะทำการเลื่อนนัดได้โดยการกดปุ่มเลื่อนนัด จะปรากฏแบบฟอร์มการเลื่อนนัด ดังรูปที่ 4.29

**เลื่อนนัด**

**แบบฟอร์มการเลื่อนนัด**

รายละเอียดการจองเดิม :

วันที่: พท. 25 มี.ค. 64  
เวลา: 10.00 น.  
คุณหมอ: จิตติ  
รายละเอียด:  
• จัดฟัน  
• รีเทนเนอร์  
• อุดฟัน

วันที่จะจอง : วันที่ต้องการนัด

คุณหมอ : เลือก

เวลาที่จอง : เลือก

รายละเอียด : เลือก (optional)

**ยกเลิก** **ยืนยัน**

ก)

ข)

#### รูป 4.29 หน้าแบบฟอร์มการเลื่อนนัด

ก) หน้าแบบฟอร์มการเลื่อนนัด

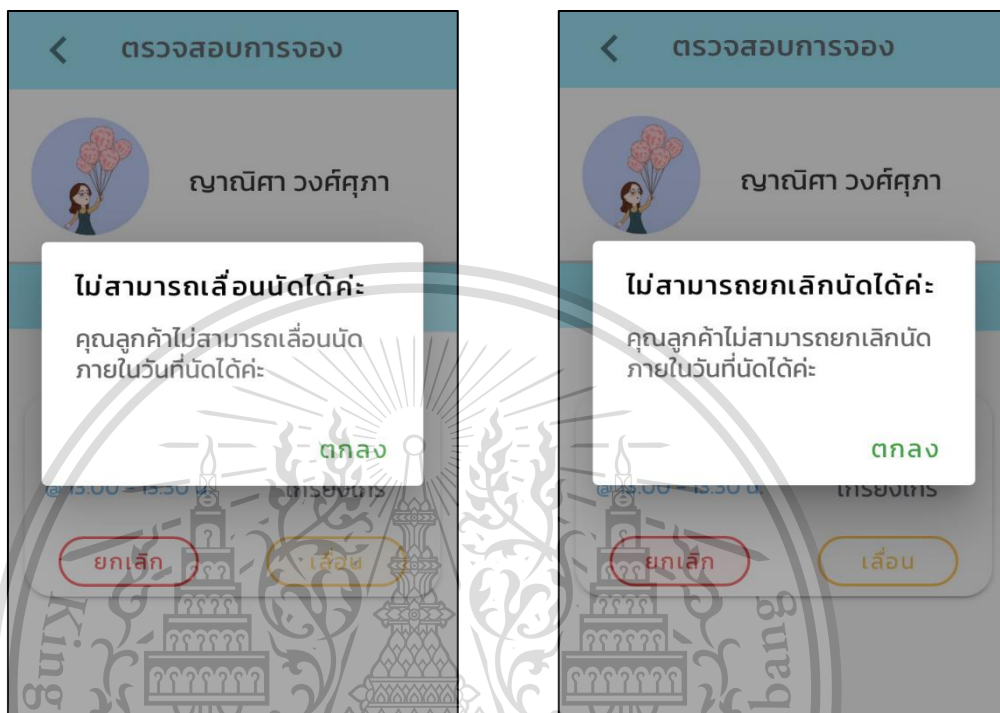
ข) หน้าแบบฟอร์มการเลื่อนนัด (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กรณีถ้าเลือกฟังก์ชันยกเลิกนัดหรือเลื่อนนัดภายในวันนัด จะไม่สามารถทำได้ในระบบ จะแสดงข้อความ ดังรูปที่ 4.30



ก) ข)

รูป 4.30 ระบบแสดงข้อความไม่สามารถยกเลิกหรือเลื่อนนัดได้

ก) ระบบแสดงข้อความไม่สามารถเลื่อนนัดได้

ข) ระบบแสดงข้อความไม่สามารถยกเลิกนัดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หากผู้ใช้ต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับทันตแพทย์ให้เลือก ‘ข้อมูลคุณหมอ’ ที่หน้าเมนู จากนั้นจะเข้าสู่หน้าข้อมูลทันตแพทย์ ดังรูปที่ 4.31



รูป 4.31 หน้าข้อมูลทันตแพทย์

ก) หน้าเลือกทันตแพทย์

ข) หน้ารายละเอียดข้อมูลทันตแพทย์

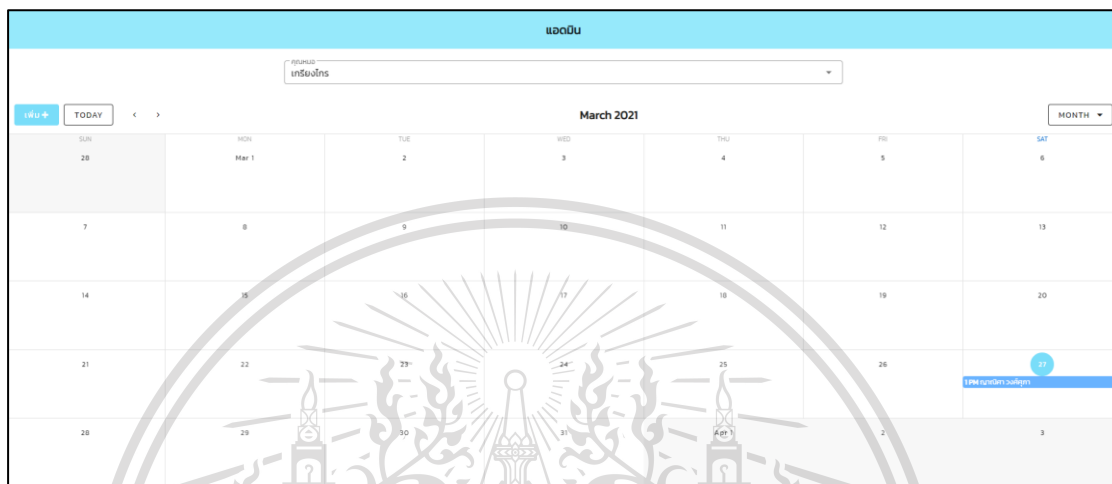
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 4.2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

ในส่วนของผู้ดูแลระบบนั้น สามารถที่จะจัดการนัดทันตแพทย์แต่ละคนได้ โดยจะเป็นในรูปแบบของปฏิทินของทันตแพทย์แต่ละคน ระบบจะนำข้อมูลตารางของทันตแพทย์มาทำการแสดงผลในปฏิทิน ดังรูปที่ 4.32



รูป 4.32 หน้าปฏิทินนัดของทันตแพทย์สมหญิง

เมื่อผู้ดูแลระบบทำการเลือก 'เพิ่ม' จะแสดงแบบฟอร์มการจองนัด ดังรูปที่ 4.33

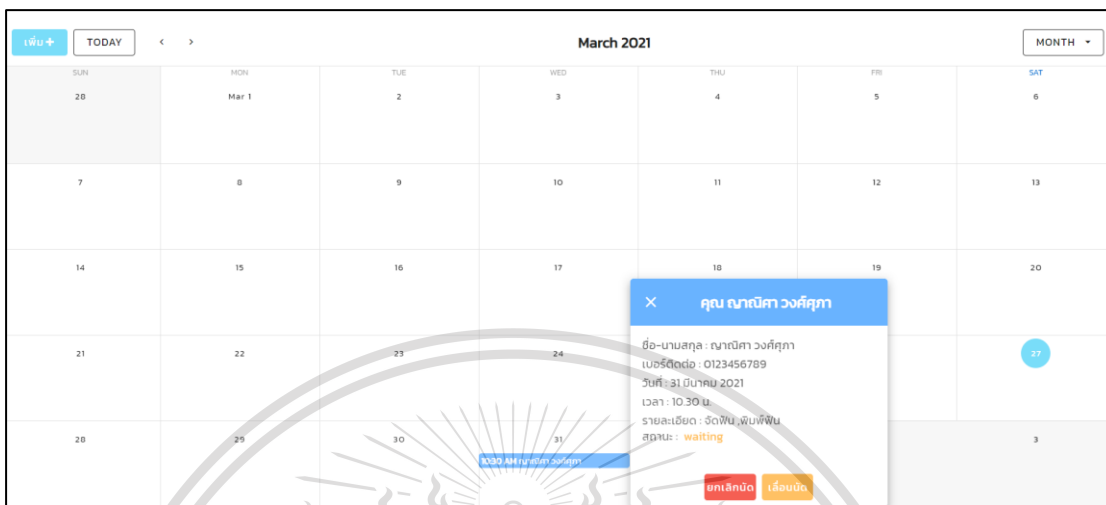
รูป 4.33 หน้าแบบฟอร์มจองนัดโดยผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

