

ระบบเซทบอทต้นแบบสำหรับตอบคำถามอัตโนมัติเรื่องโรคและแมลง แบบมีการพยากรณ์ราคามะพร้าว

นันทน์ หงษ์ทอง¹, ไก่รุ่ง เสงพะพรหม^{1*} และ สุพจน์ เสงพะพรหม¹

¹ สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*Kairung2011.heng@gmail.com

บทคัดย่อ

วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลการเกิดโรคและแมลงในมะพร้าว 2) เพื่อพัฒนาระบบเซทบอทต้นแบบสำหรับตอบคำถามอัตโนมัติเรื่องโรคและแมลงในมะพร้าวแบบมีการพยากรณ์ราคา 3) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ราคามะพร้าว 3 วิธี ได้แก่ วิธีค่าเฉลี่ยคงที่ระยะยาว วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว และวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียว ผลการทดลอง พบว่า วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียว ให้ค่ารากที่สองของความผิดพลาดเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 1.24 รองลงมาคือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียวให้ค่ารากที่สองของความผิดพลาดเท่ากับ 1.27 และสุดท้าย คือ วิธีการค่าเฉลี่ยคงที่ระยะยาว ให้รากที่สองของความผิดพลาดเท่ากับ 20.60 ดังนั้น โดยวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียว จึงถูกนำไปใช้เป็นโมเดลต้นแบบสำหรับการพยากรณ์ราคามะพร้าวในเซทบอท

คำสำคัญ: เซทบอท วิธีค่าเฉลี่ยคงที่ระยะยาว วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียว วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว มะพร้าว การพยากรณ์



A prototype chatbot system for automatic answering questions on coconut diseases and insects with price forecasting

Nantanat Hongtong¹, Kairung Hengpraprom^{1*}, and Supojn Hengpraprom¹

¹Program in data science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

*Kairung2011.heng@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to study and collect data on disease and insect incidence in coconut, 2) to develop a prototype chatbot system for automatic answering questions about coconut diseases and insects with price prediction, and 3) to compare the efficiency of three forecasting methods including the long-term constant average, single moving average, and single layer exponential smoothing. The experimental results show that the single-layer exponential smoothing method gives the smallest root mean square error with 1.24, followed by the single moving average method give the root mean square error with 1.27; and the last is the long-term fixed average method, the root mean square error equal to 20.60. Therefore, single-exponential smoothing method is used as a model for forecasting coconut prices in chatbots. The evaluation of the effectiveness of the prototype chatbot system for automatic answering questions on coconut diseases and insects with price forecasting by 5 experts received an average satisfaction score of 3.5, which is at a good level.

Keywords: Chatbot, long-term constant average, single moving average, single layer exponential smoothing, coconut, forecasting

1. บทนำ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร [1] ได้ระบุว่า ในปี พ.ศ.2545 – 2555 ประเทศไทยมีการส่งออกมะพร้าวที่มีผลผลิตรวมเฉลี่ย 1.68 ล้านตัน โดยมีมูลค่าอยู่ที่ 382.57 ล้านบาทต่อปี จะประกอบด้วยมะพร้าวอ่อน ที่มีมูลค่าเฉลี่ย 363.24 ล้านบาทต่อปี พบว่า รสชาติมะพร้าวของประเทศไทยเป็นอันดับ 1 เนื่องจากมีสภาพอากาศละดินที่เหมาะสม จึงทำให้น้ำมะพร้าวมีรสชาติที่มีความหวาน และมีกลิ่นที่หอม จึงเป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก และมะพร้าวมีประโยชน์และสรรพคุณมากมาย การแปรรูปมะพร้าวจึงมีความหลากหลายมากขึ้น มีทั้งในรูปแบบของอาหาร ขนม ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว บำรุงผม น้ำมันพืชที่ใช้ประกอบอาหารภาคครัวเรือน หรือใช้ในภาคอุตสาหกรรม ฯลฯ

มะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีแนวโน้มการส่งออกที่สูงขึ้น เนื่องจากมีรสชาติและกลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ที่ทำให้เป็นที่นิยมของกลุ่มผู้บริโภค และการเพาะปลูกมะพร้าวส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ภาคกลาง ได้แก่ นครปฐม สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ราชบุรี ปริมาณความต้องการมะพร้าวที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ผลผลิตไม่เพียงพอ อีกทั้งยังมีการเกิดโรคในมะพร้าวและแมลงที่สร้างความเสียหาย ปริมาณเก็บเกี่ยวได้และราคาของมะพร้าวไม่มีความคงที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้

เกษตรกรและโรงงานอุตสาหกรรมวางแผนการควบคุมต้นทุนการได้ยากและแหล่งข้อมูลสำหรับเกษตรกรยังไม่เพียงพอต่อความต้องการในการวางแผนที่มีประสิทธิภาพในการจัดการให้สมดุล

