โครงการ

แชทบอทขนมไทย

ชื่อโครงการ	แชทบอทขนมไทย		
	Thai dessert Chatbot		
ชื่อนิสิต	นางสาวมินตร์ธาฎา	พรมสุทธิพันธ์	583 36540 23
	นางสาวสุชานันท์	วงศ์อดุลวิทย์	583 36650 23
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์		
	สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2561		

บทคัดย่อและฉบับเต็มของโครงงานทางวิชาการที่ได้รับการเก็บในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของโครงงานทางวิชาการที่ส่งผ่านทางคณะที่สังกัด
The abstract and full text of senior projects in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the senior project authors' files submitted through the faculty.

โครงการแชทบอทขนมไทย

นางสาวมินตร์ธาฎา พรมสุทธิพันธ์
นางสาวสุชานันท์ วงศ์อดุลวิทย์

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thai dessert Chatbot

Meanthadar Promsutthiphan

Suchanan Wongadoonwit

A Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Bachelor of Science Program in Computer Science

Department of Mathematics and Computer Science

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2018

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อโครงงาน	แชทบอทขนมไทย
โดย	นางสาวมินตร์ธาฎา พรมสุทธิพันธ์
	นางสาวสุชานันท์ วงศ์อดุลวิทย์
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.นกุล คูหะโรจนานนท์

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับโครงงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต ในรายวิชา 2301499 โครงงานวิทยาศาสตร์ (Senior Project)

..... หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ เนียมมณี) และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการสอบโครงงาน

..... อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.นกุล คูหะโรจนานนท์)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ชิดชนก เหลือสินทรัพย์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัชวิทย์ อาภรณ์เทวัญ)

นางสาวมินตร์ธาฎา พรมสุทธิพันธ์, นางสาวสุชานันท์ วงศ์อดุลวิทย์: แชทบอทขนมไทย. (THAI DESSERT CHATBOT) อ.ที่ปรึกษาโครงงานหลัก : รองศาสตราจารย์ ดร นกุล คูหะโรจนานนท์, 60 หน้า.

ปัจจุบันมีนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติจำนวนมากที่ให้ความสนใจในขนมไทย แต่มีขนมไทยเพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้นที่เป็นที่นิยมถูกจดจำได้ในสายตาของนักท่องเที่ยวต่างชาติ อีกทั้งขนมไทยส่วนใหญ่นั้น หากมองเพียงหน้าตาภายนอกจะไม่สามารถบอกได้ว่ามีส่วนผสมใดบ้าง ทำให้นักท่องเที่ยวเหล่านี้มักจะสอบถามผู้ขายว่าขนมชนิดดังกล่าวทำมาจากส่วนผสมอะไร เพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อ และหลีกเลี่ยงส่วนผสมที่แพ้ ถึงแม้ว่าจะสามารถถามส่วนผสมจากผู้ขายได้แต่ก็ยังมีโอกาสที่จะสื่อสารกันผิดพลาด ซึ่งผู้พัฒนาเห็นว่าหากมีช่องทางที่จะทำให้นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติสามารถค้นหาข้อมูลขนมไทยได้ด้วยชื่อหรือภาพถ่าย ผ่านแอปพลิเคชันแชทที่เป็นที่นิยมอย่าง แอปพลิเคชัน LINE ก็จะช่วยให้ผู้คนเข้าถึงข้อมูลของขนมไทยได้สะดวก แม่นยำ และรวดเร็วกว่าเดิม อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศไทยให้เป็นที่นิยมมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

ในส่วนของการวิเคราะห์ชนิดของขนมไทยจากภาพนั้น ผู้พัฒนาได้นำกระบวนการ Convolution Neural Network หรือการวิเคราะห์ภาพจากองค์ประกอบของภาพมาใช้ กระบวนการนี้ให้ผลลัพธ์เป็นความน่าจะเป็นของขนมแต่ละชนิด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภาพที่นำไปวิเคราะห์มีความใกล้เคียงกับขนมชนิดใดมากที่สุด โครงสร้างของ Convolution Neural Network สามารถออกแบบและปรับแต่งได้หลากหลายตามความต้องการของผู้ออกแบบ ผู้พัฒนาจึงทำการออกแบบและทดลองโมเดลในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถทำได้ภายใต้ขอบเขตที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้โมเดลที่สามารถทำนายภาพขนมไทยจากผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต มินตร์ธาฎา

ลายมือชื่อนิสิต สุชานันท์ วงศ์อดุลวิทย์

สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาโครงงานหลัก

ปีการศึกษา 2561

5633654023, 5633665023: MAJOR COMPUTER SCIENCE
KEYWORDS : CHATBOT / DEEPLEANING / IMAGE CLASSIFICATION

MEANTHADAR PROMSUTTHIPHAN, SUCHANAN WONGADOONWIT: THAI DESSERT CHATBOT.
ADVISOR : ASSOC. PROF. NAGUL COOHAROJANANONE, Ph.D., 60 pp.

Nowadays, many foreigner tourists interested in Thai dessert, but these are small number of Thai desserts that become popular among the tourist. Moreover, most of Thai dessert appearance did not indicate what it made of, so buyers have to ask the seller about its ingredients to decide on buying or not and to avoid food allergy. Even tourists can ask from the seller but misunderstood or error communication could happen. Having an application which tourists can search for Thai dessert information by dessert name or image through a popular communication app, "LINE", would help people access to the information easily and quickly. This chatbot also help promoting Thailand tourism to become more popular.

In the image analysis section, the Convolution Neural Network or image element analyzing is bring to use, which give popularity of each dessert as a result. This result indicated which dessert is it look like the most. The structure of Convolution Neural Network can be design and modify in multiple ways upto the designer, so we design and test as many models as we can under our limitation, in order to get the model that can effectively analyse an image.

Department :Mathematics and Computer Science... Student's Signature.....

Student's Signature.....

Field of Study : Computer Science ..... Advisor's Signature.....

Academic Year :...2018.....

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินโครงการแชทบอทขนมไทย สามารถประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือจากคณาจารย์และบุคลากรต่าง ๆ หลายท่าน ดังนี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้คำสั่งสอนและ คำชี้แนะต่าง ๆ จนส่งผลให้โครงงานนี้ประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี และยังสามารถนำไปปรับใช้ได้ในการทำงาน หรือการศึกษาต่อ ในอนาคตได้อีกด้วย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.นกุล คูหะโรจนานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานที่คอยให้คำปรึกษา และข่อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการทำโครงงาน ติดตามให้โครงงานนี้มีความคืบหน้าอยู่เสมอตลอดการทำโครงงาน

ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการการสอบโครงงาน ได้แก่ ศาสตราจารย์ ดร.ชิดชนก เหลือสินทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย ดร. ชัชวิทย์ อาภรณ์เทวัญ ที่ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่ทำให้เกิดแนวทางในการพัฒนาโครงงานนี้ให้มีความสมบูรณ์และหลากหลายมากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติที่มอบทุนอุดหนุนโครงการจากการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แห่งประเทศไทย ครั้งที่ ๒๑ ในรอบคัดเลือกของโครงการแชทบอทขนมไทย (Thai dessert Chatbot) ประเภทโปรแกรมวิทยาการข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ (Data Science and Artificial Intelligence Application)

และที่ขาดไม่ได้ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และญาติพี่น้องทุกคนที่คอยดูแลเอาใจใส่สนับสนุนและให้กำลังใจอยู่เสมอเมื่อต้องเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ระหว่างการทำโครงงาน

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณความกรุณาอันดียิ่งจากทุกท่านที่ได้กล่าวนามไว้ข้างต้น รวมถึงบุคคลท่านอื่นที่มิได้กล่าวถึงไว้ ณ ที่นี้อีกครั้ง สำหรับความช่วยเหลือต่าง ๆ ที่ส่งผลให้โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... **ง**

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... **จ**

กิตติกรรมประกาศ ..... **ฉ**

สารบัญ ..... **ช**

สารบัญตาราง ..... **ฌ**

สารบัญภาพ ..... **ญ**

บทที่ 1 บทนำ **1**

1.1 ความเป็นมาและเหตุผล 1

1.2 วัตถุประสงค์ 1

1.3 ขอบเขตของโครงงาน 1

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน 2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

1.6 โครงสร้างของรายงาน 3

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง **4**

2.1 การวิเคราะห์และแยกประเภทของภาพอาหารด้วยโมเดล GoogLeNet 4

2.2 ผลสัมฤทธิ์ 4

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ **5**

3.1 บทนำ 5

3.2 การรวบรวมรายชื่อ ข้อมูลวัตถุดิบ และภาพของขนมไทย 5

3.3 การเตรียมภาพเพื่อใช้ในการเทรนโมเดล 7

3.4 การออกแบบโมเดลเพื่อนำมาใช้กับแชทบอทขนมไทย 10

3.5 การออกแบบการทำงานของแชทบอท 15

3.6 การเชื่อมต่อแชทบอทกับฐานข้อมูลและแอปพลิเคชัน LINE 16

บทที่ 4 ผลการวิจัย 17

4.1 ผลของการดำเนินการวิจัยการจัดเตรียมภาพเพื่อใช้ในการเทรนโมเดล 17

4.2 ผลของการดำเนินการวิจัยการออกแบบโมเดลเพื่อนำมาใช้กับแชทบอทขนมไทย 20

4.3 ผลการทดสอบการใช้งานของแชทบอท 27

บทที่ 5 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ 29

5.1 ข้อสรุป 29

5.2 ข้อเสนอแนะ 29

รายการอ้างอิง 30

รายการอ้างอิง(ต่อ) 31

ภาคผนวก ก แบบเสนอหัวข้อโครงงาน รายวิชา 2301399 Project Proposal ปีการศึกษา 2561 33

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน 38

ประวัติผู้เขียน 50

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน 2
ตารางที่ 2 รายชื่อขนมไทยและจำนวนภาพที่รวบรวมได้จาก Google และ Instagram 6
ตารางที่ 3 กระบวนการทำงานของโมเดล GoogLeNet 8
ตารางที่ 4 ฟังก์ชันที่ใช้ และตัวแปรที่ปรับแต่งได้ของโมเดล 11
ตารางที่ 5 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ 11
ตารางที่ 6 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ(ต่อ) 12
ตารางที่ 7 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ(ต่อ) 12
ตารางที่ 8 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ(ต่อ) 13
ตารางที่ 9 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ(ต่อ) 13
ตารางที่ 10 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ(ต่อ) 14
ตารางที่ 11 ชุดข้อมูลที่นำมาใช้เทรนโมเดลจริง 18
ตารางที่ 12 ผลการทดสอบโมเดลในแต่ละครั้ง 20
ตารางที่ 13 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล 21
ตารางที่ 14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล(ต่อ) 22
ตารางที่ 15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล(ต่อ) 22
ตารางที่ 16 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล(ต่อ) 23
ตารางที่ 17 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล(ต่อ) 23
ตารางที่ 18 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล(ต่อ) 24
ตารางที่ 19 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของโมเดลหมายเลข 5, 11, 17, 23, 29, 35 24
ตารางที่ 20 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบเพิ่มเติม 25
ตารางที่ 21 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบเพิ่มเติม(ต่อ) 25
ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบโมเดลที่นำมาทดสอบเพิ่มเติม 26
ตารางที่ 23 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบตาม kernel_size และ units 26
ตารางที่ 24 ผลการทดลองเมื่อเทรนโมเดลหมายเลข 39, 40, 47 จำนวน 2,000 รอบ 26
ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการใช้งานแชทบอทของกลุ่มทดสอบ 28

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ตัวอย่างการหมุนภาพขนมน้ำดอกไม้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโมเดล 7
ภาพที่ 2 โมเดล GoogLeNet 8
ภาพที่ 3 ตัวอย่างโครงสร้างการทำงานของโมเดลหมายเลข 11 14
ภาพที่ 4 ประเภทของกล่องข้อความและลูกศร 15
ภาพที่ 5 ประเภทของข้อความและการทำงานที่บอทสามารถทำได้ 15
ภาพที่ 6 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานในการค้นหาข้อมูลขนมไทย 16
ภาพที่ 7 แผนภูมิแสดงค่าความแม่นยำที่เปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนรอบที่เทรนโมเดล 17
ภาพที่ 8 ตัวอย่างการคัดแยกภาพ 18
ภาพที่ 9 ตัวอย่างภาพที่ใช้โมเดลสามารถทำนายได้ดีและไม่ดี 27
ภาพที่ 10 หน้าต่างการค้นหาบัญชีแชทบอทในแอปพลิเคชัน LINE 38
ภาพที่ 11 QR code ของ Khanom THDessert Chatbot 38
ภาพที่ 12 หน้าต่างที่แสดงหลังจากทำการค้นหาบัญชีแชทบอท 38
ภาพที่ 13 หน้าต่างสนทนาของแชทบอทขนมไทย 39
ภาพที่ 14 ตัวอย่างบทสนทนาทั่วไประหว่างผู้ใช้กับแชทบอท 40
ภาพที่ 15 ตัวอย่างภาพขนมที่ตรงตามข้อกำหนด 41
ภาพที่ 16 ตัวอย่างการสอบถามข้อมูลด้วยชื่อขนมไทย(ซ้าย) หรือด้วยภาพขนมไทย(ขวา) 41
ภาพที่ 17 เมื่อผู้ใช้กดเลือกคำตอบ “Yes” ที่กล่องข้อความของระบบ 42
ภาพที่ 18 เมื่อผู้ใช้กดเลือกคำตอบ “No” ที่กล่องข้อความของระบบ 42
ภาพที่ 19 ผลลัพธ์ที่ได้ เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความ “Khanom +bean,coconut -fry,bake” 43
ภาพที่ 20 เมื่อผู้ใช้กดที่ปุ่ม “Tap for detail” ใต้ภาพขนม Sa lim 44
ภาพที่ 21 เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความ “Khanom -milk +coconut” แล้วไม่พบขนมที่ตรงกับคำค้นหา 44
ภาพที่ 22 เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความ “Knowledge” หรือกดที่เมนู “Knowledge” 45
ภาพที่ 23 เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความ “Tip” หรือกดที่เมนู “Tip” 45
ภาพที่ 24 ผลลัพธ์ที่ได้ เมื่อผู้ใช้ส่งคำว่า “Random” หรือกดที่เมนู “Random Thai Dessert” 46
ภาพที่ 25 เมื่อผู้ใช้กดที่ปุ่ม “Tap for detail” ใต้ภาพ Kha nom man sum pa lang 47
ภาพที่ 26 เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความ “Help” หรือกดที่เมนู “Help” 48
ภาพที่ 27 เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม “Howto 1. Analyse” เพื่อรับคำแนะนำการใช้งาน 49