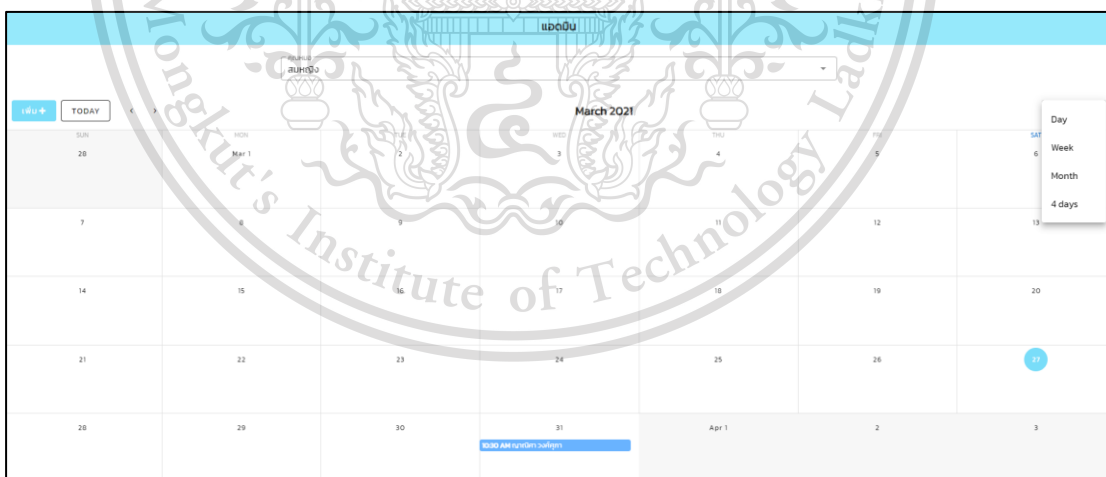
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกดูรายละเอียดนัดนั้น ๆ โดยการคลิก จะปรากฏรายละเอียดนัด ดังรูปที่ 4.34



รูป 4.34 ระบบแสดงรายละเอียดนัดที่ทำการเลือก

ผู้ดูแลระบบสามารถที่จะเปลี่ยนรูปแบบปฏิทินได้ ที่ปุ่มด้านขวามือ ดังรูปที่ 4.35 เช่น เมื่อทำการเลือก '4 days' รูปแบบปฏิทินจะเปลี่ยน ไปแสดงผลแบบ 4 วัน ดังรูปที่ 4.36

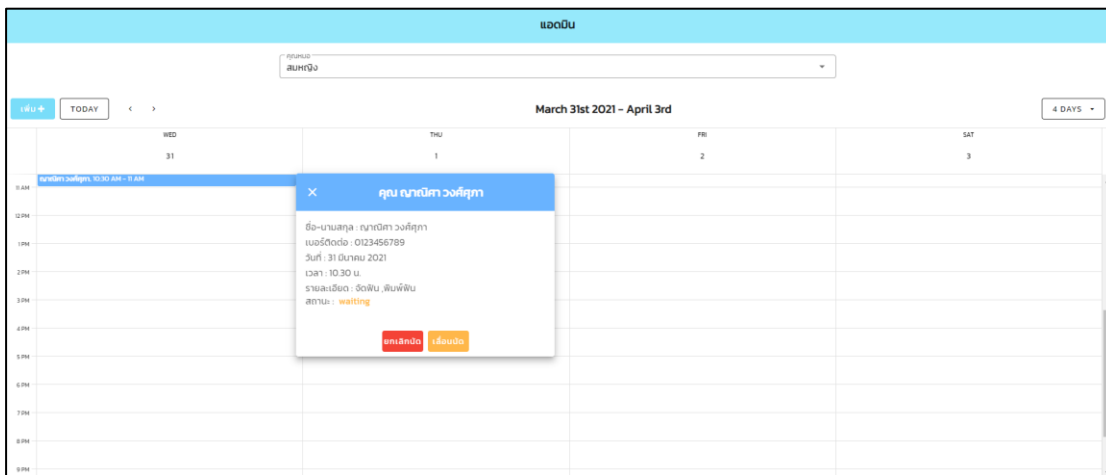


รูป 4.35 การเลือกรูปแบบปฏิทิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูป 4.36 แสดงปฏิทินรูปแบบ 4 วัน

ในส่วนของรายละเอียดนั้น ผู้ดูแลระบบสามารถที่จะยกเลิกหรือแก้ไขนัดนั้น ๆ ได้ โดยเมื่อทำการเลือกยกเลิกนัดระบบจะแสดงข้อความเพื่อยืนยันการยกเลิก ดังรูปที่ 4.37 และเมื่อเลือกทำการเลื่อนนัด จะไปหน้าแบบฟอร์มการเลื่อนนัด ดังรูปที่ 4.38



รูป 4.37 ระบบแสดงข้อความยืนยันการยกเลิกนัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

✕
เลื่อนนัด

**แบบฟอร์มการเลื่อนนัด**

รายละเอียดการจองเดิม :

วันที่: 19 มีนาคม 2021  
 เวลา: 10:30 น.  
 คุุณหมอบ: สบหะพงษ์  
 รายละเอียด:  
 • จัดฟัน

**วันที่จอง:**

**คุณหมอบ:**

**เวลาที่จอง:**

**รายละเอียด:**

(optional)

ยกเลิก
ยืนยัน

รูป 4.38 หน้าแบบฟอร์มการเลื่อนนัดโดยผู้ดูแลระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

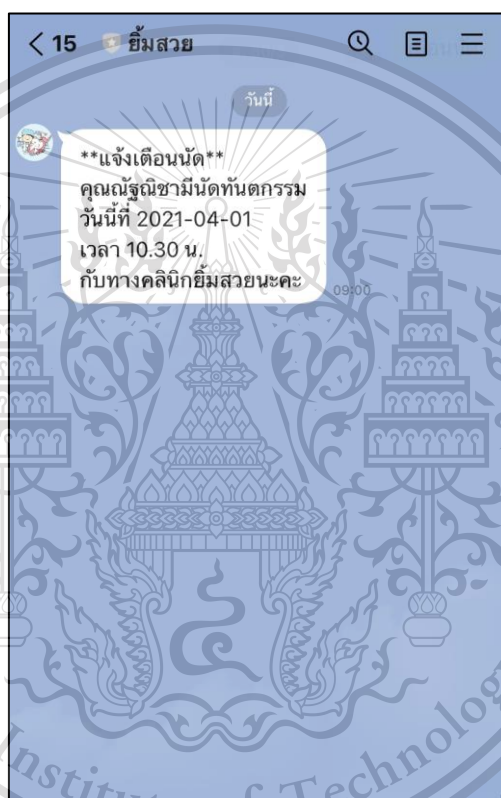
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 4.3 ส่วนของการแจ้งเตือน

ในส่วนของการแจ้งเตือนมีการแจ้งเตือนทั้ง 2 ส่วนมีการแจ้งเตือนส่วนของผู้ใช้และแจ้งเตือน ส่วนของผู้ดูแลระบบ

#### 4.3.1 การแจ้งเตือนส่วนผู้ใช้

ในการแจ้งเตือนผู้ใช้จะเกิดขึ้นเมื่อมีผู้ใช้มีการจองนัดในวันนั้นๆ แล้วระบบจะทำการแจ้งเตือนให้กับผู้ใช้ที่ทำการจองตอนเวลา 9.00 น. โดยจะแจ้งเตือนผ่านไลน์แชทบอท ซึ่งจะส่งเป็นข้อความแจ้งเตือนดังในรูป 4.39



รูป 4.39 การแจ้งเตือนให้กับผู้ใช้

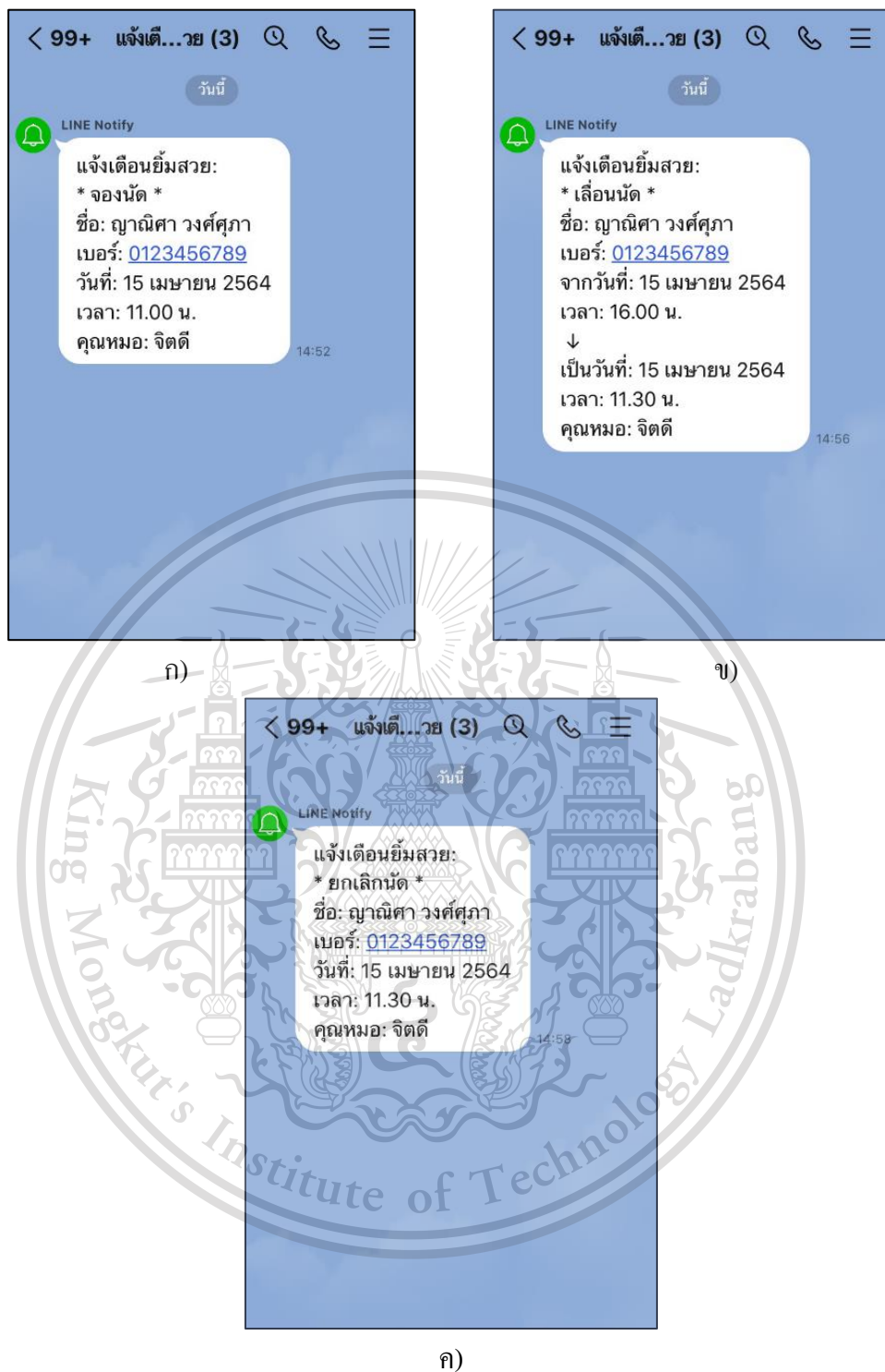
#### 4.3.2 การแจ้งเตือนส่วนของผู้ดูแลระบบ

ในการแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบจะเกิดขึ้นเมื่อมีผู้ใช้หรือส่วนผู้ดูแลระบบทำการจองนัด เลื่อนนัดหรือยกเลิกนัด โดยจะแจ้งเตือนผ่าน LINE notify ซึ่งอยู่ในกลุ่มไลน์ของผู้ดูแลระบบ โดยจะส่งเป็นข้อความแจ้งเตือนดังในรูป 4.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูป 4.40 การแจ้งเตือนให้กับผู้ดูแลระบบ

ก) การแจ้งเตือนเมื่อมีการจองน้ด

ข) การแจ้งเตือนเมื่อมีการเลื่อนน้ด

ค) การแจ้งเตือนเมื่อมีการยกเลิกน้ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.4 ผลทดสอบการทำงานของเซทบอท

##### 4.4.1 คำพูดที่ทักทายทั่วไป (General)

ตาราง 4.1 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดที่ทักทาย

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	คำทักทายที่ระบุ	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“สวัสดี”	"สวัสดีค่ะคุณลูกค้า ยิ้มสวยยินดีให้บริการค่ะ สามารถเลือกที่เมนูเพื่อใช้บริการค่ะ"	"สวัสดีค่ะคุณลูกค้า ยิ้มสวยยินดีให้บริการค่ะ สามารถเลือกที่เมนูเพื่อใช้บริการค่ะ"	PASS
2	คำขอบริการ	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ให้บริการอะไรบ้าง”	"สวัสดีค่ะคุณลูกค้า ยิ้มสวยยินดีให้บริการค่ะ สามารถเลือกที่เมนูเพื่อใช้บริการค่ะ"	"สวัสดีค่ะคุณลูกค้า ยิ้มสวยยินดีให้บริการค่ะ สามารถเลือกที่เมนูเพื่อใช้บริการค่ะ"	PASS
3	ไม่ใช่คำทักทาย	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“กินข้าวหรือยัง”	“ยิ้มสวยไม่เข้าใจค่ะ สามารถติดต่อสอบถามแอดมินได้”	“ยิ้มสวยไม่เข้าใจค่ะ สามารถติดต่อสอบถามแอดมินได้”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.4.2 คำพุดนัดหมาย (Appointment)

ตาราง 4.2 ผลการทดสอบโดยใช้คำพุดนัดหมาย

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	คำพุดนัดหมายที่ระบุ	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อมูลลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“นัดทำฟัน”	"ต้องการจองการรักษาวันไหนคะ คลิกที่เมนูเพื่อจองนัด"	"ต้องการจองการรักษาวันไหนคะ คลิกที่เมนูเพื่อจองนัด"	PASS
2	คำนัดหมายที่ไม่ได้ระบุ	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อมูลลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ขอทำฟัน”	"ต้องการจองการรักษาวันไหนคะ คลิกที่เมนูเพื่อจองนัด"	"ต้องการจองการรักษาวันไหนคะ คลิกที่เมนูเพื่อจองนัด"	PASS
3	ไม่ใช่คำพุดนัดหมาย	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อมูลลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ขอไม่นัดหมอ นะ”	“ลูกค้าต้องการเลื่อนนัดเป็นช่วงไหนคะ คลิกที่เมนูเพื่อเลื่อนนัด”	“ลูกค้าต้องการเลื่อนนัดเป็นช่วงไหนคะ คลิกที่เมนูเพื่อเลื่อนนัด”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.4.3 คำพุดนัดคุณหมอ (Dentist appointment)

ตาราง 4.3 ผลการทดสอบโดยใช้คำพุดนัดคุณหมอ

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	คำพุดนัดคุณหมอ	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อมูลลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ต้องกรพบหมอคุณหมอ (name)”	“คุณหมอ(name) เข้าวันที่ 19/03/21 ต้องการจองใหม่คะคลิกที่เมนูเพื่อจองนัด”	“คุณหมอ(name) เข้าวันที่ 19/03/21 ต้องการจองใหม่คะคลิกที่เมนูเพื่อจองนัด”	PASS
2	คำพุดนัดคุณหมอ	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อมูลลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“อยากปรึกษาแพทย์”	“คุณ(customer_name) สามารถนัดพบทันตแพทย์ได้คะคลิกที่เมนูเพื่อจองนัด”	“คุณ(customer_name) สามารถนัดพบทันตแพทย์ได้คะคลิกที่เมนูเพื่อจองนัด”	PASS
3	คำพุดนัดคุณหมอ	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อมูลลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“หมอไปไหน”	“ข้มสวยไม่เข้าใจคะสามารถติดต่อสอบถามแอดมินได้”	“ข้มสวยไม่เข้าใจคะสามารถติดต่อสอบถามแอดมินได้”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.4.4 ค่าทดสอบตามราคา (Cost)

ตาราง 4.4 ผลการทดสอบโดยใช้ค่าทดสอบตามราคา

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	สอบ ถาม ราคา	ต้อง การ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอก ข้อความ ลงใน ออนไลน์ 2.กดส่ง ข้อความ	“สอบ ถาม ราคา”	รูปภาพของราคาการ ทำธุรกรรม	รูปภาพของราคาการทำ ธุรกรรม	PASS
2	สอบ ถาม ราคา เฉพาะ เจาะจง	ต้อง การ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอก ข้อความ ลงใน ออนไลน์ 2.กดส่ง ข้อความ	“จัดฟัน ราคา เท่าไหร่”	“ถ้าเป็นการจัดฟัน ราคา 50000 บาทละ ถ้าลูกค้าสนใจทำ สามารถคลิกที่เมนูเพื่อ จองนัด”	“ถ้าเป็นการจัดฟัน ราคา 50000 บาทละ ถ้าลูกค้าสนใจทำสามารถ คลิกที่เมนูเพื่อจองนัด”	PASS
3	สอบ ถาม ราคา เฉพาะ เจาะจง	ต้อง การ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอก ข้อความ ลงใน ออนไลน์ 2.กดส่ง ข้อความ	“จัด ฟัน ราคา เท่าไหร่”	“ถ้าเป็นการอุดหินปูน แอร์โฟลว์ ราคา 2000 บาทละ ถ้าลูกค้าสนใจทำ สามารถคลิกที่เมนูเพื่อ จองนัด”	“ถ้าเป็นการอุดหินปูนแอร์ โฟลว์ ราคา 2000 บาทละ ถ้าลูกค้าสนใจทำสามารถ คลิกที่เมนูเพื่อจองนัด”	PASS
4	สอบ ถาม ราคา เฉพาะ เจาะจง	ต้อง การ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอก ข้อความ ลงใน ออนไลน์ 2.กดส่ง ข้อความ	“ตกแต่ง เหงือก แพงมัย”	“ศัลยกรรมเหงือก ราคา 15000 บาทละ ถ้าลูกค้าสนใจทำ สามารถคลิกที่เมนูเพื่อ จองนัด”	“ศัลยกรรมเหงือก ราคา 15000 บาทละ ถ้าลูกค้าสนใจทำสามารถ คลิกที่เมนูเพื่อจองนัด”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 4.5 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดสอบถามราคา (ต่อ)

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
5	สอบถามราคาเฉพาะเจาะจง	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ทำพินปลอมที่บาท”	“พินปลอมราคา 500 บาทค่ะ ถ้าลูกค้าสนใจทำสามารถคลิกที่เมนูเพื่อจองนัด”	“พินปลอมราคา 500 บาทค่ะ ถ้าลูกค้าสนใจทำสามารถคลิกที่เมนูเพื่อจองนัด”	PASS