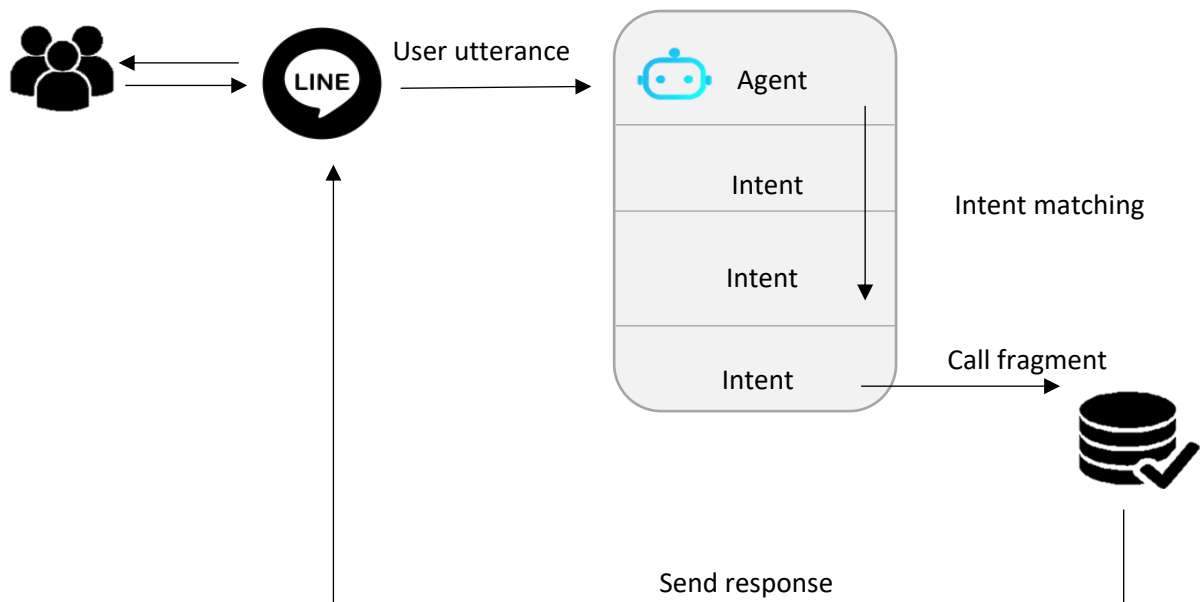
จากปัญหาข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะที่จะพัฒนา Chatbot สำหรับให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในเรื่องของโรคและแมลงในมะพร้าว และเป็นการพยากรณ์ราคามะพร้าวเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการควบคุมต้นทุนในการผลิตสินค้า ซึ่งใช้เป็นแหล่งความรู้ที่เกษตรกรสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านอินเทอร์เน็ต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลการเกิดโรคและแมลงในมะพร้าว
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ราคามะพร้าวด้วย
- 2.3 เพื่อพัฒนาแชทบอทตอบคำถามอัตโนมัติเรื่องโรคและแมลงแบบมีการพยากรณ์ราคามะพร้าว

3. วิธีดำเนินการวิจัย

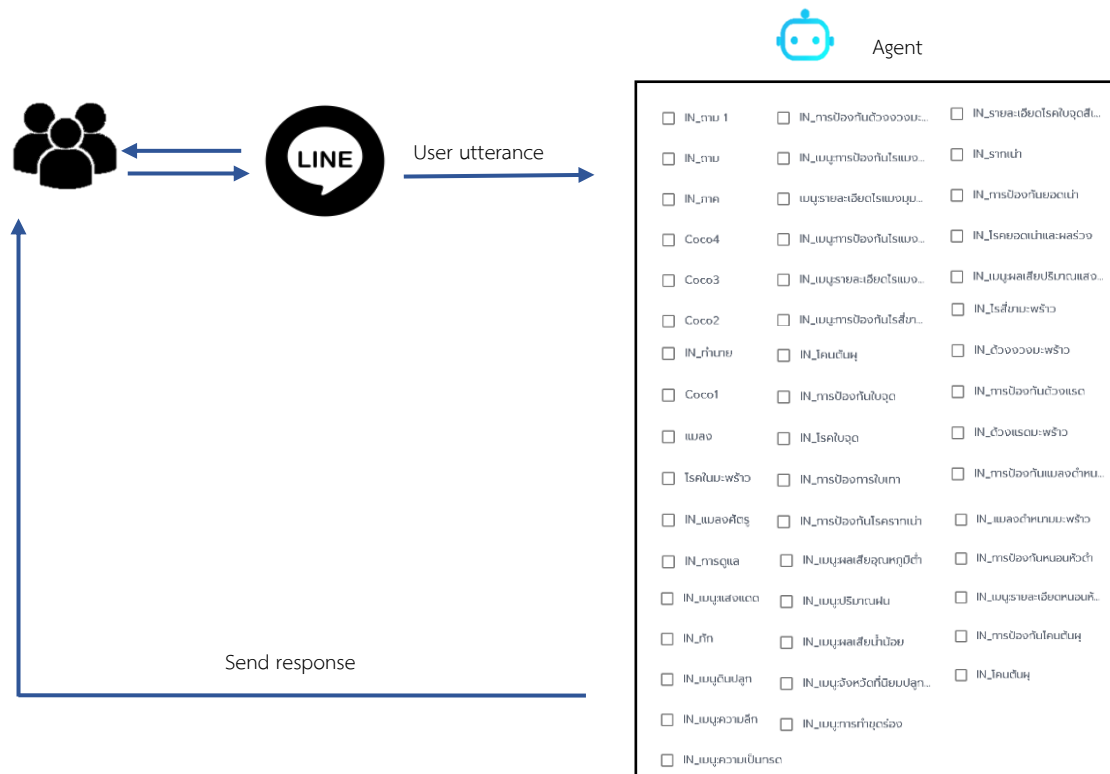
- 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย แสดงเป็นรูปภาพขั้นตอนการออกแบบการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยของระบบนี้เริ่มจากการ User ทำการติดต่อกับ Line จากนั้น Line ทำการส่งข้อความที่ User ได้ส่งมาและตัว Botnoi ที่เป็นตัวปฏิบัติการทำการค้นหาแล้วทำการ Intent matching จากนั้นทำการ Call fragment คำตอบของ Intent และทำการ Send response ไปที่ Line เพื่อที่จะทำการส่งคำตอบกลับไป User