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและเหตุผล

จากการสำรวจกิจกรรมที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศไทยในปัจจุบันและตลาดที่มีร้านขายขนมไทยย่านสยามสแควร์ จังหวัดกรุงเทพฯ พบว่านักท่องเที่ยวชาวต่างชาติให้ความสนใจในขนมไทยเป็นจำนวนมาก [1][2] ผู้ขายต่างบอกเป็นเสียงเดียวกันว่ามีชาวต่างชาติมาซื้อขนมไทยตลอดทั้งวัน แต่พวกเขาต่างจดจำขนมไทยได้เพียงบางชนิดเท่านั้น [4] เช่น ขนมครก ข้าวเหนียวมะม่วง ลอดช่องน้ำกะทิ ลูกชุบ เป็นต้น หากพูดถึงขนมเสน่ห์จันทร์ ขนมลา ขนมน้ำดอกไม้ ขนมกง ก็มีน้อยคนที่จะรู้ว่าขนมชนิดนั้นมีหน้าตาเป็นอย่างไร หรือวัตถุดิบที่ใช้คืออะไร ทำให้ส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติมักจะสอบถามผู้ขายว่าขนมแต่ละชนิดทำมาจากอะไรเพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อ

นอกจากนี้ขนมไทยมักใช้วัตถุดิบจำพวก แป้ง ถั่ว เป็นส่วนผสม ซึ่งมีคนจำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถทานได้เนื่องจากแพ้ส่วนผสมดังกล่าว [3][5][6] ทำให้ต้องหลีกเลี่ยงส่วนผสมเหล่านั้น แม้ว่าจะสามารถถามส่วนผสมจากแม่ค้าได้แต่ก็ยังมีโอกาสที่จะสื่อสารกันผิดพลาดได้อีกด้วย

ซึ่งผู้พัฒนาเห็นว่า หากมีช่องทางที่จะทำให้นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติสามารถค้นหาข้อมูลขนมไทยได้ด้วยภาพถ่าย ผ่านแอปพลิเคชันแชทที่เป็นที่นิยมอย่าง แอปพลิเคชัน LINE ที่มักมีการติดตั้งบนโทรศัพท์มือถืออยู่แล้ว ก็จะช่วยให้ผู้คนเข้าถึงข้อมูลของขนมไทยได้สะดวก แม่นยำ และรวดเร็วกว่าเดิม และยังช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศไทยให้เป็นที่นิยมมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบแชทบอทที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับขนมไทยแก่ผู้ที่สนใจ อย่างนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ โดยใช้รูปภาพหรือชื่อขนมในการสอบถาม
2. เพื่อส่งเสริมให้ขนมไทยเป็นที่รู้จักในกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างชาติ และคนไทยมากขึ้น

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1. บริเวณที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการซื้อขนมไทยของชาวต่างชาติคือ ห้างสรรพสินค้า และตลาดนัดย่านสยามสแควร์ จังหวัดกรุงเทพฯ
2. จำนวนชนิดของขนมไทยที่จะนำมาใช้วิเคราะห์และตอบคำถามให้แก่ผู้ใช้งานมีทั้งหมด 63 ชนิด
3. ชื่อขนมไทยที่ผู้ใช้ส่งเข้ามาต้องสะกดแบบ 1 คำต่อ 1 เสียง และมีเว้นวรรคระหว่างคำ
4. ภาพขนมไทยที่ผู้ใช้ส่งมาเพื่อให้แชทบอทวิเคราะห์ชื่อจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

4.1 ขนมไทยจะต้องอยู่กึ่งกลางของภาพ

4.2 ขนมไทยจะต้องมีพื้นที่ในภาพมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

4.3 ในภาพจะต้องมีขนมไทยเพียง 1 ชนิดเท่านั้น

4.4 ความละเอียดของภาพจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ผู้พัฒนากำหนด

5. การสอบถามและการใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ผู้ใช้ต้องทำตามรูปแบบที่กำหนด
6. แชทบอทสามารถใช้งานได้บนแอปพลิเคชัน LINE เท่านั้น
7. แชทบอทสามารถรับข้อความ และตอบโต้เป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

แชทบอทขนมไทย มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. รวบรวมข้อมูลรายชื่อ และวัตถุดิบของขนมไทย
2. เก็บข้อมูลรูปภาพขนมไทยแต่ละชนิดจาก Google และ Instagram
3. ศึกษาการใช้งาน TensorFlow และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์รูปภาพ
4. ศึกษาวิธีการทำงานของ Chatbot บนแอปพลิเคชัน LINE
5. ออกแบบ พัฒนา และทดสอบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปภาพ
6. ออกแบบโครงสร้างการทำงานของ Chatbot
7. พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของ Chatbot
8. สรุปผลการดำเนินงาน และจัดทำเอกสารประกอบโครงงาน

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี พ.ศ. 2561					ปี พ.ศ. 2562		
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. รวบรวมข้อมูลรายชื่อ และวัตถุดิบของขนมไทย								
2. เก็บข้อมูลรูปภาพขนมไทยแต่ละชนิดจาก Google และ Instagram								
3. ศึกษาการใช้งาน TensorFlow และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์รูปภาพ								
4. ศึกษาวิธีการทำงานของ Chatbot บนแอปพลิเคชัน LINE								

5. ออกแบบ พัฒนา และทดสอบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปภาพ								
6. ออกแบบโครงสร้างการทำงานของ Chatbot								
7. พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของ Chatbot								
8. สรุปผลการดำเนินงาน และจัดทำเอกสารประกอบโครงงาน								

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่ผู้พัฒนาโครงงานได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้มีดังนี้

1. ได้พัฒนาทักษะการเขียนภาษาไพธอน และ TensorFlow
2. ได้พัฒนาความรู้ด้าน Machine Learning และ Image Processing
3. ได้พัฒนาทักษะการสร้าง Chatbot บนแอปพลิเคชัน LINE
4. ได้พัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ และฝึกทำงานเป็นทีม

ประโยชน์ที่ผู้ใช้งานได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้มีดังนี้

1. ส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศไทย
2. ส่งเสริมให้ผู้ใช้รู้จักขนมไทยหลากหลายชนิดมากขึ้น
3. ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลขนมไทยได้สะดวก
4. ผู้ใช้งานได้รับข้อมูลขนมไทยที่ถูกต้อง และรวดเร็ว
5. ผู้ใช้สามารถหลีกเลี่ยงการรับประทานวัตถุดิบที่แพ้ได้

1.6 โครงสร้างของรายงาน

บทที่ 2 จะกล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันวิเคราะห์ภาพที่ใช้ในแชทบอทขนมไทย

บทที่ 3 จะกล่าวถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบแชทบอท ซึ่งจะประกอบไปด้วยการออกแบบโมเดลที่ใช้ในแชทบอท การออกแบบโครงสร้างการทำงานของแชทบอท และการเชื่อมต่อโมเดลวิเคราะห์ภาพและฐานข้อมูลเข้ากับแชทบอท

บทที่ 4 จะกล่าวถึงผลการทดลองโมเดลที่ออกแบบในบทที่ 3

บทที่ 5 จะกล่าวถึงข้อสรุป และข้อเสนอแนะของโครงการ

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันวิเคราะห์ภาพที่ใช้ในแชทบอทขนมไทย

2.1 การวิเคราะห์และแยกประเภทของภาพอาหารด้วยโมเดล GoogLeNet

จากงานวิจัย Food/Non-food Image Classification and Food Categorization Using GoogLeNet Model [7] ที่มีการกล่าวถึงโมเดล GoogLeNet ว่าเป็นโมเดลที่มีขั้นตอนการประมวลผลซับซ้อนและให้ความแม่นยำสูงจนกลายเป็นหนึ่งในไม่กี่โมเดลที่เป็นที่ยอมรับ โดยงานวิจัยนี้ได้แบ่งการวิจัยออกเป็นสองส่วน

ส่วนแรกเป็นการคัดแยกภาพว่าเป็นอาหารหรือไม่เป็นอาหาร ผู้วิจัยสุ่มภาพที่เป็นอาหาร และภาพที่ไม่เป็นอาหารมาจากชุดข้อมูลบนโลกออนไลน์อย่างละ 2,500 ภาพ รวมเป็น 5,000 ภาพ โดยแบ่งชุดข้อมูลสำหรับเทรนและทดสอบเป็นอัตราส่วน 60:40 สำหรับแต่ละชนิด ได้โมเดลที่มีค่าความแม่นยำมากถึง 99.2% โดยภาพทำนายผิดนั้นเป็นภาพอาหารที่มีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับวัตถุอื่น หรือภาพที่ไม่ใช่อาหารแต่มีความคล้ายอาหารมาก

ส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์ชนิดของอาหาร ผู้วิจัยนำภาพจากชุดข้อมูล Food-11 ที่มีอาหารจำนวน 11 ชนิด ดังนี้ ขนมปัง ผลิตภัณฑ์จากนม ขนม ไข่ ของทอด เนื้อ อาหารประเภทเส้น ข้าว อาหารทะเล ซุป และผัก/ผลไม้ จำนวน 16,643 ภาพ โดยแบ่งชุดข้อมูลสำหรับเทรนและทดสอบเหมือนการคัดแยกภาพอาหาร คืออัตราส่วน 60:40 สำหรับแต่ละชนิด โมเดลที่ได้มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ 83.5% และเมื่อพิจารณาในรูปแบบตาราง Confuse Matrix ของการจำแนกภาพแต่ละประเภทพบว่า ประเภทอาหารที่มีลักษณะเฉพาะของตัวเองเช่น ประเภทเส้น หรือข้าว จะได้ผลการจำแนกที่แม่นยำกว่าอาหารประเภทไข่ ที่นับรวมทั้งไข่ต้ม ไข่ดาว และไข่เจียว ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันทั้งรูปร่าง และสี

จากงานวิจัยนี้จึงพบว่าโมเดล GoogLeNet มีความแม่นยำในการคัดแยกภาพว่าเป็นอาหารหรือไม่ใช่อาหาร 99.2% และคัดแยกชนิดของอาหาร 83.5%

2.2 ผลสัมฤทธิ์

ดังนั้นผู้พัฒนาจึงเลือกโมเดล GoogLeNet มาใช้ในการคัดแยกภาพที่ไม่ใช่ขนมออกจากภาพที่รวบรวมจาก Instagram และนำไปพิจารณาต่อว่าจะสามารถใช้โมเดลดังกล่าวเป็นโมเดลหลักในการวิเคราะห์ขนมไทยได้หรือไม่

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการออกแบบโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพ และการวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบแชทบอทขนมไทย

3.1 บทนำ

จากการศึกษาพบว่า Convolutional Neural Network (CNN) ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการใช้วิเคราะห์ และจดจำภาพ การทำงานของ CNN สามารถออกแบบได้หลากหลาย ขึ้นกับรายละเอียดและผลลัพธ์ที่ต้องการ อีกทั้งยังมี Library ที่ช่วยให้การออกแบบโมเดลทำได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังมีโมเดล CNN ที่ชื่อว่า GoogLeNet ที่มีประสิทธิภาพและได้รับความนิยมในการนำไปใช้วิเคราะห์ภาพที่พัฒนาโดย Google

3.2 การรวบรวมรายชื่อ ข้อมูลวัตถุดิบ และภาพของขนมไทย

รายชื่อขนมไทย ข้อมูลวัตถุดิบ และวิธีการปรุงที่นำมาใช้ในระบบ รวบรวมมาจากหนังสือสอนทำขนมไทย [11][12][13][14][15] โดยเลือกขนมไทยที่เป็นที่รู้จักแพร่หลาย และมีรูปลักษณ์ที่แตกต่างกันเป็นส่วนใหญ่ อ้างอิงจากการค้นหาใน Google เพื่อดูว่าขนมชนิดใดมีภาพที่มีคุณสมบัติตามข้อจำกัด และมีจำนวนภาพมากเพียงพอต่อการนำไปใช้ในโมเดลวิเคราะห์ภาพ

จากนั้นจึงรวบรวมภาพโดยรวบรวมมาจาก 2 แหล่ง คือ Google และ Instagram เนื่องจากเป็นแหล่งข้อมูลที่เข้าถึงได้ง่าย สามารถใช้ชื่อขนมในการค้นหาได้ และมีภาพในคลังเป็นจำนวนมาก

3.2.1 Google

การรวบรวมภาพจาก Google ทำโดยเขียนโปรแกรมดึงข้อมูลจาก Google ด้วย Google Search API โดยใส่คำค้นหาเป็นชื่อขนมไทย

ภาพขนมไทยทั้งหมด 63 ชนิดที่ได้จาก Google มีจำนวน 3,897 ภาพ โดยชนิดที่มีภาพน้อยที่สุดคือขนมมันสำปะหลัง จำนวน 21 ภาพ และชนิดที่มีภาพมากที่สุดคือขนมเม็ดขนุน จำนวน 133 ภาพ

3.2.2 Instagram

การรวบรวมภาพจาก Instagram ใช้แอปพลิเคชัน SwiftSave บนระบบปฏิบัติการแอนดรอย โดยการสืบค้นภาพด้วยแฮชแท็กชื่อขนมไทย ภาพที่รวบรวมมาได้มีทั้งหมด 99,606 ภาพ ซึ่งมีภาพจำนวนมากที่ไม่เกี่ยวข้องกับแฮชแท็ก เช่น ภาพสัตว์ ภาพคน ภาพสถานที่ เป็นต้น จึงต้องดำเนินการวิจัยเพื่อคัดแยกภาพในขั้นตอนถัดไป

ตารางที่ 2 รายชื่อขนมไทยและจำนวนภาพที่รวบรวมได้จาก Google และ Instagram

ลำดับ	ชื่อขนม	Google	IG
1	บ้าบิ่น	57	766
2	บัวลอย	65	2,388
3	บัวลอยน้ำขิง	72	513
4	บุหลันดั้นเมฆ	79	842
5	เฉาก๊วย	39	2,411
6	ฝอยทอง	74	8,442
7	ฟักทองสังขยา	94	2,054
8	กล้วยไข่เชื่อม	60	584
9	จ่ามงกุฎ	66	569
10	ไข่หงส์	54	400
11	ขนมอาลัว	59	1,545
12	ขนมเบื้อง	57	3,710
13	ขนมชั้น	81	6,064
14	ขนมช่อม่วง	73	534
15	ขนมฝรั่งกุฎีจีน	59	151
16	ขนมฟักทอง	56	1,117
17	ขนมกล้วย	41	2,704
18	ขนมจาก	45	486
19	ขนมไข่	44	902
20	ขนมไข่นกกระทา	77	545
21	ขนมไข่ปลา	46	182
22	ขนมครก	42	5,271
23	ขนมครกใบเตย	52	780
24	ขนมกง	46	170
25	ขนมกลีบลำดวน	66	3,537
26	ขนมลา	40	822
27	ขนมมันสำปะหลัง	21	238
28	ขนมหม้อแกง	57	526
29	ขนมหน้านวล	62	61
30	ขนมน้ำดอกไม้	72	319
31	ขนมเปียกปูน	37	2,080
32	ขนมปุยฝ้าย	81	1,884