## 4.4.5 การยกเลิกนัด (Cancel)

ตาราง 4.6 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดยกเลิกนัด

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	ยกเลิกนัด	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ขอขยกเลิกการนัด”	“ลูกค้าต้องการยกเลิกนัดวันที่ (date) เวลา (time) น. ใจไหมคะ”	“ลูกค้าต้องการยกเลิกนัดวันที่ (date) เวลา (time) น. ใจไหมคะ”	PASS
2	ยกเลิกนัด	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“อยากขยกเลิกนัด”	“คุณลูกค้าต้องการยกเลิกนัดใจไหมคะคลิกที่เมนูเพื่อขยกเลิกนัด”	“คุณลูกค้าต้องการยกเลิกนัดใจไหมคะคลิกที่เมนูเพื่อขยกเลิกนัด”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 4.7 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดยกเลิกนัด (ต่อ)

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
3	คำพูดเชิงปฏิเสธ	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ไม่ทำแล้ว”	“ลูกค้าต้องการยกเลิกนัด วันที่ (date)เวลา (time) น. ไข้ไหมคะ”	“ลูกค้าต้องการยกเลิกนัด วันที่ (date)เวลา (time) น. ไข้ไหมคะ”	PASS

## 4.4.6 การเลื่อนนัด (Postpone)

ตาราง 4.8 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดเลื่อนนัด

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	เลื่อนนัด	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ขอเลื่อนนัดค่ะ”	“ลูกค้าต้องการเลื่อนนัด เป็นช่วงไหนคะ คลิกที่เมนูเพื่อเลื่อนนัด”	“ลูกค้าต้องการเลื่อนนัดเป็นช่วงไหนคะ คลิกที่เมนูเพื่อเลื่อนนัด”	PASS
2	เลื่อนนัด	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ย้ายวันนัด”	“ลูกค้าต้องการเลื่อนนัด ของวันที่ (date) เวลา (time) ไข้ไหมคะ คลิกที่เมนูเพื่อเลื่อนนัด”	“ลูกค้าต้องการเลื่อนนัด ของวันที่ (date) เวลา (time) ไข้ไหมคะ คลิกที่เมนูเพื่อเลื่อนนัด”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 4.9 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดเลื่อนนัด (ต่อ)

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
3	มีคำว่าไม่ว่างแต่ต้องการยกเลิกนัด	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ไม่ว่างจะยกเลิก”	“คุณลูกค้าต้องการยกเลิกนัดใช่ไหมคะคลิกที่เมนูเพื่อยกเลิกนัด”	“คุณลูกค้าต้องการยกเลิกนัดใช่ไหมคะคลิกที่เมนูเพื่อยกเลิกนัด”	PASS

## 4.4.7 การจ่ายเงิน (Payment)

ตาราง 4.10 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดเกี่ยวกับการจ่ายเงิน

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	การจ่ายเงิน	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“จ่ายเงินทางไหนได้บ้างคะ”	“ลูกค้าสามารถจ่ายค่ารักษาได้ด้วย -เงินสด -บัตรเครดิต -ประกันสังคม -พร้อมเพย์”	“ลูกค้าสามารถจ่ายค่ารักษาได้ด้วย -เงินสด -บัตรเครดิต -ประกันสังคม -พร้อมเพย์”	PASS
2	การจ่ายเงิน	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“จ่ายบัตรเครดิตได้มั้ย”	“ลูกค้าสามารถจ่ายค่ารักษาได้ด้วย -เงินสด -บัตรเครดิต -ประกันสังคม -พร้อมเพย์”	“ลูกค้าสามารถจ่ายค่ารักษาได้ด้วย -เงินสด -บัตรเครดิต -ประกันสังคม -พร้อมเพย์”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.4.8 การถามเวลาเปิด-ปิด (Opening Hours)

ตาราง 4.11 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดถามเวลาเปิด-ปิด

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	ถามเวลาเปิด-ปิด	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“คลินิกเปิดกี่โมง”	“ทางร้านเปิดทุกวันค่ะ ตั้งแต่ 10.00 - 20.00 น. ค่ะ”	“ทางร้านเปิดทุกวันค่ะ ตั้งแต่ 10.00 - 20.00 น. ค่ะ”	PASS
2	ถามวันเปิด-ปิด	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“คลินิกเปิดวันไหนบ้าง”	“ทางร้านเปิดทุกวันค่ะ ตั้งแต่ 10.00 - 20.00 น. ค่ะ”	“ทางร้านเปิดทุกวันค่ะ ตั้งแต่ 10.00 - 20.00 น. ค่ะ”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.4.9 การถามการติดต่อ (Contact)

ตาราง 4.12 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดการติดต่อ

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	ถามการติดต่อ	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ติดต่อ ยังไงได้บ้าง”	"ลูกค้าสามารถติดต่อได้ที่เบอร์โทร 08x-xxx-xxxx หรือสามารถติดต่อสอบถามไลน์แอดมินได้ค่ะ"	"ลูกค้าสามารถติดต่อได้ที่เบอร์โทร 08x-xxx-xxxx หรือสามารถติดต่อสอบถามไลน์แอดมินได้ค่ะ"	PASS
2	ถามการติดต่อ	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“เบอร์โทรคลินิกเบอร์อะไร”	"ลูกค้าสามารถติดต่อได้ที่เบอร์โทร 08x-xxx-xxxx หรือสามารถติดต่อสอบถามไลน์แอดมินได้ค่ะ"	"ลูกค้าสามารถติดต่อได้ที่เบอร์โทร 08x-xxx-xxxx หรือสามารถติดต่อสอบถามไลน์แอดมินได้ค่ะ"	PASS

#### 4.3.10 การถามที่อยู่ (Location)

ตาราง 4.13 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดที่อยู่

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	ถามที่อยู่	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“คลินิกอยู่ที่ไหน”	แผนที่บน Google map	แผนที่บน Google map	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 4.14 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดที่อยู่(ต่อ)

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
2	ถามที่อยู่	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“คลินิกไป ยังไง”	แผนที่บน Google map	แผนที่บน Google map	PASS

## 4.4.9 การถามเรื่องโควิด-19 (Covid)

ตาราง 4.15 ผลการทดสอบโดยใช้คำพูดการติดต่อ

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	ถามเรื่องโควิด-19	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“ป้องกันโควิด ยังไง”	"ทางคลินิกข้มสวยมีมาตรการป้องกันโควิด-19 ค่ะ"	"ทางคลินิกข้มสวยมีมาตรการป้องกันโควิด-19 ค่ะ"	PASS
2	ถามเรื่องโควิด-19	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1.กรอกข้อความลงในไลน์ 2.กดส่งข้อความ	“มีการจัดการโควิดยังงัย”	"ทางคลินิกข้มสวยมีมาตรการป้องกันโควิด-19 ค่ะ"	"ทางคลินิกข้มสวยมีมาตรการป้องกันโควิด-19 ค่ะ"	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 4.5 ผลการทดสอบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันการจอง

### 4.5.1 การลงทะเบียนสมาชิก

ตาราง 4.16 ผลการทดสอบการลงทะเบียนสมาชิก

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	กรอกข้อมูล หน้าที่ 1	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1. กรอก ข้อมูล 2. กด ปุ่ม ถัดไป	-	ระบบแจ้งเตือน “ระบุข้อมูลไม่ ถูกต้อง”	ระบบแจ้งเตือน “ระบุ ข้อมูลไม่ถูกต้อง”	PASS
2	กรอกชื่อ หน้าที่ 1	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1. กรอก ข้อมูล 2. กด ปุ่ม ถัดไป	12*#	- ฟیلด์กรอกชื่อ แสดงเป็นสีแดง พร้อมข้อความ “ระบุชื่อ-นามสกุล ไม่ถูกต้อง” - เมื่อกดปุ่ม “ถัดไป” ระบบเตือนว่า “ระบุ ข้อมูลไม่ถูกต้อง”	- ฟیلด์กรอกชื่อแสดงเป็นสี แดงพร้อมข้อความ “ระบุ ชื่อ-นามสกุลไม่ถูกต้อง” - เมื่อกดปุ่ม “ถัดไป” ระบบ เตือนว่า “ระบุข้อมูลไม่ ถูกต้อง”	PASS
3	กรอก นาม สกุล หน้าที่ 1	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1. กรอก ข้อมูล 2. กด ปุ่ม ถัดไป	12*#	- ฟیلด์กรอก นามสกุลแสดงเป็น สีแดงพร้อมข้อความ “ระบุชื่อ-นามสกุล ไม่ถูกต้อง” - เมื่อกดปุ่ม “ถัดไป” ระบบเตือนว่า “ระบุ ข้อมูลไม่ถูกต้อง”	- ฟیلด์กรอกนามสกุลแสดง เป็นสีแดงพร้อมข้อความ “ระบุชื่อ-นามสกุลไม่ ถูกต้อง” - เมื่อกดปุ่ม “ถัดไป” ระบบ เตือนว่า “ระบุข้อมูลไม่ ถูกต้อง”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 4.17 ผลการทดสอบการลงทะเบียนสมาชิก (ต่อ)