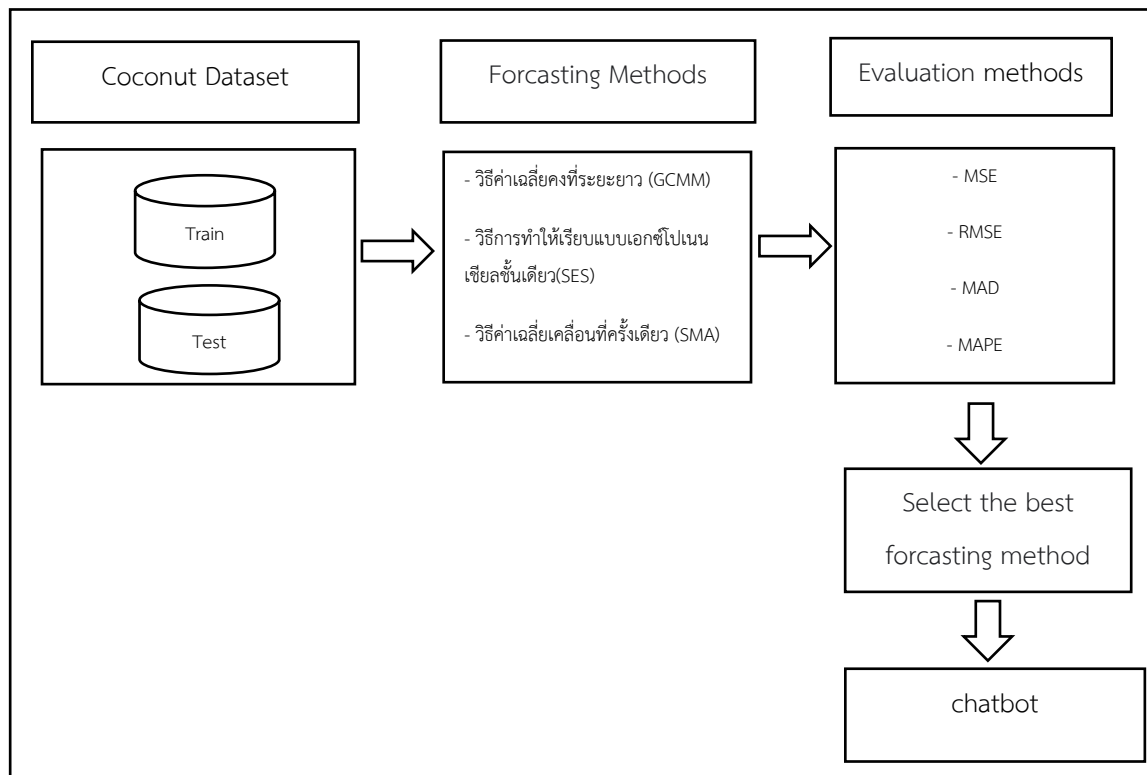
3.2 ออกแบบและพัฒนาระบบแชทบอท



ภาพที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบ

ภาพที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบแชทบอทเริ่มจากที่เมื่อผู้ใช้งานได้สนทนากับระบบ Line แชทบอทจากนั้น Botnoi จะทำหน้าที่ประมวลผลโดยการตรวจสอบ โดยแพลตฟอร์มที่ผู้ใช้งานได้ทำการเชื่อมต่อกับ Agent ที่มีอยู่ใน Botnoi ซึ่งอาจจะมีหลาย Agent และหลังจากนั้นเมื่อ Botnoi ได้เจอ Agent ที่ต้องการใช้งานแล้ว Botnoi จะดำเนินการเปรียบเทียบประโยคหรือข้อความที่ผู้ใช้งานส่งเข้ามาเพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีอยู่ของแต่ละ Intents โดยให้นำหนักคำที่มีความใกล้เคียงหรือคล้ายกันมากที่สุดกับข้อมูลที่มีประโยคหรือคำที่เรากำหนดไว้ให้ LINE Bot เข้าใจของแต่ละ Intents ซึ่งเมื่อ Botnoi เจอ Intents ที่มีข้อมูลคล้ายมากที่สุดแล้ว Botnoi จะทำการดำเนินการเลือกใช้ข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ในส่วนของ Intents และตอบกลับไปยังผู้ใช้งานต่อไป