ลำดับ	ชื่อขนม	Google	IG
33	ขนมรังนก	54	27
34	ขนมไส้ใส้	78	1,289
35	ขนมตาล	70	3,257
36	ขนมเทียน	32	3,198
37	ขนมถ้วย	61	3,128
38	ขนมถ้วยฟู	54	957
39	ขนมถั่วแปบ	72	140
40	ข้าวหลาม	54	1,855
41	ข้าวหมาก	46	453
42	ข้าวเหนียวแดง	60	150
43	ข้าวเหนียวแก้ว	74	534
44	ข้าวเหนียวมะม่วง	61	4,141
45	ข้าวเหนียวถั่วดำ	62	370
46	ข้าวต้มมัด	56	4,196
47	ข้าวต้มน้ำวุ้น	62	171
48	กระยาสารท	48	477
49	ลอดช่อง	64	3,103
50	ลูกชุบ	58	3,733
51	มันสำปะหลังเชื่อม	129	525
52	เม็ดขนุน	133	2,203
53	สาคูเปียก	78	304
54	ซ่าหริ่ม	71	941
55	เสน่ห์จันทร์	53	57
56	ตะโก้	56	1,451
57	แตงไทยน้ำกะทิ	44	180
58	ทองเอก	62	979
59	ทองม้วนกรอบ	53	1,390
60	ทองม้วนสด	90	814
61	ทองหยิบ	68	2,212
62	ทองหยอด	64	2,725
63	ทับทิมกรอบ	56	2,049
	ยอดรวม	99,606	3897
	รวมทั้งหมด	103,503	

3.3 การเตรียมภาพเพื่อใช้ในการเทรนโมเดล

ขั้นตอนแรกผู้พัฒนาได้ทำการตัดภาพให้เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยเลือกตัดบริเวณกึ่งกลางภาพ และย่อขนาดภาพให้อยู่ที่ 64 pixel x 64 pixel

ขั้นตอนถัดมาผู้พัฒนาจะใช้โมเดล GoogLeNet คัดแยกรูปภาพที่ไม่ใช่ขนมไทยออก โดยใช้ภาพขนมไทยที่ได้จาก Google ทั้งหมด และภาพที่ไม่ใช่ขนมไทยจาก Instagram มาแบ่งสำหรับเทรนร้อยละ 70 และสำหรับทดสอบร้อยละ 30

โดยภาพที่ใช้เทรนโมเดลทั้งหมด จะถูกปรับองศาภาพด้วยการหมุนทีละ 90 องศาและกลับด้านก่อนนำไปเทรน เพื่อให้ได้ภาพที่มีองศาต่างกันทั้งหมด 8 ภาพได้แก่

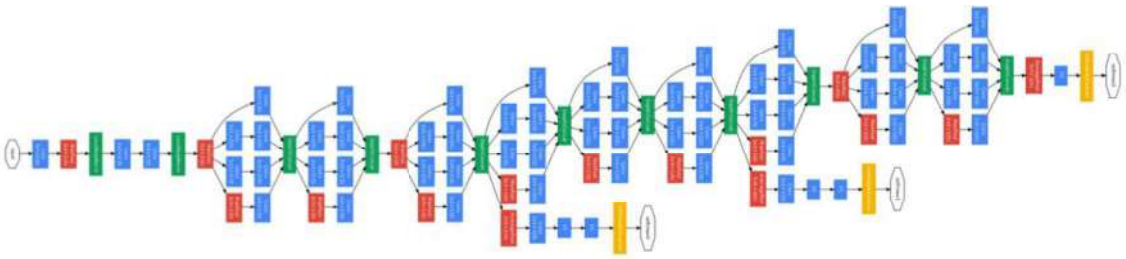
1) ภาพต้นฉบับ
2) ภาพต้นฉบับหมุน 90 องศา
3) ภาพต้นฉบับหมุน 180 องศา
4) ภาพต้นฉบับหมุน 270 องศา
5) ภาพต้นฉบับกลับด้าน
6) ภาพต้นฉบับกลับด้านหมุน 90 องศา
7) ภาพต้นฉบับกลับด้านหมุน 180 องศา
8) ภาพต้นฉบับกลับด้านหมุน 270 องศา

ภาพที่ 1 ตัวอย่างการหมุนภาพขนมน้ำดอกไม้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโมเดล

3.3.1 โมเดล GoogLeNet

โมเดล GoogLeNet เป็นโมเดลการทำ Convolution Neural Network ซึ่งมีความพิเศษกว่าโมเดลทั่วไปตรงที่มีกระบวนการที่ซับซ้อน และมีประสิทธิภาพสูง จึงได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย แต่ผู้พัฒนาไม่สามารถนำโมเดลนี้มาใช้บนแชทบอทขนมไทยได้ เพราะโมเดลนี้ใช้เวลาประมวลผลภาพที่ผู้ใช้ส่งเข้ามานานถึง 10 วินาที ซึ่งไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ที่ต้องการคำตอบภายในเวลาที่รวดเร็ว

เนื่องจากไม่มีซอร์สโค้ดบนเว็บออนไลน์ที่เข้ากับงานและสามารถเรียกใช้ได้ในทันที ผู้พัฒนาจึงนำความรู้ที่ได้จากรายวิชา 2301492 SPEC TOP COMP SCI II (DEEP LEARNING) มาใช้ในการเขียนโค้ดโมเดล GoogLeNet ขึ้นเองโดยอิงลำดับการทำงานจากตัวอย่างบนเว็บออนไลน์ มีขั้นตอนตามรูปแบบโมเดลดังภาพที่ 2 และสามารถสรุปการทำงานและค่าของตัวแปรได้ดังตารางที่ 3



ภาพที่ 2 โมเดล GoogLeNet

ตารางที่ 3 กระบวนการทำงานของโมเดล GoogLeNet

<table>
<tr><th colspan="4">โมเดล GoogLeNet</th></tr>
<tr><td colspan="4">Input</td></tr>
<tr><td colspan="4">Conv [filters=16, kernel_size=[7, 7], strides=2]</td></tr>
<tr><td colspan="4">Max pooling [pool_size=[3, 3], strides=2]</td></tr>
<tr><td colspan="4">Normalization [bias=1, alpha=1, beta=0.5]</td></tr>
<tr><td colspan="4">Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1], strides=1]</td></tr>
<tr><td colspan="4">Conv [filters=16, kernel_size=[3, 3], strides=1]</td></tr>
<tr><td colspan="4">Normalization [bias=1, alpha=1, beta=0.5]</td></tr>
<tr><td colspan="4">Max pooling [pool_size=[3, 3], strides=2]</td></tr>
<tr><td>Max pooling [pool_size=[3, 3], strides=1]</td><td>Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td><td>Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td><td rowspan="2">Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td></tr>
<tr><td>Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td><td>Conv [filters=16, kernel_size=[3, 3]]</td><td>Conv [filters=16, kernel_size=[5, 5]]</td></tr>
<tr><td colspan="4">Depth concat</td></tr>
<tr><td>Max pooling</td><td>Conv</td><td>Conv</td><td>Conv</td></tr>
</table>

[pool_size=[3, 3], strides=1]	[filters=16, kernel_size=[1, 1]]	[filters=16, kernel_size=[1, 1]]	[filters=16, kernel_size=[1, 1]]
Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[3, 3]]	Conv [filters=16, kernel_size=[5, 5]]	
Depth concat			
Max pooling [pool_size=[3, 3], strides=2]			
Max pooling [pool_size=[3, 3], strides=1]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]
Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[3, 3]]	Conv [filters=16, kernel_size=[5, 5]]	
Depth concat			
Max pooling [pool_size=[3, 3], strides=1]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]
Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[3, 3]]	Conv [filters=16, kernel_size=[5, 5]]	
Depth concat			
Max pooling [pool_size=[3, 3], strides=1]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]
Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[3, 3]]	Conv [filters=16, kernel_size=[5, 5]]	
Depth concat			
Max pooling [pool_size=[3, 3], strides=1]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]
Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[3, 3]]	Conv [filters=16, kernel_size=[5, 5]]	
Depth concat			
Max pooling [pool_size=[3, 3], strides=1]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]
Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]	Conv [filters=16, kernel_size=[3, 3]]	Conv [filters=16, kernel_size=[5, 5]]	
Depth concat			
Max pooling [pool_size=[3, 3], strides=2]			
Max pooling	Conv	Conv	Conv

<table>
<tr><td>[pool_size=[3, 3], strides=1]</td><td>[filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td><td>[filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td><td rowspan="2">[filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td></tr>
<tr><td>Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td><td>Conv [filters=16, kernel_size=[3, 3]]</td><td>Conv [filters=16, kernel_size=[5, 5]]</td></tr>
<tr><td colspan="4">Depth concat</td></tr>
<tr><td>Max pooling [pool_size=[3, 3], strides=1]</td><td>Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td><td>Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td><td rowspan="2">Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td></tr>
<tr><td>Conv [filters=16, kernel_size=[1, 1]]</td><td>Conv [filters=16, kernel_size=[3, 3]]</td><td>Conv [filters=16, kernel_size=[5, 5]]</td></tr>
<tr><td colspan="4">Depth concat</td></tr>
<tr><td colspan="4">Max pooling [pool_size = [7, 7], strides = 1]</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fully Connected [num_outputs=100]</td></tr>
<tr><td colspan="4">Softmax</td></tr>
<tr><td colspan="4">Output</td></tr>
</table>

หลังจากที่ได้โมเดลที่ผ่านการเทรนมาแล้ว จึงนำโมเดลไปคัดแยกภาพที่ไม่ใช่ขนมออกจากชุดข้อมูลที่ได้จาก Instagram เพื่อนำภาพที่คัดแยกแล้วมาใช้ในการเทรนโมเดลจริง

3.4 การออกแบบโมเดลเพื่อนำมาใช้กับแชทบอทขนมไทย

กระบวนการทำงานของโมเดล Convolution Neural Network เริ่มจากโมเดลรับภาพขนาด 64 pixels x 64 pixels ที่มีค่าสีเป็น RGB เข้ามาแล้วผ่านการ convolution ที่เป็นการเพิ่มมิติของภาพที่มีความละเอียดเท่าเดิม หรือการ Max Pooling ที่เป็นการลดความละเอียดของภาพ และทำการ Fully connected เพื่อให้โมเดลคำนวณค่าออกมาเท่าความยาวของ units ที่กำหนด แล้วโมเดลจึงนำค่าที่ได้มาคำนวณความหาความน่าจะเป็นของขนมแต่ละชนิดเพื่อทำนายชนิดขนมไทยของภาพนั้น ๆ

เนื่องจากโมเดลที่คนทั่วไปนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมักจะมีความซับซ้อนสูงเนื่องจากเน้นด้านประสิทธิภาพ แต่แชทบอทขนมไทยมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการตอบสนองแก่ผู้ใช้ ผู้พัฒนาจึงต้องพัฒนาและออกแบบโมเดลเองโดยเรียกใช้ Library ของ TensorFlow โดยที่โมเดลต้องมีการตอบสนองไม่ช้าเกินไป

ฟังก์ชันที่เรียกใช้ และตัวแปรที่สามารถปรับได้มีดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ฟังก์ชันที่ใช้ และตัวแปรที่ปรับแต่งได้ของโมเดล

ฟังก์ชัน	ตัวแปรที่ปรับแต่งได้		
	filter	kernel_size	units
Conv	✓	✓	✗
Maxpooling	✗	✓	✗
FC	✗	✗	✓

จากข้อมูลที่เผยแพร่บนโลกออนไลน์ เรื่องของการออกแบบ Convolution Nueral Network กล่าวว่าค่าของตัวแปร kernel_size ควรเป็นเลขคี่และหากวัตถุมีความต่างกันเพียงจุดเล็ก ๆ ควรใช้ฟิลเตอร์ขนาดเล็กอย่าง 3x3 หรือ 5x5 [10]

ผู้พัฒนาจึงได้ออกแบบโมเดลเพื่อนำมาวิจัยทั้งหมด 36 รูปแบบดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ

model_1	model_2	model_3	model_4	model_5	model_6
3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16
MaxPooling					
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		MaxPooling			
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 512					
FC 100					
softmax					

ตารางที่ 6 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ(ต่อ)

model_7	model_8	model_9	model_10	model_11	model_12
3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16
MaxPooling					
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		MaxPooling			
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 1024					
FC 100					
softmax					

ตารางที่ 7 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ(ต่อ)

model_13	model_14	model_15	model_16	model_17	model_18
3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16
MaxPooling					
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		MaxPooling			
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 2048					
FC 100					
softmax					

ตารางที่ 8 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ(ต่อ)

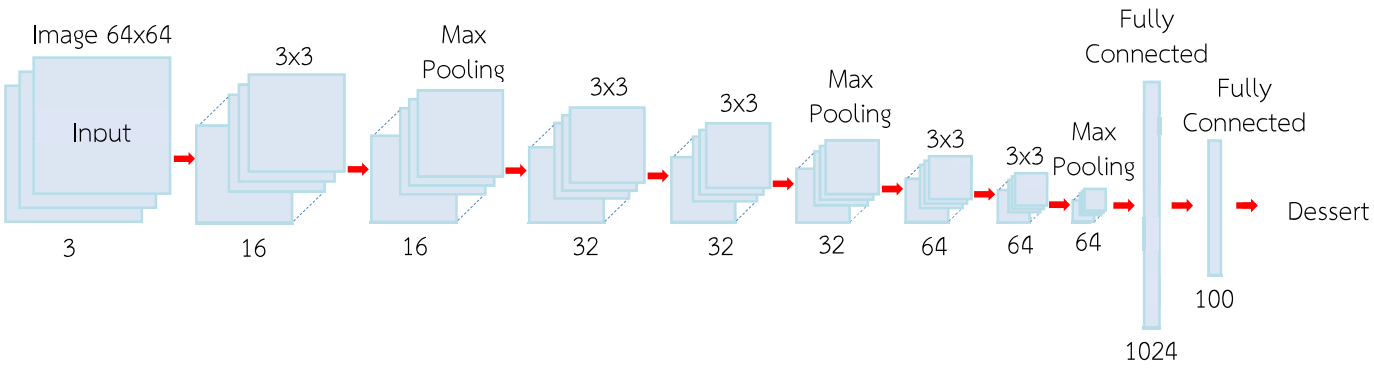
model_19	model_20	model_21	model_22	model_23	model_24
5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		5x5 Conv, 16
MaxPooling					
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		MaxPooling			
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 512					
FC 100					
softmax					