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
4	กรอกข้อมูล หน้าที่ 2	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1. กรอก ข้อมูล 2. กด ปุ่ม ถัดไป	-	ระบบแจ้งเตือน “ระบุข้อมูลไม่ ถูกต้อง”	ระบบแจ้งเตือน “ระบุ ข้อมูลไม่ถูกต้อง”	PASS
5	กรอกข้อมูล หน้าที่ 3	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1. กรอก ข้อมูล 2. กด ปุ่ม ถัดไป	-	ระบบแจ้งเตือน “ระบุข้อมูลไม่ ถูกต้อง”	ระบบแจ้งเตือน “ระบุ ข้อมูลไม่ถูกต้อง”	PASS
6	กรอกอีเมล หน้าที่ 3	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1. กรอก ข้อมูล 2. กด ปุ่ม ลงทะเบียน	600102 55@ .com	- ฟیلด์กรอกอีเมล แสดงเป็นสีแดง พร้อมข้อความ “ระบุอีเมลไม่ ถูกต้อง” - เมื่อกดปุ่ม “ลงทะเบียน” ระบบ เตือนว่า “ระบุอีเมล ไม่ถูกต้อง”	- ฟیلด์กรอกอีเมลแสดงเป็น สีแดงพร้อมข้อความ “ระบุ อีเมลไม่ถูกต้อง” - เมื่อกดปุ่ม “ลงทะเบียน” ระบบเตือนว่า “ระบุอีเมล ไม่ถูกต้อง”	PASS
7	กรอกอีเมล หน้าที่ 3	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1. กรอก ข้อมูล 2. กด ปุ่ม ลงทะเบียน	600102 55@ h.com	เมื่อกดปุ่ม “ลงทะเบียน” ระบบ จะไม่ขึ้นเตือนอะไร	เมื่อกดปุ่ม “ลงทะเบียน” ระบบจะไม่ขึ้นเตือนอะไร	PASS
8	กรอกเบอร์ โทรศัพท์ หน้าที่ 3	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1. กรอก ข้อมูล 2. กด ปุ่ม ลงทะเบียน	Test12 34#	-ไม่ปรากฏตัวอักษร ในฟิลด์ - เมื่อกดปุ่ม “ลงทะเบียน” ระบบ เตือนว่า “ระบุเบอร์ โทรศัพท์ไม่ถูกต้อง”	-ไม่ปรากฏตัวอักษรในฟิลด์ - เมื่อกดปุ่ม “ลงทะเบียน” ระบบเตือนว่า “ระบุเบอร์ โทรศัพท์ไม่ถูกต้อง”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม หากมีให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.5.2 การจองนัดส่วนของผู้ใช้

ตาราง 4.18 ผลการทดสอบการจองนัดส่วนของผู้ใช้

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	กรอกแบบฟอร์มการจองนัด	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1. กรอกข้อมูล 2. กดปุ่มยืนยันการจอง	-	ระบบแจ้งเตือน “ข้อมูลไม่ครบ”	ระบบแจ้งเตือน “ข้อมูลไม่ครบ”	PASS
2	กรอกแบบฟอร์มการจองนัด	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1. กรอกข้อมูล 2. กดปุ่มยืนยันการจอง	เลือกวันที่ เคยทำการนัด ไปแล้ว	ระบบแจ้งเตือน “พบข้อมูลการจอง”	ระบบแจ้งเตือน “พบข้อมูลการจอง”	PASS

#### 4.5.3 การยกเลิกการจองส่วนของผู้ใช้

ตาราง 4.19 ผลการทดสอบการยกเลิกการจองส่วนของผู้ใช้

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	ยกเลิกการจอง	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1. เลือกเมนูตรวจสอบการจอง 2. กดปุ่มยกเลิก	-	ระบบแจ้งเตือนเพื่อยืนยันการยกเลิก	ระบบแจ้งเตือนเพื่อยืนยันการยกเลิก	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

#### 4.5.4 การเลื่อนการจองส่วนของผู้ใช้

ตาราง 4.20 ผลการทดสอบการเลื่อนการจองส่วนของผู้ใช้

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	กรอกแบบฟอร์มการเลื่อนนัด	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1. กรอกข้อมูล 2. กดปุ่มยืนยัน การเลื่อน	-	ระบบแจ้งเตือน “ข้อมูลไม่ครบ”	ระบบแจ้งเตือน “ข้อมูลไม่ครบ”	PASS
2	กรอกแบบฟอร์มการเลื่อนนัด	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1. กรอกข้อมูล 2. กดปุ่มยืนยัน การเลื่อน	เลือกวันที่ เกณฑ์การนัด ไปแล้ว	ระบบแจ้งเตือน “พบข้อมูลการจอง”	ระบบแจ้งเตือน “พบข้อมูลการจอง”	PASS

#### 4.5.5 การจองส่วนของผู้ดูแลระบบ

ตาราง 4.21 ผลการทดสอบการจองส่วนของผู้ดูแลระบบ

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	กรอกแบบฟอร์มการจองนัด	ต้องการ Input จาก ผู้ใช้	1. กรอกข้อมูล 2. กดปุ่มยืนยัน การจอง	-	ระบบแจ้งเตือน “ข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน”	ระบบแจ้งเตือน “ข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตาราง 4.22 ผลการทดสอบการจองส่วนของผู้ดูแลระบบ (ต่อ)

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
2	กรอกชื่อนามสกุล	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1. กรอกข้อมูล 2. กดปุ่มยืนยันการจอง	123#@ -	ระบบแจ้งเตือน “ข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน”	ระบบแจ้งเตือน “ข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน”	PASS
3	กรอกเบอร์โทรศัพท์	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1. กรอกข้อมูล 2. กดปุ่มลงทะเบียน	Test1234#	-ไม่ปรากฏตัวอักษรในฟิลด์ - เมื่อกดปุ่ม “ยืนยัน” ระบบเตือนว่า “ข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน”	-ไม่ปรากฏตัวอักษรในฟิลด์ - เมื่อกดปุ่ม “ยืนยัน” ระบบเตือนว่า “ข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน”	PASS
4	กรอกเบอร์โทรศัพท์	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1. กรอกข้อมูล 2. กดปุ่มลงทะเบียน	1234567890	-ไม่ปรากฏตัวอักษรในฟิลด์ - เมื่อกดปุ่ม “ยืนยัน” ระบบเตือนว่า “ข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน”	-ไม่ปรากฏตัวอักษรในฟิลด์ - เมื่อกดปุ่ม “ยืนยัน” ระบบเตือนว่า “ข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน”	PASS
5	กรอกเบอร์โทรศัพท์	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1. กรอกข้อมูล 2. กดปุ่มลงทะเบียน	0123456789	-ปรากฏตัวอักษรในฟิลด์ - เมื่อกดปุ่ม “ยืนยัน” ระบบไม่แจ้งเตือนอะไร	-ปรากฏตัวอักษรในฟิลด์ - เมื่อกดปุ่ม “ยืนยัน” ระบบไม่แจ้งเตือนอะไร	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.5.6 การยกเลิกการจองส่วนของผู้ดูแลระบบ

ตาราง 4.23 ผลการทดสอบการยกเลิกการจองส่วนของผู้ดูแลระบบ

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	ยกเลิกการจอง	ต้องการ action จากผู้ใช้	1. เลือก ทัศน แพทย์ 2. กด ปุ่ม ยกเลิก นัด	-	ระบบแจ้งเตือนเพื่อยืนยันการยกเลิก	ระบบแจ้งเตือนเพื่อยืนยันการยกเลิก	PASS

#### 4.5.7 การเลื่อนการจองส่วนของผู้ดูแลระบบ

ตาราง 4.24 ผลการทดสอบการเลื่อนการจองส่วนของผู้ดูแลระบบ

Test Case ID	Test Case	Pre-condition	Steps	Input Data	Expected Output	Actual Output	Status
1	กรอกแบบฟอร์มการเลื่อนนัด	ต้องการ Input จากผู้ใช้	1. กรอก ข้อมูล 2. กด ปุ่ม ยืนยัน การเลื่อน	-	ระบบแจ้งเตือน “ข้อมูลไม่ครบ”	ระบบแจ้งเตือน “ข้อมูลไม่ครบ”	PASS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.6 การทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล

การทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลด้วยการแบ่งข้อมูลเป็น 2 ส่วนเป็นข้อมูลในการเทรนและข้อมูลในการทดสอบ โดยแบ่งเป็นข้อมูลในการเทรน 80% และข้อมูลในการทดสอบ 20% จากข้อมูลทั้งหมด โดยผลการทดสอบประสิทธิภาพของ โมเดลด้วยการใช้ข้อมูลในการทดสอบทั้งหมด 99 ประโยคนั้นจะได้ผลเป็นตาราง confusion matrix ดังตาราง 4.25

ตาราง 4.25 confusion matrix ของการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลด้วยข้อมูลในการทดสอบ

Actual	general-	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	appointment-	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	dentist-	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	appointment-	0	2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
	cost-	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0
	cancel-	0	0	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0
	postpone-	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	3
	payment-	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	2
	contact-	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4
	OpeningHours-	0	1	0	0	1	0	0	0	3	0	0	4
	Location-	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
	Covid-												
	Predicted	general-	appointment-	Dentist	cost	cancel	postpone	payment	contact	OpeningHours-	Location-	Covid-	none

จากตาราง 4.25 ซึ่งเป็น confusion matrix จะมีวัดจากผลที่โมเดลทำนายและผลที่เกิดขึ้นจริง โดยมีโอกาสขึ้นได้ 4 แบบคือ