3.3 การสร้างโมเดล



ภาพที่ 3 การสร้างโมเดล

ภาพที่ 3 การสร้างโมเดลเริ่มจากนำข้อมูลราคามะพร้าวที่เตรียมไว้มาทำการแบ่งข้อมูลเป็นสองส่วนคือข้อมูลสำหรับการฝึกสอน (Train) และข้อมูลสำหรับการทดสอบ (Test) ทำการ Train และ Test ด้วยเทคนิคการทำให้เรียบ โดยใช้วิธีค่าเฉลี่ยคงที่ระยะยาว (GCM) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว (SES) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว (SMA) และวิธีการประเมินผลโดยใช้ MSE ,RMSE ,MAD ,MAPE เป็นเกณฑ์เลือกวิธีการพยากรณ์ที่ดีที่สุดเพื่อนำไปใช้กับแชทบอท

3.4 ข้อมูลสำหรับการวิจัย

ข้อมูลการดูแลมะพร้าว แมลงศัตรูในมะพร้าว <https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=2900>:
เว็บไซต์กรมวิชาการเกษตร [2]

3.5 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ใช้วิธีการทำ Data mining-KDD

3.5.1 ศึกษาโจทย์ที่ต้องการทำ (Business Understanding)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลมะพร้าวซึ่งพบปัญหาในด้านปริมาณข้อมูลที่มีไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาหรือการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น การค้นหามีความซับซ้อนและยุ่งยากเนื่องจากข้อมูลไม่ครบถ้วน เพื่อให้มีความสะดวกกับกลุ่มเป้าหมายของผู้ที่ต้องการศึกษาให้ตรงกับความต้องการที่ต้องการศึกษาให้มากที่สุด

3.5.2 ศึกษาข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย (Data Understanding)

ข้อมูลที่นำมาในการสร้างแบบจำลองจะใช้ข้อมูลราคามะพร้าวย้อนหลังจาก www.kasetprice.com [3] ซึ่งผู้เขียนอนุญาตให้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์ได้



ตารางที่ 1 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์

คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล
1.วันที่	วันที่ที่ราคามะพร้าวมีการอัปเดต	numerical
2.เวลา	ลำดับ	Nominal
3.ราคามะพร้าว	ราคามะพร้าว	numerical

3.5.3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

1) ทำความสะอาดข้อมูล หลังจากสำรวจข้อมูลแล้ว พบว่าข้อมูลยังไม่สมบูรณ์ เช่น ค่าว่าง (Missing Value) และมีสิ่งรบกวน (Noisy Data) แก้ไขโดยการแทนค่าข้อมูลที่ถูกต้องไปแทนที่ข้อมูลเดิม

2) แปลงข้อมูล เนื่องจากข้อมูลมีทั้งที่เป็นตัวเลขและข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ไม่อยู่ในรูปแบบที่สามารถวิเคราะห์ได้ จึงต้องการแทนค่าข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถวิเคราะห์ได้

3.5.4 การสร้างตัวแบบ (Modeling)

ในขั้นตอนนี้ นำข้อมูลไปทำใน google sheets เป็นการนำข้อมูลหลังการคัดเลือกตัวแปรที่สำคัญด้วยเทคนิคเทคนิคการทำให้เรียบ (Smoothing techniques) สำหรับพยากรณ์อนุกรมเวลาที่ไม่มีความผันแปรตามฤดูกาล โดยใช้ 3 วิธีคือ วิธีค่าเฉลี่ยคงที่ระยะยาว(GCMM) วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลขั้นเดียว(SES) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว(SMA) หลังจากนั้นทำการเปรียบเทียบการพยากรณ์ของราคามะพร้าว

3.5.5 การประเมินผล (Evaluation)

เป็นการประเมินแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมในการนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้ ว่าแบบจำลองที่ได้มีความแม่นยำในการทำนาย โดยการประเมินแบบจำลองจะต้องพิจารณาจากค่า รากที่สองของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง(Root Mean Square Error :RMSE) โดยถ้าค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองมีค่าใกล้เคียงกับ 0 แสดงว่ามีความผิดพลาดที่น้อยที่สุด

3.5.6 นำตัวแบบมาใช้งาน (Deployment)

หลังจากทำการประเมินผลตัวแบบจำลองของข้อมูลเรียบร้อยแล้วได้ผล สามารถนำตัวแบบที่ได้สร้างขึ้นมาใช้ประโยชน์จริงในการพยากรณ์ผลราคามะพร้าวของข้อมูลชุดในวันที่ 3 ก.ค. 2564 – 3 มิ.ย. 2565 และในวันต่อ ๆ ไปได้