ตารางที่ 9 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ(ต่อ)

model_25	model_26	model_27	model_28	model_29	model_30
5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		5x5 Conv, 16
MaxPooling					
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		MaxPooling			
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 1024					
FC 100					
softmax					

ตารางที่ 10 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบ(ต่อ)

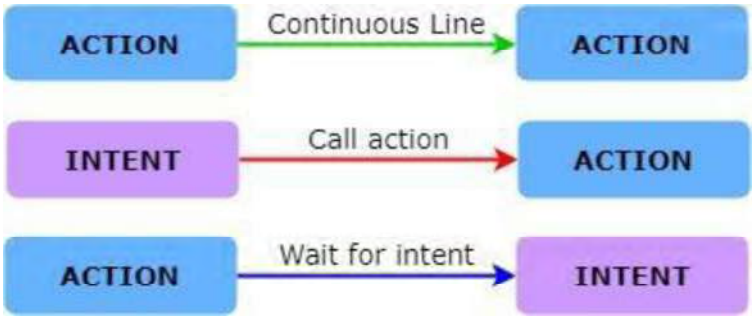
model_31	model_32	model_33	model_34	model_35	model_36
5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		5x5 Conv, 16
MaxPooling					
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		MaxPooling			
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 2048					
FC 100					
softmax					



ภาพที่ 3 ตัวอย่างโครงสร้างการทำงานของโมเดลหมายเลข 11

3.5 การออกแบบการทำงานของแชทบอท

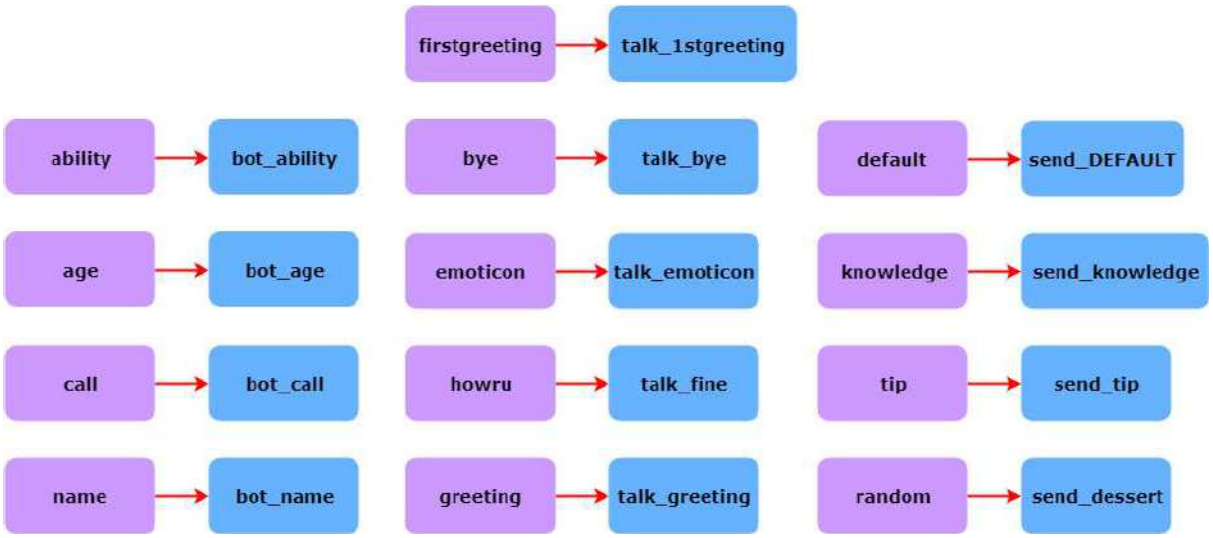
การทำงานของแชทบอทประกอบด้วยการทำงาน 2 ประเภท คือ Intent และ Action โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 3 แบบ ดังภาพที่ 4



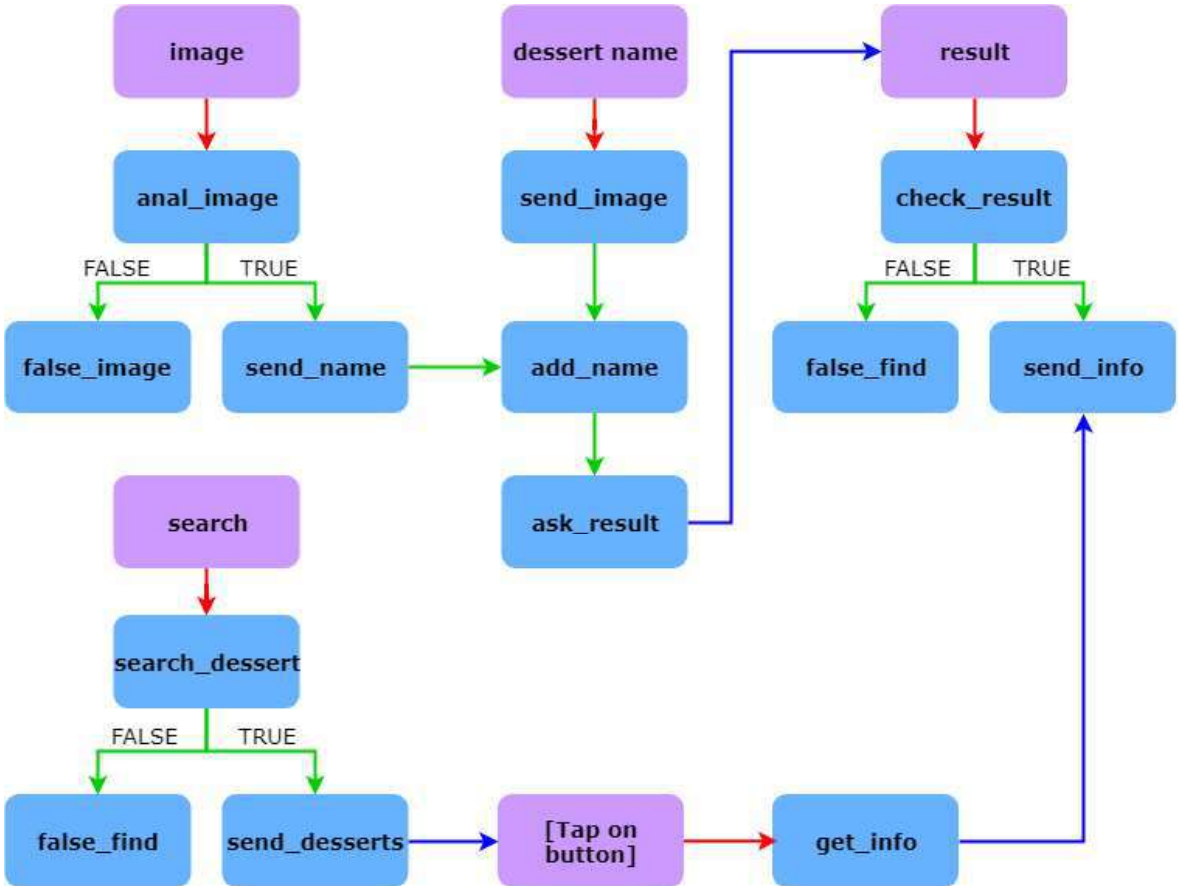
ภาพที่ 4 ประเภทของกล่องข้อความและลูกศร

Intent หมายถึงประเภทของข้อความหรือสิ่งที่ผู้ใช้ส่งมา เช่น รูปภาพ ชื่อขนมไทย และคำทักทาย การทำงานของบอทที่ตอบสนองต่อ Intent ใด ๆ แสดงโดยลูกศรสีแดงส่งต่อไปยัง Action เป็นการเรียกใช้งาน Action นั้น ๆ เมื่อได้รับ Intent ตามประเภทที่กำหนดไว้

Action หมายถึงการกระทำของบอทซึ่งจะมีลูกศร 2 แบบคือ ลูกศรสีเขียว และลูกศรสีน้ำเงิน โดยลูกศรสีเขียวเชื่อมระหว่าง Action ด้วยกัน บ่งบอกว่าเป็นการกระทำ Action ถัดไปต่อเนื่องกันโดยอัตโนมัติ และลูกศรสีน้ำเงินเชื่อมจาก Action ไปยัง Intent เป็นการรอให้ผู้ใช้ส่งข้อมูลเข้ามา และหากตรงกับ Intent ที่กำหนดจึงจะทำงานตามผังงานต่อไป



ภาพที่ 5 ประเภทของข้อความและการทำงานที่บอทสามารถทำได้



ภาพที่ 6 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานในการค้นหาข้อมูลขนมไทย

3.6 การเชื่อมต่อแชทบอทกับฐานข้อมูลและแอปพลิเคชัน LINE

การเชื่อมต่อฐานข้อมูลและเซิร์ฟเวอร์ทั้งหมดใช้ระบบ Cloud service เพื่อความสะดวกในการเชื่อมต่อ และทำให้ได้ข้อมูลถูกต้องตรงกัน รายละเอียดฐานข้อมูลและเซิร์ฟเวอร์มีดังนี้

3.6.1 ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่ผู้พัฒนาเลือกนำมาใช้กับระบบแชทบอทคือ MongoDB โดยเลือกใช้ระบบ Cloud Database ของผู้ให้บริการ mLab ในการเก็บข้อมูล เนื่องจากการใช้ฐานข้อมูลแบบนี้จะทำให้เชื่อมต่อกับแชทบอท และแอพพลิเคชัน LINE ได้สะดวกและรวดเร็ว

3.6.2 เซิร์ฟเวอร์

ระบบแชทบอทนำขึ้น Cloud Server ของผู้ให้บริการ Heroku และเชื่อมต่อกับแอพพลิเคชัน LINE ด้วยคำสั่งที่อยู่ในซอร์สโค้ด ซึ่งจะเชื่อมไปที่เซิร์ฟเวอร์ของแอพพลิเคชัน LINE และตอบกลับไปยังผู้ใช้ให้โดยอัตโนมัติ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึง ผลของการดำเนินการทดลองของคัดแยกรูปภาพ และโมเดลที่จะนำมาใช้คัดแยกชนิดขนมไทย

4.1 ผลของการดำเนินการวิจัยการจัดเตรียมภาพเพื่อใช้ในการเทรนโมเดล

ผลการทดลองพบว่าในอัตราส่วนของชุดข้อมูลเทรนและทดสอบเป็น 70:30 จะได้ค่าความแม่นยำของชุดข้อมูลทดสอบ 96.07% โดยมีกราฟระหว่างค่าความแม่นยำ กับจำนวนรอบการเทรนดังภาพที่ 7 ผู้พัฒนาจึงนำโมเดลที่ได้ในรอบที่ 301 มาใช้ในการคัดแยกภาพที่ไม่ใช่ขนมออกไป

ภาพที่ 7 แผนภูมิแสดงค่าความแม่นยำที่เปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนรอบที่เทรนโมเดล

ภาพที่ 8 ตัวอย่างการคัดแยกภาพ

เนื่องจากภาพบน Instagram มีการใช้แฮชแท็คที่ไม่ตรงกับภาพจึงทำให้ภาพขนมที่ได้ปะปนอยู่ภายในแฮชแท็คขนม 1 ชนิด ผู้พัฒนาจึงนำภาพที่ได้จากโมเดลมาคัดแยกอีกครั้งตามแต่ละชนิดขนมไทยและนำไปรวมกับภาพที่ได้จาก Google แล้วจึงนำไปเทรนกับโมเดล GoogLeNet อีกครั้งเพื่อนำกลับมาใช้คัดแยกขนมไทยในแต่ละชนิด จึงได้ชุดข้อมูลรูปภาพดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ชุดข้อมูลที่นำมาใช้เทรนโมเดลจริง

ลำดับ	ชื่อขนม	จำนวนรูป
1	บ้าบิ่น	100
2	บัวลอย	100
3	บัวลอยน้ำขิง	100
4	บุหลันดั้นเมฆ	100
5	เฉาก๊วย	100
6	ฝอยทอง	100
7	ฟักทองสังขยา	100
8	กล้วยไข่เชื่อม	100

ลำดับ	ชื่อขนม	จำนวนรูป
33	ขนมรังนก	55
34	ขนมไส้ไส้	100
35	ขนมตาล	100
36	ขนมเทียน	100
37	ขนมถ้วย	100
38	ขนมถ้วยฟู	100
39	ขนมถั่วแปบ	99
40	ข้าวหลาม	100

9	จ่ามงกุฎ	100
10	ไข่หงส์	99
11	ขนมอาลัว	100
12	ขนมเบื้อง	100
13	ขนมชั้น	100
14	ขนมช่อม่วง	100
15	ขนมฝรั่งกุฎีจีน	79
16	ขนมฟักทอง	100
17	ขนมกล้วย	100
18	ขนมจาก	100
19	ขนมไข่	86
20	ขนมไข่นกกระทา	100
21	ขนมไข่ปลา	62
22	ขนมครก	100
23	ขนมครกใบเตย	100
24	ขนมกง	100
25	ขนมกลีบลำดวน	100
26	ขนมลา	63
27	ขนมมันสำปะหลัง	66
28	ขนมหม้อแกง	100
29	ขนมหน้านวล	74
30	ขนมน้ำดอกไม้	100
31	ขนมเปียกปูน	100
32	ขนมปุยฝ้าย	100

41	ข้าวหมาก	100
42	ข้าวเหนียวแดง	73
43	ข้าวเหนียวแก้ว	100
44	ข้าวเหนียวมะม่วง	100
45	ข้าวเหนียวถั่วดำ	100
46	ข้าวต้มมัด	100
47	ข้าวต้มน้ำวุ้น	100
48	กระยาสารท	95
49	ลอดช่อง	100
50	ลูกชุบ	100
51	มันสำปะหลังเชื่อม	129
52	เม็ดขนุน	133
53	สาคูเปียก	100
54	ซ่าหริ่ม	90
55	เสน่ห์จันทร์	61
56	ตะโก้	100
57	แตงไทยน้ำกะทิ	100
58	ทองเอก	81
59	ทองม้วนกรอบ	100
60	ทองม้วนสด	100
61	ทองหยิบ	100
62	ทองหยอด	100
63	ทับทิมกรอบ	100
	รวม	6,045

สาเหตุที่ใช้ภาพขนมไทยมากสุด 133 ภาพ เนื่องจากมีภาพขนมหลายประเภทที่มีไม่ถึง 100 ภาพ เช่น ขนมฝรั่งกุฎีจีน ขนมไข่ปลา ขนมลา ขนมมันสำปะหลัง ขนมรังนก ซึ่งหากใช้จำนวนภาพขนมแต่ละชนิดต่างกันมากจนเกินไป โมเดลจะจำภาพขนมที่มีภาพมากแทนการเรียนรู้ ทำให้ไม่มีความยืดหยุ่นต่อการวิเคราะห์ภาพ