- 1) True Positive (TP) คือ โมเดลทำนายคลาสนั้นเป็นจริงและสิ่งที่เกิดขึ้นนั้นเป็นจริง
- 2) True Negative (TN) คือ โมเดลทำนายคลาสนั้นเป็นเท็จและสิ่งที่เกิดขึ้นนั้นเป็นเท็จ
- 3) False Positive (FP) คือ โมเดลทำนายคลาสนั้นเป็นจริงและสิ่งที่เกิดขึ้นนั้นเป็นเท็จ
- 4) False Negative (FN) คือ โมเดลทำนายคลาสนั้นเป็นเท็จและสิ่งที่เกิดขึ้นนั้นเป็นจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โดยจะทำการคำนวณ Accuracy (ความถูกต้อง) ซึ่งเป็นการวัดความถูกต้องของโมเดล โดยพิจารณาจากทุกคลาส โดยคำนวณจากสมการ 4.1

$$\text{Accuracy} = \frac{(TP + TN)}{TP + TN + FP + FN} \quad (4.1)$$

การคำนวณ Precision (ค่าความแม่นยำ) ที่ไว้ใช้วัดความแม่นยำของข้อมูล โดยคิดแยกทีละคลาส โดยคำนวณจากสมการ 4.2

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP} \quad (4.2)$$

การคำนวณ Recall ใช้วัดความถูกต้องในการทำนายของโมเดล โดยคิดแยกทีละคลาส โดยคำนวณจากสมการ 4.3

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN} \quad (4.3)$$

การคำนวณ F1-Score เป็นการคำนวณค่าเฉลี่ยระหว่าง precision และ recall โดยทำเพื่อวัดความสามารถของโมเดล โดยคำนวณจากสมการ 4.4

$$\text{F1 - Score} = 2 \times \frac{(\text{Precision} \times \text{Recall})}{(\text{Precision} + \text{Recall})} \quad (4.4)$$

ซึ่งจะได้ค่า Accuracy (ความถูกต้อง) ประมาณ 0.596 ถ้าเขียนเป็นเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของโมเดลจะได้ 60 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

และทำการคำนวณค่า Precision Recall และ F1-Score ของแต่ละคลาสได้ดังตาราง 4.26

ตาราง 4.26 ผลการคำนวณค่า Precision Recall และ F1-Score ของแต่ละคลาส

Class	Precision	Recall	F1-Score
general	1.000	0.556	0.714
appointment	0.357	0.556	0.435
dentist appointment	1.000	0.667	0.800
cost	1.000	0.778	0.875
cancel	0.692	1.000	0.818
postpone	0.857	0.667	0.750
payment	1.000	0.556	0.714
contact	0.875	0.778	0.824
OpeningHours	1.000	0.556	0.714
Location	1.000	0.333	0.500
Covid	1.000	0.111	0.200

จากการหาตาราง confusion matrix นั้นพบว่าใน confusion matrix โมเดลไม่สามารถแยกคลาสของข้อมูลทดสอบได้(none) ประมาณ 25% ของข้อมูลในการทดสอบทั้งหมด และในส่วนของคลาส Covid ที่มีการตอบถูกน้อยที่สุด ซึ่งโมเดลจะทายเป็นคลาส appointment เป็นส่วนมากและอีกส่วนหนึ่งจะแยกคลาสของข้อมูลไม่ได้

ส่วนการคำนวณค่า Accuracy Precision Recall และ F1-Score พบว่าในคลาส appointment และคลาส Covid มีโอกาสที่โมเดลจะทายไม่ถูกต้องสูงจากค่า F1-Score ที่น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.7 สรุปผลการทดลองและการแก้ไขปัญหา

จากการทดสอบประสิทธิภาพการตอบของเซทบอทโดยส่วนมากนั้นมีการตอบที่ถูกต้องเป็นส่วนมากแต่ยังมีประโยชน์บางประเภทที่ยังตอบไม่ได้ซึ่งอาจจะเกิดจากข้อมูลในการฝึกสอนนั้นยังมีไม่มากพอทำให้เซทบอทนั้นไม่เข้าใจในคำถาม

ตาราง 4.27 ตัวอย่างคำถามที่เซทบอทไม่สามารถตอบได้

ตัวอย่างข้อความ	ข้อความที่ตอบกลับ	STATUS
ผ่อนชำระได้ไหมคะ	“อืมสว้ยไม่เข้าใจอะ สามารถติดต่อสอบถามแอดมินได้”	PASS
ไม่ปรึกษา	“อืมสว้ยไม่เข้าใจอะ สามารถติดต่อสอบถามแอดมินได้”	FAIL
คลินิกป้องกันโควิดยังง	“อืมสว้ยไม่เข้าใจอะ สามารถติดต่อสอบถามแอดมินได้”	FAIL
ขอเบอร์คลินิก	“อืมสว้ยไม่เข้าใจอะ สามารถติดต่อสอบถามแอดมินได้”	FAIL

จากตาราง 4.27 จะพบว่ามีข้อความที่เซทบอทตอบไม่ได้เนื่องจากข้อมูลคำถามในประเภทนั้นๆ มีข้อมูลไม่เพียงพอ โดยจะมีแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไปนี้

- 1) การเพิ่มให้บุคคลอื่น ๆ ได้เข้ามาช่วยในการเทรนเซทบอทให้เซทบอทมีข้อมูลในการเทรนที่เพิ่มมากขึ้น
- 2) ปรับปรุงโมเดลการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยการปรับเปลี่ยนอัลกอริทึมที่ใช้เพื่อให้เซทบอทแม่นยำมากขึ้น

จากการพัฒนาเซทบอทต่อเนื่องในโครงการที่ 2 นี้เซทบอทสามารถได้ตอบได้ถูกต้อง แต่ยังมีที่ผิดพลาดอยู่บ้าง ซึ่งต้องทำการค้นคว้าข้อมูลและวิธีเพิ่มเติมในการพัฒนาประสิทธิภาพของเซทบอทให้ดีขึ้น ซึ่งคาดว่าจะสามารถทำให้ระบบเซทบอทเพื่อการทันตกรรมสามารถได้ตอบกับ

ผู้ใช้งานได้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 5

# บทสรุปและข้อเสนอแนะ

### 5.1 บทสรุป

ในการจัดทำระบบแชทบอทเพื่อการทันตกรรมในภาคเรียนที่ 2 ผู้จัดทำได้ทำการสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการทำทันตกรรมกับบุคคลทั่วไปที่แตกต่างกันวัย เพศ และอาชีพ เพื่อสำรวจรูปแบบการโต้ตอบและคำถามอื่น ๆ เพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ตั้งไว้ เช่น คำถามเรื่องมาตรการ COVID-19 เป็นต้น จากนั้นนำผลสำรวจไปพัฒนาแชทบอทให้สามารถโต้ตอบได้มากขึ้น และทำการเพิ่มฟังก์ชันในการเลือกเมนูให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกขึ้น โดยการใช้ Flex message และ ริชเมนูในการทำ และในกรณีที่แชทบอทไม่สามารถเข้าใจคำถามของผู้ใช้งาน ทางผู้จัดทำได้เพิ่มส่วนที่ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนไปคุยกับทางผู้ดูแลระบบได้ เมื่อแชทบอทไม่สามารถตอบคำถามนั้น ๆ ได้

นอกจากนี้ได้ทำการพัฒนาระบบการจอง โดยใช้ LIFP API ในการเชื่อมต่อกับเว็บแอปพลิเคชันภายนอก ผู้จัดทำได้พัฒนาและทดสอบฟังก์ชันในการจองนัด การยกเลิกนัด การเลื่อนนัด และการตรวจสอบการจองของผู้ใช้ โดยเก็บข้อมูลการจอง ประวัติการจองของผู้ใช้ไว้ในฐานข้อมูล ในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถที่ดูข้อมูลนัดของทันตแพทย์แต่ละคนในรูปแบบของปฏิทิน โดยผู้ดูแลระบบสามารถที่จะจอง ยกเลิกและเลื่อนนัดนั้น ๆ ได้ ตามความเหมาะสม

### 5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข

- 1) เรื่องการพัฒนาในส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากไม่มีความรู้ในด้านนี้เท่าไร ทำให้พบปัญหาทั้งการเขียนโปรแกรมและการพัฒนาฟังก์ชันต่าง ๆ จึงต้องค้นคว้าและศึกษาแนวทางในการพัฒนา ทำให้ค่อนข้างใช้เวลาในส่วนนี้
- 2) ปัญหาการหาข้อมูลด้านทันตกรรมเป็นภาษาไทยในการใช้เทรนแชทบอทซึ่งค้นหาได้ยาก จึงจำเป็นต้องทำแบบสอบถามผู้ที่เคยใช้บริการการทำทันตกรรมเพื่อขอข้อมูลในการเทรนแชทบอท

### 5.3 แนวทางในการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- 1) เพิ่มกรณีในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานกับแชทบอท ให้แชทบอทสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งผู้สอนมีให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 2) พัฒนาประสิทธิภาพของเซทบอทให้สามารถทำงานได้ดีขึ้น โดยเปลี่ยนอัลกอริทึมในการเรียนรู้
- 3) พัฒนาให้เซทบอทสามารถสนทนาตอบโต้ได้แบบถามตอบกับผู้ใช้ มีคำตอบหลายคำตอบเป็นทางเลือกให้กับผู้ใช้ ตัวอย่างเช่นถ้าผู้ใช้ถามว่าปวดฟัน เซทบอทจะถามว่าปวดมากน้อยอย่างไร ถ้าปวดน้อยเซทบอทจะแนะนำให้รับประทานยาแก้ปวดและถ้าในกรณีผู้ใช้บอกปวดมาก เซทบอทจะแนะนำให้เข้าพบทันตแพทย์ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บรรณานุกรม

DIGITAL VENTURES. 2018. **Natural Language Processing**. [Online].

Available : <http://www.dv.co.th/blog-th/get-to-know-natural-language-processing-nlp/>.

ILoLi. 2020. **Deep Learning: Intro**. [Online].

Available : <https://medium.com/@lloli/พื้นฐาน-deep-learning-ทฤษฎี-intro-7479d961cfe7>.

จิตพงษ์ กิตตินราดร. 2020. **Neural Network Vanishing Gradients Problem**. [Online].

Available : <https://guopai.github.io/ml-blog16.html>

Mr.P L. 2019. **Optimization & Activation Function**. [Online].

Available : <https://medium.com/mmp-li/deep-learning-แบบฉบับสามัญชน-ep-2-optimization-activation-function-เรียนกันสบายๆสไตล์ซิคๆ-9feb5a87e3b2>

Python Engineer. 2020. **Chat Bot With PyTorch**. [Online].

Available : [https://www.youtube.com/watch?v=RpWeNzfSUHw&ab\\_channel=PythonEngineer](https://www.youtube.com/watch?v=RpWeNzfSUHw&ab_channel=PythonEngineer).

Thachaparn Bunditlurduk. 2019. **Create Line Rich Menu API with Postman**. [Online].

Available : <https://medium.com/incubate-co-th/จับ-postman-มาสร้าง-line-rich-menu-api-ง่าย-ๆ-ด้วยตัวเอง-4598a24ea746>.

Jirawatee. 2019. **Rich Menu**. [Online].

Available : <https://medium.com/linedevth/ทำ-rich-menu-ใน-line-messaging-api-ให้ครบสูตร-6cf12b394f38>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Jirawatee. 2019. **LINE Webhook Events**. [Online].

Available : <https://medium.com/linedevth/12-สัญญาณจาก-webhook-events-ที่จะปลุกให้-line-bot-ของคุณตื่นจากภวังค์-4cb7da653274>

JSFanatik. 2019. **VueStacks Calendar**. [Online].

Available : <https://medium.com/@jsfanatik/how-to-build-an-event-calendar-with-vue-js-and-firebase-967d734f0ed0>

CodeTraveler. 2020. **สร้างระบบเข้าร่วม Event ผ่าน LINE Liff**. [Online].

Available : [https://www.youtube.com/playlist?list=PLSy2hExy-WZN\\_fJSBbX7bsrAWsm3sbQg-](https://www.youtube.com/playlist?list=PLSy2hExy-WZN_fJSBbX7bsrAWsm3sbQg-)

Classmethod Canada. 2019. **Facebook Chatbot**. [Online].

Available : <https://medium.com/@Classmethod.Canada/facebook-chatbot-book-an-appointment-c737d79d40a7>

Adi CucolaS. 2018. **Dialogflow Restaurant Chatbot**. [Online].

Available : <https://chatbotlife.com/dialogflow-restaurant-bot-tutorial-5-47b8a3d9a30c>

Peters, Florian. 2017-2018. **Design and implementation of a chatbot in the context of customer support**. [Online].

Available : [https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/4625/6/Thesis\\_PETERS\\_Florian.pdf](https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/4625/6/Thesis_PETERS_Florian.pdf)

Deepu Deepak. 2020. **Contextual Chatbots on Pytorch**. [Online].

Available : <https://medium.com/analytics-vidhya/create-any-contextual-chat-bots-in-pytorch-b3855076fb62>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ภาคผนวก

# แบบสอบถามเกี่ยวกับการทำทันตกรรม

### คำชี้แจง

- 1) แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดทำระบบเซทบอทเพื่อการทันตกรรม ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2) แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาพฤติกรรมสารสนเทศเกี่ยวกับการทำทันตกรรมของผู้ใช้ในรูปแบบของการเซทสนทนาบนแอปพลิเคชันรับส่งข้อความ
- 3) แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ  
ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ทำแบบสอบถาม  
ตอนที่ 2 ข้อมูลการทำทันตกรรม
- 4) ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาเซทบอทเพื่อการทันตกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากทุกท่านในการตอบคำถามตามความเป็นจริง ให้ครบถ้วนทุกข้อ  
ทางผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงสำหรับทุกท่านที่สละเวลาในการทำแบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## แบบสอบถามเกี่ยวกับการทำทันตกรรม

### ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ทำแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน ( ) ให้ตรงตามความเป็นจริงของท่าน

1) เพศ

- ( ) ชาย  
( ) หญิง

2) อายุ

- ( ) ต่ำกว่า 18 ปี  
( ) 18-30 ปี  
( ) 30-50 ปี  
( ) 51 ปีขึ้นไป

3) อาชีพ

- ( ) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ  
( ) เกษตรกรรม/ประมง  
( ) นักเรียน/นักศึกษา  
( ) ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ  
( ) พนักงานบริษัทเอกชน  
( ) อื่นๆ (ระบุ).....

4) ท่านทำทันตกรรมบ่อยแค่ไหน

- ( ) ทุกเดือน  
( ) ทุก 3-4 เดือน  
( ) ทุกครึ่งปีหรือ 1 ปี  
( ) ทุก 2-3 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำข้อมูลของหน่วยงาน และต้นฉบับสิ่งพิมพ์ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ตอนที่ 2 ข้อมูลการทำอันตราย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน ( ) ให้ตรงตามความเป็นจริงของท่าน

5) ท่านเคยทำอันตรายใดมาบ้าง (เลือกได้หลายคำตอบ)

- ( ) จัด/ตัดฟัน
- ( ) อุดฟัน
- ( ) ถอน/ผ่าฟันหรือฟันคุด
- ( ) ขัดหินปูน
- ( ) ขัดสีฟัน/ฟอกสีฟัน
- ( ) เอ็กซ์เรย์ฟัน
- ( ) รักษาโรคฟัน
- ( ) ทำรากฟันเทียม
- ( ) ทำฟันปลอม
- ( ) รักษาโรคเหงือก
- ( ) พิมพ์ปากถ่ายรูป
- ( ) เลเซอร์เหงือกชมพู
- ( ) ศัลยกรรมตกแต่งเหงือก
- ( ) ตรวจเช็คสภาพฟันทั่วไป
- ( ) อื่นๆ (ระบุ).....

คำชี้แจง กรุณาเขียนคำตอบประโยคที่ท่านใช้ถามเมื่อทำอันตรายตามสถานการณ์ที่  
แตกต่างกัน

6) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการนัดทำอันตราย  
(สามารถตอบได้หลายประโยค)

.....  
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 7) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องเลื่อนนัดทำทันตกรรม  
(สามารถตอบได้หลายประโยค)

.....

.....

.....

- 8) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการยกเลิกนัดทำทันตกรรม  
(สามารถตอบได้หลายประโยค)

.....

.....

.....

- 9) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการทราบราคาในการทำทันตกรรม  
(สามารถตอบได้หลายประโยค)

.....

.....

.....

- 10) ตัวอย่างประโยคคำถามอื่น ๆ ที่ท่านมักจะถามเวลาไปทำทันตกรรม  
(นอกเหนือจากคำถามข้างต้น และสามารถตอบได้หลายประโยค)

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ตัวอย่างผลการสอบถามรายบุคคล 1

### ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ทำแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน ( ) ให้ตรงตามความเป็นจริงของท่าน

1) เพศ

- ( ) ชาย  
(✓) หญิง

2) อายุ

- ( ) ต่ำกว่า 18 ปี  
(✓) 18-30 ปี  
( ) 30-50 ปี  
( ) 51 ปีขึ้นไป

3) อาชีพ

- ( ) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ  
( ) เกษตรกรรม/ประมง  
(✓) นักเรียน/นักศึกษา  
( ) กำขาย/ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ  
( ) พนักงานบริษัทเอกชน  
( ) อื่นๆ (ระบุ).....

4) ท่านทำทันตกรรมบ่อยแค่ไหน

- (✓) ทุกเดือน  
( ) ทุก 3-4 เดือน  
( ) ทุกครึ่งปีหรือ 1 ปี

( ) ทุก 2-3 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

( ) ไม่ได้ทำนานกว่า 3 ปี

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

( ) ไม่เคยทำทันตกรรม (จบการทำแบบสอบถาม)

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ตอนที่ 2 ข้อมูลการทำอันตราย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน ( ) ให้ตรงตามความเป็นจริงของท่าน

5) ท่านเคยทำอันตรายใดมาบ้าง (เลือกได้หลายคำตอบ)

- จัด/ตัดฟัน
- อุดฟัน
- ถอน/ผ่าฟันหรือฟันคุด
- ขัดหินปูน
- ขัดสีฟัน/ฟอกสีฟัน
- เอ็กซเรย์ฟัน
- รักษาโรคฟัน
- ทำรากฟันเทียม
- ทำฟันปลอม
- รักษาโรคเหงือก
- พิมพ์ปากถ่ายรูป
- เลเซอร์เหงือกชมพู
- ศัลยกรรมตกแต่งเหงือก
- ตรวจเช็คสภาพฟันทั่วไป
- อื่นๆ (ระบุ).....