3.6 การประเมินผลการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้วิธีการประเมินประสิทธิภาพ ได้แก่ ความพึงพอใจในการใช้บริการ และค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error :RMSE)

4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1.1. แชนบอท(Chat Bot) คือ โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการสื่อสารและการจำลองบทสนทนาระหว่างผู้ส่งกับผู้รับไม่ว่าจะเป็นผ่านเสียงหรือข้อความ โดยจะส่งข่าวสารได้ทันที

4.1.2. ภาษาธรรมชาติ(NLP) เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษามนุษย์ โดยทำการสร้างโปรแกรมชุดหนึ่งขึ้นมาเพื่อที่จะให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ ซึ่งถือเป็นการประยุกต์ใช้ระหว่างภาษาศาสตร์และภาษาคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกัน

4.1.3. Line Messaging API คือ การสื่อสารระหว่างบริการของคุณและผู้ใช้ LINE เป็นการสื่อสารแบบสองฝ่าย จะทำให้คุณสามารถให้บริการได้ในห้องแชท LINE เพื่อการให้บริการที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้ LINE แต่ละคนและ Messaging API

จะส่งและรับข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์ของคุณและแอป LINE ผ่านทางเซิร์ฟเวอร์ของทางไลน์ การส่งคำขอจะใช้ API แบบ JSON Messaging API ทำการเชื่อมต่อระหว่าง user ผ่านทาง LINE official account ซึ่ง Messaging API จะสามารถตอบรับเพื่อนรวมถึงส่งข้อความหา user คนอื่นๆ ที่ add account เราเป็นเพื่อนโดยผ่านทาง LINE Manager ที่เราตั้งไว้หรือส่งออกจากจาก server ของเราก็ได้ในรูปแบบ interactive ได้ตอบ การใช้งาน Messaging API ทำให้คุณสามารถส่งข้อมูลระหว่าง server ของเรา ไปยัง user LINE ผ่านทาง LINE Platform ซึ่ง Request ที่ใช้ส่งข้อมูลต้องอยู่ในรูป JSON format โดยตัว server เราจะต้องเชื่อมต่อกับ LINE Platform และเมื่อ มี user เพิ่ม account LINE เราเป็นเพื่อน หรือ ส่งข้อความมาหาเรา ทาง LINE Platform จะทำการส่ง request มายัง server ที่เราลงทะเบียนผูกไว้กับ LINE account นั้นทันที วิธีนี้เรียกว่า Webhook ซึ่งมันทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกเหมือนกับว่าได้โต้ตอบกับคนจริงๆ

4.1.4. วิธีค่าเฉลี่ยคงที่ระยะยาว (Moving Average) เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดที่มีประสิทธิภาพสำหรับการวิเคราะห์เชิงเทคนิคและใช้กันอย่างแพร่หลาย การใช้เครื่องมือนี้สำหรับการกำหนดแนวโน้มในระยะยาวจะบ่งบอกโดยเฉลี่ยภายในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ การปรับราคา และกรองสัญญาณผิดปกติต่างๆ

4.1.5. ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว (Single moving average) เป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการใช้หาแนวรับ-แนวต้าน เนื่องจาก Simple Moving Average เป็นเส้นค่าเฉลี่ยที่ให้ความสำคัญในแต่ละวันเท่า ๆ กัน จึงทำให้ Simple Moving Average ค่อนข้างไม่แกว่งตัวตามราคาปัจจุบัน ทำให้เส้นค่าเฉลี่ยนี้ค่อนข้างนิ่ง ไม่ไหวตัวตามราคาปัจจุบันมากนัก

4.1.6. การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซันเดียว (Single exponential smoothing) เป็นการปรับให้เรียบเป็นกฎของหัวแม่มือเทคนิคในการปรับให้เรียบอนุกรมเวลาข้อมูลโดยใช้การชี้แจงการทำงานของหน้าต่าง ในขณะที่ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ธรรมดาการสังเกตที่ผ่านมาให้การให้น้ำหนักเท่ากัน ฟังก์ชันเลขชี้กำลังถูกใช้เพื่อกำหนดน้ำหนักที่ลดลงแบบทวีคูณเมื่อเวลาผ่านไป เป็นขั้นตอนที่เรียนรู้ได้ง่ายและนำไปใช้ได้ง่ายสำหรับการตัดสินใจอย่างโดยอิงตามสมมติฐานก่อนหน้าของผู้ใช้ เช่น ฤดูกาล การปรับให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลมักใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Katesinee Boonchaw et al., [4] ได้วิจัยเรื่อง ระบบการขายเสื้อผ้าออนไลน์โดยใช้แชทบอทใช้ช่องทางการติดต่อทางออนไลน์มาใช้ในการตลาด โดยมีแชทบอทเป็นเครื่องมือในการนำมาใช้ในการตลาดออนไลน์ซึ่งเป็นที่นิยมมากที่สุด ในปัจจุบัน โดยผู้วิจัยได้นำพัฒนาแชทบอทผ่านแอปพลิเคชันสำหรับระบบการขายเสื้อผ้าออนไลน์ เพื่อเพิ่มโอกาสในการขายสินค้าและกระจายสินค้าไปถึงลูกค้ามากยิ่งขึ้นและสามารถเพิ่มยอดขายให้กับธุรกิจ ตัวระบบจะครอบคลุมการขายสินค้าทั้งหมด เริ่มตั้งแต่การสอบถามราคา การสั่งซื้อสินค้า การแจ้งการโอน และการตรวจสอบสถานะสินค้า ผลวิจัยที่ได้คือการทดสอบและการประเมินผลความพึงพอใจ ได้ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจในแต่ละด้าน คือ ด้านการท างานได้ตามฟังก์ชันของ แชทบอท อยู่ในระดับปานกลาง คือ 3.70 ด้านความง่ายต่อการใช้งานแชทบอท ในระดับปานกลาง คือ 3.80 และการตอบสนองต่อการใช้งานแชทบอท ในระดับมาก คือ 4.03 จากผลการประเมินสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา แชทบอทเพื่อการซื้อขายสินค้าต่อไปได้