หลังจากที่ได้ภาพสำหรับเทรนในปริมาณที่เหมาะสมแล้ว ผู้พัฒนาจึงทำการแบ่งภาพสำหรับเทรนและทดสอบในอัตราส่วน 30:70 เนื่องจากว่าหากใช้อัตราส่วนเทรนและทดสอบเป็น 70:30 จะทำให้โมเดลทุกแบบมีค่าความแม่นยำที่ต่างกันเพียงเล็กน้อย และไม่สามารถสรุปผลได้ ผู้พัฒนาจึงได้กำหนดอัตราการเทรนและทดสอบไว้ที่ 30:70 เพื่อให้เห็นความแตกต่างของประสิทธิภาพของแต่ละโมเดลอย่างชัดเจน

จากนั้นจึงหมุนภาพ และกลับด้านภาพตามที่ได้วางแผนไว้ทำให้ได้ภาพขนมไทยที่เอาไว้ใช้กับโมเดลทั้งหมด 48,360 ภาพ 63 ชนิด เป็นภาพที่ใช้เทรน

4.2 ผลของการดำเนินการวิจัยการออกแบบโมเดลเพื่อนำมาใช้กับแชทบอทขนมไทย

นำโมเดล 36 แบบที่ได้ออกแบบไว้จากแผนการวิจัยมาเทรนและทดสอบด้วยชุดเดียวกันในทุก ๆ โมเดล โดยจะทดลองโมเดลละ 5 ครั้งแล้วพิจารณาค่าเฉลี่ยความถูกต้องของแต่ละโมเดล

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบโมเดลในแต่ละครั้ง

หมายเลขโมเดล	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ค่าเฉลี่ย
Model_1	0.12036	0.06248	0.13448	0.08844	0.11692	0.10454
Model_2	0.09384	0.13700	0.11976	0.15432	0.14064	0.12911
Model_3	0.20260	0.17252	0.16104	0.18016	0.18592	0.18045
Model_4	0.18384	0.17840	0.17368	0.17016	0.19168	0.17955
Model_5	0.24648	0.22732	0.24576	0.24384	0.23480	0.23964
Model_6	0.14652	0.14528	0.12944	0.14780	0.12100	0.13801
Model_7	0.11520	0.13924	0.13252	0.11036	0.15264	0.12999
Model_8	0.12720	0.11784	0.12400	0.13176	0.12244	0.12465
Model_9	0.16124	0.16356	0.20736	0.17452	0.19652	0.18064
Model_10	0.22240	0.19060	0.19776	0.19608	0.19240	0.19985
Model_11	0.24364	0.24068	0.26528	0.22780	0.25536	0.24655
Model_12	0.12408	0.12828	0.11360	0.12668	0.13180	0.12489
Model_13	0.12696	0.13352	0.13420	0.12780	0.13876	0.13225
Model_14	0.13068	0.13416	0.12816	0.13908	0.15236	0.13689
Model_15	0.17936	0.18912	0.18796	0.19996	0.20932	0.19314
Model_16	0.16232	0.19484	0.18520	0.16532	0.20160	0.18186
Model_17	0.22648	0.24372	0.26764	0.26636	0.26296	0.25343
Model_18	0.13448	0.15884	0.15096	0.14168	0.13268	0.14373
Model_19	0.13464	0.14256	0.12916	0.12360	0.13544	0.13308
Model_20	0.12952	0.14488	0.11880	0.12920	0.13884	0.13225
Model_21	0.17760	0.19356	0.18608	0.20820	0.19116	0.19132

Model_22	0.21492	0.17864	0.19924	0.20040	0.19628	0.19790
Model_23	0.23388	0.25464	0.25164	0.25996	0.26576	0.25318
Model_24	0.14136	0.12552	0.13712	0.14412	0.13180	0.13598
Model_25	0.17252	0.16124	0.14696	0.14652	0.15472	0.15639
Model_26	0.15660	0.13484	0.13544	0.14100	0.16868	0.14731
Model_27	0.19520	0.19256	0.17280	0.20240	0.19116	0.19082
Model_28	0.21768	0.23144	0.22260	0.18656	0.19136	0.20993
Model_29	0.23368	0.24076	0.28540	0.28604	0.27072	0.26332
Model_30	0.11624	0.15464	0.15472	0.14232	0.14608	0.14280
Model_31	0.15156	0.14576	0.14292	0.13880	0.13988	0.14378
Model_32	0.14460	0.13548	0.15168	0.15712	0.11932	0.14164
Model_33	0.20576	0.19396	0.20940	0.18024	0.19420	0.19671
Model_34	0.20836	0.21792	0.19584	0.21348	0.18172	0.20346
Model_35	0.24504	0.28788	0.26528	0.29132	0.25392	0.26869
Model_36	0.14800	0.16076	0.12608	0.15216	0.15500	0.14840

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล

model_1	model_2	model_3	model_4	model_5	model_6
3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16
MaxPooling					
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		MaxPooling			
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 512					
FC 100					
softmax					
0.10454	0.12911	0.18045	0.17955	0.23964	0.13801

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล(ต่อ)

model_7	model_8	model_9	model_10	model_11	model_12
3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16
MaxPooling					
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		MaxPooling			
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 1024					
FC 100					
softmax					
0.12999	0.12465	0.18064	0.19985	0.24655	0.12489

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล(ต่อ)

model_13	model_14	model_15	model_16	model_17	model_18
3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16	3x3 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16
MaxPooling					
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32	3x3 Conv, 32
		MaxPooling			
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				3x3 Conv, 64	3x3 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 2048					
FC 100					
softmax					
0.13225	0.13689	0.19314	0.18186	0.25343	0.14373

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล(ต่อ)

model_19	model_20	model_21	model_22	model_23	model_24
5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		5x5 Conv, 16
MaxPooling					
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		MaxPooling			
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 512					
FC 100					
softmax					
0.13308	0.13225	0.19132	0.19790	0.25318	0.13598

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล(ต่อ)

model_25	model_26	model_27	model_28	model_29	model_30
5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		5x5 Conv, 16
MaxPooling					
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		MaxPooling			
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 1024					
FC 100					
softmax					
0.15639	0.14731	0.19082	0.20993	0.26332	0.14280

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของแต่ละโมเดล(ต่อ)

model_31	model_32	model_33	model_34	model_35	model_36
5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16	5x5 Conv, 16
	3x3 Conv, 16		3x3 Conv, 16		5x5 Conv, 16
MaxPooling					
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32	5x5 Conv, 32
		MaxPooling			
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				5x5 Conv, 64	5x5 Conv, 64
				MaxPooling	
FC 2048					
FC 100					
softmax					
0.14378	0.14164	0.19671	0.20346	0.26869	0.14840

จากตารางผลการทดลองพบว่าโมเดลหมายเลข 5, 11, 17, 23, 29, 35 ที่มีขั้นตอนการทำ Convolution และ Max pooling เท่ากันให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าโมเดลแบบอื่น เมื่อนำโมเดลเหล่านี้มาเปรียบเทียบค่าความแม่นยำ จะได้ผลดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของโมเดลหมายเลข 5, 11, 17, 23, 29, 35

model_5	model_11	model_17	model_23	model_29	model_35
3x3 Conv, 16			5x5 Conv, 16		
MaxPooling					
3x3 Conv, 32			5x5 Conv, 32		
3x3 Conv, 32			5x5 Conv, 32		
MaxPooling					
3x3 Conv, 64			5x5 Conv, 64		
3x3 Conv, 64			5x5 Conv, 64		
MaxPooling					
FC 512	FC 1024	FC 2048	FC 512	FC 1024	FC 2048
FC 100					
softmax					

0.23964	0.24655	0.25343	0.25318	0.26332	0.26869

จากผลการทดลองข้างต้นจะสังเกตได้ว่ายิ่งค่า units ของ Fully connected และ kernel size ของ Convolution เพิ่มมากขึ้นจะทำให้ค่าความแม่นยำสูงขึ้นตาม ผู้พัฒนาจึงได้ทำการเพิ่มขอบเขตการทดลองอีก 12 model ดังตารางที่ 20 และ ตารางที่ 21

ตารางที่ 20 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบเพิ่มเติม

model_37	model_38	model_39	model_40	model_41	model_42
3x3 Conv, 16			5x5 Conv, 16		
MaxPooling					
3x3 Conv, 32			5x5 Conv, 32		
3x3 Conv, 32			5x5 Conv, 32		
MaxPooling					
3x3 Conv, 64			5x5 Conv, 64		
3x3 Conv, 64			5x5 Conv, 64		
MaxPooling					
FC 4096	FC 8192	FC 16384	FC 4096	FC 8192	FC 16384
FC 100					
softmax					

ตารางที่ 21 โครงสร้างโมเดลที่นำมาทดสอบเพิ่มเติม(ต่อ)

model_43	model_44	model_45	model_46	model_47	model_48
7x7 Conv, 16					
MaxPooling					
7x7 Conv, 32					
7x7 Conv, 32					
MaxPooling					
7x7 Conv, 64					
7x7 Conv, 64					
MaxPooling					
FC 512	FC 1024	FC 2048	FC 4096	FC 8192	FC 16384
FC 100					
softmax					

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบโมเดลที่นำมาทดสอบเพิ่มเติม

หมายเลขโมเดล	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ค่าเฉลี่ย
model_37	0.28308	0.28668	0.24968	0.28084	0.27204	0.27446
model_38	0.28396	0.25764	0.27096	0.27364	0.25976	0.26919
model_39	0.29308	0.24932	0.28600	0.27900	0.28700	0.27888
model_40	0.26248	0.26512	0.29308	0.27016	0.26232	0.27063
model_41	0.27396	0.26232	0.26480	0.26668	0.27812	0.26918
model_42	0.23496	0.26848	0.26288	0.26492	0.30056	0.26636
model_43	0.21672	0.24336	0.23600	0.26784	0.23952	0.24069
model_44	0.23668	0.23012	0.25736	0.25512	0.23596	0.24305
model_45	0.25256	0.25484	0.23780	0.24576	0.25596	0.24938
model_46	0.27384	0.26768	0.27828	0.26632	0.25224	0.26767
model_47	0.26648	0.28504	0.26772	0.27980	0.26912	0.27363
model_48	0.24664	0.29724	0.27204	0.24920	0.26816	0.26666

ตารางที่ 23 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบตาม kernel_size และ units

units / kernel size	512	1024	2048	4096	8192	16384
3x3	0.23964	0.24655	0.25343	0.27446	0.26919	0.27888
5x5	0.25318	0.26332	0.26869	0.27063	0.26918	0.26636
7x7	0.24069	0.24305	0.24938	0.26767	0.27363	0.26666

จากผลการทดลองพบว่าใน kernel size ทั้งสามแบบนั้น มีค่าเฉลี่ยของความแม่นยำสูงสุด ใกล้เคียงกันจึงทำให้สรุปผลการทดลองไม่ได้ ผู้พัฒนาจึงนำโมเดลที่มีค่าตัวแปรที่น่าสนใจของทั้งสามแบบคือโมเดลหมายเลข 39, 40, 47 ที่มี kernel_size และ units เป็น 3x3-16384, 5x5-4096 และ 7x7-8192 ตามลำดับมาทดลองด้วยชุดข้อมูลเทรนและทดสอบในอัตราส่วนเท่าเดิม แต่เพิ่มจำนวนรอบการเทรนเป็น 2,000 รอบ

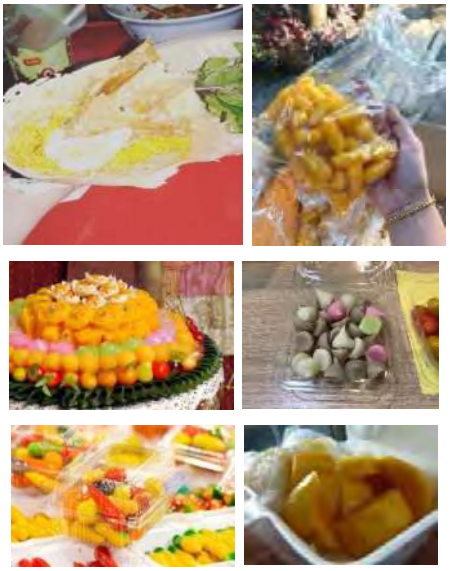
ตารางที่ 24 ผลการทดลองเมื่อเทรนโมเดลหมายเลข 39, 40, 47 จำนวน 2,000 รอบ

รายละเอียด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย
3x3, 16384	0.27940	0.26860	0.27283	0.29920	0.27156	0.27832
5x5, 4096	0.28156	0.25468	0.28308	0.24676	0.27976	0.26917
7x7, 8192	0.29688	0.29056	0.27024	0.29832	0.27228	0.28566

จากผลการทดลองดังตารางที่ 24 จึงสรุปได้ว่าโมเดลที่มีค่า kernel size เท่ากับ 7x7 และมี units เป็น 8192 ให้ความแม่นยำ 28.6% ด้วยชุดข้อมูลเทรนและทดสอบอัตราส่วน 30:70 เหมาะแก่การนำมาใช้เป็นโมเดลของแชทบอทขนมไทย และเมื่อทดสอบด้วยชุดข้อมูลเทรนและทดสอบอัตราส่วน 70:30 พบว่าโมเดลจะมีค่าความแม่นยำอยู่ที่ 95.3%

เมื่อได้รูปแบบ และค่าตัวแปรของโมเดลที่จะนำมาใช้กับแชทบอทขนมไทย ผู้พัฒนาจึงนำภาพ 48,360 ภาพมาเทรนด์ 100% แล้วจึงทดสอบความแม่นยำของโมเดลด้วยภาพที่ผู้พัฒนาถ่ายด้วยโทรศัพท์

ตัวอย่างภาพที่ดี



ตัวอย่างภาพที่ไม่ดี

ภาพที่ 9 ตัวอย่างภาพที่ใช้โมเดลสามารถทำนายได้ดีและไม่ดี

จากผลการทดสอบความแม่นยำของโมเดลด้วยภาพที่ถ่ายด้วยกล้องโทรศัพท์พบว่า โมเดลสามารถทำนายชนิดขนมไทยจากภาพที่มองเห็นขนมชัดเจน และสีไม่เพี้ยนจากขนมจริงได้อย่างแม่นยำ แต่ภาพที่ขนมมีขนาดเล็ก มีขนมไทยหลายชนิดในภาพเดียว ความสว่างน้อยเกินไป ความสว่างมากเกินไป สีของขนมกลืนไปกับพื้นหลัง หรือภาพที่สีเพี้ยนไปจากสีขนมจริง จะทำให้โมเดลทำนายค่าออกมาผิด