คำชี้แจง กรุณาเขียนคำตอบประโยคที่ท่านใช้ถามเมื่อทำอันตรายตามสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

6) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการนัดทำอันตราย

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

.....สนใจทำฟัน, นัดทำฟันได้ไหม, ขอนัดทำฟัน, ต้องการทำฟัน, ต้องการติดต่อทำฟัน, ติดต่อทำฟัน, สามารถจองเวลาทำฟันได้ไหม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

7) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องเลื่อนนัดทำทันตกรรม

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

..... ขอเลื่อนนัด, ขอเลื่อนนัดทำฟัน, เลื่อนนัดทำฟัน, เลื่อนนัดทำฟันได้ไหม  
 .....  
 .....

8) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการยกเลิกนัดทำทันตกรรม

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

..... ขอยกเลิกทำฟัน, ยกเลิกทำฟัน, เลิกจองคิวทำฟัน, ขอเปลี่ยนเวลานัด, ขอเปลี่ยน  
 เวลานัดทำฟัน  
 .....  
 .....

9) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการทราบราคาในการทำทันตกรรม

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

..... ขอทราบราคาทำฟัน, ขอทราบอัตราค่าบริการ, สอบถามอัตราค่าบริการ,  
 สอบถามค่าทำฟัน, ค่าจัดฟัน (หรือบริการอื่น ๆ) เท่าไหร่คะ, จัดฟัน (หรือบริการอื่น ๆ)  
 ราคาเท่าไร, ค่าใช้จ่ายในการทำฟันเท่าไร  
 .....

10) ตัวอย่างประโยคคำถามอื่น ๆ ที่ท่านมักจะถามเวลาไปทำทันตกรรม

(นอกเหนือจากคำถามข้างต้น และสามารถตอบได้หลายประโยค)

..... (คอร์ส)จัดฟันใช้เวลานานเท่าไร, จัดฟันต้องทำอะไรบ้าง (เช่น ต้องเอกซเรย์ฟัน  
 ขูดหินปูน พิมพ์ฟัน เปลี่ยนยางทุก 1 เดือน เป็นต้น), เปิดทำการเวลาใดบ้าง / เวลาทำ  
 การของคลินิก, ช่องทางการติดต่อ, สามารถติดต่ออย่างไรได้บ้าง, ขอทราบช่อง  
 ทางการติดต่อ, ขอเบอร์โทรติดต่อ, นัดทำฟันครั้งหน้าเมื่อไหร่  
 .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ตัวอย่างผลการสอบถามรายบุคคล 2

### ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ทำแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน ( ) ให้ตรงตามความเป็นจริงของท่าน

1) เพศ

- ( ) ชาย  
(✓) หญิง

2) อายุ

- ( ) ต่ำกว่า 18 ปี  
( ) 18-30 ปี  
( ) 30-50 ปี  
(✓) 51 ปีขึ้นไป

3) อาชีพ

- ( ) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ  
( ) เกษตรกรรม/ประมง  
( ) นักเรียน/นักศึกษา  
( ) ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ  
( ) พนักงานบริษัทเอกชน  
(✓) อื่นๆ (ระบุ) ทันตแพทย์

4) ท่านทำทันตกรรมบ่อยแค่ไหน

- (✓) ทุกเดือน  
( ) ทุก 3-4 เดือน  
( ) ทุกครึ่งปีหรือ 1 ปี

( ) ทุก 2-3 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

( ) ไม่ได้ทำนานกว่า 3 ปี

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

( ) ไม่เคยทำทันตกรรม (จบการทำแบบสอบถาม)

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ตอนที่ 2 ข้อมูลการทำทันตกรรม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน ( ) ให้ตรงตามความเป็นจริงของท่าน

5) ท่านเคยทำทันตกรรมใดมาบ้าง (เลือกได้หลายคำตอบ)

- ( ) จัด/ตัดฟัน
- (✓) อุดฟัน
- ( ) ถอน/ผ่าฟันหรือฟันคุด
- (✓) ขัดหินปูน
- ( ) ขัดสีฟัน/ฟอกสีฟัน
- (✓) เอ็กซเรย์ฟัน
- ( ) รักษาโรคฟัน
- ( ) ทำรากฟันเทียม
- ( ) ทำฟันปลอม
- ( ) รักษาโรคเหงือก
- ( ) พิมพ์ปากถ่ายรูป
- ( ) เลเซอร์เหงือกชมพู
- ( ) ศัลยกรรมตกแต่งเหงือก
- ( ) ตรวจเช็คสภาพฟันทั่วไป
- ( ) อื่นๆ (ระบุ).....

คำชี้แจง กรุณาเขียนคำตอบประโยคที่ท่านใช้ถามเมื่อทำทันตกรรมตามสถานการณ์ที่  
แตกต่างกัน

6) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการนัดทำทันตกรรม

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

..... ขอนัดขูดหินปูนกับคุณหมอ(ระบุชื่อ) ในวันที่พรุ่งนี้ค่ะ ขอเวลา 10 โมงค่ะ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

7) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องเลื่อนนัดทำทันตกรรม

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

ขอเลื่อนนัดจาก 10 โมง เป็นบ่ายโมง

8) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการยกเลิกนัดทำทันตกรรม

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

ขอยกเลิกนัด เพราะมีประชุม

9) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการทราบราคาในการทำทันตกรรม

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

ขอทราบราคารักษาฟันซี่นี้

10) ตัวอย่างประโยคคำถามอื่น ๆ ที่ท่านมักจะถามเวลาไปทำทันตกรรม

(นอกเหนือจากคำถามข้างต้น และสามารถตอบได้หลายประโยค)

คุณหมอ(ระบุชื่อ) เข้าวันพรุ่งนี้หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ตัวอย่างผลการสอบถามรายบุคคล 3

### ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ทำแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน ( ) ให้ตรงตามความเป็นจริงของท่าน

1) เพศ

ชาย

หญิง

2) อายุ

ต่ำกว่า 18 ปี

18-30 ปี

30-50 ปี

51 ปีขึ้นไป

3) อาชีพ

ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ

เกษตรกรรม/ประมง

นักเรียน/นักศึกษา

ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ

พนักงานบริษัทเอกชน

อื่นๆ (ระบุ) ทันตแพทย์

4) ท่านทำทันตกรรมบ่อยแค่ไหน

ทุกเดือน

ทุก 3-4 เดือน

ทุกครึ่งปีหรือ 1 ปี

ทุก 2-3 ปี

ไม่ได้ทำนานกว่า 3 ปี

ไม่เคยทำทันตกรรม (จบการทำแบบสอบถาม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ตอนที่ 2 ข้อมูลการทำอันตราย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน ( ) ให้ตรงตามความเป็นจริงของท่าน

5) ท่านเคยทำอันตรายใดมาบ้าง (เลือกได้หลายคำตอบ)

- ( ) จัด/ตัดฟัน
- (✓) อุดฟัน
- ( ) ถอน/ผ่าฟันหรือฟันคุด
- (✓) ขัดหินปูน
- ( ) ขัดสีฟัน/ฟอกสีฟัน
- ( ) เอ็กซ์เรย์ฟัน
- (✓) รักษาโรคฟัน
- ( ) ทำรากฟันเทียม
- ( ) ทำฟันปลอม
- ( ) รักษาโรคเหงือก
- ( ) พิมพ์ปากถ่ายรูป
- ( ) เลเซอร์เหงือกชมพู
- ( ) ศัลยกรรมตกแต่งเหงือก
- ( ) ตรวจเช็คสภาพฟันทั่วไป
- ( ) อื่นๆ (ระบุ).....

คำชี้แจง กรุณาเขียนคำตอบประโยคที่ท่านใช้ถามเมื่อทำอันตรายตามสถานการณ์ที่  
แตกต่างกัน

6) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการนัดทำอันตราย

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

..... จะขอนัดคุณหมอเพื่ออุดหินปูนและเช็คฟันครับ

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

7) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องเลื่อนนัดทำทันตกรรม

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

.....ไม่ทราบว่า จะขอเลื่อนนัดคุณหมอไปก่อนได้มั้ยครับ เผอิญติดธุระและจะขอนัดใหม่อีกครั้ง

8) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการยกเลิกนัดทำทันตกรรม

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

.....จะขอยกเลิกทำฟันไปก่อนได้มั้ยครับ และจะขอนัดคุณหมอใหม่อีกครั้ง

9) ตัวอย่างประโยคเมื่อท่านต้องการทราบราคาในการทำทันตกรรม

(สามารถตอบได้หลายประโยค)

.....ไม่ทราบว่าวันนี้มีค่าทำฟันทั้งหมดเท่าไรครับ

10) ตัวอย่างประโยคคำถามอื่น ๆ ที่ท่านมักจะถามเวลาไปทำทันตกรรม

(นอกเหนือจากคำถามข้างต้น และสามารถตอบได้หลายประโยค)

1. ไม่ทราบว่า มีฟันผุมั้ยครับ

2. ปกติควรจะต้องนัดตรวจฟันหรือชุดหินปูนบ่อยแค่ไหนครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.