Panithi Netinun and Wasu Bauwkeaw [5] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบ LINE BOT สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแชทบอทของไลน์ ในการสนับสนุนการโต้ตอบเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาจะช่วยลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่ ด้วยการประยุกต์ใช้บริการข้อความตอบกลับอัตโนมัติ พบว่า แชทบอทเป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารที่อำนวยความสะดวก มีประสิทธิภาพทำให้ผู้ใช้พอใจในการใช้บริการอย่างรวดเร็ว

Sasithorn Thongnual and Jenjira Hanburanapong [6] ได้วิจัยเรื่อง กรณีศึกษา: ระบบ Chatbot ในแอปพลิเคชัน LINE สำหรับพนักงานในโรงแรมแห่งกรี-ลากรุงเทพฯ วัตถุประสงค์เพื่อลดความล่าช้าและลดความผิดพลาดในการแจ้งเตือนกิจกรรมการอบรมพนักงานโดยใช้แบบทดสอบถามในการเก็บข้อมูลแสดงความพึงพอใจของพนักงาน ผลวิจัยการใช้ระบบแชทบอท พบว่ามีวัตถุประสงค์ของการอบรมผลรวมของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ เท่ากับ 4.15 อยู่ในระดับ ความพึงพอใจมา



Keitpansak Bilabdulla [7] ได้วิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ Chatbot สนับสนุนงานสอบสวน กรณีศึกษาสถานีตำรวจภูธรเบตง ตัววิจัยนี้ได้ทำออกมาเพื่อที่พัฒนาระบบ Chatbot ในการสนับสนุนการให้ข้อมูลต่างๆ ให้การให้บริการประชาชนที่เกี่ยวข้องกับกฎหมาย และทำการประเมินประสิทธิภาพกระบวนการโดยใช้แนวทางจัดการแบบปรับและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อ Chatbot ที่มีร่องเรียนและสอบถามปัญหาผ่านช่องทางอื่น ของสถานีตำรวจพบว่ามีความล่าช้าในการให้บริการ โดยระบบใหม่ทำให้อัตราระยะเวลาของขั้นตอนได้ถึง 1,507.98 นาที จากการศึกษาจากผู้ใช้งานภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากโดยคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.09 และยังพบว่าระบบสามารถโต้ตอบได้รวดเร็วมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 4.19

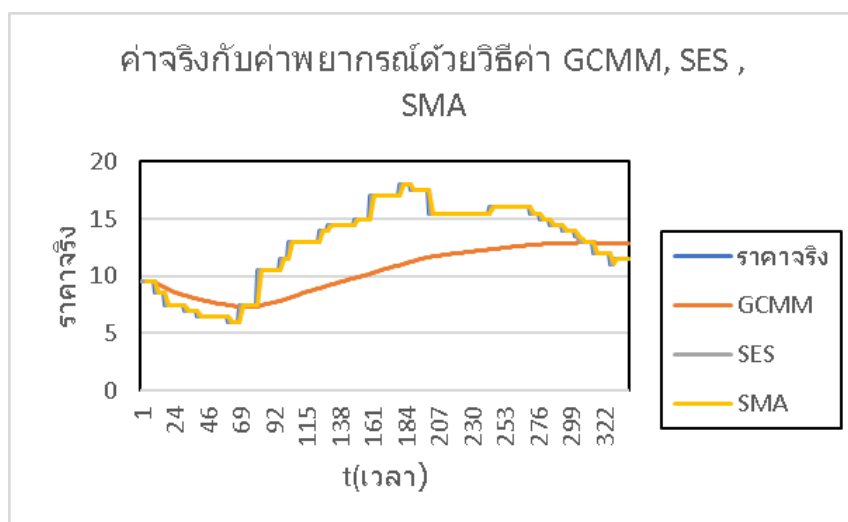
Panuwat Supabut et al., [8] ได้วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูล เทคนิคที่ให้ประสิทธิภาพการพยากรณ์ข้อมูลที่ดีที่สุด คือ เทคนิควิเคราะห์การถดถอย เชิงเส้นโดยให้ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยที่น้อย กว่าในชุดข้อมูลหนึ่งชุดถัดมา