4.3 ผลการทดสอบการใช้งานของแชทบอท

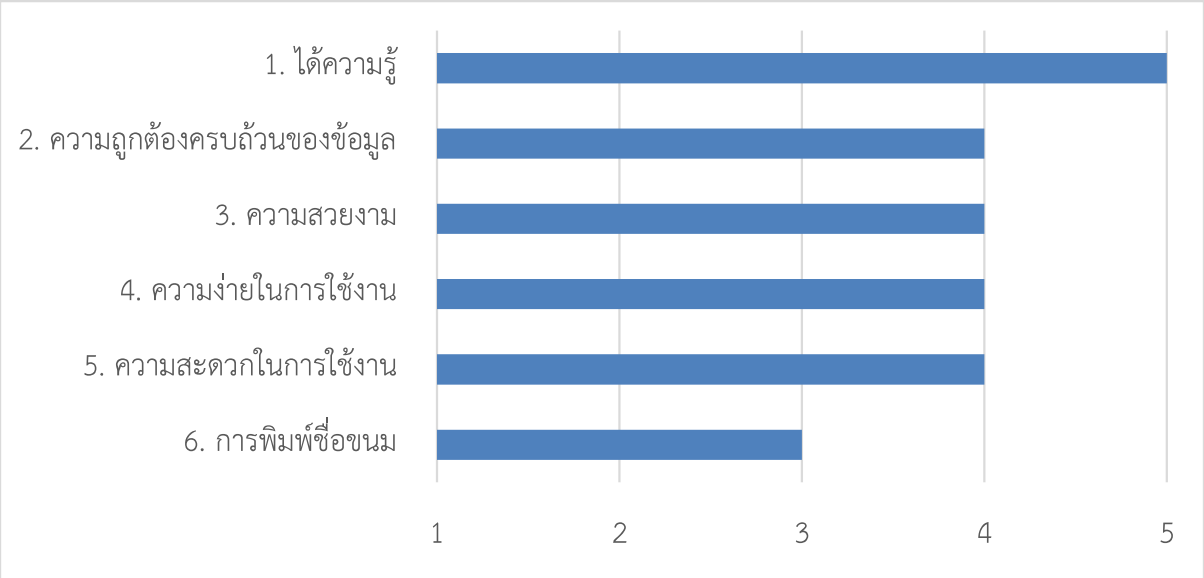
การทดสอบผลการออกแบบและพัฒนาแชทบอทจะเป็นการนำแชทบอทที่พร้อมใช้งาน ให้กลุ่มทดสอบทดลองใช้งานฟังก์ชันต่างๆด้วยต้นเองโดยไม่มีคู่มือการใช้งาน หลังจากนั้นผู้ทดสอบจะต้องประเมินความพึงพอใจแชทบอทในด้านต่าง ๆ 6 ด้าน ได้แก่

1. ได้ความรู้เกี่ยวกับขนมไทยจากการใช้งานแชทบอท
2. ข้อมูลของขนมไทยทั้ง 63 ชนิด และเกร็ดความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับขนมไทยถูกต้องครบถ้วน

3. ความสวยงามของหน้าต่างสนทนา
4. แชทบอทสามารถใช้งานได้ง่าย ไม่สับสน
5. ผู้ใช้สามารถใช้งานฟังก์ชันต่างๆใช้อย่างสะดวก
6. การพิมพ์ชื่อขนมสามารถทำได้ง่าย

โดยกลุ่มทดสอบมีจำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด 10 คน แบ่งออกเป็นเพศชาย 7 คน เพศหญิง 3 คน การประเมินจะใช้การให้คะแนนเป็นตัวเลข 1-5 แทนความพึงพอใจ โดยที่เลข 1 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด และเลข 5 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุด ผลการประเมินรวมหาจากค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดสอบ แสดงดังตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการใช้งานแชทบอทของกลุ่มทดสอบ



บทที่ 5
ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึง สรุปผลจากผลการวิจัยในบทที่ 4 ข้อสรุปการพัฒนาระบบแชทบอทขนมไทย รวมถึงข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่ได้จากการวิจัยและพัฒนา

5.1 ข้อสรุป

จากข้อมูลผลการทดลองโมเดลที่ใช้จำแนกภาพด้วยภาพทั้งหมด 48,360 ภาพ โมเดลที่มีค่าความแม่นยำสูงที่สุดคือโมเดลที่มีการทำ Convolution ที่มีค่าตัวแปร kernel size เท่ากับ 7x7 รวม 5 ครั้ง และ Max pooling 3 ครั้ง โดยในการทำ Fully connected ตัวแปร units มีค่าเป็น 8192 ซึ่งให้ความแม่นยำ 28.6% เมื่อทดสอบด้วยชุดข้อมูลเทรนและทดสอบอัตราส่วน 30:70 และ 95.3% เมื่อทดสอบด้วยชุดข้อมูลเทรนและทดสอบอัตราส่วน 70:30

การพัฒนาระบบแชทบอทขนมไทยที่สามารถวิเคราะห์ชื่อขนมไทยจากภาพ และให้ข้อมูลเกี่ยวกับขนมไทยเป็นภาษาอังกฤษ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสร้างความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มีความสนใจในขนมไทย และส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศไทย เนื่องจากผู้พัฒนาเห็นปัญหาด้านการสื่อสารกับคนในพื้นที่ และความจำเป็นที่จะหลีกเลี่ยงวัตถุดิบที่แพ้ โดยระบบแชทบอทพัฒนาด้วยภาษาไพธอน และโมเดล Convolution Neural Network เก็บข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูล MongoDB บนฐานข้อมูลออนไลน์ mLab เก็บโปรแกรมการทำงานของแชทบอทไว้บนเซิร์ฟเวอร์ Heroku และใช้ Messaging API ของ LINE Developer ในการส่งข้อความตอบกลับไปยังผู้ใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

- การรับข้อความจากผู้ใช้งาน สามารถใช้บริการการเรียนรู้ภาษาด้วยตนเองของ Google ที่ชื่อว่า Dialogflow แทนการเขียนโครงสร้างคำโต้ตอบด้วยตนเองได้ เนื่องจาก Dialogflow รองรับข้อความได้หลายภาษา มีความยืดหยุ่นต่อการรับข้อความจากผู้ใช้ และสามารถเรียนรู้คำเพิ่มเติมได้ตามที่ต้องการ
- ในส่วนของโมเดลวิเคราะห์ภาพ หากใช้ Object Dectection เข้ามาช่วยคัดแยกตัวขนมออกจากพื้นหลังของภาพ อาจทำให้โมเดลทำนายชนิดของขนมได้แม่นยำมากขึ้น เนื่องจากภาพที่โมเดลปัจจุบันทำนายผิดส่วนใหญ่คือภาพที่พื้นหลังมีรายละเอียดเยอะ

รายการอ้างอิง

[1] “10 Delicious Thai Desserts You Must Try”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://theculturetrip.com/asia/thailand/articles/10-delicious-thai-desserts-you-must-try/ [25 กันยายน 2561].

[2] “7 Thai Desserts That Will Give You An Extra Sweet Tooth”. [ระบบออนไลน์]. http://flavorverse.com/traditional-thai-desserts/ [23 กันยายน 2561].

[3] “Peanut allergy”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://www.tripadvisor.com/ShowTopic-g293915-i3686-k6601803-Peanut_allergy-Thailand.html [23 กันยายน 2561].

[4] “Khanom Krok in Phuket”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://www.tripadvisor.com/ShowTopic-g293920-i5037-k11262191-Khanom_Krok_in_Phuket-Phuket.html [25 กันยายน 2561].

[5] “Eating with a dairy allergy in Thailand”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://www.tripadvisor.com/ShowTopic-g293915-i3686-k11166347-Eating_with_a_dairy_allergy_in_Thailand-Thailand.html [25 กันยายน 2561].

[6] “Result of nut allergy searching”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://www.tripadvisor.com/SearchForums?ff=3686&geo=293915&q=nut+allergy&returnTo=__2F__ [26 กันยายน 2561].

[7] “GoogLeNet Model”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://medium.com/@sidereal/cnns-architectures-lenet-alexnet-vgg-googlenet-resnet-and-more-666091488df5 [20 ธันวาคม 2561]

[8] “Messaging API”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://developers.line.biz/en/docs/messaging-api/ [28 ธันวาคม 2561].

[9] “Pillow (PIL fork)”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://pillow.readthedocs.io/en/stable/ [3 มกราคม 2562].

รายการอ้างอิง(ต่อ)

[10] “A guide to an efficient way to build neural network architectures part ii hyper parameter”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://towardsdatascience.com/a-guide-to-an-efficient-way-to-build-neural-network-architectures-part-ii-hyper-parameter-42efca01e5d7 [12 มกราคม 2562].

[11] พุดน้ำบุตย์,\\ รวมสูตรขนมไทย, (กรุงเทพฯ :\ บริษัทไทยควอลิตี้บุ๊คส์ จำกัด,\ 2006).

[12] สุปราณี แพรศิริ,\\ ขนมไทย, พิมพ์ครั้งที่ 1 (กรุงเทพฯ :\ สำนักพิมพ์เอ็มไอเอส,\ 2009).

[13] ผศ.วิไลลักษณ์ อิสระมงคลพันธ์,\\ ขนมไทยรสอร่อย, พิมพ์ครั้งที่ 1 (กรุงเทพฯ :\ สำนักพิมพ์แม่บ้าน จำกัด,\ 2007).

[14] The food of Thailand, (China :\C&C offset printing Co., Ltd.,\ 2009).

[15] Riverside recipes Thai cooking at chakrabongse villas, (Bangkok :\ River Books,\ 2014).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบเสนอหัวข้อโครงงาน รายวิชา 2301399 Project Proposal
ปีการศึกษา 2561

ชื่อโครงงาน (ภาษาไทย)	แชทบอทขนมไทย
ชื่อโครงงาน (ภาษาอังกฤษ)	Thai dessert Chatbot
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.นกุล คูหะโรจนานนท์
ผู้ดำเนินการ	1. นางสาวมินตร์ธาฎา พรมสุทธิพันธ์ 5833654023
	2. นางสาวสุชานันท์ วงศ์อดุลวิทย์ 5833665023
	สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลักการและเหตุผล

จากการสำรวจกิจกรรมที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศไทยในปัจจุบันและตลาดที่มีร้านขายขนมไทยย่านสยามสแควร์ จังหวัดกรุงเทพฯ พบว่านักท่องเที่ยวชาวต่างชาติให้ความสนใจในขนมไทยเป็นจำนวนมาก [1][2] ผู้ขายต่างบอกเป็นเสียงเดียวกันว่ามีชาวต่างชาติมาซื้อขนมไทยตลอดทั้งวัน แต่พวกเขาต่างจดจำขนมไทยได้เพียงบางชนิดเท่านั้น[4] เช่น ขนมครก ข้าวเหนียวมะม่วง ลอดช่องน้ำกะทิ ลูกชุบ เป็นต้น หากพูดถึงขนมเสน่ห์จันทร์ ขนมลา ขนมน้ำดอกไม้ ขนมกง ก็มีน้อยคนที่จะรู้ว่าขนมชนิดนั้นมีหน้าตาเป็นอย่างไร หรือวัตถุดิบที่ใช้คืออะไร ทำให้นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติส่วนใหญ่ต้องสอบถามผู้ขายว่าขนมแต่ละชนิดทำมาจากอะไรเพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อ

นอกจากนี้ขนมไทยมักใช้วัตถุดิบจำพวก นม ถั่ว เป็นส่วนผสม ซึ่งมีคนจำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถทานได้เนื่องจากแพ้ส่วนผสมดังกล่าว [3][5][6] ทำให้ต้องหลีกเลี่ยงส่วนผสมเหล่านั้น แม้ว่าจะสามารถถามส่วนผสมจากแม่ค้าได้แต่ก็ยังมีโอกาสที่จะสื่อสารกันผิดพลาดได้อีกด้วย

ซึ่งผู้พัฒนาเห็นว่า หากมีช่องทางที่จะทำให้นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติสามารถค้นหาข้อมูลขนมไทยได้ด้วยชื่อ หรือภาพถ่าย ผ่านแอปพลิเคชันแชทที่เป็นที่นิยมอย่าง แอปพลิเคชัน LINE ที่มักมีการติดตั้งบนสมาร์ทโฟนอยู่แล้ว ก็จะช่วยให้ผู้คนเข้าถึงข้อมูลของขนมไทยได้สะดวก แม่นยำ และรวดเร็วกว่าเดิม และยังช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศไทยให้เป็นที่นิยมมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบแชทบอทที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับขนมไทยแก่ผู้ที่สนใจอย่างนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติโดยใช้รูปภาพหรือชื่อขนมไทยในการสอบถาม
2. เพื่อส่งเสริมให้ขนมไทยเป็นที่รู้จักในกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างชาติ และคนไทยมากขึ้น

ขอบเขตของโครงงาน

1. บริเวณที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการซื้อขนมไทยของชาวต่างชาติคือห้างสรรพสินค้าและตลาดนัดย่านสยามสแควร์ จังหวัดกรุงเทพฯ
2. จำนวนชนิดของขนมไทยในฐานข้อมูลมีจำนวน 60 ชนิดตามที่ผู้พัฒนากำหนดเท่านั้น
3. ชื่อขนมไทยที่ผู้ใช้ส่งเข้ามาต้องสะกดแบบ 1 คำต่อ 1 เสียง และมีเว้นวรรคระหว่างคำ
4. ภาพขนมไทยที่ผู้ใช้ส่งมาเพื่อให้แชทบอทวิเคราะห์ชื่อจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้
    4.1 ขนมไทยจะต้องอยู่กึ่งกลางของภาพ
    4.2 ขนมไทยจะต้องมีพื้นที่ในภาพมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์
    4.3 1 ภาพจะต้องมีขนมไทย 1 ชนิดเท่านั้น
    4.4 ความละเอียดของภาพจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ผู้พัฒนากำหนด
5. แชทบอทสามารถใช้งานได้บนแอปพลิเคชัน LINE เท่านั้น
6. แชทบอทสามารถรับข้อความ และตอบโต้เป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น

วิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลรายชื่อ และวัตถุดิบของขนมไทย
2. เก็บข้อมูลรูปภาพขนมไทยแต่ละชนิดจาก Google และ Instagram
3. ศึกษาการใช้งาน TensorFlow และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์รูปภาพ
4. ศึกษาวิธีการทำงานของ Chatbot บนแอปพลิเคชัน LINE
5. ออกแบบ พัฒนา และทดสอบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปภาพ
6. ออกแบบโครงสร้างการทำงานของ Chatbot
7. พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของ Chatbot
8. สรุปผลการดำเนินงาน และจัดทำเอกสารประกอบโครงงาน

ระยะเวลาการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี พ.ศ. 2561					ปี พ.ศ. 2562		
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. รวบรวมข้อมูลรายชื่อ และวัตถุดิบของขนมไทย								
2. เก็บข้อมูลรูปภาพขนมไทยแต่ละชนิดจาก Google และ Instagram								
3. ศึกษาการใช้งาน TensorFlow และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์รูปภาพ								
4. ศึกษาวิธีการทำงานของ Chatbot บนแอปพลิเคชัน LINE								
5. ออกแบบ พัฒนา และทดสอบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปภาพ								
6. ออกแบบโครงสร้างการทำงานของ Chatbot								
7. พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของ Chatbot								
8. สรุปผลการดำเนินงาน และจัดทำเอกสารประกอบโครงงาน								

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ต่อผู้พัฒนาโครงงาน

1. ได้พัฒนาทักษะการเขียนภาษาไพธอน และ TensorFlow
2. ได้พัฒนาความรู้ด้าน Machine Learning และ Image Processing
3. ได้พัฒนาทักษะการสร้าง Chatbot บนแอปพลิเคชัน LINE
4. ได้พัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ และฝึกทำงานเป็นทีม

ประโยชน์ที่ได้จากโครงงานที่พัฒนาขึ้น

1. ส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศไทย
2. ส่งเสริมให้ผู้ใช้รู้จักขนมไทยหลากหลายชนิดมากขึ้น
3. ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลขนมไทยได้สะดวก
4. ผู้ใช้งานได้รับข้อมูลขนมไทยที่ถูกต้อง และรวดเร็ว
5. ผู้ใช้สามารถหลีกเลี่ยงการรับประทานวัตถุดิบที่แพ้ได้

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

1. ฮาร์ดแวร์

    1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือคอมพิวเตอร์พกพาที่มีคุณสมบัติดังนี้

    Processor: Intel(R) Core(TM) i5-2450M CPU@2.5GHz

    Memory (RAM): 6.00GB

    System type: 64-bit Operating System

    1.2 Cloud Computing Machine ที่มีคุณสมบัติดังนี้

    Processor: Intel® MKL-DNN/MKL and CUDA 10.0

    Memory (RAM): 30.00GB, GPU: NVIDIA Tesla P100

    1.3 โทรศัพท์มือถือที่รองรับการใช้งานแอปพลิเคชัน LINE

    1.4 เครื่องพิมพ์

    1.5 หน่วยความจำภายนอก (External Harddisk)

2. ซอฟต์แวร์

    2.1 Visual Studio Code

    2.2 Jupyter Notebook

    2.3 แอปพลิเคชัน LINE สำหรับคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือ

    2.4 แอปพลิเคชัน SwiftSave

3. อื่น ๆ

    3.1 GitHub

    3.2 กระดาษ A4

งบประมาณ

1.	ค่าออกแบบและพิมพ์โปสเตอร์แข่งขัน	2,000 บาท
2.	ค่าแอปพลิเคชัน SwiftSave	150 บาท
3.	ค่าหน่วยความจำภายนอก (External Harddisk) 2 ชิ้น	3,110 บาท

4. ค่าซ่อมแซมคอมพิวเตอร์พกพา		2,450 บาท
5. ค่าอะแดปเตอร์พกพา		2,290 บาท
	รวม	10,000 บาท

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดถัวเฉลี่ยกันทุกรายการ

เอกสารอ้างอิง

[1] “10 Delicious Thai Desserts You Must Try”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://theculturetrip.com/asia/thailand/articles/10-delicious-thai-desserts-you-must-try/ [25 กันยายน 2561].

[2] “7 Thai Desserts That Will Give You An Extra Sweet Tooth”. [ระบบออนไลน์]. http://flavorverse.com/traditional-thai-desserts/ [23 กันยายน 2561].

[3] “Peanut allergy”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://www.tripadvisor.com/ShowTopic-g293915-i3686-k6601803-Peanut_allergy-Thailand.html [23 กันยายน 2561].

[4] “Khanom Krok in Phuket”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://www.tripadvisor.com/ShowTopic-g293920-i5037-k11262191-Khanom_Krok_in_Phuket-Phuket.html [25 กันยายน 2561].

[5] “Eating with a dairy allergy in Thailand”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://www.tripadvisor.com/ShowTopic-g293915-i3686-k11166347-Eating_with_a_dairy_allergy_in_Thailand-Thailand.html [25 กันยายน 2561].

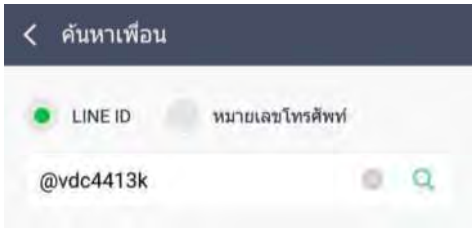
[6] “Result of nut allergy searching”. [ระบบออนไลน์]. Available from: https://www.tripadvisor.com/SearchForums?ff=3686&geo=293915&q=nut+allergy&returnTo=__2F__ [26 กันยายน 2561].

ภาคผนวก ข
คู่มือการใช้งาน

ขั้นตอนการติดตั้งอย่างละเอียด

1. ค้นหาบัญชีแชทบอท

1.1 ค้นหาเพื่อนด้วย LINE ID: @vdc4413k



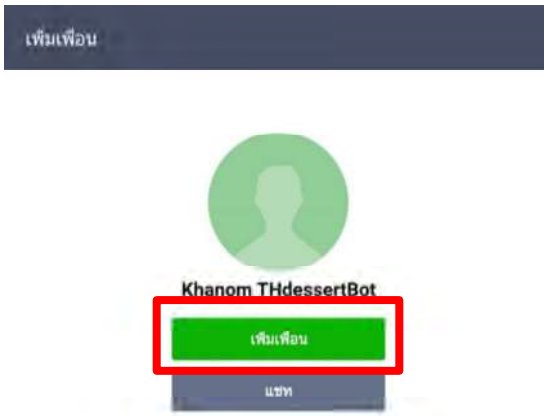
ภาพที่ 10 หน้าต่างการค้นหาบัญชีแชทบอทในแอปพลิเคชัน LINE

1.2 ค้นหาด้วยการสแกน QR Code ด้านล่าง

ภาพที่ 11 QR code ของ Khanom THDessert Chatbot

2. เพิ่มบัญชีแชทบอทเป็นเพื่อน

เมื่อค้นหาเสร็จสิ้น หน้าจอจะขึ้นชื่อชื่อบัญชี Khanom THdessertBot จากนั้นกดเพิ่มเพื่อน



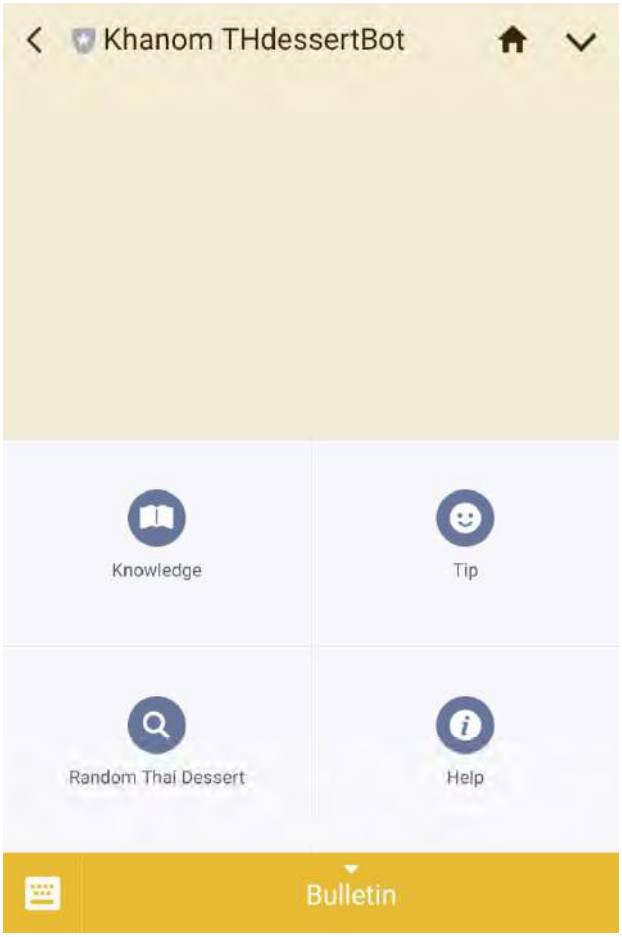
ภาพที่ 12 หน้าต่างที่แสดงหลังจากทำการค้นหาบัญชีแชทบอท

คู่มือการใช้งานอย่างละเอียด

1. การเริ่มต้นใช้งานระบบแชทบอทขนมไทย

1.1. ผู้ใช้เข้าสู่หน้าต่างสนทนาของแชทบอทขนมไทยเพื่อเริ่มต้นการใช้งาน

หน้าต่างสนทนาเริ่มต้นของแชทบอทขนมไทย แสดงเมนูให้ผู้ใช้สามารถกดใช้งานได้ทันที 4 เมนู เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ได้แก่ Knowledge, Tip, Random Thai Dessert และ Help ดังภาพที่ 13 การใช้งานฟังก์ชันเหล่านี้จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป



ภาพที่ 13 หน้าต่างสนทนาของแชทบอทขนมไทย

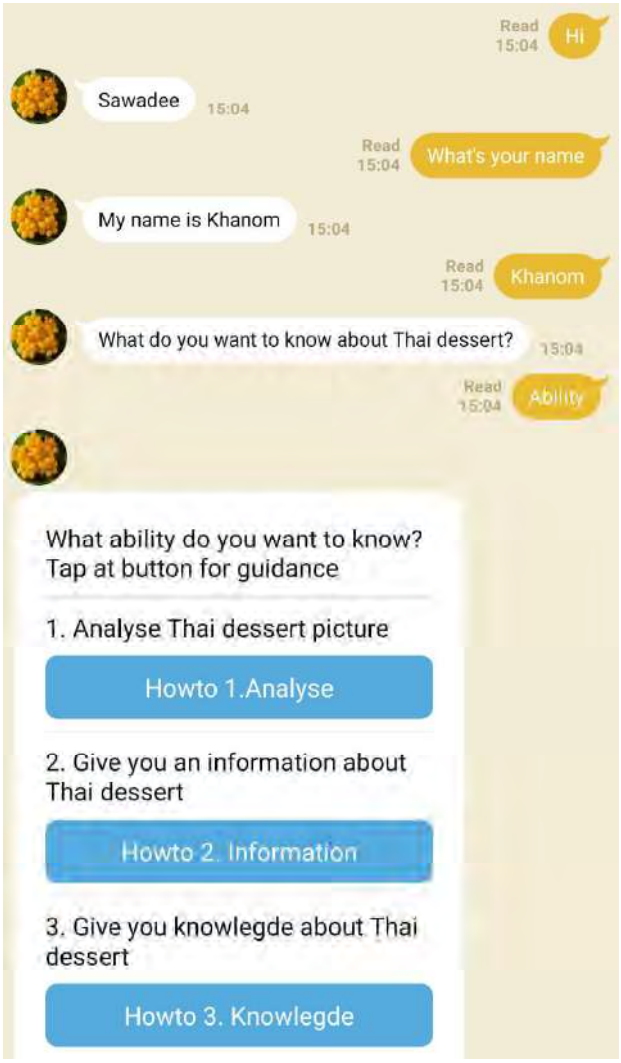
2. การใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ของระบบแชทบอทขนมไทย

2.1. ฟังก์ชันสนทนาทั่วไป

2.1.1. ทักทาย เช่น “Hi”, “Hello”

2.1.2. ถามชื่อของแชทบอท ด้วยประโยค “What’s your name?”

2.1.3. ถามความสามารถของแชทบอท ด้วยคำว่า “Ability”



ภาพที่ 14 ตัวอย่างบทสนทนาทั่วไประหว่างผู้ใช้กับแชทบอท

2.2. ฟังก์ชันสอบถามข้อมูลด้วยชื่อหรือภาพขนมไทย

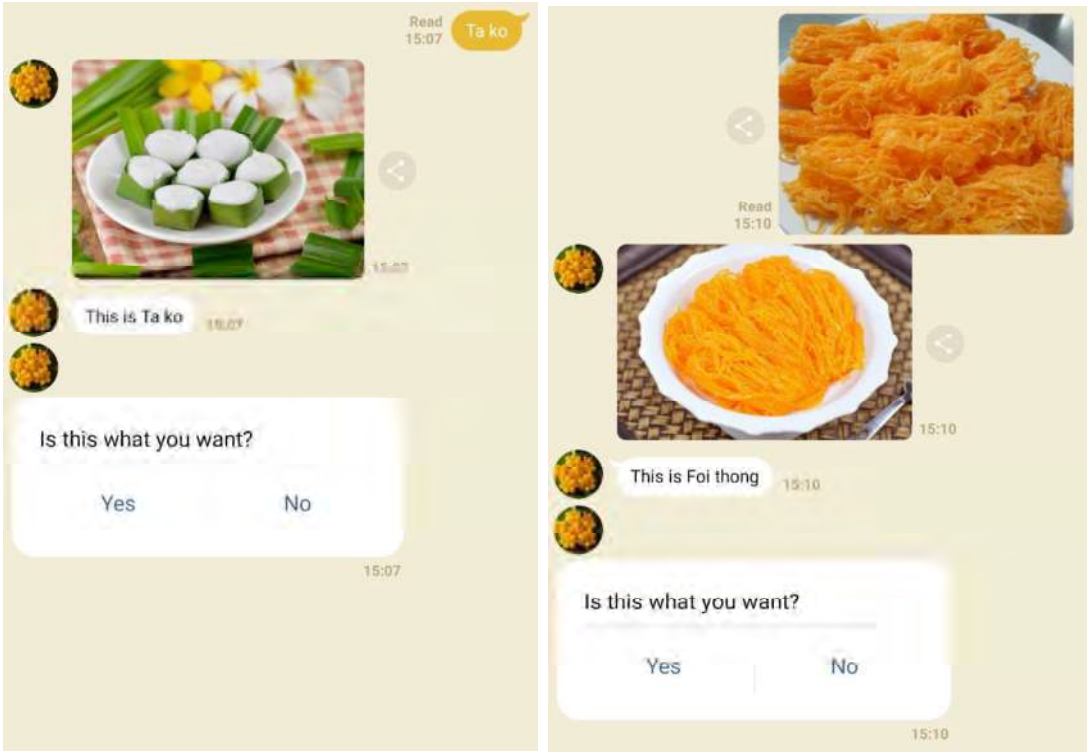
ผู้ใช้สามารถสอบถามข้อมูลของขนมไทยด้วยชื่อหรือภาพขนมไทยได้ โดยข้อมูลที่ระบบสามารถตอบได้คือ ชื่อขนม วิธีการปรุง และส่วนประกอบที่สำคัญของขนมดังกล่าว มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.1. ผู้ใช้ส่งชื่อขนมไทย หรือภาพขนมไทย