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพยากรณ์ราคามะพร้าว

ตารางที่ 2 ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วย วิธีค่าเฉลี่ยคงที่ระยะยาว วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลขั้นเดียว (SES) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว (SMA) มีดังนี้

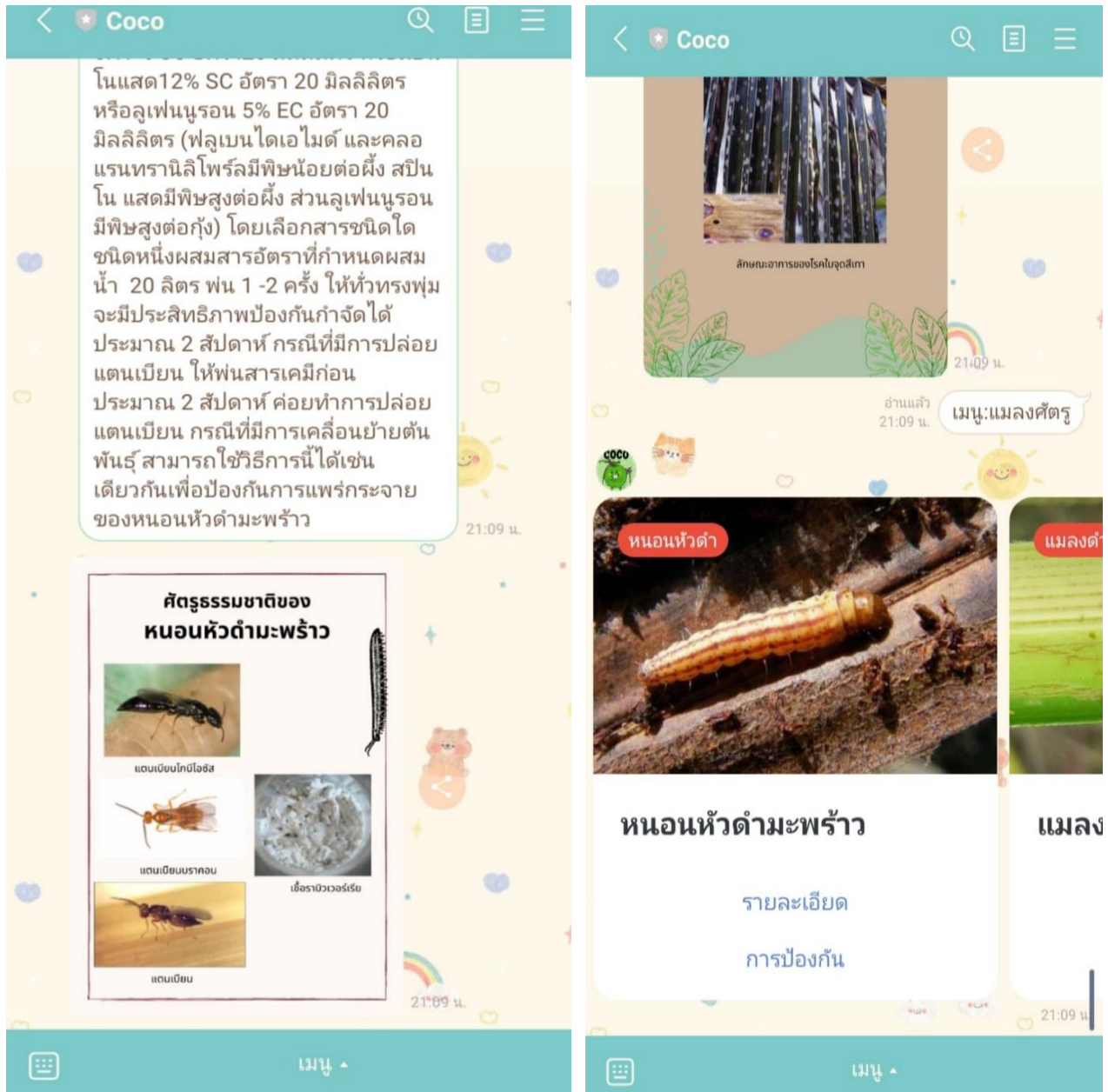
Coco1	GVMM	SES*	SMA
MSE	12.79	0.09	0.15
RMSE	3.58	0.31	0.38
MAD	2.99	0.07	0.14
MAPE	21.77%	0.62%	1.24%



ภาพที่ 4 ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วย วิธีค่าเฉลี่ยคงที่ระยะยาว (GCM) , วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลขั้นเดียว (SES) , วิธีการวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว (SMA) n = 3

จากภาพที่ 2 และภาพที่ 4 แสดงให้เห็นว่าค่าพยากรณ์ราคามะพร้าวแห้งขนาดใหญ่ พบว่าค่าพยากรณ์ราคามะพร้าวโดยใช้ที่ 3 วิธีที่พยากรณ์ราคามะพร้าวที่ให้ค่าความแม่นยำโดย, วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลขั้นเดียว (SES) ให้ค่า $MSE = 0.09$, $RMSE = 0.31$, $MAD = 0.07$, $MAPE = 0.62\%$ รองลงมาค่าความแม่นยำโดยวิธีการวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว (SMA) ให้ค่า $MSE = 0.15$, $RMSE = 0.38$, $MAD = 0.14$, $MAPE = 1.24\%$ วิธีค่าเฉลี่ยคงที่ระยะยาว (GCMM) ให้ค่า $MSE = 12.79$, $RMSE = 3.58$, $MAD = 2.99$, $MAPE = 21.77\%$ ในทุกช่วงเวลา

5.2 ผลการพัฒนาระบบ



ภาพที่ 6 ผลการพัฒนาระบบแชทบอทต้นแบบสำหรับตอบคำถามอัตโนมัติเรื่องโรคและแมลงแบบมีการพยากรณ์ราคามะพร้าว 1



ภาพที่ 7 ผลการพัฒนาระบบแชทบอทต้นแบบสำหรับตอบคำถามอัตโนมัติเรื่องโรคและแมลงแบบมีการพยากรณ์ราคามะพร้าว 2

6. สรุปผล

เพื่อศึกษาข้อมูลจึงสามารถจำแนกอาการของโรคและแมลงในมะพร้าวเป็นหมวด ๆ ได้อย่างเข้าใจง่าย เพื่อพัฒนาระบบการให้คำแนะนำให้ความรู้ให้มีความทันสมัยและสะดวก เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีวิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาที่ไม่มีความผันแปรตามฤดูกาลโดยพยากรณ์รายวันของข้อมูลมะพร้าวผลแห้งขนาดใหญ่ โดยใช้วิธีค่าเฉลี่ยคงที่ระยะยาว , วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว (SES) , วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียว (SMA) และเปรียบเทียบความแม่นยำด้วย (RMSE) ซึ่งพบว่าข้อมูลมะพร้าวผลแห้งขนาดใหญ่ วิธีที่ให้ค่าที่ดีที่สุดคือ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียว(SES) ที่ให้ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error :RMSE) = 0.31 , 0.37 ตามลำดับข้อมูล จึงทำให้เห็นถึงการขึ้นลงของราคามะพร้าวที่มีจากการเลือกวิธีการทำนายที่มีความแม่นยำสูง

7. ข้อเสนอแนะ

- 7.1 ควรเพิ่มความหลากหลายของข้อมูลและคำแนะนำที่ผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญและข้อมูลที่มีปริมาณมากขึ้น
- 7.2 ควรนำแนวคิดด้านปัญญาประดิษฐ์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อให้ระบบสามารถวิเคราะห์ในการให้คำปรึกษาได้ต่อไป เพื่อให้มีความความถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of Agricultural Economics. (2556). การส่งออกมะพร้าว. Retrieved March 21, 2023 from <https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/ebook/trade56.pdf>. (In Thai)
- [2] Department of Agriculture.(2549).แมลงศัตรูมะพร้าว. Retrieved March 21, 2023 from <https://www.doa.go.th/hc/chumphon/wp-content/uploads/2020/02/aromatic-coconut.pdf>. (In Thai)
- [3] kasetprice. (2023). ข้อมูลราคามะพร้าวย้อนหลัง.Retrieved March 21, 2023 from <https://www.kasetprice.com>. (In Thai)
- [4] Katesinee Boonchaw, Youppadee Intasorn, Papawarin Namanee, Ubonrat Sirimusika. (2021) **Online Clothes Shopping System using Chatbot**. NMCCON 2021.(p.1-11). Nakhonratchasima. (In Thai)
- [5] Panithi Netinun and Wasu Bauwkeaw.(2021). **The Development of Grad School's Line Bot**. Proceedings of The 15th RSU National Graduate Research Conference. (p.2406-2413). (In Thai)
- [6] Tongnuan S., & Hanburanapong J. (2018). **A case study: Chatbot function in LINE application used for Shangri – La Hotel, Bangkok**. (Cooperative Education). Bangkok: Faculty of Liberal Arts, Siam University. (In Thai)
- [7] Keitpansak Bilabdulla. (2021) Chatbot Application for Interrogation Tasks: Case Study of Betong Police Station Facebook Page. **A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science Program in Management of Information Technology**, Prince of Songkhla University. (In Thai)
- [8] Kairung Hengprapohm , Supojn Hengprapohm, Dech Tummasiri and Panuwat Supabut (2015). **The Comparison of Prediction Efficiency between Linear Regression and Back-propagation Neural Network Method**. ACTIS 2015, Jan'30, Nakhon Phanom, Thailand. ISSN: 1906-9006, (P.5).(In Thai)