- ชื่อขนมไทยต้องเป็นภาษาอังกฤษ โดยมีรูปแบบเป็น 1 คำต่อ 1 เสียง
- ภาพขนมไทยต้องตรงตามข้อกำหนดดังนี้
  1) ตัวขนมจะต้องอยู่กึ่งกลางภาพ
  2) ตัวขนมมีสัดส่วนพื้นที่มากกว่าครึ่งหนึ่งของภาพ

ภาพที่ 15 ตัวอย่างภาพขนมที่ตรงตามข้อกำหนด

2.2.2. ระบบประมวลผลและส่งภาพขนมไทยกลับมาให้ผู้ใช้ พร้อมกับถามผู้ใช้ว่าในภาพเป็นขนมที่ผู้ใช้ต้องการหรือไม่ โดยมีกล่องข้อความให้ผู้ใช้กดเลือกคำตอบระหว่าง “Yes” และ “No”



ภาพที่ 16 ตัวอย่างการสอบถามข้อมูลด้วยชื่อขนมไทย(ซ้าย) หรือด้วยภาพขนมไทย(ขวา)

2.2.3. เมื่อผู้ใช้กดเลือกคำตอบที่ต้องการ ระบบจะส่งคำตอบของผู้ใช้ให้โดยอัตโนมัติ และตอบกลับได้ 2 กรณี ดังนี้

- เมื่อผู้ใช้เลือกคำตอบ “Yes” ระบบแสดงข้อความตอบกลับเป็นข้อมูลทั่วไปของขนมชนิดนั้น

ภาพที่ 17 เมื่อผู้ใช้กดเลือกคำตอบ “Yes” ที่กล่องข้อความของระบบ

- เมื่อผู้ใช้เลือกคำตอบ “No” ระบบแสดงข้อความตอบกลับดังนี้เพื่อจบการทำงาน

ภาพที่ 18 เมื่อผู้ใช้กดเลือกคำตอบ “No” ที่กล่องข้อความของระบบ

2.3. ฟังก์ชันสอบถามข้อมูลด้วยวัตถุดิบหรือวิธีการปรุง

ผู้ใช้สามารถสอบถามถึงขนมไทยที่ประกอบด้วยวัตถุดิบใด ๆ หรือใช้วิธีการปรุงแบบใดได้ โดยผลลัพธ์การค้นหาจะแสดงผลได้มากสุด 10 รายการ หากผลลัพธ์ที่ได้มีจำนวนมากกว่า 10 รายการ ระบบจะสุ่มมาแสดงผลเพียง 10 รายการเท่านั้น การสอบถามมีขั้นตอนดังนี้

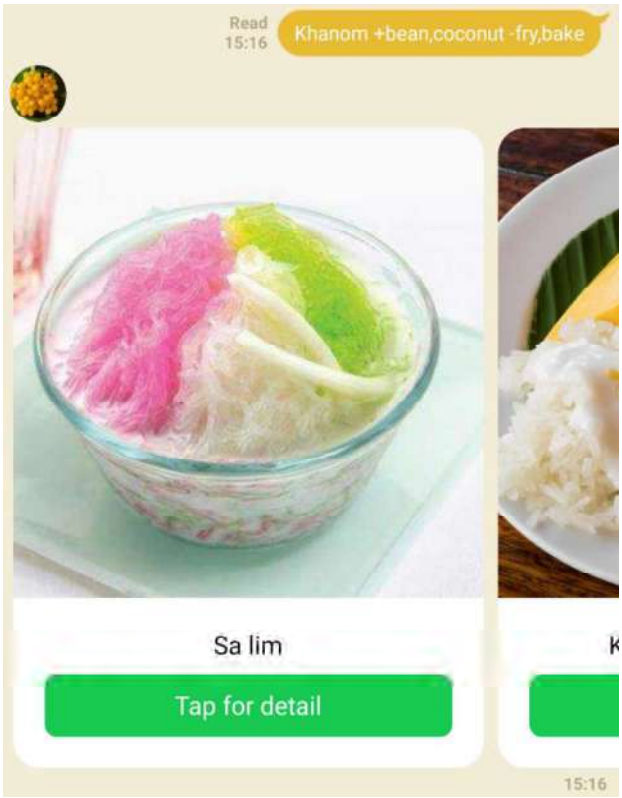
2.3.1. ผู้ใช้พิมพ์คำว่า “Khanom” ตามด้วยเครื่องหมาย “+” แทนคำว่ามี หรือ “-” แทนคำว่าไม่มี แล้วตามด้วยชื่อวัตถุดิบหรือวิธีการปรุงที่ต้องการค้นหา โดยสามารถสอบถามทั้งมีและไม่มีพร้อมกันได้ ตัวอย่างเช่น

- “Khanom -egg” หมายถึงขนมที่ไม่มีส่วนผสมของไข่ทุกประเภท

- “Khanom +steam,coconut” หมายถึงขนมที่ปรุงด้วยการนึ่งและมีส่วนผสมของมะพร้าวทุกประเภท
- “Khanom +bean,coconut -fry,bake” หมายถึงขนมที่ไม่มีส่วนผสมของถั่วและมะพร้าวทุกประเภท และไม่ได้ปรุงด้วยการทอดหรืออบ
- “Khanom -milk,bean +rice” หมายถึงขนมที่ไม่มีส่วนผสมของนมและถั่วทุกประเภท และมีส่วนผสมของข้าวทุกประเภท

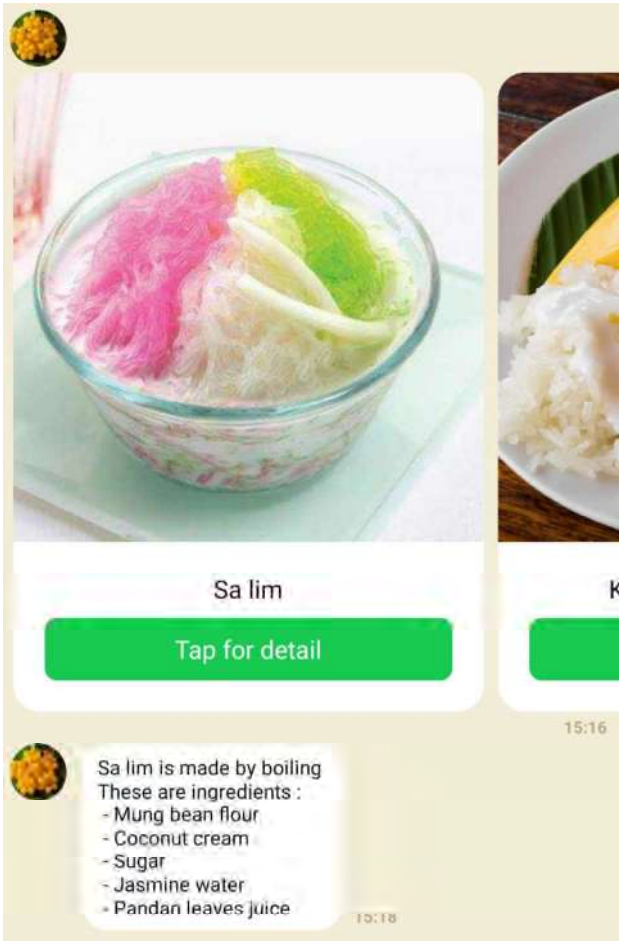
2.3.2. ระบบประมวลผลและส่งผลลัพธ์การค้นหากลับมาให้ผู้ใช้ แบ่งได้ 2 กรณี ดังนี้

- มีขนมที่ตรงตามคำค้นหา ระบบจะแสดงผลลัพธ์เป็นสไลด์ภาพของขนมไทยโดยผู้ใช้สามารถเลื่อนไปทางซ้ายหรือขวาเพื่อดูผลลัพธ์ทั้งหมด และสามารถกดที่ปุ่ม “Tap for detail” เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับขนมนั้น ๆ ได้



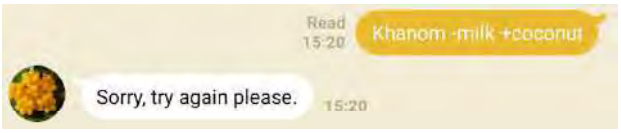
ภาพที่ 19 ผลลัพธ์ที่ได้ เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความ “Khanom +bean,coconut -fry,bake”

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม “Tap for detail” ที่อยู่ใต้ภาพขนมใด ๆ ระบบจะตอบกลับเป็นข้อมูลของขนมชนิดนั้น ๆ



ภาพที่ 20 เมื่อผู้ใช้กดที่ปุ่ม “Tap for detail” ใต้ภาพขนม Sa lim

- ไม่มีขนมที่ตรงกับคำค้นหา ระบบจะแสดงข้อความตอบกลับดังนี้



ภาพที่ 21 เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความ “Khanom -milk +coconut” แล้วไม่พบขนมที่ตรงกับคำค้นหา

2.4. ฟังก์ชันสอบถามเกร็ดความรู้เกี่ยวกับขนมไทย

ผู้ใช้สามารถสอบถามเกร็ดความรู้เกี่ยวกับขนมไทยได้โดยส่งคำว่า “Knowledge” หรือกดเมนู “Knowledge” จากนั้นระบบจะสุ่มเกร็ดความรู้ 1 อย่างจากทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ แล้วตอบกลับไปยังผู้ใช้ ดังภาพตัวอย่าง

ภาพที่ 22 เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความ “Knowledge” หรือกดที่เมนู “Knowledge”

2.5. ฟังก์ชันสอบถามคำแนะนำการใช้งาน

ผู้ใช้สามารถสอบถามคำแนะนำการใช้ระบบได้โดยส่งคำว่า “Tip” หรือกดที่เมนู “Tip” จากนั้นระบบจะสุ่มคำแนะนำ 1 อย่างจากทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ แล้วตอบกลับไปยังผู้ใช้ ดังภาพตัวอย่าง

ภาพที่ 23 เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความ “Tip” หรือกดที่เมนู “Tip”

2.6. ฟังก์ชันสุ่มขนม

ผู้ใช้สามารถสุ่มขนมไทยมา 1 ชนิด และดูข้อมูลเกี่ยวกับขนมชนิดนั้นได้ โดยส่งคำว่า “Random” หรือกดที่เมนู “Random Thai Dessert” ระบบจะสุ่มขนมที่มีในฐานข้อมูลให้ผู้ใช้ 1 ชนิด โดยแสดงเป็นภาพ พร้อมชื่อ และปุ่ม “Tap for detail”

2.6.1. ผู้ใช้ส่งข้อความ “Random” หรือกดที่เมนู “Random Thai Dessert”

2.6.2. ระบบประมวลผลและแสดงผลลัพธ์การสุ่มเป็นภาพขนม 1 ชนิด พร้อมชื่อและปุ่ม “Tap for detail” ใต้ภาพ

ภาพที่ 24 ผลลัพธ์ที่ได้ เมื่อผู้ใช้ส่งคำว่า “Random” หรือกดที่เมนู “Random Thai Dessert”

2.6.3. เมื่อผู้ใช้กดที่ปุ่ม “Tap for detail” ใต้ภาพ ระบบจะตอบกลับเป็นข้อมูลของขนมชนิดนั้น ๆ

ภาพที่ 25 เมื่อผู้ใช้กดที่ปุ่ม “Tap for detail” ใต้ภาพ Kha nom man sum pa lang

2.7. ฟังก์ชันขอความช่วยเหลือการใช้งาน

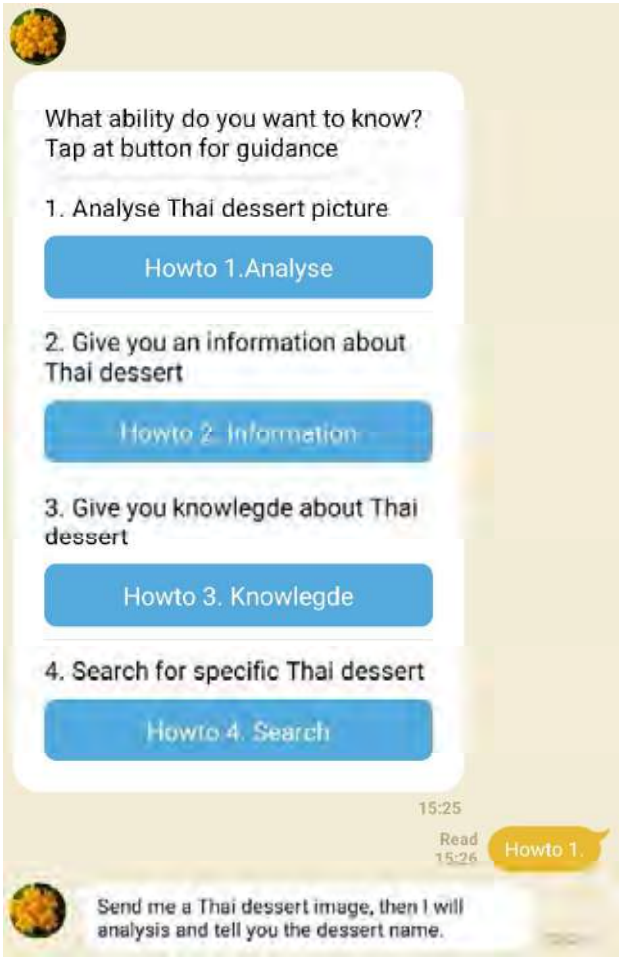
ผู้ใช้สามารถขอความช่วยเหลือการใช้งานระบบได้โดยส่งคำว่า “Help” หรือกดที่เมนู “Help” ระบบจะส่งข้อความแสดงความสามารถหลักที่ระบบทำได้ตอบกลับไปยังผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะดูคำแนะนำของความสามารถใด ๆ ได้โดยเลือกกดที่ปุ่มในข้อความ

2.7.1. ผู้ใช้ส่งข้อความ “Help” หรือกดที่เมนู “Help”

2.7.2. ระบบแสดงข้อความตอบกลับเป็นรายการความสามารถที่ทำได้พร้อมปุ่มให้กดเพื่อเลือกดูคำแนะนำการใช้งานแต่ละความสามารถ

ภาพที่ 26 เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความ “Help” หรือกดที่เมนู “Help”

2.7.3. เมื่อผู้ใช้กดที่ปุ่มใดปุ่มหนึ่ง ระบบจะส่งคำตอบของผู้ใช้ให้โดยอัตโนมัติ และตอบกลับเป็นข้อความแสดงคำแนะนำการใช้งานความสามารถนั้น ๆ



ภาพที่ 27 เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม “Howto 1. Analyse” เพื่อรับคำแนะนำการใช้งาน

ประวัติผู้เขียน

นางสาว มินตร์ธาฎา พรมสุทธิพันธ์
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นางสาว สุชานันท์ วงศ์อดุลวิทย์
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย