

ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย
CAUSAL FACTORS AFFECTING CRUDE PALM OIL PRICE IN
THAILAND



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติและการวิเคราะห์ธุรกิจ
ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2566

KMITL-2023-SC-M-050-079

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CAUSAL FACTORS AFFECTING CRUDE PALM OIL PRICE
IN THAILAND



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN STATISTICS
AND BUSINESS ANALYTICS

DEPARTMENT OF STATISTICS SCHOOL OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2023

KMITL-2023-SC-M-050-079

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2023

SCHOOL OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---------------------------------|--|
| หัวข้อการค้นคว้าอิสระ | ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย |
| ชื่อนักศึกษา | นายปรีวัฒน์ ศรีทองคำ |
| รหัสประจำตัว | 64605152 |
| ปริญญา | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สถิติและการวิเคราะห์ธุรกิจ) |
| ภาควิชา | สถิติ |
| พ.ศ. | 2566 |
| อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์ |

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย และ สร้างสมการทำนายราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณและคัดเลือกตัวแปรแบบขั้นตอน (Stepwise Selection) ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยใช้ข้อมูลที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลตั้งแต่ มกราคม พ.ศ.2559 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2565 เป็นรูปแบบรายเดือน รวม 84 เดือน โดยแบ่งข้อมูลเป็น 2 ชุด ได้แก่ข้อมูลเพื่อสร้างสมการทำนาย 72 เดือน และ ข้อมูลตรวจสอบการทำนายเพื่อวัดความคลาดเคลื่อนของการทำนาย 12 เดือน จากการวิเคราะห์พบว่า มีปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย 3 ปัจจัย ได้แก่ ราคาผลปาล์ม ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ส่งผลในทิศทางบวก คือ หากตัวแปรที่กล่าวมา มีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ราคาน้ำมันปาล์มดิบเพิ่มขึ้นและ ปริมาณคงเหลือน้ำมันปาล์มดิบ ส่งผลในทิศทางลบ หากปริมาณคงเหลือลดลงจะทำให้ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยปรับตัวสูงขึ้น และ เมื่อสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณมาพยากรณ์มาพยากรณ์ในปี พ.ศ. 2565 ได้เปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) เท่ากับ 8.97% และ ค่า Adjusted R-squared เท่ากับ 0.972 นั่นคือ ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายความผันผวนของตัวแปรตามได้ 97.2%

คำสำคัญ : การคัดเลือกตัวแปรแบบขั้นตอน, ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย, การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ, ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|----------------------------------|---|
| Independent Study Title | Causal Factors Affecting Crude Palm Oil Price in Thailand |
| Student Name | Pariwat Srithongkham |
| Student ID | 64605142 |
| Degree | Master of Science (Statistics and Business Analytics) |
| Department | Statistic |
| Year | 2023 |
| Independent Study Advisor | Asst.Prof.Dr.Sittichai Charoensettasilp |

Abstract

The purpose of this research was to analyze the causal factors affecting crude palm oil price in Thailand by using Multiple Linear Regression Analysis to develop a predictive model for the crude palm oil price. The selection of independent variables was carried out using the Stepwise Selection. The data used in the study consisted of secondary data, specifically the crude palm oil price in Thailand. This data spanned from January 2016 to December 2022, comprising a total of 84 months. The data was divided into two parts: 72 months for creating the predictive model and 12 months for testing the predictions and measuring prediction errors. The resulting regression model included 3 independent variables. These variables were the palm fruit price and production of crude palm oil result in a positive direction but Remaining amount of crude palm oil result in a negative direction of crude palm oil price in Thailand also when the regression equation to forecast the crude palm oil price in Thailand in the year 2022, mean average absolute error percentage (MAPE) is equal to 8.97% and the Adjusted R-squared value is equal to 0.972, that is, the independent variables can explain the fluctuations of the dependent variable 97.2%.

Keywords : Stepwise Selection, Crude palm Oil Price, Multiple Linear Regression Analysis, Mean average absolute error percentage (MAPE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ เนื่องจากได้รับความเมตตาจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ผศ.ดร. สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์ ที่เมตตาให้คำปรึกษา สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำ อีกทั้งยังช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ จนกระทั่งงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยทราบบ้างในความเมตตาจากท่านอาจารย์และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.พรพิมล ชัยวุฒิศักดิ์ ที่ให้เกียรติเป็นประธานกรรมการและ ผศ.ดร.กนกวรรณ ลีโรจนาประภาที่ให้เกียรติเป็นกรรมการในการสอบการค้นคว้าอิสระที่เมตตาให้คำปรึกษา และสละเวลามาตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ อีกทั้งคณาจารย์ประจำภาคสภคิตติประยุตต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย มอบวิชาความรู้ และประสบการณ์การเรียนการสอนกับผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่สนับสนุนให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยในการศึกษาระดับปริญญาโท ตลอดจนการค้นคว้าอิสระครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการค้นคว้าอิสระนี้จะเป็นประโยชน์และจะเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

ปรีวัฒน์ ศรีทองคำ

สารบัญ

หน้า

| | |
|---|----|
| บทคัดย่อ | ก |
| ABSTRACT..... | ข |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ค |
| สารบัญ(ต่อ) | ง |
| สารบัญตาราง..... | ฉ |
| สารบัญรูป..... | ช |
| สารบัญรูป(ต่อ) | ซ |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์..... | 5 |
| 1.3 สมมติฐานในการวิจัย..... | 5 |
| 1.4 ขอบเขตการศึกษา..... | 5 |
| 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 6 |
| 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ..... | 6 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 7 |
| 2.1 ทฤษฎีอุปสงค์และทฤษฎีอุปทาน | 7 |
| 2.2 ความรู้เกี่ยวกับปาล์มน้ำมัน..... | 10 |
| 2.3 ความรู้เกี่ยวกับน้ำมันปาล์มดิบ..... | 22 |
| 2.4 ความรู้และแนวคิดเกี่ยวกับน้ำมันถั่วเหลือง..... | 23 |
| 2.5 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ..... | 23 |
| 2.6 ความรู้เกี่ยวกับน้ำมันดีเซล..... | 25 |
| 2.7 การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression)..... | 29 |
| 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 40 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน..... | 42 |
| 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน..... | 42 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|-----------|
| 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง | 42 |
| 3.3 การเตรียมข้อมูล | 43 |
| 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล | 44 |
| 3.6 การวัดความ คลาดเคลื่อนของการทำนายของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ..... | 44 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย..... | 45 |
| 4.1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ..... | 45 |
| 4.2 การตรวจสอบข้อตกลงของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ | 48 |
| 4.3 การวัดความคลาดเคลื่อนของการทำนายของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ..... | 50 |
| บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา..... | 52 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย..... | 52 |
| 5.2 สรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย | 52 |
| 5.3 สรุปผลเพื่อนำไปใช้..... | 53 |
| 5.4 อภิปรายผล..... | 53 |
| 5.5 ข้อเสนอแนะ..... | 54 |
| 5.6 ข้อจำกัดในงานวิจัย..... | 54 |
| บรรณานุกรม..... | 55 |
| ภาคผนวก ก..... | 59 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 70 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 1.1 | สถานการณ์ปาล์มน้ำมันในประเทศไทย..... | 1 |
| 1.2 | ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบในประเทศหน่วย ล้านตัน..... | 2 |
| 1.3 | ปริมาณการส่งออกน้ำมันปาล์มดิบทั่วโลกหน่วย ล้านตัน..... | 2 |
| 1.4 | รายชื่อประเทศนำเข้าน้ำมันปาล์มดิบจากประเทศไทย หน่วย ตัน..... | 2 |
| 2.1 | ค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ ANOVA..... | 32 |
| 2.2 | สูตรในการคำนวณค่าพารามิเตอร์วิเคราะห์การแปรปรวน..... | 36 |
| 3.1 | ตัวแปรในงานวิจัย..... | 44 |
| 4.1 | ตัวแปรอิสระที่เข้ามาในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณโดยวิธีการคัดเลือกแบบ ขั้นตอน..... | 47 |
| 4.2 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ..... | 48 |
| 4.3 | ตัวแปรอิสระที่เข้ามาในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณโดยวิธีการคัดเลือกแบบ ขั้นตอน..... | 48 |
| 4.4 | การทดสอบการแจกแจงปกติของค่าตลาดเคลื่อนโดยใช้การทดสอบ Lilliefors..... | 49 |
| 4.5 | การทดสอบตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันหรือไม่..... | 50 |
| 4.6 | แสดงการคำนวณ เปอร์เซ็นต์ค่าตลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ของการ ทำนายราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลปีพ.ศ.2565 ตั้งแต่เดือน มกราคม – ธันวาคม..... | 48 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| 1.1 แสดงราคาน้ำปาล์มดิบในประเทศไทยเปรียบเทียบกับราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซีย..... | 3 |
| 1.2 แสดงรายละเอียดการผลิตร้าน้ำมันปาล์มดิบรายเดือน..... | 4 |
| 1.3 แสดงรายละเอียดราคาน้ำถั่วเหลือง *หน่วย ดอลลาร์สหรัฐ /ตัน | 4 |
| 2.1 อุปสงค์และอุปทานและดุลยภาพ..... | 9 |
| 2.2 การเพิ่มขึ้นอุปสงค์..... | 9 |
| 2.3 การเพิ่มขึ้นของอุปทาน..... | 10 |
| 2.4 ลักษณะของพันธูปาล์ม..... | 11 |
| 2.5 แสดงระบบรากของปาล์มน้ำมัน..... | 12 |
| 2.6 ระบบรากปาล์มน้ำมันประกอบด้วยราก 4 ชุด | 13 |
| 2.7 ส่วนของยอดปาล์มน้ำมันในลำต้น..... | 13 |
| 2.8 ลำต้นปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 20 ปี มีความสูงมากกว่า 10 เมตร 18..... | 14 |
| 2.9 ลักษณะการเวียนของทางใบปาล์มน้ำมันเวียนขวา (a) เวียนซ้าย (b)..... | 15 |
| 2.10 ตำแหน่งของทางใบและลักษณะการเวียนของทางใบปาล์มน้ำมัน ลักษณะการเวียนขวา(a) ลักษณะการเวียนซ้าย(b)..... | 15 |
| 2.11 ส่วนประกอบของใบปาล์มน้ำมัน..... | 16 |
| 2.12 ดอกปาล์มน้ำมัน ดอกเพศผู้ (a) ดอกเพศผู้ระยะดอกบาน(b) ดอกเพศเมีย(c) ดอกเพศเมียระยะดอกบาน(d)..... | 17 |
| 2.13 ดอกปาล์มน้ำมันดอกกระเทยพัฒนาเป็นทะเลาะที่ไม่สมบูรณ์..... | 17 |
| 2.14 ภาพขยายใหญ่ของด้วงวงช่วยผสมเกสรปาล์มน้ำมัน (a) ด้วงวงผสมเกสรปาล์มน้ำมันที่ดอกตัวผู้ (b) | 18 |
| 2.15 ส่วนประกอบของช่อดอกตัวเมีย..... | 18 |
| 2.16 ส่วนประกอบของช่อดอกตัวผู้..... | 19 |
| 2.17 แสดงส่วนประกอบทะเลาะ..... | 19 |
| 2.18 ทะเลาะปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะแตกต่างกัน..... | 20 |
| 2.19 ลักษณะผลปาล์มน้ำมัน (a) และรูปร่างผลปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะต่งกัน(b)ระยะการพัฒนาตั้งแต่ดอกบานจนถึงผลแก่ (ตัวเลขแสดงจำนวนวันหลังการผสม(c)..... | 20 |
| 2.20 สีผลปาล์มน้ำมัน ผลดิบสีเขียว ผลสุกสีส้ม (a) ผลดิบสีดำ ผลสุกสีแดง (b) | 21 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.21 ส่วนประกอบภายในผลปาล์มน้ำมัน (a) และ พัฒนาการงอกของเมล็ดปาล์มน้ำมัน(b)... | 21 |
| 2.22 กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ..... | 26 |
| 4.1 แผนภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม..... | 46 |
| 4.2 แผนภาพกระจายของค่าคลาดเคลื่อน..... | 49 |
| 4.3 การกระจายตัวของค่าคลาดเคลื่อน ในการทดสอบ Durbin Watson..... | 50 |
| 4.4 การกระจายตัวของของค่าคลาดเคลื่อน จากค่า Cook's Distance..... | 51 |



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปาล์มน้ำมันเป็นที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย สามารถนำมาแปรรูปเป็นน้ำมันปาล์มเพื่อใช้ในการประกอบอาหารหรือน้ำมันปาล์มดิบไปใช้ป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ เช่น สบู่ อาหารสัตว์ เคมีภัณฑ์ ขนมอบเคี้ยว บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป นมข้นหวาน ครีม และเนยเทียม รวมถึงเป็นวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตพลังงานทดแทน เช่น ไบโอดีเซล ในลักษณะน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ปี 10 ซึ่งเป็นเกรดฐานที่ใช้โดยทั่วไป หรือ เป็นน้ำมันดีเซล ปี 7 และน้ำมันดีเซล ปี 20 เพื่อใช้เป็นน้ำมันดีเซลทางเลือก เป็นต้น อีกทั้งยังมีการใช้น้ำมันปาล์มดิบและ ทะลายปาล์ม เพื่อผลิตไฟฟ้า ดังนั้น ปาล์มน้ำมันจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของทรัพยากรด้านความมั่นคงทางพลังงาน นอกจากนี้ การพัฒนาอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มขั้นสูงด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่สร้างมูลค่าเพิ่ม (จิรัฐา และคณะ, 2564)

สถานการณ์พื้นที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันของประเทศไทยในปี 2565 เนื้อที่ให้ผลผลิตอยู่ที่ 6.15 ล้านไร่ซึ่งเพิ่มจากปี 2564 ที่มีเนื้อที่ให้ผลผลิต 6.08 ล้านไร่ เพิ่มขึ้น 7 หมื่นไร่ คิดเป็นร้อยละ 1 ให้ผลผลิตอยู่ที่ 18.42 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2564 ที่มีผลผลิต 16.79 ล้านตัน เพิ่มขึ้น 1.68 ล้านตัน ร้อยละ 10 ผลผลิตต่อไร่ อยู่ที่ 2.994 กก./ไร่ เพิ่มขึ้นจากปี 2564 ที่มีผลผลิตต่อไร่ 2.764 กก./ไร่ เพิ่มขึ้น 230 กก./ไร่ ร้อยละ และคาดการณ์ว่าในปี 2566 เนื้อที่ให้ผลผลิต จะเพิ่มขึ้น 5 หมื่นไร่ และ ผลผลิตต่อไร่ 3.059 กก. / ไร่ จึงทำให้มีผลผลิตปาล์มอยู่ 18.98 ล้านตัน (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ สำนักการค้าสินค้า, 2566) ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 สถานการณ์ปาล์มน้ำมันในประเทศไทย

| รายการ | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| เนื้อที่ให้ผล ล้านไร่ | 5.34 | 5.67 | 5.87 | 6.08 | 6.15 |
| ผลผลิต ล้านตัน | 15.48 | 16.42 | 16.22 | 16.79 | 18.42 |
| ผลผลิตต่อไร่ กก./ไร่ | 2.902 | 2.895 | 2.763 | 2.764 | 2.994 |

สถานการณ์ความต้องการน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นในปี 2565 มีความต้องการในประเทศอยู่ที่ 1.26 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 1.24 ล้านตัน เพิ่มขึ้น 8 หมื่นตัน และ ความต้องการในการผลิตพลังงานทดแทนอยู่ที่ 1.14 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 1.12 ล้านตัน ลดลง 2 หมื่นตัน โดยความต้องการในประเทศในปี 2565 รวมอยู่ที่ 2.44 ล้านตัน และคาดว่าในปี 2566 ภายหลังจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประกาศปรับลดระดับสถานการณ์แพร่ระบาดของโควิด 19 จากโรคติดต่ออันตรายเป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2565 การดำเนินชีวิตของประชาชนเข้าสู่สภาวะปกติ ทำให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจเพิ่มมากขึ้น เช่น การท่องเที่ยว และการขนส่ง และคาดว่า จะมีนักท่องเที่ยวเข้ามาเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อภาคธุรกิจด้านการบริการทั้งร้านอาหารและโรงแรม และธุรกิจด้านคมนาคม อีกทั้งคาดว่าราคาน้ำมันปาล์มจะปรับตัวลดลงตามราคาตลาดโลกทำให้มีความต้องการใช้น้ำมันปาล์มเพื่อบริโภคและความต้องการใช้น้ำมันปาล์มเพื่อพลังงานทดแทนมากขึ้น (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ สำนักการค้าสินค้า, 2566) โดยจะมีความต้องการอยู่ที่ 2.46 ล้านตัน ดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบในประเทศหน่วย ล้านตัน

| ความต้องการน้ำมันปาล์มดิบในประเทศ | | | | | |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| รายการ | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| การบริโภค | 1.23 | 1.36 | 1.03 | 1.24 | 1.26 |
| พลังงานทดแทน | 1.2 | 1.53 | 1.5 | 1.14 | 1.12 |

สถานการณ์การส่งออกน้ำมันปาล์มดิบนอกจากความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบในประเทศแล้ว ประเทศไทยยังมีการส่งออกน้ำมันปาล์มดิบไปยังต่างประเทศซึ่งประเทศไทยมีการส่งออกน้ำมันปาล์มดิบเป็นอันดับ 3 ของโลกในปี 2565 ส่งออก 1.08 ล้านตัน แต่มีสัดส่วนเพียง 2.25% จากการส่งออกน้ำมันทั่วโลก ประเทศที่ไทยส่งออกสำคัญได้แก่ อินเดีย มาเลเซีย เมียนมาร์ตามลำดับและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ดังตารางที่ 1.3 และ ตารางที่ 1.4

ตารางที่ 1.3 ปริมาณการส่งออกน้ำมันทั่วโลกหน่วย ล้านตัน

| ลำดับ | ประเทศ | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 | สัดส่วน |
|-------|-------------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 1 | อินโดเนเซีย | 29.66 | 27.63 | 26.95 | 26.347 | 55% |
| 2 | มาเลเซีย | 14.49 | 15.43 | 14.28 | 14.13 | 29% |
| 3 | ไทย | 0.462 | 0.285 | 0.792 | 1.08 | 2% |
| 4 | กัวเตมาลา | 0.894 | 0.921 | 0.836 | 0.884 | 2% |
| 5 | โคลอมเบีย | 0.783 | 0.691 | 0.491 | 0.512 | 1% |
| | รวม | 51.19 | 50.21 | 48.81 | 48.07 | |

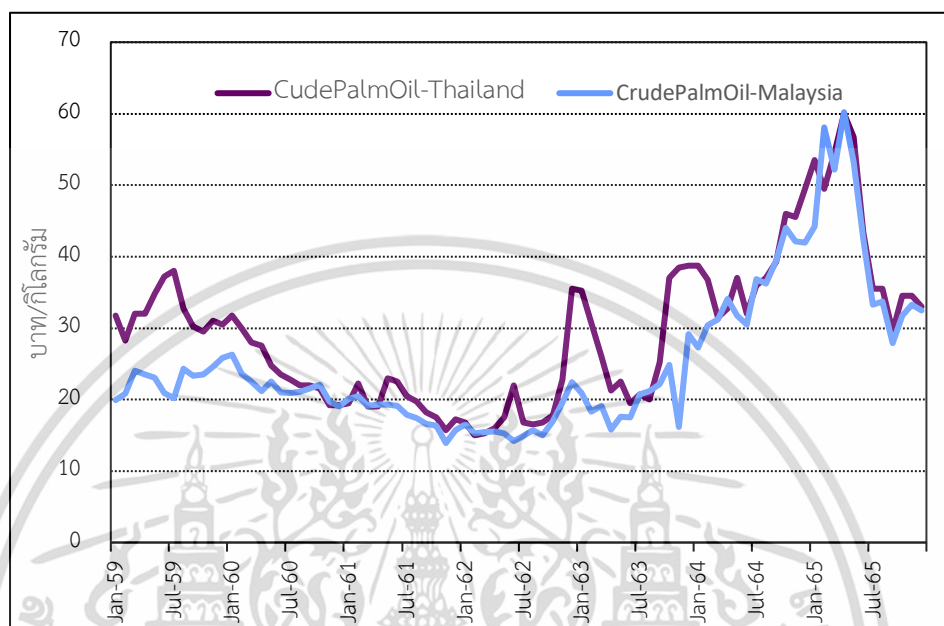
ตารางที่ 1.4 รายชื่อประเทศนำเข้าน้ำมันปาล์มดิบจากประเทศไทย หน่วย ตัน

| ลำดับ ปี 2565 | ประเทศ | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|---------------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | อินเดีย | 185.893 | 163.962 | 551.312 | 825.442 |
| 2 | มาเลเซีย | 102.580 | 65.375 | 162.232 | 107.444 |
| 3 | เมียนมาร์ | 38.595 | 32.294 | 33.371 | 85.469 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้กับโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เห็นว่าเว็บไซต์นี้มีการนำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยและราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซีย ซึ่งเป็นราคากลาง เนื่องจากเป็นผู้ส่งออกอันดับต้น ๆ ของโลก มีราคา ดังรูปที่ 1.1

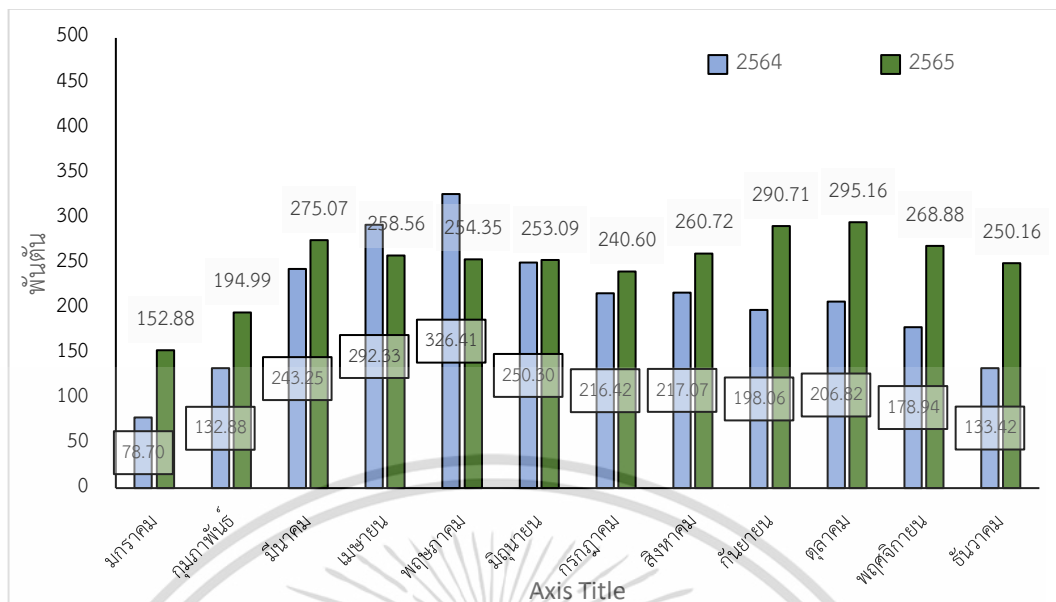


รูปที่ 1.1 เปรียบเทียบราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยกับราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซีย

ในปี 2559 ค่าเฉลี่ยราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยอยู่ที่ 32.33 บาท/กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซียอยู่ที่ 22.55 บาท/กิโลกรัม ซึ่งปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น ในปี 2565 โดยค่าเฉลี่ยน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยสูงขึ้น 19% อยู่ที่ 38.5 บาท/กิโลกรัม และค่าเฉลี่ยราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซียสูงขึ้น 57% อยู่ที่ 35.48 บาท/กิโลกรัม จากผลกระทบจากความขัดแย้งในภูมิภาคทะเลดำ ซึ่งเป็นผลให้อุปทานน้ำมันดอกทานตะวันหยุดชะงัก และ ความกังวลเกี่ยวกับการส่งออกน้ำมันถั่วเหลืองที่ลดลงของอเมริกาใต้ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

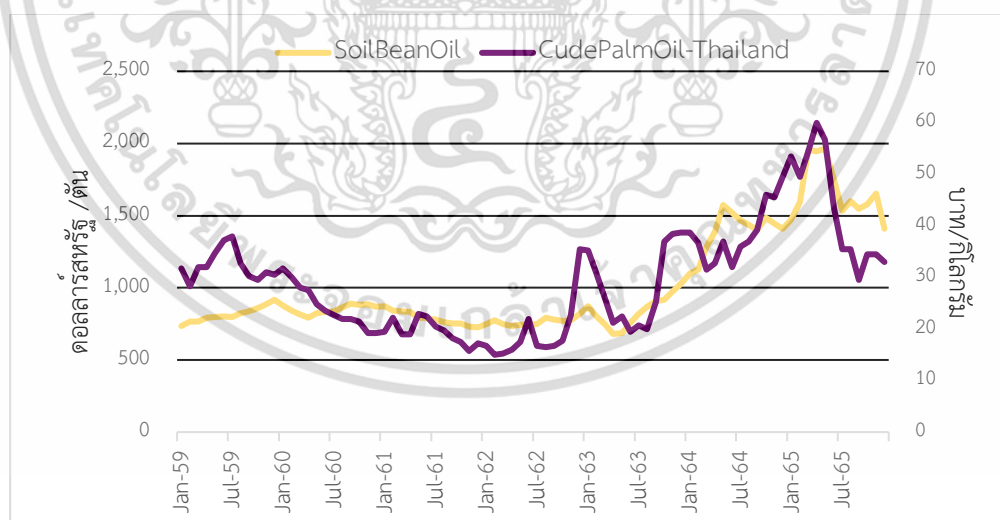
สถานการณ์การผลิตในประเทศไทย มีกำลังการผลิตของเครื่องจักรในการผลิตน้ำมันปาล์มดิบอยู่ที่ 466.693 ตัน/ ต่อเดือน (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2566) ซึ่งในปี 2565 การผลิตน้ำมันปาล์มดิบเฉลี่ยอยู่ที่ 249.597 เพิ่มขึ้นจากปี 2564 การผลิตน้ำมันปาล์มดิบเฉลี่ยอยู่ที่ 206.217 ตัน/เดือน (กรมการค้าภายใน, 2566) แสดงรายละเอียดการผลิตน้ำมันปาล์มดิบรายเดือนดังรูปที่ 1.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.2 รายละเอียดการผลิตน้ำมันปาล์มดิบรายเดือน

สถานการณ์สินค้าทดแทนน้ำมันปาล์ม เช่น น้ำมันถั่วเหลือง โดยราคาน้ำมันปาล์ม เนื่องจากน้ำมันปาล์มเป็นน้ำมันพืชจากพืชที่มีต้นทุนต่ำสุดเมื่อเทียบกับน้ำมันจากพืชอื่น ๆ อาทิเช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันเรปซีด (Rapeseed) น้ำมันจากเมล็ดดอกทานตะวัน น้ำมันมะพร้าว ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากผลผลิตต่อไร่ของปาล์มสดจะสูงกว่าพืชที่ให้น้ำมันชนิดอื่น 6 - 10 เท่า ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย และ ราคาน้ำมันถั่วเหลือง(ซัยวซ์, 2565) ดังรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 เปรียบเทียบราคาน้ำมันถั่วเหลืองกับราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศไทย

ในปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันต้องเผชิญกับความไม่เสถียรภาพของราคาผลผลิตและการขึ้นราคาของต้นทุนในการผลิตปาล์มน้ำมัน รวมทั้งความผันผวนของปริมาณและคุณภาพ ทำให้เกษตรกรมีความเสี่ยงด้านรายได้จากการทำสวนปาล์มน้ำมัน ราคาน้ำมันปาล์มดิบเป็นสิ่งที่มีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลื่อนไหวอยู่ตลอดตามปัจจัยที่มากกระทบ ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยมีการปรับตัวสูงขึ้นจากปี 2559 สูงถึง 19% รวมถึงราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศมาเลเซียมีการปรับตัวสูงขึ้นจากปี 2559 สูงถึง 57% ซึ่งการได้รับรู้ว่าปัจจัยใดบ้างเป็นสาเหตุที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของราคาอย่างแท้จริง จะเป็นพื้นฐานที่บ่งชี้ทิศทางของราคาที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น (เอกกรและลลิตา, 2561)

ซึ่งจากเหตุการณ์ที่มีผลกระทบ ได้แก่ การฟื้นตัวของความต้องการน้ำมันปาล์มดิบในตลาดโลก โดยเฉพาะตลาดอินเดีย มาตรการห้ามส่งออกน้ำมันปาล์มดิบของประเทศอินโดนีเซีย เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนในประเทศ โดยในปี 2565 ได้ออกมาตรการห้ามส่งออกน้ำมันปาล์มแล้ว 2 ครั้ง คือในช่วงเดือน มกราคม ถึง มีนาคม และ ในเดือน พฤษภาคมที่ผ่าน ผลกระทบด้านพลังงานที่เกิดจากสงครามรัสเซีย- ยูเครน ส่งผลให้การใช้น้ำมันปาล์มผสมเป็นไบโอดีเซลเพิ่มขึ้นในฐานะพลังงานทดแทน และ ประเทศยูเครนยังเป็นประเทศที่ผลิตเมล็ดทานตะวันเป็นลำดับต้น ๆ ของโลก ผลกระทบจากภัยแล้งในอเมริกาใต้ ทำให้ปริมาณถั่วเหลืองลดลง ภาคการผลิตอาหารส่วนใหญ่จึงหันมาใช้ไขมันปาล์มแทน จากเหตุการณ์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงปัญหาในความผันผวนของราคาน้ำมันปาล์มดิบ จึงได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ศึกษาและตรวจสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย
- 1.2.2 วิเคราะห์และสร้างสมการตัวแบบของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบ

ในประเทศไทย

1.3 สมมติฐานในการวิจัย

- 1.3.1 ความต้องการน้ำมันปาล์มดิบในประเทศ และปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบในประเทศ เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

1.4 ขอบเขตการศึกษา

- 1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย คือ ข้อมูลทุติยภูมิ ที่รวบรวมโดยกรมการค้าภายใน ผู้วิจัยได้นำข้อมูลราคาผลปาล์ม ราคาน้ำมันปาล์มดิบปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์ม ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์ม และปริมาณน้ำมันปาล์มคงเหลือในประเทศ ราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซีย ในประเทศไทย นำข้อมูลจาก ธนาคารแห่งประเทศไทย ได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ราคาน้ำมันดีเซล นำข้อมูลจาก www.indexmuldi.com ที่รวบรวมข้อมูลจาก World Bank ได้แก่ ราคาน้ำมันถั่วเหลือง มาใช้ในการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 ขอบเขตเชิงพื้นที่

ขอบเขตเชิงพื้นที่แบ่งข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลในประเทศไทย ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับ ปาล์มน้ำมัน อัตราแลกเปลี่ยนเงินและราคาน้ำมันดีเซล และข้อมูลจากต่างประเทศ ได้แก่ น้ำมันถั่วเหลือง และราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซีย

1.4.3 ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา 7 ปี ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 – ธันวาคม พ.ศ. 2565 และระยะเวลาที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ ตั้งแต่เดือน มิถุนายน - ตุลาคม พ.ศ. 2566

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

งานวิจัยนี้คาดว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อบริษัทที่ผลิตและจำหน่ายน้ำมันปาล์มดิบ และสินค้าที่เกี่ยวข้องกับน้ำปาล์ม ที่สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในด้านต่างๆ ดังนี้

1.5.1 ทราบถึงปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้ราคาน้ำมันปาล์มดิบเปลี่ยนแปลง

1.5.2 บริษัทที่ผลิตและจำหน่ายน้ำมันปาล์มสามารถนำผลวิจัยที่ได้วางแผนในการผลิต และขายสินค้าทั้งในประเทศ และต่างประเทศ รวมทั้งหน่วยงานระดับประเทศที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลงานวิจัย ในการสร้างนโยบายและวางแผน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

น้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่สกัดได้จากผลปาล์มสด (Fresh Fruit Bunch : FFB) โดยทั่วไปน้ำมันปาล์มดิบจะนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง หลากหลายประเภท อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์ เป็นต้น

ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ หมายถึง ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย
ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบ หมายถึง ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

สินค้าทดแทนน้ำมันปาล์ม หมายถึง เป็นกลุ่มพืชที่ให้ไขมัน เช่น น้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น

เกษตรกร หมายถึง เกษตรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย ซึ่งมีรายละเอียดของการศึกษาจากทฤษฎี แนวคิด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกฎอุปสงค์และอุปทาน
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับน้ำมันปาล์ม
- 2.3 ความรู้เกี่ยวกับน้ำมันปาล์มดิบ
- 2.4 ความรู้และแนวคิดเกี่ยวกับน้ำมันถั่วเหลือง
- 2.5 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ
- 2.6 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับน้ำมันดีเซล
- 2.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression)
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีอุปสงค์และทฤษฎีอุปทาน

1. ทฤษฎีอุปทาน

อุปทาน(Supply) หมายถึง ปริมาณสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่ง ที่ผู้ผลิตหรือผู้ขายจะเสนอขายที่ระดับราคาต่างๆกัน ในเวลาและสถานที่หนึ่ง โดยปัจจัยอื่นๆคงที่ ความสัมพันธ์ระหว่างสินค้ากับราคานั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยเมื่อราคาสูงขึ้นปริมาณสินค้าที่เสนอขายจะเพิ่มขึ้น และเมื่อราคาสินค้าลดลงปริมาณสินค้าที่เสนอขายจะลดลงด้วย (นราทิพย์, 2554)

ปัจจัยที่กำหนดอุปทาน

- 1) ต้นทุนการผลิต เมื่อต้นทุนการผลิตสูงขึ้น แต่ราคาสินค้าไม่ได้สูงขึ้นตามไปด้วย จะทำให้การผลิตลดลง เป็นผลอุปทานของสินค้าในตลาดลดลง ในทางตรงกันข้าม ถ้าราคาปัจจัยการผลิตลดลงจะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง อุปทานของสินค้าจะเพิ่มขึ้น
- 2) เทคโนโลยีการผลิต ถ้ามีการปรับปรุงเทคนิคการผลิตให้ดีขึ้น เช่น ใช้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น เป็นต้น จะทำให้อุปทานของสินค้าเพิ่มขึ้น
- 3) ราคาสินค้าชนิดอื่นๆ ที่ใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกัน เมื่อราคาสินค้าอื่นๆ ที่ใช้ปัจจัยการผลิตเช่นเดียวกันเปลี่ยนแปลงไป โดยราคาสินค้าที่พิจารณาอยู่นั้นไม่เปลี่ยนแปลง และปริมาณอุปทานของสินค้าจะเปลี่ยนแปลงไป
- 4) ปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น ดินฟ้าอากาศ โรคและแมลง ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ถ้าเกิดภาวะ

โรคระบาดหรือฝนแล้ง จะทำให้ปริมาณของอุปทานของสินค้าลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) นโยบายรัฐ นโยบายการควบคุมพื้นที่เพาะปลูก นโยบายเร่งรัดการผลิต การประกันราคาผลผลิต และการกำหนดโควตา เป็นต้น จะทำให้ปริมาณอุปทานเปลี่ยนแปลงได้

2. ทฤษฎีอุปสงค์

อุปสงค์ (Demand) หมายถึง ปริมาณการค้าอย่างหนึ่งที่ผู้บริโภคยินดีและสามารถซื้อได้ในระดับราคาต่างๆ ในเวลาและสถานที่หนึ่ง โดยให้ปัจจัยอื่นคงที่ นั่นคืออุปสงค์ของผู้บริโภคจะเป็นไปตามราคาและปริมาณสินค้า ซึ่งราคาและปริมาณจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกล่าวคือ ถ้าราคาสูงขึ้นผู้บริโภคจะซื้อสินค้าในปริมาณลดลงหรือในทางตรงกันข้ามราคาลดลงผู้บริโภคจะซื้อสินค้าเพิ่มขึ้น (นราทิพย์, 2554)

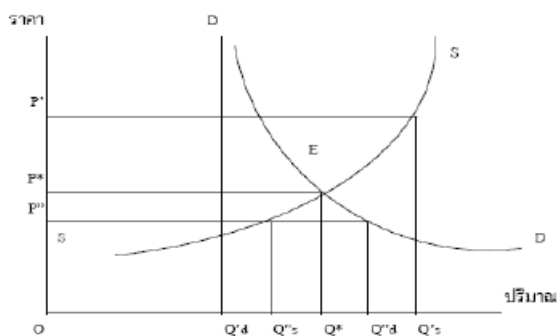
ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์

- 1) ราคาสินค้าชนิดอื่นๆ เมื่อราคาสินค้าลดลงผู้บริโภคจะมีจำนวนอุปสงค์เพิ่มขึ้น
- 2) ราคาสินค้าที่ใช้ทดแทนกันหรือใช้ประกอบกันเมื่อราคาสินค้าที่ใช้ทดแทนกันหรือประกอบกันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันหรือตรงกันข้ามตามลักษณะสินค้า
- 3) รายได้เมื่อประชากรมีรายได้เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้จำนวนอุปสงค์เพิ่มขึ้นรวมทั้งจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นทำให้จำนวนอุปสงค์เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน

3. การกำหนดดุลยภาพโดยอุปสงค์และ

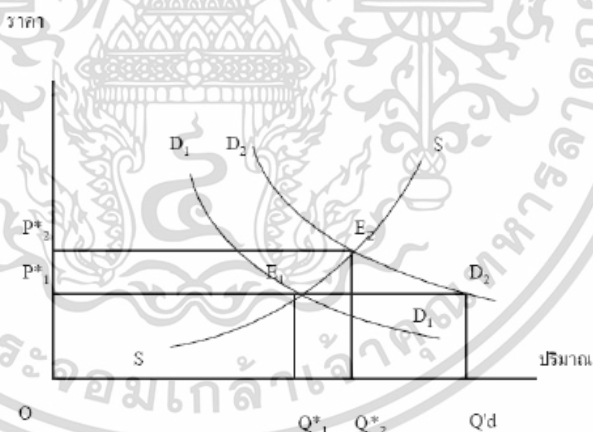
เส้นอุปสงค์แสดงถึงปริมาณที่ผู้บริโภคต้องการที่จะซื้อสินค้าในแต่ละระดับราคาโดยเส้นอุปสงค์จะมีความลาดชันเป็นลบหรือลาดลงจากซ้ายไปขวาซึ่งสะท้อนถึงความเป็นจริงที่ผู้บริโภคมีพฤติกรรมที่จะซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นเมื่อราคาสินค้าลดลงดังเส้น DD ในรูปที่ 2.1 อธิบายในลักษณะเดียวกับเส้นอุปทานที่มีความชันเป็นบวกหรือชันขึ้นจากซ้ายไปขวาซึ่งหมายถึงผู้ขายสินค้ามีความต้องการที่จะขายสินค้าเพิ่มขึ้นเมื่อราคาสินค้าเพิ่มสูงขึ้นดังเส้น SS ในรูปที่ 2.1

ดังรูปที่ 2.1 แสดงดุลยภาพของตลาดแสดงโดยจุด E ซึ่งเป็นจุดตัดระหว่างเส้นอุปสงค์และเส้นอุปทานและมีปริมาณดุลยภาพที่ Q^* และราคาดุลยภาพเท่ากับ P^* ซึ่งเป็นราคาและปริมาณที่ผู้ซื้อและผู้ขายพอใจที่จะทำการซื้อขายกันหากราคาสินค้าในตลาดอยู่นอกจุดดุลยภาพก็จะมี การเปลี่ยนแปลงผ่านกลไกตลาดจนเข้าสู่ราคาดุลยภาพในที่สุดตัวอย่างเช่นในระยะสั้นหากราคาสินค้าในตลาดสูงกว่าราคาดุลยภาพสมมติให้เป็นราคา P_1 ทำให้ผู้ขายต้องการขายสินค้าจำนวน Q_{1s} แต่ผู้ซื้อต้องการซื้อเพียง Q_{1d} เนื่องจากราคาสินค้านี้อยู่ในระดับสูงจากภาวะดังกล่าวทำให้เกิดการแข่งขันกันขายสินค้าของผู้ขายและการตัดราคากันเกิดขึ้นทำให้ราคาสินค้าในตลาดปรับตัวลดลงและเข้าสู่ราคาดุลยภาพ P^* ในที่สุดหรือในทางกลับกันหากราคาในตลาดอยู่ต่ำกว่าราคาดุลยภาพสมมติให้อยู่ที่ P_2 ทำให้ผู้ขายต้องการขายสินค้าเพียง Q_{2s} เท่านั้นในขณะที่ผู้ซื้อต้องการซื้อสินค้า Q_{2d} เนื่องจากราคาสินค้าที่อยู่ในระดับต่ำจึงเกิดการแย่งกันซื้อขึ้นและผู้ขายก็จะทำการปรับราคาสินค้าเพิ่มขึ้นจนทำให้ราคาเข้าสู่จุดดุลยภาพ P^* ในที่สุด



รูปที่ 2.1 อุปสงค์และอุปทานและดุลยภาพ

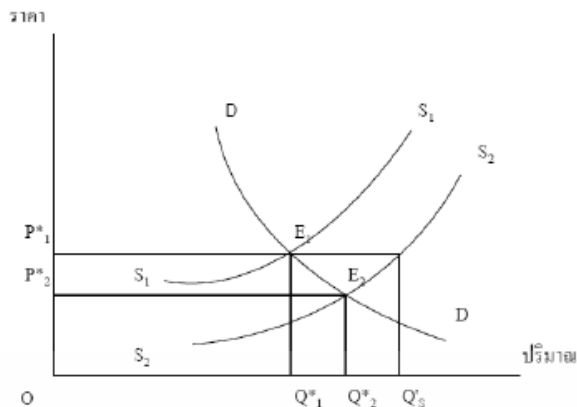
ราคาดุลยภาพสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอุปสงค์และอุปทานของตลาดซึ่งเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อเส้นอุปสงค์และอุปทานเช่น ต้นทุนการผลิตที่ลดต่ำลง การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีการผลิตหรือการเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้บริโภค เป็นต้น ตัวอย่างเช่น การเพิ่มขึ้นของปริมาณอุปสงค์ทุกระดับราคาสินค้าเนื่องจากรสนิยมของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปทำให้เส้นอุปสงค์เลื่อนขึ้นจากเส้น D_1D_1 เป็น D_2D_2 (ดังรูปที่ 2.2) ส่งผลให้ราคาดุลยภาพเดิม P^*1 มีปริมาณความต้องการซื้อเพิ่มขึ้นจาก Q^*1 เป็น Q_d ในขณะที่ผู้ขายต้องการขายเพียง Q^*1 ทำให้ราคาสินค้ามีการปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นตามกระบวนการตั้งที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ผ่านมา โดยราคาสินค้าในตลาดมีการปรับตัวสูงขึ้นและเข้าสู่ดุลยภาพใหม่ที่ P^*2 และมีปริมาณดุลยภาพที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การเพิ่มขึ้นอุปสงค์

นอกจากดุลยภาพของตลาดจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วยังเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุปทานอีกด้วยเช่น สมมติให้จำนวนผู้ขายสินค้าเพิ่มสูงขึ้นในตลาดทำให้ปริมาณเสนอขายสินค้าเพิ่มขึ้นทุกระดับราคาทำให้เส้นอุปทานเลื่อนจาก S_1S_1 เป็น S_2S_2 (ดังรูปที่ 2.3) ทำให้ดุลยภาพของตลาดมีการเปลี่ยนแปลงตามกระบวนการตั้งที่ได้กล่าวมาแล้วทำให้ราคาสินค้ามีการปรับตัวลดลงมาอยู่ที่ราคาดุลยภาพใหม่คือ P^*2 และปริมาณดุลยภาพ Q^*2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 การเพิ่มขึ้นของอุปทาน

2.2 ความรู้เกี่ยวกับปาล์มน้ำมัน

2.2.1 ความเป็นมาของปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกา ปี พ.ศ.1977 มีการรายงานว่าพบครั้งแรกในแถบแอฟริกาตะวันตกและปี พ.ศ.2306 ได้มีการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ *Alaui's guineensis* โดย Jacquiu จากนั้นชาวโปรตุเกสได้ริเริ่มนำปาล์มน้ำมันเข้ามาปลูกในทวีปเอเชียที่ประเทศอินโดนีเซีย โดยเริ่มปลูกที่สวนพฤกษศาสตร์ เมืองโบกอร์ ราวปี พ.ศ. 2391 จากนั้นได้แพร่กระจายพันธุ์มายังเกาะสุมาตราในช่วงปี พ.ศ.2396-2400 ในปี พ.ศ.2448 มีการค้นพบต้น Dura ที่ถนนทางเข้าไร่ยาสูบในเมือง Deli และได้ตั้งชื่อว่า "Deli Dura" และเริ่มปลูก Deli Dura เป็นการค้าอย่างจริงจังเมื่อ ปี พ.ศ. 2454 และปี พ.ศ.2461 มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ตอนเหนือของเกาะสุมาตรา 22,500 ไร่ สำหรับประเทศมาเลเซียได้เริ่มปลูกปาล์มน้ำมันครั้งแรกที่สวนพฤกษศาสตร์ สิงคโปร์ ในราวปี พ.ศ.2413 ต่อมาก็ได้รับความสนใจ และมีการค้นคว้าวิจัยครั้งแรกที่กรมวิชาการเกษตรในรัฐ Selangor การปลูกปาล์มน้ำมันเป็นการค้าครั้งแรกในประเทศมาเลเซียเริ่มในปี พ.ศ. 2472 ที่ Ulu Remis Estate ของรัฐ Selangor

ปาล์มน้ำมันถูกนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2472 ที่สถานีทดลองยางคองหงส์ จังหวัดสงขลา และสถานีสิรินทรพลู จังหวัดจันทบุรีโดยปลูกเป็นปาล์มประดับ และมีการส่งเสริมการปลูกเป็นพื้นที่ใหญ่เริ่มเมื่อปี 2511 โดยโครงการนิคมสร้างตนเองพัฒนาภาคใต้ จังหวัดสตูล เนื้อที่ประมาณ 20,000 ไร่ และโครงการบริษัทอุตสาหกรรม น้ำมันและสวนปาล์มจำกัด (สวนเจียร วานิช) ตำบลปลายพระยา อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ประมาณ 20,000 ไร่ หลังจากนั้นจึงมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้น ซึ่งจากประวัติการพัฒนาการปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทยจากเริ่มต้นจนถึงปัจจุบันสามารถแยกระยะเวลาการพัฒนาเป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรกเป็นระยะของการเริ่มต้นตั้งแต่ปี 2472 ถึงปี 2525 ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 50 ปีซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่มีการขยายพื้นที่ค่อนข้างช้า ในระยะที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สองจากปี 2525 ถึงปัจจุบัน ปี 2545 เป็นระยะที่มีการพัฒนาการขยายพื้นที่ปลูกอย่างรวดเร็ว ซึ่งเฉลี่ยแล้วมีการเพิ่มพื้นที่ปลูกประมาณ 50.000-100.000 ไร่ต่อปี (อมรรัตน์, 2553)

2.2.2 ชีววิทยาปาล์มน้ำมัน

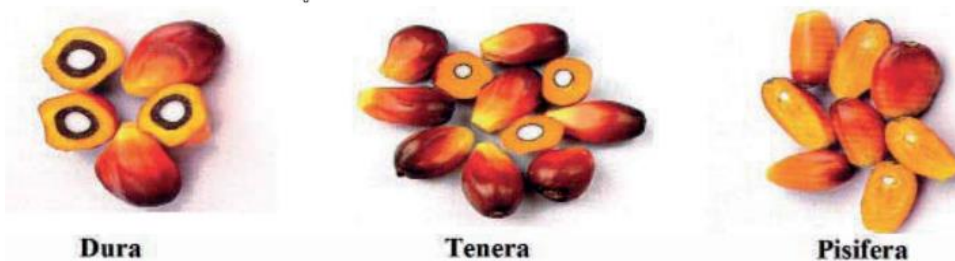
ปาล์มน้ำมันมี 2 ชนิด (species) ที่นำมาใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน ชนิดแรกได้แก่ ปาล์มน้ำมัน (Alaei's suineensis Jacq.) เป็นพันธุ์ปลูกเพื่อการค้า มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมในทวีปแอฟริกาตอนกลางและตะวันตกคำว่า Alaei's มีความหมายตรงกับคำ elaiion ซึ่งแปลว่าน้ำมัน ส่วนคำว่า guineensis หมายความว่าประเทศGuinea อยู่ในทวีปแอฟริกาตะวันตก ลักษณะที่เด่นชัดของปาล์มน้ำมัน Eguineensis คือ ให้ผลผลิตหลายน้ำหนักต่อผล. เปลือกนอกต่อผลและผลผลิตน้ำมันสูง ส่วนอีกชนิดหนึ่งคือ ปาล์มน้ำมัน Alaei's olejfera มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางเหนือของกลุ่มแม่น้ำอเมซอนของอเมริกาใต้ติดต่อไปถึงอเมริกากลางและคอซตารีกีลักษณะต้นเดี่ยวและต้านทานต่อโรคตาเน่า (Lethal bud rot) เเปอร์เซ็นต์กรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง (unsaturated fatty acid) ค่าไอโอดีนสูง (iodine value) ประมาณ 77-78 เเปอร์เซ็นต์ รวมทั้งมีวิตามินเอและวิตามินอีสูง แต่ให้ผลผลิตและปริมาณน้ำมันต่ำกว่าปาล์มน้ำมันEsuineensis ปัจจุบันมีประโยชน์ในการเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับปรับปรุงพันธุ์ โดยการผสมข้ามระหว่าง 2 speciesและผสมกลับกับปาล์มน้ำมัน E guineensis เพื่อให้ได้ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่รวมลักษณะที่ดีของทั้งสองชนิด (interspecific hybrid) (อมรรัตน์, 2553)

ปาล์มน้ำมัน Alaei's guineensis Jacq. มีการจำแนกความแตกต่างของลักษณะผล (fruit type) ได้ 3 แบบเนื่องจากการแสดงออกของยีนควบคุมความหนาของกะลา ซึ่งมี 1 คู่ (single gene) ดังนี้

1. ลักษณะดुरา (Dura) มีกะลาหนา 2-8 มม. และไม่มีวงเส้นประสีดำอยู่รอบกะลา มีชั้นเปลือกนอกบาง 35-60 เเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผล มียีนควบคุมเป็นลักษณะเด่น (dominant) ShtSht

2. ลักษณะเทเนอร์รา (Tenera) มีกะลาบาง ตั้งแต่ 0.54 มม. มีวงเส้นประสีดำอยู่รอบกะลา มีชั้นเปลือกนอกมาก 60-90 เเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผล ลักษณะเทเนอร์รา (Shashi-) เป็น heterozygous เกิดจากการผสมข้ามระหว่างลักษณะดुरากับพิสิเฟอรา

3. ลักษณะพิสิเฟอรา (Pisifera) ยีนควบคุมลักษณะผลแบบนี้เป็นลักษณะด้อย (recessive. Shashi-) ลักษณะผลไม่มีกะลาหรือมีกะลาบางมาก มีข้อเสีย คือช่อดอกตัวเมียมักเป็นหมัน (abortion) ทำให้ผลฝ่อลีบ ทะลายเล็กเนื่องจาก ผลไม่พัฒนา ผลผลิตต่ำมาก ไม่ใช่ปลูกเป็นการค้า (รูปที่ 2.4)



รูปที่ 2.4 ลักษณะของพันธุ์ปาล์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในของกรมวิชาการเกษตร เมื่อผู้เผยแพร่เห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ลักษณะพฤกษศาสตร์ปาล์มน้ำมัน

1) ราก

ปาล์มน้ำมันมีระบบรากฝอยเช่นเดียวกับพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทั่วไป คือ รากอ่อนจะงอกออกจาก เมล็ดเป็นอันดับแรกเรียกว่า radicle เมื่อต้นกล้าอายุได้ประมาณ 2-4 เดือน รากอ่อนจะหยุด เจริญเติบโตและหายไป ระบบรากจริงจะงอกจากส่วนฐานของลำต้น ต้นปาล์มที่เจริญเติบโตเต็มที่นั้น ประกอบด้วยราก 4 ชุด จะเป็นระบบรากสานกันอย่างหนาแน่นอยู่บริเวณผิวดินระดับลึก 30-50 ซม. (รูปที่ 2.5) ดังนี้

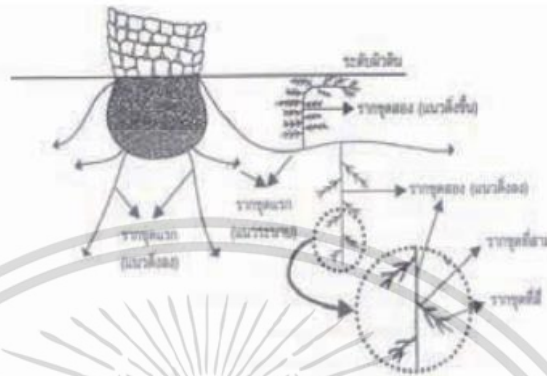


รูปที่ 2.5 แสดงระบบรากของปาล์มน้ำมัน

รากชุดแรก (primary roots) เป็นรากแรกที่เกิดจากฐานของลำต้นรูปกรวย มีการเจริญเติบโต 2 แนว คือแนวตั้งลง (descending) และแนวระนาบ (horizontal) รากมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 6-10 มม. ความยาว 34 เมตรและอาจยาวได้มากกว่านี้ ส่วนของรากที่ทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารอยู่ตรงบริเวณส่วนกลางของราก ได้มีการศึกษารากต้นปาล์มอายุ 11 ปี ในพื้นที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง 1 เมตร พบว่าการแผ่กระจายของรากแรกถูกจำกัดอยู่ในช่วง 45 ซม.จากระดับผิวดิน รากชุดแรกที่งอกลงในแนวตั้งทำหน้าที่ช่วยค้ำจุนพุงลำต้นเท่านั้นไม่ได้ทำหน้าที่อื่นมากนัก รากชุดที่สอง (secondary roots) เป็นรากที่เกิดจากรากชุดแรก ในชั้นของ pericycle รากชุดที่ 2 เกิดในแนวระนาบมากกว่าในแนวดิ่ง ทิศทางการแตกแขนงของรากชุดที่สอง มี 2 ประเภทด้วยกันคือ รากชุดที่สองที่แตกแขนงในแนวตั้งขึ้นเรียกว่า ascending secondary roots และในแนวตั้งลงเรียกว่า descending secondary roots ทั้ง 2 ประเภทจะตั้งฉากกับรากชุดแรกแต่ขนาดเล็กกว่า จำนวนที่เกิดเกือบเท่าๆ กัน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-4 มม. รากชุดที่สาม (tertiary roots) เกิดจากชั้นของ pericycle ของรากชุดที่สอง มีทิศทางของการเกิดตั้งฉากกับ รากชุดที่สอง แต่ขนานกับรากชุดแรก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.7-1.2 มม. และความยาวไม่เกิน 15 ซม. รากชุดที่สี่ (quaternary roots) อาจจะมีหรือไม่มี ถ้ามีจะมีการเจริญหรือพัฒนาการมาจากรากชุดที่สามมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.1-0.3 มม. ความยาวไม่เกิน 3 ซม. รากทุกชุดจะไม่มีขนราก (root hairs การดูดซึมและดูดยืดธาตุอาหารจะเกิดตรงส่วนที่เรียกว่า hypodermis ถัดจากปลายรากของรากแขนงแต่ละชุดขึ้นมา นอกจากนี้ปาล์มน้ำมันมีรากอีกชุดหนึ่งที่แตกออกมา คือ รากอากาศ (aerial root) มีจุดกำเนิดจากชั้นของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

epidermis และ hypodermis ของลำต้นในระดับที่สูงจาก พื้นดินตั้งแต่ 1 เมตรลงมา ลักษณะการงอกจะทำมุมเฉียงกับพื้นดินเรียกว่า prop root บางอันสามารถงอกลงมาถึงพื้นดิน และบางอันจะแห้งก่อนถึงพื้นดิน เนื้อเยื่อส่วนใหญ่ของรากประเภทนี้เป็นพวก parenchyma cell มีลักษณะฟามทำหน้าที่จับและแลกเปลี่ยนอากาศระหว่างเนื้อเยื่อรากกับบรรยากาศ (รูปที่ 2.6)



รูปที่ 2.6 ระบบรากปาล์มน้ำมันประกอบด้วยราก 4 ชุด

2) ลำต้น

ปาล์มน้ำมันมีลำต้นตั้งตรง ยอดของปาล์มมีรูปร่างเป็นแบบกรวย ฝังอยู่ในลำต้นประกอบด้วยใบอ่อน และฐานใบที่มัน เรียกว่า cabbage สามารถนำมารับประทานได้ต่อมาจะพัฒนาไปเป็นใบหรือจุดกำเนิดช่อดอกได้ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10-12 ซม. สูง 2.5-4 ซม. (รูปที่ 2.7)



รูปที่ 2.7 ส่วนของยอดปาล์มน้ำมันในลำต้น

ในช่วงแรกที่มีการพัฒนาของลำต้น ฐานของลำต้นจะมีรูปร่างแบบกรวยหัวกลับ (inverted cone) ปล้องของลำต้นจะยืดยาวเป็นลำต้นทรงกลม ลำต้นของปาล์มน้ำมันเรียกว่า bole กว่าจะปรากฏให้เห็นใช้เวลา 2-3 ปี และที่ลำต้นจะปรากฏมีฐานใบติดอยู่ รอยแผลที่ฐานใบติดกับลำต้นก็คือข้อของลำต้นและส่วนที่อยู่ระหว่างข้อคือปล้องของลำต้นนั่นเอง ลำต้นของปาล์มน้ำมันก็เหมือนพีชใบเลี้ยงเดี่ยวทั่วไปที่มีเนื้อเยื่อเจริญเฉพาะปลายยอด (apical meristem) เท่านั้น ไม่มีเนื้อเยื่อเจริญทางด้านข้าง (lateral meristem) ต้นปาล์มน้ำมันในระยะ 3 ปีแรกมีการพัฒนาทางด้านกว้างมากกว่า ด้านสูง โดยลำต้นจะขยายส่วนฐานให้ใหญ่ขึ้นหลังจาก 3 ปีไปแล้ว การเจริญเติบโตทางด้านความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้างนั้นหยุดไปหรือมีน้อยมากเพราะไม่มีเนื้อเยื่อเจริญในระบบท่อน้ำท่ออาหารเช่นเดียวกับพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทั่วไป ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นโตเต็มที่ (40-60 ซม.) การเจริญเติบโตทางด้านความสูงเกิดจากปล้องของลำต้นยึดตัวขึ้นเนื่องจากการพัฒนาของเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดที่ตา (terminal bud) ในปาล์มที่มีอายุมากเนื้อเยื่อเจริญดังกล่าว จะฝังอยู่ลึก 2.5-4 ซม. จากปลายยอด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10-12 ซม. ถ้าเนื้อเยื่อเจริญนี้ถูกทำลายจะทำให้ต้นปาล์มน้ำมันตายได้ มีน้อยมากที่จะมีโอกาสแตกแขนงใหม่ การเพิ่มความสูงของลำต้นโดยทั่วไปเพิ่มขึ้นปีละ 35-75 ซม. ตามสภาพแวดล้อมและพันธุกรรม พบว่าปาล์มน้ำมันพันธุ์ใหม่ที่ได้การผสมข้ามระหว่างชนิดปาล์มน้ำมัน *Eloeisguineensis* Jacq. และ *Elceis oleijfera* มีความสูงเพิ่มเฉลี่ยปีละ 20-40 ซม. ปาล์มน้ำมันจะมีความสูงมากกว่า 30 เมตรและมีอายุยืนนานมากกว่า 100 ปี (รูปที่ 2.8 แต่การปลูกปาล์มน้ำมันเป็นการค้าต้องการปาล์มน้ำมันมีความสูงไม่เกิน 15-18 เมตรและเก็บเกี่ยวผลผลิตจนถึงอายุประมาณ 25 ปี ลำต้นของปาล์มมีหน้าที่สำคัญคือ ชูใบให้รับแสงเพื่อสังเคราะห์อาหาร ลำเลียงน้ำและอาหาร โดยผ่านกลุ่มมัดท่อน้ำและท่ออาหารภายในลำต้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงภายในประกอบด้วยกลุ่มมัดท่อน้ำ ท่ออาหารถึง 20,000 หน่วยเป็นเนื้อเยื่อที่มีชีวิตได้แก่ phloem ทำหน้าที่เคลื่อนย้ายทางลง ส่วนมาก ส่วน ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงภายนอกประกอบด้วยเส้นใยที่ไม่มีชีวิตจำนวนมากทำหน้าที่เคลื่อนย้ายทางขึ้น ระบบเนื้อเยื่อดังกล่าวติดต่อกันหมดตลอดทั้งลำต้นและใบ ฐานของทางใบจะติดกับลำต้นตรงข้ออย่างน้อย 12 ปีหรืออาจนานกว่านั้น จึงจะหลุดออกไปทำให้ลำต้นเกลี้ยงไม่ขรุขระ



รูปที่ 2.8 ลำต้นปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 20 ปี มีความสูงมากกว่า 10 เมตร

3) ใบ

ใบหรือทางใบ เป็นใบประกอบรูปขนนก (pinnate) แต่ละใบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแกนกลางที่มีใบย่อยอยู่ 2 ข้าง และส่วนก้านทางใบ ซึ่งมีขนาดสั้นกว่าส่วนแรกและมีหนามสั้นๆ อยู่ 2 ข้าง แต่ละทางมีใบย่อย 100-160 คู่แต่ละใบย่อยยาว 100-120 ซม. กว้าง 4-6 ซม. ใบ ประกอบด้วยแกนทางใบ ก้านใบ และใบย่อย ซึ่งเกิดจากการพัฒนาของเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดของลำต้น บริเวณดังกล่าวจะมีจุดกำเนิดตาใบอยู่มากกว่า 50 ตาใบ ปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 5-6 ปี มีจำนวนใบหรือทางใบที่ผลิตในแต่ละปีอยู่ระหว่าง 30-40 ทางใบ หลังจากนั้นจะลดลงเป็น 20-25 ทางใบต่อปี เมื่อต้นปาล์ม

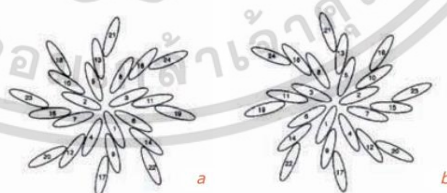
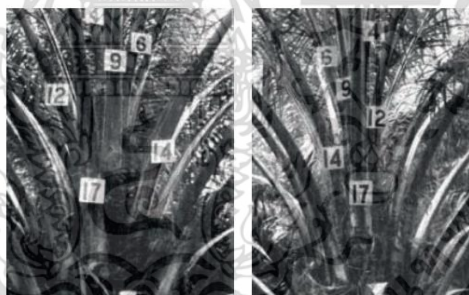
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โตเต็มที่ทางใบอาจยาวมากกว่า 9 เมตร ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ทางใบจะเกิดในลักษณะเป็นเกลียวรอบลำต้นโดยลักษณะการเวียนของทางใบของปาล์มน้ำมันมี 2 แบบ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากรอยแผลที่ฐานใบติดกับลำต้นหลังการตัดแต่งทางใบของต้นปาล์มแล้ว (รูปที่ 2.9a และ 2.9b)



รูปที่ 2.9 ลักษณะการเวียนของทางใบปาล์มน้ำมันเวียนขวา (a) เวียนซ้าย (b)

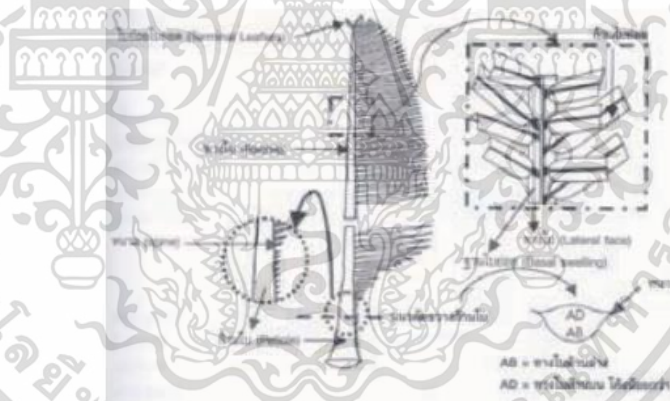
แบบแรกคือการเกิดทางใบแบบเวียนซ้าย แบบที่สองคือการเกิดทางใบแบบเวียนขวา การสังเกตการเวียนของทางใบจะมีประโยชน์สำหรับการนับทางใบที่เกิดขึ้น โดยทางใบข้างหนึ่งๆ จะรองรับทางใบบนจำนวน 2 ทางใบ (รูปที่ 2.9a และ 2.9b)



รูปที่ 2.10 ตำแหน่งของทางใบและลักษณะการเวียนของทางใบปาล์มน้ำมัน ลักษณะการเวียนขวา(a) ลักษณะการเวียนซ้าย (b)

การประมาณอายุของปาล์มน้ำมันหลังจากปลูกสามารถสังเกตได้จากจำนวนรอยแผลที่ฐานใบติดกับลำต้น หลังการตัดแต่งนี้ โดยประมาณว่าชั้นทางใบ 34 ชั้น ใช้เวลาประมาณ 1 ปี และการเก็บตัวอย่างใบจากทางใบที่ 17อย่างถูกต้องเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารก็จำเป็นต้องสังเกตเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

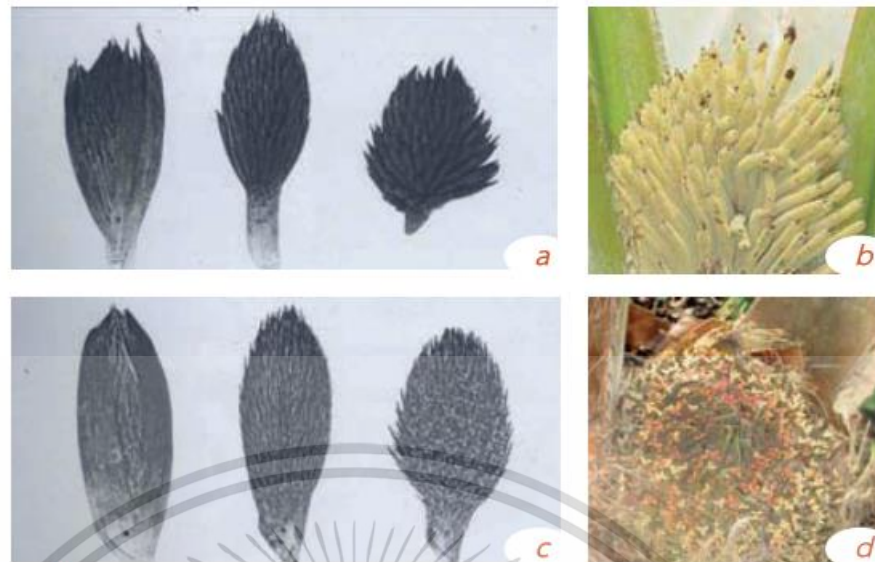
การเวียนของทางใบเช่นกัน ส่วนของก้านใบ (petiole) จะสั้นกว่าทางใบ แต่มีขนาดใหญ่กว่า ประกอบด้วยเส้นใยที่แข็งแรงและมากกว่า ในปาล์มบางพันธุ์ เช่น ปาล์มเตลี พบว่ามีความยาวของก้านใบถึง 4 ฟุต เมื่อตัดตามขวางดูไม่พบหนามด้านข้างทั้ง 2 หน้า แต่จะพบหนามแหลมทั้ง 2 ข้างของก้านใบ หนามที่พบมี 2 ชนิดคือ หนามที่เกิดจากเส้นใยของกาบใบเรียกว่า fibers pines และหนามที่เกิดจากเส้นกลางใบของใบย่อยเรียกว่า mid-rib spines ซึ่งมีขนาดเท่าๆ กัน เกิดจากใบย่อยที่พัฒนาไม่สมบูรณ์ แผ่นใบถูกฉีกขาดออกไปเหลือไว้เพียงหนามตรงรอยเชื่อมระหว่างทางใบกับก้านใบ ซึ่งเป็นที่ตั้งของใบย่อยที่มีแผ่นใบกุด (Vestigial laminae) ใบย่อย (Leaflets) เกิดจากการแตกของใบที่ติดกันในระหว่างการยึดตัวของแกนใบของยอดตรงตำแหน่งหน้า ด้านข้างของทางใบซึ่งตอนแรกเกิดจะทำมุมตั้ง เมื่อยอดเริ่มคลี่บานและเปิดออกแต่ละใบจะยืดยาวออกอย่างรวดเร็วทำมุมฉากกับทางใบ แต่ละใบจัดเรียงสลับกันแบบขนนก (Pinnately compound leaves) อาจมี 23 ใบที่มีตำแหน่งตรงกัน จำนวนใบย่อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอายุและความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่อยู่ในช่วง 150-250 คู่ใบย่อยแต่ละใบประกอบด้วย เส้นใบ (vein) มีการเรียงตัวแบบขนาน เส้นกลางใบย่อย (mid-rib) อยู่บริเวณกลางตัวใบและแผ่นใบที่มีลักษณะแคบยาวความยาวของใบย่อยคู่ที่ยาวที่สุดอาจยาวเกินกว่า 1.2 เมตร และใบย่อยคู่สุดท้ายจะมีรูปร่างคล้ายรูปไข่ เรียกว่า Terminal pair of ovate leaf (รูปที่ 2.11)



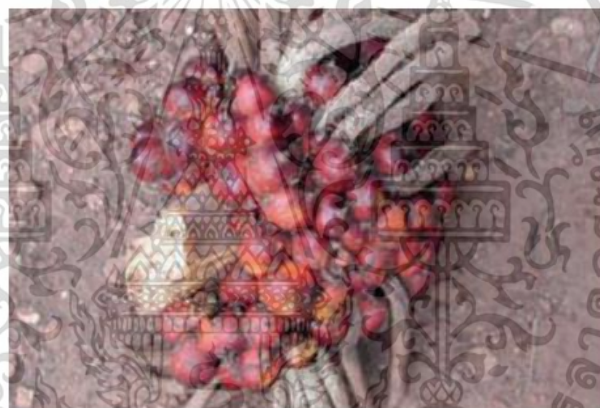
รูปที่ 2.11 ส่วนประกอบของใบปาล์มน้ำมัน

4) ดอก

ปาล์มน้ำมัน มีดอกเพศเมียและดอกเพศผู้แยกช่อดอกภายในต้นเดียวกัน (monoecious) จึงจัดเป็นพืชผสมข้าม ที่ตำแหน่งของทางใบมีตาดอก 1 ตา อาจจะพัฒนาเป็นช่อดอกเพศผู้หรือเพศเมีย บางครั้งจะพบว่ามิดอกกะเทย ซึ่งมีทั้งดอกเพศผู้และเพศเมียอยู่ในช่อดอกเดียวกัน (hermaphrodite) (รูปที่ 2.12a – 2.12d และรูปที่ 2.13)



รูปที่ 2.12 ดอกปาล์มน้ำมัน ดอกเพศผู้ (a) ดอกเพศผู้ระยะดอกบาน (b)
ดอกเพศเมีย (c) ดอกเพศเมียระยะดอกบาน (d)



รูปที่ 2.13 ดอกปาล์มน้ำมันดอกกระเทยพัฒนาเป็นทะลายที่ไม่สมบูรณ์

การบานของดอกปาล์มน้ำมันแต่ละดอกไม่พร้อมกันการพัฒนาจากระยะตาดอกจนถึงดอกบานพร้อมที่จะรับ การผสม (anthesis ใช้เวลาประมาณ 33-34 เดือน การเปลี่ยนเพศของตาดอก (sex differentiation) จะเกิดขึ้นในช่วง 20-22 เดือนก่อนดอกบาน ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ช่อดอกจะพัฒนาเป็นช่อดอกเพศเมีย เป็นส่วนใหญ่หลังจากการผสมเกสร 5-6 เดือน ช่อดอกตัวเมียจะพัฒนาไปเป็นทะลายที่สุกแก่เต็มที่ที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ การผสมเกสรมีลมและแมลงเป็นพาหะ โดยเฉพาะด้วงงวงปาล์มน้ำมัน (*Elceidobius kamerunicus*) ซึ่งเป็นแมลงในช่วงผสมเกสรที่สำคัญ (รูปที่ 2.14a- 2.14b) เนื่องจากดอกปาล์มน้ำมันมีกลิ่นหอมและเกสรดอกตัวผู้ เป็นอาหารของด้วงงวง จึงดึงดูดให้ด้วงงวงปาล์มน้ำมันไปที่ดอกปาล์มน้ำมัน การผสมจะติดดีหรือไม่จึงขึ้นอยู่กับปริมาณของแมลงตัวนี้ด้วย



รูปที่ 2.14 ภาพขยายใหญ่ของดั่งวงช่วยผสมเกสรปาล์มน้ำมัน (a) ดั่งวงช่วยผสมเกสรปาล์ม
น้ำมันที่ดอกตัวผู้ (b)

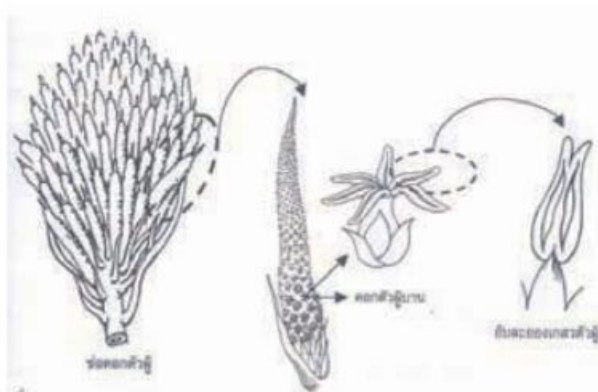
ดอกตัวเมียมีกาบหุ้ม (bract) เจริญเป็นหนามยาว 1 อัน กาบรอง (bractiole) 2 แผ่น และมี
กลีบดอก(perianth) 2 ชั้นๆ ละ 3 กลีบ ห่อหุ้มรังไข่ 3 ไว้ ยอดเกสรตัวเมียมี 3 แฉก (รูปที่ 2.15)



รูปที่ 2.15 ส่วนประกอบของช่อดอกตัวเมีย

เมื่อดอกบานแฉกนี้จะโค้งเปิดออก วันแรกกลีบดอกเป็นสีขาว ตรงกลางมีต่อมผลิตของเหลว
เหนียว วันต่อมาเปลี่ยนเป็นสีชมพูซึ่งจะเป็นระยะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผสมพันธุ์ปาล์มน้ำมัน
วันที่สามเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนและวันที่สี่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล หลังจากนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีดำและ
แข็ง ปาล์มน้ำมันที่โตเต็มที่แล้วช่อดอกตัวเมียมีช่อดอกย่อย ประมาณ 110 ช่อ และมีดอกตัวเมียสูงสุด
ได้ถึงประมาณ 4.000 ดอก ดอกจะพัฒนาการและสะสมอาหารเป็นผลปาล์ม การผสมของดอกปาล์ม
น้ำมันอาจจะไม่ติดผลทั้งหมด น้ำหนักผลต่อทะลายของลูกผสมพันธุ์การค้าประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ก็
ถือว่าเป็นการติดผลที่สูง ลักษณะดอกตัวเมียของปาล์มน้ำมันในต้นคูราหรือต้นเทนอราไม่แตกต่างกัน
แต่ดอกปาล์มน้ำมันในต้นฟิสิเฟอราจะเป็นหมัน ดอกทุกดอกในทะลายไม่พัฒนาจะฝ่อ อาจจะพบต้นฟิ
สิเฟอราที่มีผลที่พัฒนาให้น้ำหนักซึ่งพบน้อยมากลักษณะดอกตัวผู้ที่เจริญเต็มที่ก่อนที่จะบานมีขนาด
กว้าง 1.5-2 มม. ยาว 3-4 มม. ถูกห่อหุ้มด้วยกาบหุ้มรูปสามเหลี่ยม 1 แผ่น มีกลีบดอก 2 ชั้นๆ ละ 3
กลีบ มีเกสรตัวผู้ อัน รวมกันอยู่เป็นท่อตรงกลางดอก อับเกสรตัวผู้มี 2 พู (รูปที่ 2.16)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.16 ส่วนประกอบของช่อดอกตัวผู้

ละอองเกสรจะหลุดจากช่อดอกทั้งหมดภายในเวลา 3 วัน ถ้าอากาศชื้นจะใช้เวลามากขึ้น ละอองเกสรจะมีชีวิตอยู่ได้ 7 วัน แต่หลังจากวันที่ 4 ความมีชีวิตจะต่ำลง เมื่อดอกเจริญเต็มที่ช่อดอกย่อยตัวผู้มีขนาดยาว 10-20 ซม. หน้า 0.8-1.5 ซม. มีลักษณะคล้ายนิ้วมือ ต้นปาล์มน้ำมันที่โตเต็มที่ช่อดอกตัวผู้ 1 ดอกผู้มีช่อดอกย่อยมากกว่า 160 ช่อ มีจำนวนดอกรวมประมาณ 126.000 ดอก ให้ละอองเกสรมากกว่า 900 ล้านมีน้ำหนักประมาณ 30-50 กรัม

5.) ทะลาย

ทะลายปาล์มน้ำมัน ประกอบด้วย ก้านทะลาย ช่อทะลายย่อย และผล (รูปที่ 2.17) ในแต่ละทะลายมีน้ำหนักผล 45-70 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ทะลายปาล์มน้ำมันเมื่อสุกแก่เต็มที่มีน้ำหนักประมาณ 1-60 กิโลกรัมแปรไปตามอายุของปาล์มน้ำมันและปัจจัยสิ่งแวดล้อม โดยสังเกตพบว่าปาล์มที่มีอายุน้อยจะมีจำนวนทะลายต่อต้นมากแต่ทะลายมีขนาดเล็ก และเมื่อปาล์มมีอายุมากขึ้นจะมีจำนวนทะลายต่อต้นน้อยลงแต่ขนาดทะลายจะใหญ่ขึ้น โดยจำนวนทะลายต่อต้นกับน้ำหนักทะลายมีสหสัมพันธ์ทางลบกัน

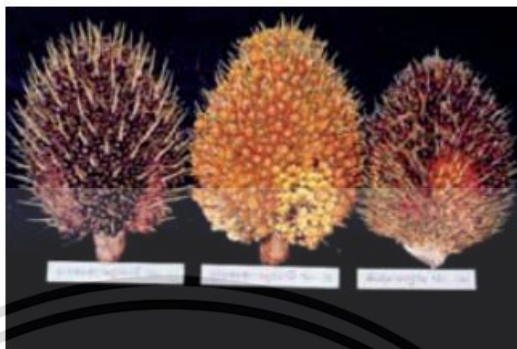


รูปที่ 2.17 แสดงส่วนประกอบทะลาย

หลังจากที่ช่อดอกตัวเมียได้รับการผสมเรียบร้อยแล้ว ประมาณ 5.5-6 เดือน ผลปาล์มในทะลายจึงจะสุกพร้อมเก็บเกี่ยวได้ การสุกของผลจะเริ่มจากฐานช่อดอกขึ้นมา โดยทั่วไปปาล์มน้ำมันที่ดีควรผลิตทะลายได้ไม่ต่ำกว่า 12 ทะลายต่อต้นต่อปี มีน้ำหนักต่อหนึ่งทะลายประมาณ 10-30 กิโลกรัม จำนวนผลทั้งหมดต่อทะลายรวมแล้วประมาณ 500-4.000 ผล โดยเฉลี่ยมีจำนวน 1.600 ผลต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทะเลาย ปาล์มน้ำมันที่มีประวัติอยู่ในกลุ่มเดียวกันส่วนใหญ่ อาจจะมีทะเลายที่มีรูปแบบลักษณะที่คล้ายกัน อย่างไรก็ตามการจำแนกพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยการสังเกตลักษณะทะเลายทำได้ไม่ง่ายนัก เนื่องจากพบว่ามี ความแปรปรวนของลักษณะทะเลายปาล์มน้ำมัน (รูปที่ 2.18)



รูปที่ 2.18 ทะเลายปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะแตกต่างกัน

6.) ผล

ผลปาล์มน้ำมันไม่มีก้านผล (sessile drupe) รูปร่างมีหลายแบบ ตั้งแต่รูปรียาวแหลมจนถึงรูปไข่หรือรูปยาวรีความยาวผลอยู่ระหว่าง 2-5 ซม. น้ำหนักผลมีตั้งแต่ 3 กรัม จนถึงประมาณ 30 กรัม ประกอบด้วยผิวเปลือกนอก (exocarp) ชั้นเปลือกนอก (mesocarp) เป็นเนื้อเยื่อเส้นใยสีส้มแดงเมื่อสุกและมีน้ำมันอยู่ในชั้นนี้ (รูปที่ 2.19a และ 2.19b) ปาล์มน้ำมันมีระยะพัฒนาตั้งแต่ดอกบานถึงผลแก่ใช้เวลาประมาณ 5.5-6 เดือน (รูปที่ 2.19c)



รูปที่ 2.19 ลักษณะผลปาล์มน้ำมัน (a) และรูปร่างผลปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะต่างกัน(b) ระยะการพัฒนาตั้งแต่ดอกบานจนถึงผลแก่ (ตัวเลขแสดงจำนวนวันหลังผสม(c))

ปาล์มน้ำมันที่ปลูกเป็นการค้าโดยทั่วไปพบว่ามีสีผลที่ผิวเปลือกนอก 3 ลักษณะ คือ เมื่อผลดิบเป็นสีเขียวจะเปลี่ยนเป็นสีส้มเมื่อสุก (light reddish-orange) เรียกลักษณะนี้ว่า virescens (รูปที่ 2.20a) เป็นลักษณะประจำพันธุ์ของพันธุ์ Calabar และ Nigeria แบบที่ 2 เรียกว่า nigrescens ผลดิบมีสีดําจะเปลี่ยนเป็นสีแดง เมื่อสุกแล้ว ปลายผลมีสีงาช้าง (deep reddish-orange) (รูปที่ 2.20b) เป็นลักษณะประจำพันธุ์ของพันธุ์ AVROS.DAMI. La Me. Yangambi เป็นต้น แบบที่ 3 เรียกว่า albescens มีสีผิวเปลือกเมื่อสุกเป็นสีเหลืองซีด โดยทั่วไปพบน้อยมาก

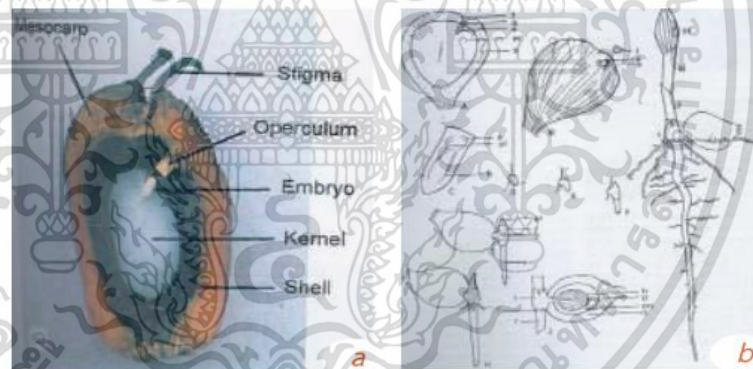
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.20 สีผลปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้ม (a) ผลดิบสีดำผลสุกสีแดง (b)

2.2.7 เมล็ด

เมล็ดของปาล์มน้ำมันมีลักษณะแข็ง ประกอบด้วย กะลา (endocarp) และเนื้อใน ซึ่งเจริญมาจากไขมี 1-3 อัน บางครั้งพบ 4 อัน ขนาดของเมล็ดขึ้นอยู่กับความหนาของกะลาและขนาดของเนื้อใน บนกะลาจะมีช่องสำหรับงอก (germ pore) 3 ช่อง ในกะลานั้นประกอบด้วยอาหารต้นอ่อน (endosperm) หรือเนื้อในสีขาวอมเทาซึ่งมีน้ำมันสะสมอยู่ และมีเยื่อ (testa) สีน้ำตาลแก่หุ้มอยู่ โดยมีเส้นใยรองรับระหว่างเยื่อหุ้มกับกะลาอีกชั้นหนึ่ง ภายในเนื้อใน ตรงกันข้ามกับช่องสำหรับงอกมีต้นอ่อนฝังตัวอยู่ มีลักษณะตรง ยาวประมาณ 3 มม. (รูปที่ 2.21a และ 2.21b)



รูปที่ 2.21 ส่วนประกอบภายในผลปาล์มน้ำมัน (a) และพัฒนาการงอกของเมล็ดปาล์มน้ำมัน (b)

โดยปกติเมล็ดปาล์มน้ำมันมีการพักตัวซึ่งสามารถทำลายการพักตัวโดยการอบด้วยความร้อน เมล็ดจะงอกเมื่อได้รับการกระตุ้นโดยอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม แต่ละเมล็ดจะใช้เวลาในการงอกแตกต่างกัน ต้นอ่อนในเมล็ดเริ่มมีการเจริญเติบโตนั้น ยอดของใบเลี้ยงจะขยายใหญ่ขึ้นมีสีเหลืองเรียกว่า จาว (haustorium) และยังคงฝังตัวอยู่ในเนื้อใน ทำหน้าที่ดูดอาหารมาเลี้ยงต้นอ่อน จาวจะผลิตเอนไซม์ออกมาย่อยอาหารต้นอ่อนให้เป็นของเหลวไปเลี้ยงต้นอ่อนเป็นเวลาประมาณ 3 เดือน จนกระทั่งต้นอ่อนสามารถสังเคราะห์แสงเองได้

2.3 ความรู้เกี่ยวกับน้ำมันปาล์มดิบ

2.3.1 ความหมายของน้ำมันปาล์มดิบ

ปาล์มน้ำมัน หมายถึง ผลปาล์มสดที่เกษตรกรตัดขาย มี 2 ลักษณะ คือ ผลปาล์มทะลายและผลปาล์มร่วง(Fresh Fruit Bunches: FFB)

น้ำมันปาล์ม หมายถึง น้ำมันที่บีบได้จากผลปาล์มน้ำมัน (Palm Fruits) แบ่งเป็น 3 ประเภท

1. น้ำมันปาล์มที่บีบออกจากเนื้อปาล์มด้านนอกของผลปาล์ม เรียกว่า น้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil: CPO)
2. น้ำมันปาล์มที่บีบจากเมล็ดในผลปาล์ม เรียกว่า น้ำมันเนื้อในเมล็ดปาล์ม (Palm Kernel Oil)
3. น้ำมันปาล์มดิบที่นำไปกลั่นให้บริสุทธิ์โดยวิธี Chemical Refining หรือ Physical Refining บางครั้งเรียกว่า Steam Refining แล้วจะได้ RBD Palm Oil (Refined, Bleached and Deodorized Palm Oil)

2.3.2 ประโยชน์ของน้ำมันปาล์มดิบ

น้ำมันปาล์มดิบประกอบด้วย กรดไขมันไม่อิ่มตัวและกรดไขมันที่อิ่มตัวในสัดส่วนที่สมดุลและด้วยเหตุที่มีวิตามินอีสูง จึงทำให้น้ำมันปาล์มดิบมีเสถียรภาพสูง สำหรับกรดไขมันไม่อิ่มตัวนั้นส่วนใหญ่จะประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวพันธะเดี่ยว โอลีอิก (mono unsaturated oleic acid) 40% ขณะที่กรดไขมันอิ่มตัว ประกอบด้วย กรดปาล์มมิติก (palmitic acid) 44 % และกรดสเตียริก (stearic acid) 5 % ด้วยสัดส่วนของส่วนผสมดังกล่าว ทำให้น้ำมันปาล์มดิบมีคุณสมบัติพิเศษเหมาะสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารหลายประเภท ซึ่งคุณสมบัติอีกประการหนึ่งของน้ำมันปาล์มคือสามารถใช้ผลิตเป็นไขมันพืชที่มีสภาพเป็นของแข็ง (Solid -fat) โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation process) เป็นการหลีกเลี่ยงการก่อตัวของกรดไขมันทรานซ์ (Trans fatty acids) ที่เกิดจากกระบวนการซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ จึงนำไปใช้ในการปรุงอาหารได้หลากหลาย โดยปราศจากโคเลสเตอรอล และเป็นแหล่งพลังงานของร่างกาย นอกจากนี้ยังมีผลพลอยได้จากน้ำมันปาล์มดิบ ในการนำไปเป็นส่วนผสมของเนยเหลือง หรือมาการีน ว่ากันว่าอาหารที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์มจะกรอบ อร่อยให้รสชาติที่แท้จริงของอาหารและเก็บได้นาน ผลพลอยได้อื่นๆยังมีอีกมากมาย โดยเฉพาะใช้เป็นส่วนผสมในอุตสาหกรรมสบู่ ผงซักฟอกเครื่องสำอาง ยาผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในครัวเรือน และอุตสาหกรรม

น้ำมันปาล์มดิบสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย และแบ่งกลุ่มการนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

1. อุตสาหกรรมด้านอาหาร - น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์ม ประมาณ 80% นำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารหลายประเภท เช่น น้ำมันทอด น้ำมันปรุงอาหาร มาการีน ไอศกรีม

ครีมเทียม นมเทียม เนยขาว เนยโกโก้ ขนมหั้ว ขนมหั้วปิ้ง ฯลฯ รวมถึงผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อสุขภาพ เช่น วิตามินอี วิตามินเอ

2. อุตสาหกรรมโอลีโอเคมิคอล - น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์ม ประมาณ 20% นำไปใช้ประโยชน์ในการผลิต สีนํ้าอุปโภค โดยผ่านกระบวนการทางเคมี

3 กระบวนการใช้ประโยชน์จากน้ำมันปาล์มดิบการแปรรูปน้ำมันปาล์มดิบเป็นกระบวนการอุตสาหกรรมต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การแปรรูปขั้นต้น ได้แก่ การสกัดหรือหีบน้ำมันออกจากเปลือกผลปาล์มสด ซึ่งเรียกว่า น้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil-CPO) และน้ำมันเมล็ดในปาล์ม (Crude Palm Kernel Oil-CPKO)

ขั้นตอนที่ 2 การแปรรูปขั้นที่สอง เป็นการนำน้ำมันปาล์มดิบ และน้ำมันเมล็ดในปาล์มมาทำการกลั่นให้บริสุทธิ์โดยแยกสิ่งเจือปนต่างๆออกมาน้ำมัน เพื่อนำน้ำมันไปอุปโภคและบริโภคต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การแปรรูปขั้นสุดท้ายเป็นการนำเอาส่วนต่าง ๆ ที่ได้จากการแปรรูปที่สองไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ (ธีรพันธุ์, 2554)

2.4 ความรู้และแนวคิดเกี่ยวกับน้ำมันถั่วเหลือง

ถั่วเหลือง อุปสงค์การนำเข้าของไทยมีความยืดหยุ่นน้อยต่อการเปลี่ยนแปลงราคา ซึ่งหมายถึงไทยมีความจำเป็นในการพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศมาก และมีนัยสำคัญว่าประเทศผู้ขายมีอำนาจที่จะขึ้นราคาสินค้าได้ โดยที่ไทยจะยังคงซื้อสินค้าในปริมาณที่ไม่ต่างจากเดิม จึงอาจนำไปสู่การขาดดุลการค้าที่เพิ่มขึ้น และอาจส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมที่ใช้ถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบพุ่งสูงขึ้น ส่วนผลการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นไขว้ของอุปสงค์การนำเข้าถั่วเหลืองต่อราคาปาล์ม น้ำมันชี้ให้เห็นว่าถั่วเหลืองเป็นสินค้าทดแทนของปาล์ม น้ำมัน ดังนั้นความต้องการนำเข้าถั่วเหลืองจึงมีมากขึ้นในกรณีที่ราคาปาล์ม น้ำมันสูงขึ้นอีกกรณีหนึ่งด้วย บราซิลเป็นแหล่งนำเข้า ถั่วเหลืองที่สำคัญที่สุดของไทย ซึ่งมีทั้งสัดส่วนและอัตราการเติบโตของการนำเข้าที่สูงมาก รองลงมาคือสหรัฐอเมริกา และอาร์เจนตินา (ฤทัยชนก, 2555)

2.5 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ

ในอัตราแลกเปลี่ยนของแต่ละประเทศ จะมีค่าสกุลเงินใช้ในประเทศ อย่างประเทศไทยเรียกเงินบาท ประเทศสิงคโปร์เรียกเงินดอลลาร์สิงคโปร์ และประเทศมาเลเซียเรียกเงินริงกิต ซึ่งก็ได้กำหนดค่าเงินที่ใช้สำหรับการทำธุรกรรมของต่างประเทศ และในสกุลเงินหลักที่ได้ใช้เงินปอนด์ เงินดอลลาร์ เงินยูโร เงินหยวน เป็นต้น (สมยศและ คณะ, 2559)

2.5.1 ทฤษฎีความเสมอภาคแห่งอำนาจซื้อ (PPP)

ทฤษฎีความเท่าเทียมกันของกำลังซื้อเป็นวิธีการทำความเข้าใจว่าอัตราแลกเปลี่ยนระหว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สองสกุลเงินจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อเวลาผ่านไป โดยขึ้นอยู่กับจำนวนเงินที่แต่ละสกุลเงินสามารถซื้อได้ในประเทศอื่น ทฤษฎีนี้สามารถช่วยคาดการณ์อัตราแลกเปลี่ยนที่ควรจะเป็นของสกุลเงิน และสามารถใช้อัตราแลกเปลี่ยนระดับที่มูลค่าของสกุลเงินจะสูงขึ้นได้ ภายใต้ระบบของอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบจัดการ (Managed Floating Exchange Rate) ทฤษฎี PPP เป็นทฤษฎีที่อธิบายว่ามูลค่าของสกุลเงินของประเทศหนึ่ง ๆ เปลี่ยนแปลงไปอย่างไรเมื่อเทียบกับสกุลเงินอื่นๆ เมื่อประเทศนั้นมีดุลการค้าที่ไม่สมดุล เนื่องจากประเทศอื่น ๆ ไม่ทราบปริมาณอุปสงค์และอุปทานสกุลเงินต่างประเทศที่แน่นอนในโลก ทฤษฎี PPP ช่วยให้สามารถคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนดุลยภาพได้รวดเร็วขึ้น ทฤษฎีนี้ได้รับแนวความคิดมาจากนักเศรษฐศาสตร์ชาวสวีเดนชื่อ Gustav Cassel ในทศวรรษ 1920 ทฤษฎีเบื้องหลังนี้คือเมื่อผู้คนซื้อของในประเทศต่างๆ ราคาของสิ่งเดียวกันนั้นควรจะเท่ากัน โดยมีพื้นฐานมาจากแนวคิดที่ว่าเมื่อสกุลเงินสามารถแลกเปลี่ยนได้ มูลค่าของสินค้าทั้งหมดที่ซื้อในประเทศต่าง ๆ ควรจะเท่ากันโดยได้แนวความคิดมาจากกฎราคาสินค้าเดียว (Law of One Price) ของดุลยภาพตลาด

กฎแห่งราคาเดียว (Law of One Price) กล่าวว่าอัตราแลกเปลี่ยนที่ถูกต้องสำหรับตลาดคืออัตราแลกเปลี่ยนที่ช่วยให้ดุลการชำระเงินระหว่างสองประเทศสมดุลกัน โดยปกติจะทำโดยการปรับอัตราแลกเปลี่ยนจนกว่าช่องว่างเงินเพื่อระหว่างทั้งสองประเทศจะเท่ากัน ซึ่งหมายถึงระดับอัตราแลกเปลี่ยนที่จะทำให้เกิดดุลการชำระเงิน (Balance of Payment) โดยอัตราแลกเปลี่ยนจะสัมพันธ์กับราคาของสิ่งของในทั้งสองประเทศและจะปรับให้ตรงกับความแตกต่างของอัตราเงินเอร์ระหว่างทั้งสองประเทศ กระบวนการปรับเปลี่ยนนี้จะดำเนินต่อไปจนกว่าทั้งสองประเทศจะมีดุลการชำระเงินเท่ากัน (วันรักษ์, 2555)

2.5.2 ทฤษฎีความเสมอภาคอำนาจซื้อโดยเปรียบเทียบ (Relative Purchasing Power Parity: PPP)

ทฤษฎีนี้ใช้ในการหาอัตราแลกเปลี่ยนดุลยภาพโดยคำนึงถึงอัตราเงินเฟ้อ แนวคิดนี้เกิดขึ้นเนื่องจาก PPP (ความเท่าเทียมกันของราคาของสกุลเงินต่างประเทศ) เป็นไปได้จริงหากไม่มีค่าขนส่งและไม่มีอุปสรรคทางการค้า อย่างไรก็ตาม สิ่งนี้ยากที่จะบรรลุในความเป็นจริง โดยมีแนวคิดวารสารวิชาการบริหารธุรกิจ สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 ประจำ เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2559 19 ว่า PPP ไม่ได้ช่วยกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในวันนี้ แต่การเปลี่ยนแปลงของราคาระหว่างสองประเทศจะกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนในที่สุด กล่าวอีกนัยหนึ่ง หากอัตราแลกเปลี่ยนทันทีระหว่างสองประเทศเท่ากัน การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ของอัตราเงินเฟ้อระหว่างทั้งสองประเทศจะมีแนวโน้มลดลงเมื่อเวลาผ่านไป เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีที่มีขนาดเท่ากัน แต่เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม (Cooray, 2002 และ A. M. Taylor & M. P. Taylor, 2004)

2.5.3 ทฤษฎีฟิชเชอร์ (The Fisher Effect) ทฤษฎีฟิชเชอร์ (The Fisher Effect) ถูกคิดค้นขึ้นโดยนักเศรษฐศาสตร์ชื่อ Irving Fisher

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อใช้อธิบายถึงความสัมพันธ์ของความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยในสองประเทศกับอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินตราสองสกุลของสองประเทศนั้น อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างสองสกุลเงินจะขึ้นอยู่กับว่าแต่ละประเทศให้มูลค่าสกุลเงินของอีกสกุลเงินหนึ่งมากน้อยเพียงใด หากประเทศหนึ่งมีอัตราดอกเบี้ยที่สูงกว่าของประเทศหนึ่ง สกุลเงินของประเทศนั้นจะมีมูลค่ามากกว่า ถ้าอัตราดอกเบี้ยเท่ากัน อัตราแลกเปลี่ยนก็จะเท่ากัน เมื่อประเทศมีอัตราดอกเบี้ยสูง สกุลเงินของประเทศนั้นจะมีมูลค่าที่ลดน้อยลง และกลับกัน ถ้าประเทศหนึ่งมีอัตราดอกเบี้ยต่ำ สกุลเงินของประเทศนั้นจะมีมูลค่ามากขึ้น เนื่องจากเมื่อผู้คนที่ต้องการเคลื่อนย้ายเงินของพวกเขาไป พวกเขาจะต้องการทำในลักษณะที่ทำได้มากที่สุด อย่างไรก็ตาม เมื่อมีเงินมากขึ้นไหลเข้าประเทศที่มีอัตราดอกเบี้ยสูง มันจะทำให้ค่าของสกุลเงินลดลง ทำให้คนทำเงินจากการเคลื่อนย้ายเงินทุนได้มากขึ้น (Cooray, 2003)

2.6 ความรู้เกี่ยวกับน้ำมันดีเซล

2.7.1 น้ำมันดีเซล (Diesel Fuel)

น้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ สำหรับใช้ในเฉพาะเครื่องยนต์ดีเซล มีลักษณะใสออกเหลืองเล็กน้อย มีความหนืดมากกว่าน้ำมันเบนซินใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้การจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัดอากาศเข้ากระบอกสูบจนเกิดความร้อนสำหรับการจุดระเบิด โดยที่ไม่ต้องใช้หัวเทียนเหมือนเครื่องยนต์เบนซิน เครื่องยนต์ดีเซลมักใช้ในรถกระบะ รถบรรทุก รถไฟ เรือ เป็นต้น มีลักษณะจำเพาะน้ำมันดีเซลที่จุดเดือด 250-350 องศาเซลเซียสจำนวนอะตอม C13-C14 ประกอบด้วยสายไฮโดรคาร์บอนที่มีแขนตรงและองค์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ กำมะถัน ออกซิเจน และไนโตรเจน (สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2560)

2.7.1.1 น้ำมันดีเซลที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ

น้ำมันดีเซลที่ใช้บริโภคในปัจจุบัน ส่วนหนึ่งได้มาจากน้ำมันดีเซลสำเร็จรูปที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศ และอีกส่วนเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันดีเซลที่ผ่านกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบโดยที่กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบจะได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันเชื้อเพลิงอื่น ๆ ที่นอกจากน้ำมันดีเซลอีกด้วย เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันเครื่องบิน ก๊าซหุงต้ม น้ำมันเตา เป็นต้น แต่ละชนิดจะให้ปริมาณและคุณภาพของน้ำมันเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน ตามกระบวนการกลั่นน้ำมันของแต่ละโรงกลั่นและยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ เช่น คุณสมบัติของน้ำมันดิบที่นำเข้า ชนิดและคุณภาพ ของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ต้องการ เป็นต้น โดยทั่วไปกระบวนการกลั่นประกอบด้วยกรรมวิธีย่อยที่สำคัญ ดังนี้

- การแยก (Separation) หมายถึง การแยกส่วนประกอบทางกายภาพของ

น้ำมันดิบ โดยส่วนมากจะใช้วิธีการกลั่นลำดับส่วน (Fractional distillation) ที่เป็นการนำน้ำมันดิบมากลั่น ในหอกกลั่น น้ำมันดิบจะถูกแยกตัวออกเป็นน้ำมันสำเร็จรูปประเภทต่าง ๆ ตามช่วงจุดเดือดที่ต่างกัน การแยกน้ำมันดิบด้วยการกลั่นลำดับส่วนเป็นวิธีการพื้นฐาน โดยใช้หลักว่า

สารประกอบ ไฮโดรคาร์บอนชนิดต่าง ๆ ที่รวมกันอยู่ในน้ำมันดิบ จะมีระดับของจุดเดือดที่แตกต่างกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเนื้อหาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการกลั่นด้วยวิธีแยกจะต้องผ่านจุดเดือดประมาณ 180-370 องศาเซลเซียส แล้วผ่านไปยังหอคอยผลิตน้ำมันดีเซลกำมะถัน (Gas oil hydride sulfurization unit. GO -HDSU) เพื่อกำจัดกำมะถันออกจากน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว โดยใช้ความร้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งน้ำมันดีเซลที่ได้จากผลิตภัณฑ์กลั่นตรง (Straight run) จะได้น้ำมันดีเซลที่มีค่าซีเทนสูง จุดติดไฟได้เร็วทำให้เครื่องยนต์สะอาด

2.7.1.2 ประเภทน้ำมันดีเซล

-น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว (High Speed Diesel) หรือเรียกทั่วไปว่า น้ำมันโซล่า เป็นน้ำมันที่ใช้สำหรับเครื่องยนต์ที่มีรอบหมุนมากกว่า 1000 รอบ/นาที ถือเป็นชนิดน้ำมันดีเซลที่มีจำหน่ายมากในปัจจุบันตามปั้มน้ำมันต่าง ๆ สำหรับใช้ในรถกระบะ รถบรรทุก รถโดยสารเครื่องบิน ไฟขนาดเล็ก เป็นต้น

-น้ำมันดีเซลหมุนช้า (Low Speed Diesel) บางครั้งเรียก น้ำมันซีโล้เป็นน้ำมันที่ใช้สำหรับเครื่องยนต์ที่มีรอบหมุน 300- 1000 รอบ/นาที มีจำหน่ายเฉพาะสำหรับเครื่องยนต์บางประเภทเท่านั้น เช่น รถไฟ เรือยนต์ เครื่องบินไฟขนาดใหญ่ เป็นต้น

2.7.1.3 คุณสมบัติน้ำมันดีเซลสำหรับเป็นเชื้อเพลิง

-การติดไฟ (ignition quality) เป็นคุณสมบัติของน้ำมันดีเซลที่สามารถติดไฟได้ แม้ขณะอุณหภูมิของเครื่องต่ำ ความยากง่ายของการติดไฟขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำมัน ซึ่งน้ำมันดีเซลชนิดที่มีวงแหวนมากจะติดไฟได้ช้าความสะอาดขณะเผาไหม้ (Cleanliness) หากประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ไม่มีปัญหาจะพบว่าน้ำมันดีเซลสามารถเผาไหม้ได้สะอาดตามมาตรฐานเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ที่กำหนด

- การกระจายตัวเป็นฝอย (Fluidity - atomization) น้ำมันดีเซลมีความหนืดมากกว่าน้ำเพียงเล็กน้อย ขึ้นอยู่กับชนิดของเกรดน้ำมันดีเซล ซึ่งสามารถสเปรย์เป็นละอองฝอยขนาดเล็กได้ในห้องเผาไหม้

-ค่าการระเหย (Volatility) ค่าการระเหยของน้ำมันดีเซลมีผลต่อจุดเดือดจุดควบไฟ และจุดติดไฟ ขณะที่ฉีดพ่นเข้าห้องเผาไหม้

- ค่าซีเทน (Cetane number) เป็นค่าแสดงประสิทธิภาพการเผาไหม้เทียบกับซีเทนที่ผสมกับแอลฟาเมธิลแนฟทาซีนในน้ำมัน 100 กรัม ค่าซีเทนสูงแสดงประสิทธิภาพการเผาไหม้ที่ดีของเชื้อเพลิง

- อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) ไม่น้อยกว่า 250 องศาเซลเซียส

- การเกิดปฏิกิริยาเคมี (Chemical Reactivity) มีความคงตัวสูงขณะจัดเก็บ และการใช้งานในภาวะปกติ แต่ต้องหลีกเลี่ยงจากความร้อน เปลวไฟ และประกายไฟ ควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารออกซีไดซ์ที่รุนแรง เช่น คลอเรต ไนเตรต และเปอร์ออกไซด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สารที่เกิดจากการสลายตัว (Hazardous Decomposition Products) ได้แก่ คาร์บอน มอนออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ และผลิตภัณฑ์อื่นที่เกิดจากการเผาไหม้

2.7.1.4 ข้อมูลความเป็นอันตราย

- จุดวาบไฟ (Flash Point) ไม่น้อยกว่า 52 องศาเซลเซียส
- ขีดจำกัดการติดไฟ (Flammable limits)
- ค่าต่ำสุด (LEL) 0.6
- ค่าสูงสุด (UEL) 7.5

2.7.1.5 ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพสามารถเข้าสู่ร่างกายทั้งทางผิวหนัง การสูดดม การดื่ม กินอันตรายที่เกิดเฉพาะที่ เช่น ผิวหนัง ตา เยื่อบุ มักทำให้เกิดอาการระคายเคืองการสัมผัสในปริมาณมาก

- กรณีหายใจเข้าจะทำให้การทำงานของระบบประสาทส่วนกลางลดลง เกิดอาการชัก และสูญเสียความรู้สึกกรณีเข้าสู่กระเพาะอาหารจะทำให้รู้สึกคลื่นไส้ อาเจียน และมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง

- การสัมผัสทางตา และผิวหนัง จะทำให้เกิดอาการคัน และระคายเคือง

- การสัมผัสในปริมาณน้อย และยาวนาน จะทำให้เป็นโรคผิวหนังโรคระบบประสาท โรคตับ โรคโลหิตจาง โรคกระดูกในเม็ดเลือดและโรคกระดูกที่โตเคื่องบริเวณที่สัมผัส

2.7.1.6 ข้อมูลความปลอดภัย

- ควรจัดเก็บในภาชนะปิดสนิท และห่างจากแสงแดด ความร้อน เปลวไฟ

อาคารจัดเก็บ ควรมีระบบระบายอากาศ

- ควรสวมผ้าปิดจมูกหรือหน้ากากประเภทกรองสารอินทรีย์
- ต้องใส่ถุงมือที่ทำจากยางชนิดที่ทำจากยาง นีโอพรีน ไนไตรล์ หรือโพลีแอลกอฮอล์
- เมื่อเกิดเพลิงไหม้ถึงดับเพลิงที่ใช้ได้ ได้แก่ ถึงดับเพลิงประเภทคาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง และโฟม และไม่ควรใช้น้ำในการดับไฟเป็นอันขาด

2.7.1.7 การปฐมพยาบาล

- กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง (Skinning Contacting) ให้ล้างบริเวณที่สัมผัสด้วย สบู่และน้ำ

- กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา (Eye Contacting) ล้างตาด้วยน้ำอย่างน้อย 15 นาที แล้วจึงไปพบแพทย์

- กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการหายใจ (Respiratory Contacting) รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปในที่มีอากาศบริสุทธิ์ แล้วจึงปรึกษาแพทย์

2.7 การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) เป็นวิธีการที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปว่ามีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามหรือไม่ และถ้ามีความสัมพันธ์กันจะมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง โดยเรียกตัวแปรที่สนใจจะวิเคราะห์ว่าตัวแปรตาม (Dependent Variable) ส่วนตัวแปรที่แทนปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้ค่าของตัวแปรตามมีการเปลี่ยนแปลงจะเรียกว่าตัวแปรอิสระ (Independent Variables)

วิธีการคัดเลือกตัวแปร (วาโร เฟ็งส์วส์ดี, 2550)

1. วิธีการเลือกแบบก้าวหน้า (Forward Selection)

วิธีการนี้จะเป็นการเลือกตัวแปรทำนายที่มีสหสัมพันธ์กับตัวแปรตามสูงที่สุดเข้าสมการก่อน ส่วนตัวแปรที่เหลือจะมีการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน ค่า t-test ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์แบบแยกส่วน (partial correlation) โดยเป็นความสัมพันธ์เฉพาะตัวแปรที่เหลือตัวนั้นกับตัวแปรตามโดยขจัดอิทธิพลของตัวแปรอื่นๆ ออก ถ้าตัวแปรใดมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมีนัยสำคัญทางสถิติก็จะนำเข้าสมการต่อไป จะทำแบบนี้จนกระทั่ง ตัวแปรที่เหลืออยู่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะหยุดการคัดเลือกและได้สมการที่มีสัมประสิทธิ์การทำนายสูงสุด

2. วิธีการเลือกแบบถอยหลัง (Backward Selection)

วิธีการนี้เป็นการนำตัวแปรทำนายทั้งหมดเข้าสมการ จากนั้นก็จะค่อยๆ ขจัดตัวแปรทำนายออกทีละตัว โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรทำนายที่อยู่ในสมการ หากทดสอบแล้วพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะขจัดออกจากสมการ ถ้ามีหลายตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โปรแกรมจะเลือกตัวแปรที่มีค่าสถิติ t-test ต่ำสุด ค่านัยสำคัญสำคัญสูงสุดออกจากสมการ แล้วดำเนินการทดสอบตัวแปรที่เหลืออยู่ในสมการต่อไป จนกระทั่งตัวแปรทำนายแต่ละตัวมีนัยสำคัญทางสถิติก็จะหยุดการคัดเลือกและได้สมการการทดสอบที่มีสัมประสิทธิ์การทำนายสูงสุด

3. การคัดเลือกแบบขั้นตอน (Stepwise Selection)

การคัดเลือกแบบนี้เป็นการผสมผสานระหว่างวิธีการคัดเลือกตัวแปรทำนายทั้งสองวิธีที่กล่าวมาแล้วเข้าด้วยกัน ในขั้นแรกจะเลือกตัวแปรทำนายที่มีสหสัมพันธ์กับตัวแปรตามสูงที่สุดเข้าสมการก่อน จากนั้นก็จะทดสอบตัวแปรที่ไม่ได้อยู่ในสมการว่าจะมีตัวทำนายตัวใดบ้างมีสิทธิ์เข้ามาอยู่ในสมการด้วยวิธีการคัดเลือกแบบก้าวหน้า (Forward Selection) และขณะเดียวกันก็จะทดสอบตัวแปรที่อยู่ในสมการด้วยว่าตัวแปรทำนายที่อยู่ในสมการตัวแปรใดมีโอกาสที่จะถูกขจัดออกจากสมการด้วยวิธีการคัดเลือกแบบถอยหลัง (Backward Selection) โดยจะกระทำการคัดเลือกผสมทั้งสองวิธีนี้ในทุกขั้นตอนจนกระทั่งไม่มีตัวแปรใดที่ถูกคัดออกจากสมการ และไม่มีตัวแปรใดที่จะถูกนำเข้าสมการ กระบวนการก็จะยุติและได้สมการถดถอยที่มีสัมประสิทธิ์การทำนายสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การคัดเลือกแบบนำเข้า (Enter Selection)

เป็นการนำตัวแปรต้นทุกตัวเข้าสมการทำนายตัวแปรตามพร้อมกันในคราวเดียวหรือเป็นการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการทำนายตามความเชื่อของนักวิจัย สมการทำนายจึงมีค่าของตัวแปรต้นทุกตัวปรากฏผลจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ จะทำให้นักวิจัยทราบประสิทธิภาพของตัวแปรต้นทุกตัวที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม โดยขนาดอิทธิพลของตัวแปรต้นทุกตัวจะถูกทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

ตัวแบบของ สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

เมื่อตัวแปรอิสระที่ต้องการศึกษามีมากกว่า 2 ตัวขึ้นไปจะต้องใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณหรือ ซึ่งรูปแบบทั่วไปของสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ดังสมการต่อไปนี้

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \epsilon \quad (2.1)$$

| | | | |
|--------|------------|-----|-------------------------------------|
| โดยที่ | Y_t | คือ | ตัวแปรตาม |
| | β_1 | คือ | ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย |
| | X_1 | คือ | ตัวแปรอิสระ |
| | ϵ | คือ | ค่าความคลาดเคลื่อนของรูปแบบการถดถอย |

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของตัวแบบการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายมีประโยชน์และมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย ในงานวิจัยแต่งงานที่จะใช้ตัวแบบการถดถอยให้มีความถูกต้องและมีอำนาจการทดสอบที่สูงนั้น

ตัวแบบจำเป็นต้องเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น (assumption) ซึ่งกำหนดไว้ 5 ข้อ (Montgomery & Peck, 1992)

1. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X และ Y เป็นเส้นตรงหรือมีแนวโน้มเป็นเส้นตรง
2. ความคลาดเคลื่อน (ϵ) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0
3. ความคลาดเคลื่อน (ϵ) มีความแปรปรวนคงที่เท่ากับ σ^2
4. ความคลาดเคลื่อนแต่ละค่าเป็นอิสระต่อกัน
5. ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ

ข้อตกลงดังกล่าวมีความจำเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะในการทดสอบสมมติฐานและการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ หากตัวแบบไม่เป็นไปตามข้อตกลงแล้วอาจทำให้การตัดสินใจผิดพลาดได้ ซึ่งค่าคลาดเคลื่อนสามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad (2.2)$$

หากตัวแบบการถดถอยที่ได้ไม่เป็นไปตามข้อตกลงแล้วจะพบว่าส่วนเหลือจะเบี่ยงเบนไปจากข้อตกลง ดังนั้นการวิเคราะห์ส่วนเหลือจึงเป็นการวิเคราะห์ตัวแบบที่ง่ายและมีประโยชน์มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบสมการถดถอย

การทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยเป็นการตรวจสอบว่าตัวแปรตาม Y มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวหรือไม่ ซึ่งต้องอาศัยข้อกำหนดเบื้องต้นสัมประสิทธิ์ถดถอยแต่ละตัวในนี้สามารถกำหนดสมมติฐานของการทดสอบได้เป็น (พรสิน สุภวาลย์, 2556)

สมมติฐาน คือ

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0 \text{ อย่างน้อย 1 ตัว โดยที่ } i = 1, 2, \dots, k$$

การทดสอบนี้จัดเป็นกรณีทั่วไปของการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย โดยแบ่งความผันแปรทั้งหมดของ Y ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการถดถอย และส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการถดถอย แสดงในรูปของผลรวมกำลังสองได้ ดังนี้

$$SST = SSR + SSE \quad (2.3)$$

หาก H_0 เป็นจริงแล้ว

$$\frac{SST}{\sigma^2} \sim \chi_k^2 \quad (2.4)$$

ซึ่งจำนวนองศาความเป็นอิสระของ χ_k^2 มีค่าเท่ากับจำนวนตัวแปรอิสระนั่นเอง ทำนองเดียวกันจะได้ว่า

$$\frac{SSE}{\sigma^2} \sim \chi_{n-k-1}^2 \quad (2.5)$$

โดย SSR และ SSE เป็นอิสระต่อกัน ดังนั้นการทดสอบสมมติฐานหลักทำได้โดยคำนวณสถิติทดสอบ

$$F_c = \frac{SSR/k}{SSE/(n-k-1)} = \frac{MSR}{MSE} \quad (2.6)$$

โดยจะปฏิเสธ H_0 ถ้า $F_c \geq F_{n-k-1}(\alpha)$ ซึ่งแสดงว่ามี β_i อย่างน้อย 1 ค่า ไม่เท่ากับศูนย์ หรือมีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวที่มีอิทธิพลต่อตัวแบบอย่างมีนัยสำคัญ ขั้นตอนการทดสอบสามารถสรุปในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ ANOVA

| ANOVA | | | | |
|------------|-------|-----|-----|-------------------------|
| Model | df | SS | MS | p-value |
| Regression | K | SSR | MSR | $F_c = \frac{MSR}{MSE}$ |
| Error | n-k-1 | SSE | MSE | |
| Total | n-1 | SST | | |

SST (Sum Square of Total) คือ ผลรวมกำลังสองทั้งหมด หรือค่า S_n เป็นการวัดความแปรผันในค่าสังเกตทั้งหมด หากค่าสังเกตทุกค่าเท่ากันหมดแล้ว SST=0 ดังนั้น เมื่อค่าสังเกตมีค่าแตกต่างกันมากค่า SST จะใหญ่ขึ้น โดยที่

$$SST = SS_{yy} = YY - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n} \quad (2.7)$$

เนื่องจาก

$$SST = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n} \quad (2.8)$$

โดย

$$YY = \sum_{i=1}^n Y_i^2 \quad (2.9)$$

และ

$$\left(\frac{1}{n}\right) YJY = \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n} \quad (2.10)$$

SSR (Sum Square of Regression) คือ ผลรวมกำลังสองถดถอยเป็นการวัดความแปรผันในค่าสังเกตที่สามารถอธิบายได้ โดยสมการถดถอยหากค่า SSR ใหญ่ขึ้นเมื่อเทียบกับ SST แสดงว่าสมการถดถอยสามารถอธิบายความแปรผันในค่าสังเกตได้ดี โดยที่

$$SSR = bYY - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n} \quad (2.11)$$

SSE (Sum Square of Error) คือ ผลรวมกำลังสองความคลาดเคลื่อน (error sum of squares) เป็นการวัดความแปรผันที่ไม่สามารถอธิบายได้โดยสมการถดถอยหรือตัวแปร X หากสมการถดถอยสามารถอธิบายค่าสังเกตได้ดี ค่าพยากรณ์ทุกค่าจะมีค่าเท่ากับค่าสังเกตทำให้ SSE=0

โดยที่

$$SSE = SST - SSR \quad (2.12)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบถดถอย

จะประมาณค่า Y_i ด้วย \hat{Y}_i ซึ่งหาได้จากสมการ

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1x_{1i} + b_2x_{2i} + \dots + b_kx_{ki}; i = 1, 2, \dots, n \quad (2.13)$$

สมการนี้ เรียกว่า สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของตัวอย่างสุ่ม โดยที่ Y_i และ \hat{Y}_i และ $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ เป็นค่าประมาณของ

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1x_{1i} + b_2x_{2i} + \dots + b_kx_{ki}; i = 1, 2, \dots, n \quad (2.14)$$

การหาตัวประมาณ $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ ของพารามิเตอร์ $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ จะหาได้โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) ซึ่งเป็นวิธีที่ทำให้ผลบวกของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง $\sum_{i=1}^n e_i^2$ มีค่าต่ำสุด ซึ่งตัวประมาณค่า $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ ที่หาได้ด้วยวิธีนี้จะเป็นตัวประมาณค่าที่ดีที่สุดของพารามิเตอร์ $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ นั่นคือ เป็นตัวประมาณค่าที่คุณสมบัติเป็นตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียงและมีความแปรปรวนต่ำสุด (Best Linear Unbiased Estimator : BLUE) โดยค่าคลาดเคลื่อน (Residuals) เขียนในรูป

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad (2.15)$$

$$e_i = Y_i - (b_0 + b_1x_{1i} + b_2x_{2i} + \dots + b_kx_{ki}) \quad (2.16)$$

$$\text{ให้ } \phi = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - b_0 - b_1x_{1i} + b_2x_{2i} - \dots - b_kx_{ki})^2 \quad (2.17)$$

ซึ่งเป็นค่าผลบวกกำลังสองของค่าประมาณที่เบี่ยงเบนไปจากค่าที่แท้จริง โดยตัวประมาณค่า $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ นี้จะทำให้ ϕ มีค่าต่ำสุด ซึ่งจะหาได้ ดังนี้

$$\frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{b_0} = -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - b_0 - b_1x_{1i} + b_2x_{2i} - \dots - b_kx_{ki}) = 0 \quad (2.18)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{b_1} = -2 \sum_{i=1}^n x_{1i} (Y_i - b_0 - b_1x_{1i} - \dots - b_kx_{ki}) = 0 \quad (2.19)$$

⋮

$$\frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{b_k} = -2 \sum_{i=1}^n x_{ki} (Y_i - b_0 - b_1x_{1i} - \dots - b_kx_{ki}) = 0 \quad (2.20)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั่นคือ ถ้ามีตัวแปรอิสระ k ตัว ในสมการ จะได้สมการจำนวน $k+1$ ซึ่งเรียกว่าสมการปกติ (Normal Equation) ดังต่อไปนี้

$$nb_0 + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i} + \dots + b_k \sum_{i=1}^n x_{ki} = \sum_{i=1}^n Y_i \quad (2.21)$$

$$b_0 \sum_{i=1}^n x_{1i} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i}^2 + b_2 \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{2i} + \dots + b_k \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{ki} = \sum_{i=1}^n x_{1i}Y_i \quad (2.22)$$

$$b_0 \sum_{i=1}^n x_{2i} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{2i} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i}^2 + \dots + b_k \sum_{i=1}^n x_{2i}x_{ki} = \sum_{i=1}^n x_{2i}Y_i \quad (2.23)$$

$$b_0 \sum_{i=1}^n x_{ki} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{ki} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i}x_{ki} + \dots + b_k \sum_{i=1}^n x_{ki}x_{ki} = \sum_{i=1}^n x_{ki}Y_i \quad (2.24)$$

โดยทั่วไปในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณจะใช้เมทริกซ์เป็นเครื่องมือซึ่งทำให้การวิเคราะห์สะดวกมากขึ้น โดยกำหนด

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \cdots & X_{k1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \cdots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \cdots & X_{kn} \end{bmatrix}$$

$$\beta = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_n \end{bmatrix} \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

โดยที่ Y คือ เวกเตอร์ขนาด $n \times 1$ ของค่าตัวแปรตาม

X เป็นเมทริกซ์ขนาด $2 \times n$ ของตัวแปรอิสระ

β เป็นเวกเตอร์ขนาด 2×1 ของพารามิเตอร์

ε เป็นเวกเตอร์ขนาด $n \times 1$ ของตัวแปรสุ่มค่าความคลาดเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ สามารถเขียนในรูปเมทริกซ์ ได้ดังนี้

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (2.25)$$

และข้อกำหนดของ ε สามารถเขียน ได้ดังนี้

$$\varepsilon \sim N_n(0, \sigma_i^2)$$

ซึ่งหมายความว่า $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$ เป็นอิสระกัน และมีการแจกแจงแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ย 0 และความแปรปรวนคงที่ คือ σ^2 และสมการปกติในเทอมของเมทริกซ์ จะเขียนได้ดังนี้

$$X'Xb = X'Y \quad (2.26)$$

การแก้สมการหาค่า b จะสมมติว่าหาเมทริกซ์ผกผันของเมทริกซ์ $X'X$ เพราะฉะนั้นตัวประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด คือ

$$b = (X'X)^{-1}X'Y \quad (2.27)$$

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนเป็นการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0 หรือไม่หรือ $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{p-1} = 0$ และ H_1 : อย่างน้อย 1 ตัวที่มีค่าไม่เท่ากับ 0 ใช้การทดสอบ F เช่นเดียวกับการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย หากปฏิเสธสมมติฐาน หลักแสดงว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับตัวแปรตาม การวิเคราะห์ความแปรปรวนสามารถคำนวณในรูปของเมทริกซ์ได้โดยในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ ผลรวมกำลังสอง ดังนี้

1. ผลรวมกำลังสองทั้งหมด

ผลรวมกำลังสองทั้งหมด (SST) เขียนในรูปของเมทริกซ์ได้ดังนี้

$$SST = Y'Y - \begin{bmatrix} 1 \\ n \end{bmatrix} Y'Y \quad (2.28)$$

$$\text{หรือ} \quad = Y'Y - \left[1 - \begin{bmatrix} 1 \\ n \end{bmatrix} J \right] Y'Y \quad (2.29)$$

โดย SST มีองศาเสรีเท่ากับ $n - p$

2. ผลรวมกำลังสองความคลาดเคลื่อน

ผลรวมกำลังสองความคลาดเคลื่อน (SSE) เขียนในรูปของเมทริกซ์ได้ดังนี้

$$SSE = Y'Y - b'X'Y \quad (2.30)$$

$$\text{หรือ} \quad = Y'[1 - H]Y \quad (2.31)$$

โดย SSE องศาเสรีเท่ากับ $n - p$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลรวมกำลังสองถดถอย

ผลรวมกำลังสองถดถอย(SSR) เขียนในรูปของเมตริกซ์ได้ดังนี้

$$SSR = \mathbf{b}'\mathbf{X}'\mathbf{Y} - \left[\frac{1}{n}\right] \mathbf{Y}'\mathbf{Y} \quad (2.32)$$

หรือ
$$= \mathbf{Y}' \left[\mathbf{1} - \left[\frac{1}{n}\right] \mathbf{J} \right] \mathbf{Y} \quad (2.33)$$

โดย SSR มีองศาเสรีเท่ากับ $p-1$ เนื่องจากมีการประมาณค่า พารามิเตอร์ทั้งหมด p ค่าตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนสามารถเขียนได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.2 ตารางสูตรในการคำนวณค่าพารามิเตอร์การวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of Variation | SS | Df | MS | F |
|---------------------|---|-------|-------------------------|-----------------------|
| Regression | $SSR = \mathbf{b}'\mathbf{X}'\mathbf{Y} - \left(\frac{1}{n}\right) \mathbf{Y}'\mathbf{Y}$ | $p-1$ | $MSR = \frac{SSR}{p-1}$ | $F = \frac{MSR}{MSE}$ |
| Error | $SSE = \mathbf{Y}'\mathbf{Y} - \mathbf{b}'\mathbf{X}'\mathbf{Y}$ | $n-p$ | $MSE = \frac{SSE}{n-p}$ | |
| Total | $SSE = \mathbf{Y}'\mathbf{Y} - \left(\frac{1}{n}\right) \mathbf{Y}'\mathbf{Y}$ | $n-1$ | | |

สัมประสิทธิ์การตัดสินใจสำหรับตัวแปรอิสระหลายตัว

ในสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายนั้นค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) มาจากตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัวแต่ในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุที่มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวแล้ว ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจจะถูกเรียกว่าค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจสำหรับตัวแปรอิสระหลายตัว (coefficient of multiple determination) หรือ R^2 ซึ่งยังคงเป็นการวัดสัดส่วนของความแปรผันทั้งหมดของตัวแปรตามที่สามารถอธิบายได้โดยการใช้ตัวแปรอิสระในสมการถดถอยสามารถแสดงได้ดังสมการ

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = 1 - \frac{SSE}{SST} \quad (2.34)$$

ค่า R^2 มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 หรือ $0 < R^2 < 1$ โดยที่กำหนดว่าค่า R^2 เท่ากับ 0 เมื่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยทุกตัวมีค่าเป็น 0 และมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อค่าของตัวแปรตามทุกตัวมีค่าเท่ากับค่าพยากรณ์หรือ $Y_i - \hat{Y}_i$ สำหรับข้อมูลทั้ง n ค่า

เนื่องจากค่า R^2 ได้มาจากการใช้ข้อมูลในการคำนวณดังนั้น ช่วงพิสัยของตัวแปรอิสระจะมีผลต่อค่า R^2 การที่ค่า R^2 มีค่าสูงนั้นมีได้หมายความว่าสมการถดถอยนั้นเหมาะสมกับทุกช่วงค่าของตัวแปรอิสระ หากพยากรณ์นอกช่วงค่าของตัวแปรอิสระที่เก็บข้อมูลมา (extrapolation) แล้วสมการ

ถดถอยอาจไม่เหมาะสมก็ได้ นั่นคือ ค่าพยากรณ์ที่ได้ อาจมีความคลาดเคลื่อนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพิ่มจำนวนตัวแปรอิสระเข้าไปในสมการอาจทำให้ค่า R^2 เพิ่มขึ้นเนื่องจากค่า SSE อาจมีค่าลดลงได้แต่ค่า SST มีค่าเท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลงโดยที่ตัวแปรอิสระที่เพิ่มเข้าไบนั้น อาจไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามก็ได้ดังนั้น จึงมีการปรับค่า R^2 โดยการหารค่า SSE และ SST ด้วยองศาเสรีของมัน เรียกค่า R^2 นี้ว่า สัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับแล้วสำหรับตัวแปรอิสระหลายตัว (adjusted coefficient of multiple determination) หรือ R_{adj}^2 สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$R_{adj}^2 = 1 - \frac{\frac{SSE}{n-p}}{\frac{SST}{n-1}} = 1 - \left(\frac{n-1}{n-p} \right) \frac{SSE}{SST} \quad (2.35)$$

ค่า R_{adj}^2 จะไม่เพิ่มขึ้นหากตัวแปรอิสระที่เพิ่มเข้าไปไม่มีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรตามแต่ส่วนใหญ่แล้วจะมีค่าลดลงเมื่อเพิ่มตัวแปรอิสระที่ไม่มีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรตามเข้าไปในสมการเนื่องจาก SSE อาจลดลงมากกว่า ค่าองศาเสรี

การตรวจสอบข้อตกลงของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

1. การตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่

จากการวิเคราะห์การถดถอย หากพบว่าความคลาดเคลื่อนไม่มีการแจกแจงแบบปกติจะทำให้ผลสรุปที่ได้ผิดพลาด การทดสอบสมมติฐานที่เกี่ยวกับพารามิเตอร์ในตัวแบบไม่ถูกต้อง การทดสอบสามารถทำได้หลายวิธี แต่ในงานวิจัยนี้จะใช้การทดสอบของ Lilliefors (อูมาพร, 2542) Lilliefors ได้ปรับปรุงการทดสอบของ Kolmogorov-Smirnov ในกรณีที่ต้องทดสอบเกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติที่ไม่ระบุค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน การทดสอบของ Lilliefors จะเหมือนกับการทดสอบของ Kolmogorov-Smirnov เกือบทุกประการยกเว้นการใช้คะแนนมาตรฐาน (Normalized Value) แทนคะแนนดิบ

สมมติฐานของการทดสอบ คือ

H_0 : ค่าคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติ

H_1 : ค่าคลาดเคลื่อน ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

สถิติทดสอบ

$$D \max = |F(x) - S(x)| \quad (2.36)$$

เมื่อ $F(x)$ คือ ความน่าจะเป็นสะสมของตัวอย่าง

$S(x)$ คือ ความน่าจะเป็นสะสมภายใต้สมมติฐานหลักค่าวิกฤตของ D หาได้จาก

ตาราง Lilliefors และทำการปฏิเสธสมมติฐานหลัก เมื่อ D ค่าจริง $> D$ ตาราง

2. การตรวจสอบความเป็นอิสระของค่าความคลาดเคลื่อน

ในงานวิจัยนี้ใช้การทดสอบของ Durbin-Watson เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ของ e_i กับ

เอกสารนี้ e_{i-1} สารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานของการทดสอบคือ

H_0 : ค่าคลาดเคลื่อน เป็นอิสระกัน

H_1 : ค่าคลาดเคลื่อน ไม่เป็นอิสระกัน

สถิติทดสอบ

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2} \quad (2.37)$$

โดยที่ e_i คือ ค่าของค่าคลาดเคลื่อนที่ i

e_{i-1} คือ ค่าของค่าคลาดเคลื่อนที่ $i-1$

สำหรับค่าวิกฤตของ Durbin-Watson จะขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่าง (n) และจำนวนตัวแปรอิสระในสมการถดถอย สรุปได้ดังนี้ (กัลยา, 2548)

ถ้าค่า Durbin Watson มีค่าใกล้ 2 คือ อยู่ระหว่าง 1.5 – 2.5 จะสรุปได้ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระกัน

ถ้าค่า Durbin Watson < 1.5 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนไม่เป็นอิสระกันและอยู่ในทิศทางบวก หากมีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่าคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันมาก

ถ้าค่า Durbin Watson > 2.5 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนไม่เป็นอิสระกันและอยู่ในทิศทางลบ หากมีค่าเข้าใกล้ 4 แสดงว่าคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันมาก

3. การตรวจสอบความคงที่ของความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน (Heteroscedasticity)

การที่ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนไม่คงที่นั่นคือ $V(\varepsilon_i) \neq \sigma^2$ ซึ่งจะส่งผลทำให้ การหาช่วงความเชื่อมั่นและการทดสอบสมมติฐานทำได้ไม่ถูกต้อง การทดสอบความคงที่ของความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนทำได้โดยพล็อตค่ามาตรฐานของค่าคลาดเคลื่อน กับ ค่าประมาณค่า ถ้าพบว่าจุดต่าง ๆ ในภาพเป็นการกระจายแบบสุ่ม ขนานกับแกนแนวนอน จะสรุปได้ว่าความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนคงที่ แต่ถ้าพบว่าจุดต่าง ๆ ในภาพมีการกระจายเป็นรูปปากแตร จะสรุปได้ว่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (ทรงศิริ, 2548)

4. การตรวจสอบความเป็นอิสระของตัวแปรอิสระ

ตัวแบบการทดสอบที่ดี ตามข้อสมมติของตัวแบบการถดถอย ตัวแปรอิสระทุกตัวต้องเป็นอิสระกัน การที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน เรียกว่า เกิดสหสัมพันธ์ร่วม (multicollinearity) การตรวจสอบว่า ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์ร่วมหรือไม่นั้น ได้พิจารณาจากค่า VIF (Variance Inflation Factor) และค่า Tolerance ซึ่งค่า Tolerance นั้น เป็นส่วนกลับของค่า VIF อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในตำแหน่งทศนิยมเกิดขึ้น การวิจัยครั้งนี้จึงเลือกพิจารณาจากค่า VIF เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้น ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$VIF = \frac{1}{1-R_i^2} \quad (2.38)$$

สำหรับ $i = 1, 2, \dots, k =$ โดยที่ R_i^2 เป็นค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ใช้สัดส่วนของความผันแปรของ X_i ที่อธิบายตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่ไม่รวม X_i

ค่า VIF มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง ∞ ถ้าค่า VIF มีค่ามาก หมายความว่า ตัวแปร X_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่นๆ มาก โดยปกติจะใช้เกณฑ์ว่าเมื่อ (VIF) $_i$ มีค่าไม่เกิน 10 แสดงว่า ตัวแปรอิสระจะไม่มีความสัมพันธ์กัน (ทรงศิริ, 2548)

ตรวจสอบค่าผิดปกติโดยพิจารณาจากค่า Cook's Distance

ที่อยู่ในชุดข้อมูลตัวอย่างซึ่งถูกนำมาสร้างแบบจำลอง จะส่งผลให้ข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงปกติของสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณผิดจากที่ควรจะเป็น หรือส่งผลค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยมีค่าเบี่ยงไปจากค่าที่ดีที่สุด โดยในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธี Cook's distance เป็นเครื่องมือที่ตรวจสอบความผิดปกติของข้อมูลเนื่องจากเป็นค่าสถิติที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบค่าผิดปกติ เมื่อค่าผิดปกติอยู่ทั้งในตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม (วนิดาและแพรวณา, 2560) Cook's Distance เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของค่าคลาดเคลื่อนเมื่อตัดข้อมูลชุดใดชุดหนึ่งออกไป โดยหากค่า Cook's Distance หากค่า Cook's Distace มีค่ามากกว่า 1 ต้องตัดออก รายการข้อมูลนั้นออกจากกรวิเคราะห์ (ชัชชญา, 2560)

$$D_i = \frac{(\hat{\beta}_i - \beta)^T (X^T X) (\hat{\beta}_i - \beta)}{ps^2} \quad (2.39)$$

โดยที่ $i = 1, 2, \dots, k$ β คือ ตัวประมาณของ β

$\hat{\beta}_i$ คือ ตัวประมาณของ β จากชุดข้อมูลที่ไม่มีค่าสังเกตที่ i

s^2 คือ ตัวประมาณของ σ^2

เปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error:

MAPE)

เป็นค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่วัดจากค่าคลาดเคลื่อน โดยค่าวัดความถูกต้องนี้ไม่มีหน่วยจึงเหมาะที่จะใช้การเปรียบเทียบอนุกรมเวลาหลายชุดเมื่อใช้วิธีการพยากรณ์เดียวกัน หรือเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์หลายวิธีเมื่อใช้ออนุกรมเวลาชุดเดียวกัน ตามเกณฑ์ของ Lewis (Lewis, 1982)

ค่า MAPE < 10% หมายความว่าตัวแบบนั้นมีความแม่นยำสูง

ค่า MAPE = 10-20% หมายความว่าตัวแบบนั้นดี

ค่า MAPE = 21-50% หมายความว่าตัวแบบนั้นพอใช้ได้

ค่า MAPE > 51% หมายความว่าตัวแบบนั้นไม่มีความแม่นยำ

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{e_t}{y_t} \right|}{n} \times 100 \quad (2.40)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วาริสวริน ชาญสุไชย (2555) ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อของราคาน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือน ธันวาคมปี 2554 จำนวน 48 เดือน เนื่องจากมีความผันผวนของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศ จากนโยบายให้มีการผลิตและใช้น้ำมันไบโอดีเซลเพื่อทดแทนการนำเข้าน้ำมันดีเซลจากต่างประเทศ และเพื่อแก้ไขการขาดแคลนน้ำมันในอนาคต ด้วยวิธีถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) โดยมีตัวแปรอิสระด้วยกัน 5 ตัวได้แก่ ราคาน้ำมันถั่วเหลือง ราคาน้ำมันปาล์มดิบ การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ การเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้น้ำมันไบโอดีเซล และการเปลี่ยนแปลงปริมาณนำเข้าน้ำมันปาล์มจากต่างประเทศ พบว่า น้ำมันถั่วเหลือง มีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันกับราคาน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ราคาน้ำมันปาล์มดิบ มีความสัมพันธ์ทางเดียวกับราคาน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 การเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้น้ำมันไบโอดีเซล ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้น้ำมันไบโอดีเซล ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การนำเข้าน้ำมันปาล์มจากต่างประเทศ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ธีรพันธุ์ ทุนไตรรัตน์ (2554) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออุปสงค์ของน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2540 – ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554 จำนวน 64 ไตรมาส ปัจจัยที่นำมาทดสอบได้แก่ ราคาน้ำมันปาล์มดิบ ปริมาณการใช้น้ำมันปาล์มเพื่อการบริโภค ปริมาณการใช้น้ำมันไบโอดีเซล รายได้ต่อครอบครัว การเติบโตของ GDP ด้วยวิธีการถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ได้ผลการวิจัยดังนี้ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออุปสงค์น้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยมี 2 ปัจจัย คือ ปริมาณการใช้น้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยเพิ่มขึ้น 0.786 ล้านลิตร และรายได้ต่อครอบครัวโดยการเปลี่ยนแปลงรายได้ต่อครอบครัว เพิ่มขึ้น 100 บาท จะทำให้อุปสงค์ของน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยเพิ่มขึ้น 43.5 ล้านลิตรส่วนราคาน้ำมันปาล์มดิบปริมาณการใช้น้ำมันปาล์มเพื่อการบริโภค การเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศพบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ราคาน้ำมันปาล์มดิบมีความสัมพันธ์ทิศทางตรงข้ามกับอุปสงค์ของน้ำมันปาล์มดิบ ส่วนปริมาณการใช้น้ำมันปาล์มเพื่อการบริโภคและการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอุปสงค์ของน้ำมันปาล์มและในการวิเคราะห์ ในการวิเคราะห์ ได้ค่า Adjusted R-Squared เท่ากับ 0.956

เอกกร ภูมิมารินทร์ และลลิตา จันทรวงศ์ ไพศาล(2561) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในภาคใต้ของประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างของปัจจัยต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจที่มีอิทธิพลกับราคาน้ำมันปาล์มดิบในภาคใต้ของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบอนุกรมเวลารายไตรมาสตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี 2552 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2559 รวมทั้ง 32 ตัวอย่าง ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับราคาน้ำมันปาล์มดิบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 มีเพียง ราคาผลปาล์มน้ำมันทั้งทะเล และ ราคาน้ำมันดีเซลเท่านั้น ส่วนตัวแปรที่เหลือ อันได้แก่ ราคาน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ น้ำมันถั่วเหลืองบรรจุขวดขนาด 1 ลิตร ปริมาณผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบ และรายได้ประชาชาติ (GDP) ไม่มีความสัมพันธ์กับราคาน้ำมันปาล์มดิบและในการวิเคราะห์ได้ค่า โดยได้ค่า R-Squared เท่ากับ 0.87

อุทิศ ฉัตรสิริภพ (2560) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาน้ำมันปาล์มในประเทศไทย ในปี 2560 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลอนุกรมเวลา (time series) รายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2555 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2560 จำนวน 60 เดือน ตัวแปรที่ใช้การศึกษาคือ ราคาน้ำมันปาล์มและราคาน้ำมันปาล์มดิบ จากตลาดจังหวัดกระบี่ จังหวัดกระบี่ จังหวัดชุม และจังหวัดสุราษฎร์ธานี และราคาปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มจากตลาดกรุงเทพฯและตลาดมาเลเซีย จากการศึกษาพบว่า ราคาปาล์มทะเล คุณภาพ 17% ราคาน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในประเทศไขปาล์มบริสุทธิ์ / สเตียร์น น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ส่งออก FOB มาเลเซีย และ ปัญหานโยบายภาครัฐ สต็อกน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาน้ำมันปาล์มในประเทศไทยปี 2560 โดยมีค่า R-Squared เท่ากับ 0.9538

ศิริประภา ดีประดิษฐ์ และชนาธิป พรหมเทศ (2565) ศึกษาการพยากรณ์ราคารายเดือนของพืชสวนประกอบด้วย พืช 3 ชนิดได้แก่ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และมะพร้าวแห้งผลใหญ่ ด้วยวิธีการพยากรณ์แบบเฉพาะและวิธีลำดับชั้นแบบบนล่าง และเปรียบเทียบการพยากรณ์ด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยและค่าสัญญาณติดตามโดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ข้อมูลสร้างแบบจำลองรายเดือน มกราคม พ.ศ. 2542 – ธันวาคม พ.ศ.2563 และข้อมูลทดสอบแบบจำลองรายเดือนใน พ.ศ. 2564 เปรียบเทียบกับข้อมูลจริงพบว่า ราคาปาล์มน้ำมันและมะพร้าวผลใหญ่ใช้การพยากรณ์ลำดับชั้นบนลงล่างโดยหาค่าน้ำหนักที่เหมาะสม ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยของการสร้างตัวแบบของวิธีการพยากรณ์ที่ดีที่สุด อยู่ในช่วง 6.25% ถึง 7.03% เมื่อนำไปพยากรณ์ราคาในปีถัดไปมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 8.91% ถึง 9.55% โดยผลการพยากรณ์ของปาล์มน้ำมันในการสร้างแบบจำลองได้ค่า MAPE เท่ากับ 6.25 และ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลชุดทดสอบ ได้ค่า MAPE เท่ากับ 8.95 งานวิจัยนี้ความแม่นยำสูงซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการวางแผนสำหรับเกษตรกรและโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย ในการศึกษาครั้งนี้ใช้การเขียนโปรแกรมภาษา R และโปรแกรมทางสถิติ SPSS โดยในบทนี้จะกล่าวถึง

1. ขั้นตอนการดำเนินงาน
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) ศึกษาปัญหาและกำหนดหัวข้อ
- 2) ศึกษาข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3) กำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตการศึกษาและสมมติฐาน
- 4) รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์
- 5) วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล
- 6) สรุปผลการศึกษา
- 7) รายงานผลการศึกษา

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในการทำการศึกษาค้นนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยจะมีประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

3.2.1 ประชากร

ข้อมูลรายเดือนของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย และ ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลรายเดือนของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย และปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย โดยเก็บรวบรวมตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 เป็นระยะเวลา 84 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเตรียมข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการทำการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ข้อมูลรายเดือนของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย และ ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยโดยเก็บรวบรวมตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 เป็นระยะเวลา 84 เดือน และมีตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตัวแปรในงานวิจัย

| ลำดับ | ตัวแปรในงานวิจัย | เก็บรวบรวม |
|-------|--|-------------------------------|
| 1 | ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย (CPO) | กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ |
| 2 | ราคาผลปาล์ม (PF) | กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ |
| 3 | ราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซีย (CPO_M) | กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ |
| 4 | ปริมาณคงเหลือของน้ำมันปาล์มดิบ (After Stock) | กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ |
| 5 | ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบ (Demand) | กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ |
| 6 | ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ (Production) | กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ |
| 7 | ปริมาณการส่งออกน้ำมันปาล์มดิบ (Export) | กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ |
| 8 | ราคาน้ำมันดีเซล (Diesel) | ธนาคารแห่งประเทศไทย |
| 9 | อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาท (Ex) | ธนาคารแห่งประเทศไทย |
| 10 | ราคาน้ำมันถั่วเหลือง (SBO) | ธนาคารโลก |

โดยค่าของตัวแปรอิสระในการวิจัยครั้งนี้ มีทั้งหมด 9 ตัว แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลในวันสุดท้ายของเดือน ได้แก่ ราคาผลปาล์ม ราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซีย ปริมาณการคงเหลือน้ำมันปาล์มดิบ ราคาน้ำมันดีเซล อัตราการแลกเปลี่ยนเงินบาท และ ราคาน้ำมันถั่วเหลือง ส่วนที่ 2 คือ ข้อมูลสะสมภายในเดือน ได้แก่ ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบ และ ปริมาณการส่งออกน้ำมันปาล์มดิบ มีตัวแปรตามในการวิเคราะห์ 1 ตัว คือ ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย เป็นข้อมูลในวันสุดท้ายของเดือน หากวันสุดท้ายของเดือนไม่มีการเก็บข้อมูลจะนำข้อมูลวันสุดท้ายที่มีการบันทึกมาใช้ในการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาคั้งนี้เพื่อทำการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติอื่นๆ โดยงานวิจัยนี้ใช้ภาษา R และ โปรแกรมทางสถิติ SPSS ในการวิเคราะห์

3.4.1 การแบ่งข้อมูลที่เก็บรวบรวม แบ่งข้อมูลเป็น 2 ส่วน ซึ่งข้อมูลส่วนแรกใช้เพื่อสร้างตัวแบบการทำนายทั้งสิ้น 72 เดือน และส่วนที่สองใช้สำหรับการตรวจสอบการทำนายเพื่อวัดความคลาดเคลื่อนของการทำนาย ทั้งสิ้น 12 เดือน

3.4.2 การสร้างตัวแบบด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ใช้ ภาษา R และ โปรแกรมทางสถิติ SPSS ช่วยในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. นำตัวแปรอิสระแต่ละตัวแปรทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรตาม
2. ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนซึ่งเป็นการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทั้งหมด
3. ทดสอบตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่มีผลต่อตัวแบบโดยใช้การทดสอบ t-test
4. การตรวจสอบข้อตกลงของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ
 - 4.1 ค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0
 - 4.2 ตรวจสอบค่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติหรือไม่
 - 4.3 ตรวจสอบค่าคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนคงที่หรือไม่
 - 4.4 ตรวจสอบค่าคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันหรือไม่โดยพิจารณาจากค่า Durbin Watson
 - 4.5 ทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว โดยพิจารณาจากค่า Tolerance หรือ ค่า VIF
 - 4.6 ตรวจสอบค่าคลาดเคลื่อนมีค่าผิดปกติหรือไม่ พิจารณาจาก Cook's Distance

3.4.4 หากได้ตัวแบบที่เหมาะสมแล้วจึงนำตัวแบบที่ได้มาทำนายราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

3.6 การวัดความ คลาดเคลื่อนของการทำนายของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

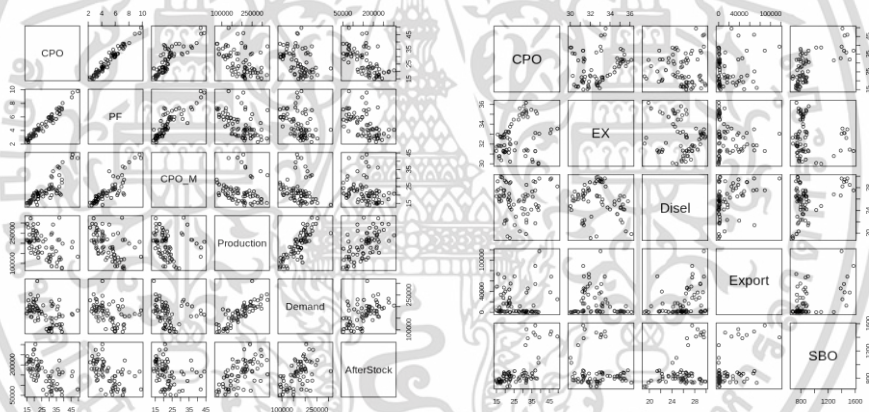
พิจารณาเลือกตัวแบบที่เหมาะสมด้วยข้อมูลชุดการสอน จากนั้นทำการวัดความคลาดเคลื่อนของการทำนายที่ได้ด้วยข้อมูลชุดทดสอบ เมื่อพิจารณาแล้วจะได้ค่าพยากรณ์ที่มีความใกล้เคียงกับค่าจริงมากน้อยเพียงใด ทำการคำนวณค่าวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยใช้เปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย(MAPE)

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจาก กระทรวงพาณิชย์ กรมการค้าภายใน ธนาคารแห่งประเทศไทยโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณและเลือกตัวแปรอิสระด้วยการเลือกตัวแปรด้วยวิธีทีละขั้นตอน (Stepwise Regression) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ภาษา R และ โปรแกรมทางสถิติ SPSS ในการวิเคราะห์ ได้ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

4.1.1 ทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย(Y)กับปัจจัยต่างๆ (Xi) จากข้อตกลงเบื้องต้น คือ ตัวแปรอิสระต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับตัวแปรตามได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แผนภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม

จากรูปที่ 4.1 พบว่าตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับ ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย(CPO) ได้แก่ ราคาผลปาล์ม(PF) ราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซีย(CPO_M) ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ(Production) ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบ(Demand) และปริมาณคงเหลือน้ำมันปาล์มดิบ(After Stock) ส่วนตัวแปรอิสระที่เหลือไม่มีความสัมพันธ์ รูปแบบใดๆ ต่อตัวแปรตาม ดังนั้นจึงทำการตัดตัวแปรอิสระนั้นทิ้งจะไม่นำมาพิจารณา ได้แก่ ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบ(Demand) ราคาน้ำมันดีเซล(Diesel) ปริมาณการส่งออกน้ำมันปาล์มดิบ (Export) อัตราการแลกเปลี่ยนเงินบาท(EX) และ ราคาน้ำมันถั่วเหลือง(SBO)

4.1.2 การหาสมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของ ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย โดยวิธี การคัดเลือกแบบ ขั้นตอน Stepwise Selection

ตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ คือ

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_5 X_5 + \varepsilon \quad (4.1)$$

ตารางที่ 4.1 ตัวแปรอิสระที่เข้ามาในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณโดยวิธีการคัดเลือกแบบขั้นตอน

| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|---------|
| | B | Std. Error | Beta | | |
| (Constant) | 6.935 | 0.969 | | 6.489 | 0.000 * |
| X1 | 4.434 | 0.105 | 0.918 | 38.617 | 0.000 * |
| X2 | 1.248E-05 | 0.000 | 0.093 | 3.630 | 0.001 * |
| X3 | -2.403E-05 | 0.000 | -0.198 | -7.536 | 0.000 * |

Significance codes: '*' 0.05

Multiple R-squared: 0.973 Adjusted R-squared: 0.972

จากตารางที่ 4.1 ความสัมพันธ์กำลังสองระหว่างตัวแปร X และ Y มีค่า Adjusted R-squared อยู่ที่ 0.972 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรตาม ได้ถึง 97.2% เมื่อพิจารณาจากค่า Unstandardized Coefficients จะได้ตัวแบบสำหรับการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของ ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยโดยวิธีการเลือกตัวแปรด้วยวิธีทีละขั้นตอน คือ

$$\hat{Y}_t = 6.935 + 4.434X_1 + 0.000012X_2 - 0.000024X_3 \quad (4.2)$$

โดย \hat{Y}_t คือ ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

X_1 คือ ราคาผลปาล์ม

X_2 คือ ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ

X_3 คือ ปริมาณคงเหลือน้ำมันปาล์มดิบ

จากตารางที่ 4.1 พิจารณา ค่า Standardized Coefficients Beta ของแต่ละตัวแปรอิสระ ดังนี้ ราคาผลปาล์ม(X_1) มีค่า Standardized Coefficients Beta เท่ากับ 0.918 ปริมาณการผลิต น้ำมันปาล์มดิบ(X_3) มีค่า Standardized Coefficients Beta เท่ากับ 0.093 และปริมาณคงเหลือ น้ำมันปาล์มดิบ(X_5) มีค่า Standardized Coefficients Beta เท่ากับ -0.198

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนซึ่งเป็นการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทั้งหมด
ดังแสดงในตารางที่ 4.2

การทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ สมมติฐาน คือ

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ตัว } \neq 0$$

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ

| ANOVA | | | | | |
|------------|----------------|----|-------------|--------|---------|
| Model | Sum of Squares | df | Mean Square | F | p-value |
| Regression | 5,023.95 | 3 | 1,674.65 | 844.27 | .00 |
| Residual | 134.88 | 68 | 1.984 | | |
| Total | 5,158.83 | 71 | | | |

ตัวสถิติทดสอบ

$$F = \frac{MSR}{MSE} = 844.27 \quad (4.3)$$

จากตารางที่ 4.2 มีค่าสถิติ F-Statistic เท่ากับ 996.42 มีค่า p-value = 0.000 < 0.05 จึง
ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่า มีค่าสัมประสิทธิ์อย่างน้อย 1 ตัวที่มีค่าไม่
เท่ากับ 0

ตารางที่ 4.3 ตัวแปรอิสระที่เข้ามาในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณโดยวิธีการคัดเลือกแบบขั้นตอน

| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|---------|
| | B | Std. Error | Beta | | |
| (Constant) | 6.935 | 1.069 | | 6.489 | 0.000 * |
| X1 | 4.434 | 0.115 | 0.918 | 38.617 | 0.000 * |
| X2 | 1.248E-05 | 0.000 | 0.093 | 3.630 | 0.004 * |
| X3 | -2.776E-05 | 0.000 | -0.198 | -7.536 | 0.000 * |

Sign it. codes: '*' 0.05

Multiple R-squared: 0.973, Adjusted R-squared: 0.972

t-test สมมติฐาน คือ

$$H_0: \beta_i = 0 \text{ เมื่อ } i = 1, 2, 3$$

$$H_1: \beta_i \neq 0 \text{ เมื่อ } i = 1, 2, 3$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.3 ตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่า p-value < 0.05 ซึ่งทำการปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยไม่เท่ากับ 0 ได้แก่ ราคาผลปาล์ม(X1) ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ(X2) และปริมาณน้ำมันปาล์มดิบคงเหลือ(X5)

4.2 การตรวจสอบข้อตกลงของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

4.2.1 ตรวจสอบค่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปรกติหรือไม่สมมติฐาน คือ

H_0 : ค่าคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปรกติ

H_1 : ค่าคลาดเคลื่อน ไม่มีการแจกแจงแบบปรกติ

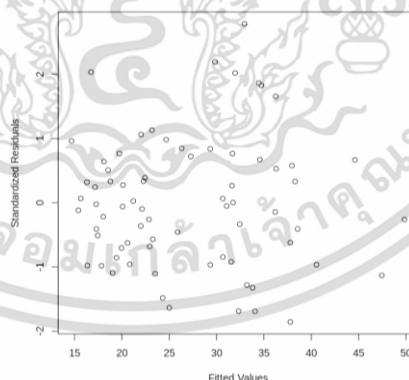
ตารางที่ 4.4 การทดสอบการแจกแจงปรกติของค่าคลาดเคลื่อนโดยใช้การทดสอบ Lilliefors

| Tests of Normality | | | |
|-------------------------|---------------------------------|----|---------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | |
| | Statistic | df | p-value |
| Unstandardized Residual | 0.057 | 72 | .200 |

a. Lilliefors Significance Correction

จากตารางที่ 4.4 พบว่า วิธี Lilliefors มีค่า p-value เท่ากับ 0.200 > 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่า ค่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปรกติ

4.2.2 ตรวจสอบค่าคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนคงที่หรือไม่



รูปที่ 4.2 แผนภาพกระจายของค่าคลาดเคลื่อน

เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 4.2 ค่าคลาดเคลื่อนการกระจายอย่างสม่ำเสมอ แสดงว่า ค่าคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนคงที่

4.2.3 ตรวจสอบค่าคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันหรือไม่โดยพิจารณาจากค่า Durbin Watson สมมติฐาน คือ

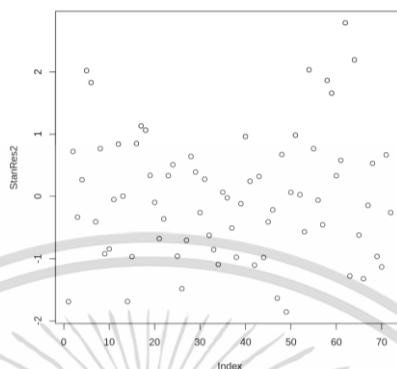
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

H_0 : ค่าคลาดเคลื่อน เป็นอิสระกัน

H_1 : ค่าคลาดเคลื่อน ไม่เป็นอิสระกัน

data: CPO ~ PF + Production + After Stock

DW = 1.8287



รูปที่ 4.3 การกระจายตัวของค่าคลาดเคลื่อน ในการทดสอบ Durbin Watson

จากรูปที่ 4.3 จะได้ค่าสถิติ Durbin-Watson เท่ากับ 1.8287 อยู่ระหว่าง 1.5–2.5 ดังนั้นยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าค่าคลาดเคลื่อนเป็นอิสระกัน

4.2.4 ทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว โดยพิจารณาจากค่า จากค่า VIF

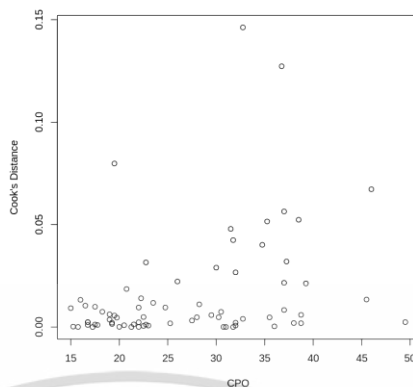
ตารางที่ 4.5 การทดสอบตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันหรือไม่

| | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | | Sig. | Collinearity Statistics | |
|----------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|-------|-------------------------|------|
| | B | Std. Error | Beta | t | | Tolerance | VIF |
| Constant | 6.935 | 1.069 | | 6.489 | 0.000 | | |
| X1 | 4.434 | 0.115 | 0.918 | 38.617 | 0.000 | 0.680 | 1.47 |
| X2 | 1.248E-05 | 0.000 | -0.093 | 3.630 | 0.001 | 0.582 | 1.72 |
| X3 | -2.776E-05 | 0.000 | -0.198 | -7.536 | 0.000 | 0.557 | 1.79 |

จากตารางที่ 4.5 เมื่อพิจารณาค่า VIF ของตัวแปรอิสระมีค่าน้อยกว่า 10 แสดงว่าไม่เกิดภาวะ Multicollinearity ดังนี้ ราคาผลปาล์ม(X1) มีค่า VIF อยู่ที่ 1.47 ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ (X2) มีค่า VIF อยู่ที่ 1.72 และ ปริมาณน้ำมันปาล์มดิบคงเหลือ(X3) มีค่า VIF อยู่ที่ 1.79 ดังนั้นตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 ตรวจสอบค่าคลาดเคลื่อนมีค่าผิดปกติหรือไม่พิจารณาจาก Cook's Distance



รูปที่ 4.4 การกระจายตัวของของค่าคลาดเคลื่อน จากค่า Cook's Distance

เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 4.4 พบว่าค่าคลาดเคลื่อนมีค่า Cook's Distance มีค่าอยู่ระหว่าง 0.002 – 0.146 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 1 จึงไม่มีปัญหาค่าคลาดเคลื่อนเป็นค่าผิดปกติ

4.3 การวัดความคลาดเคลื่อนของการทำนายของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

พหุคูณ

การวัดความคลาดเคลื่อนของการทำนายมูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยโดยใช้เปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 เปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ของการทำนายราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – ธันวาคม พ.ศ. 2565

| t | Y_i | \hat{Y}_i | e_i | $\frac{e_i}{y_i}$ | $\left \frac{e_i}{y_i} \right $ |
|------------|-------|-------------|-------|-------------------|----------------------------------|
| มกราคม | 53.50 | 50.72 | 2.78 | 0.05 | 0.05 |
| กุมภาพันธ์ | 49.50 | 51.58 | -2.08 | -0.04 | 0.04 |
| มีนาคม | 54.50 | 54.84 | -0.34 | -0.01 | 0.01 |
| เมษายน | 60.00 | 60.48 | -0.48 | -0.01 | 0.01 |
| พฤษภาคม | 56.75 | 55.55 | 1.20 | 0.02 | 0.02 |
| มิถุนายน | 43.50 | 40.61 | 2.89 | 0.07 | 0.07 |
| กรกฎาคม | 35.50 | 34.56 | 0.94 | 0.03 | 0.03 |
| สิงหาคม | 35.50 | 32.59 | 2.91 | 0.08 | 0.08 |
| กันยายน | 29.50 | 22.47 | 7.03 | 0.24 | 0.24 |
| ตุลาคม | 34.50 | 29.35 | 5.15 | 0.15 | 0.15 |
| พฤศจิกายน | 34.50 | 30.27 | 4.23 | 0.12 | 0.12 |

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) เปอร์เซนต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ของการทำนายราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม พ.ศ. 2565

| t | Y_i | \hat{Y}_i | e_i | $\frac{e_i}{y_i}$ | $\left \frac{e_i}{y_i} \right $ |
|---------|-------|-------------|-------|-------------------|----------------------------------|
| ธันวาคม | 33.00 | 24.34 | 8.66 | 0.26 | 0.26 |
| | | | | Total | 1.08 |
| | | | | MAPE | 8.97% |

จากตารางที่ 4.6 ตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่ได้มีตัวแปรอิสระทั้งหมด 3 ตัวแปร เมื่อนำสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณมาทำนายราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย โดยใช้ค่าของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัว พ.ศ. 2565 ได้เปอร์เซนต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) เท่ากับ 8.97 % แสดงว่าตัวแบบมีความแม่นยำสูง เนื่องจากมีค่า MAPE ต่ำกว่า 10%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยและสร้างตัวแบบการทำนายราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยเรื่องปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยโดยจะกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลในการสร้างตัวแบบ เพื่อหาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

จากการวิเคราะห์พบว่าเมื่อพิจารณาจากค่า Standardized Coefficients Beta พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย เมื่อตัวแปรอิสระทุกตัวมีหน่วยเดียวกัน ดังนี้ ราคาผลปาล์มมีอิทธิพลมากที่สุด มีค่า Standardized Coefficients Beta เท่ากับ 0.918 ลำดับต่อมา คือ ปริมาณน้ำมันปาล์มดิบคงเหลือ มีค่า Standardized Coefficients Beta เท่ากับ -0.198 และ ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ค่า Standardized Coefficients Beta เท่ากับ 0.093

เมื่อพิจารณาค่า Unstandardized Coefficients จะได้ตัวแบบสำหรับการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย วิธีการคัดเลือกแบบมีขั้นตอน

$$\hat{Y}_t = 6.935 + 4.434X_1 + 0.000012X_2 - 0.000024X_3 \quad (5.1)$$

โดย \hat{Y}_t คือ ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

X_1 คือ ราคาผลปาล์ม

X_2 คือ ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ

X_3 คือ ปริมาณคงเหลือน้ำมันปาล์มดิบ

มีค่า Adjusted R-squared 0.972 หรือ ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 97.2% และ นำตัวสมการตัวแบบไปทดสอบกับข้อมูลชุดทดสอบพบว่า มีค่าเปอร์เซ็นต์คลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (MAPE) อยู่ที่ 8.97%

5.2 สรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

5.2.1 ศึกษาตรวจสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย จากตัวแปรอิสระทั้งหมด 9 ตัว พบว่า มีตัวแปรอิสระเพียง 3 ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย เรียงลำดับจากตัวแปรที่มีอิทธิพลมากที่สุด ได้ดังนี้

1.ราคาผลปาล์ม 2. ปริมาณน้ำมันปาล์มดิบคงเหลือ 3.ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ โดยพิจารณาจากค่า Standardized Coefficients Beta ส่วนตัวแปรอิสระตัวอื่น ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย ได้แก่ ราคาน้ำมันถั่วเหลือง ราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซีย ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบ ปริมาณการส่งออกน้ำมันปาล์มดิบ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทและ ราคาน้ำมันดีเซล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

5.2.2 วิเคราะห์และสร้างสมการตัวแบบของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ได้สมการตัวแบบ ดังนี้ต่อไปนี้

$$\hat{Y}_t = 6.935 + 4.434X_1 + 0.000012X_2 - 0.000024X_3 \quad (5.1)$$

โดย \hat{Y}_t คือ ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

X_1 คือ ราคาผลปาล์ม

X_2 คือ ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ

X_3 คือ ปริมาณคงเหลือน้ำมันปาล์มดิบ

5.3 สรุปผลเพื่อนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย พบว่า ราคาผลปาล์ม ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก คือ หากราคาผลปาล์มและปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบเพิ่มขึ้นจะทำให้ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยเพิ่มขึ้น และปริมาณคงเหลือน้ำมันปาล์มดิบ มีความสัมพันธ์ในทิศทางลบ คือ หากปริมาณคงเหลือน้ำมันปาล์มดิบเพิ่มขึ้นส่งผลให้ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยลดลง ควรพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของราคาผลปาล์มเป็นอันดับแรก เนื่องจากมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบมากที่สุด

5.4 อภิปรายผล

จากศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย จำนวน 9 ตัวแปร หลังจากทำการวิเคราะห์ มีตัวแปรอิสระ เพียง 3 ตัวที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงของราคาผลปาล์ม เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบ เนื่องจาก ผลปาล์มนั้นเป็นวัตถุดิบหลักเพื่อใช้ในการผลิตน้ำมันปาล์มดิบซึ่งถือว่าเป็นต้นทุนในการผลิต ดังนั้นหากต้นทุนสูงขึ้นก็ย่อมส่งต่อราคาผลผลิตปรับตัวสูงขึ้นไปด้วย การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำมันปาล์มดิบ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของราคาจึงมีการผลิตมากขึ้นเพื่อให้ได้ราคาที่ดีที่สุด การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำมันปาล์มดิบคงเหลือ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบ เนื่องจาก มีปริมาณน้ำมันปาล์มดิบเพียงพอ หรือกล่าวได้ว่าอุปทานมีมากกว่าอุปสงค์ย่อมทำให้ราคาลดลง ส่วนปัจจัยที่เหลือได้แก่ ราคาน้ำมันถั่วเหลือง ราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศมาเลเซีย ปริมาณการส่งออกน้ำมันปาล์มดิบ อัตราการแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบ ราคาน้ำมันดีเซล ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ อาจเป็นสาเหตุมาจาก ประเทศไทยยังไม่มีปริมาณการผลิตเพียงพอต่อความต้องการใช้นอกประเทศ ต้นทุนการผลิตของประเทศมาเลเซียมีต้นทุนที่ต่ำกว่าประเทศไทย และทางรัฐบาลมีนโยบายในการห้ามนำเข้าน้ำมันปาล์มดิบจากต่างประเทศ หรือ อาจเป็นเพราะโครงสร้างราคาของน้ำมันปาล์มดิบมีการคิดราคาจากต้นทุน นั่นก็คือ ราคาผลปาล์ม จึงทำให้ตัวแปรที่กล่าวมาข้างต้นไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบ

5.5 ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทราบถึงปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อมากที่สุด คือ ราคาผลปาล์ม ปริมาณคงเหลือน้ำมันปาล์มดิบ และ ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ตามลำดับ และได้ตัวแบบในการทำนายราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อน (MAPE) มีค่าเท่ากับ 8.97% จากการทบทวนวรรณกรรมหากค่า MAPE น้อยกว่าเท่ากับ 10% บ่งบอกได้ว่า ตัวแบบในการทำนายมีความแม่นยำ และตัวแปรอิสระในตัวแบบสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 97.2%

ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มระยะเวลาของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นรูปแบบ รายสัปดาห์ หรือรายวัน เพื่อให้มีจำนวนรายการข้อมูลที่มากขึ้น เพื่อวางแผนและรับมือได้ทันเวลา

5.6 ข้อจำกัดในงานวิจัย

ในปัจจุบันตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัยมีการเก็บข้อมูลในรูปแบบรายเดือน เช่น ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์ม ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์ม เป็นต้นถูกเก็บในรูปแบบรายวันหรือรายสัปดาห์ ทำให้มีข้อมูลในการวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้นและสามารถช่วยให้วางแผนและตัดสินใจ ได้อย่างทันท่วงที

บรรณานุกรม

กระทรวงพาณิชย์.”ข้อมูลเปิดเผยกระทรวงพาณิชย์”. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

https://data.moc.go.th/OpenData/GISProductPrice?product_id=W18020&from_date=2013-01-01&to_date=2023-04-30&task=search.

กระทรวงอุตสาหกรรม . “ข้อมูลสถิติสำหรับทำดัชนีอุตสาหกรรม”. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.oie.go.th%2Fassets%2Fportals%2F1%2Ffileups%2F2%2Ffiles%2FIndustry_statistic%2FIndustry_Statistics_TSIC.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK.

กรมการค้าภายใน . “ปริมาณการผลิตการใช้และสต็อกน้ำมันปาล์มคงเหลือ” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

https://agri.dit.go.th/index.php/department_doc/3/%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%93%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B8%95%20%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%AA%E0%B8%95%E0%B9%87%E0%B8%AD%E0%B8%81%20%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B3%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%9B%E0%B8%B2%E0%B8%A5%E0%B9%8C%E0%B8%A1%E0%B8%84%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B7%E0%B8%AD/66.

กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ สำนักงานการค้าสินค้า . 2565. “สินค้าปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม.”; [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://xn--42ca1c5gh2k.com/wp-content/uploads/2022/02/Product-Profile%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B3%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%9B%E0%B8%B2%E0%B8%A5%E0%B9%8C%E0%B8%A1-16-%E0%B8%81.%E0%B8%9E.-65.pdf>.

กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ สำนักงานการค้าสินค้า . 2566. “สินค้าปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.dtn.go.th/th/content/category/detail/id/72/cid/983/iid/1046>.

กองนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตร. 2565. “ภาวะเศรษฐกิจการเกษตรปี 2565 และแนวโน้มปี 2566”. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- กัลยา วานิชย์. 2548. สถิติสำหรับงานวิจัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรัฐา คำบุญ, เถลิ้มพล จตุพร, วสุ สุวรรณวิหค และ นารินทร์ สีระสาร. 2565. “การพยากรณ์ปริมาณและราคาส่งออกน้ำมันปาล์มดิบของประเทศไทย: กรณีศึกษาการวิเคราะห์ทางอนุกรมเวลา” มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัชยา เสริมพงษ์พันธ์. 2560 “การพยากรณ์ความต้องการปุ๋ยเคมีในประเทศไทย”. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ชัยวัช โขวเจริญสุข. 2565. “แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2565-67 อุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม”. ธนาคารกรุงศรีอยุธยา .
- ณภัคธร ชัยสงคราม . 2559. “การพัฒนายุทธศาสตร์การบริหารนโยบายปาล์มน้ำมันของภาครัฐ”. มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น.
- ทรงศิริ แต่สมบัติ. 2548. การวิเคราะห์การถดถอย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ธีรพันธ์ ทุนไตรรัตน์. 2554. “ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุปสงค์ของน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย”. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นราทิพย์ ชุติวังศ์. (2554). ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปัญญา สมบูรณ์สุข. ปริญญา เฉิดโฉม และ วิศิษฐ์ ไม้เรียง . 2544. “การพัฒนาแนวทางการสร้างเสถียรภาพราคา ในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน”. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พรสิน สุภวาลย์. 2556. การวิเคราะห์การถดถอย. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
- มารุต จำลอง. 2561. “การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาน้ำมันสำเร็จรูปดีเซลและการพยากรณ์ราคาน้ำมันดีเซลในประเทศไทย” สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ฤทัยชนก จริงจิตร . 2555. “การนำเข้าพืชน้ำมันของไทย: กรณีศึกษาความยืดหยุ่นของอุปสงค์การนำเข้า”. สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า.
- วนิดา พงษ์ศักดิ์ชาติและ แพรวนภา เหมือนสมัย. (2560). ประสิทธิภาพของตัวสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบค่าผิดปกติในการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน. (2555). หลักเศรษฐศาสตร์มหภาค. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วาริสวริน ชาญสุไพบ. 2555. “ปัจจัยที่มีผลต่อราคาปาล์มน้ำมันของไทย”. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. 2550. “ปัจจัยทางการบริหารบางประการที่มีอิทธิพลต่อความเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ของโรงเรียนขนาดเล็กในประเทศไทย,”วารสารวิทยบริการ.ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 : 1-8.
- เวียง อากรชี, พินิจ จิรัคกุล กัญญา ทองนะ.เหรียญดอน ศรีภา.วราพงษ์ ภีระบรรณ, นิทัศน์ ตั้งพินิจกุล,จิรัธสส์ เจียตระกูล,ธนกฤต โยธาทูล และ อุทัย ธานี. 2565.” การพัฒนาต้นแบบและการจัดการ โรงสกัดน้ำมันปาล์มขนาดเล็กสำหรับชุมชน”. กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริประภา ดีประดิษฐ์ และชนาธิป พรหมเพศ. 2565. “การพยากรณ์ราคารายเดือนของพืชสวนด้วยวิธีการพยากรณ์แบบเฉพาะและวิธีลำดับชั้นแบบบนลงล่าง” มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. (2560). “น้ำมันดีเซล”. เข้าถึงได้จาก : <http://www.pit.org>.
- สมยศ อวเกียรติ. สิทธิพรประวัติรุ่งเรือง. 2559. “อิทธิพลของปัจจัยที่สำคัญต่ออัตราการแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ เงินบาทต่อยูโร และเงินเยน”. คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. “ภาวะเศรษฐกิจการเกษตรปี 2565 และแนวโน้มปี 2566”. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/bappdata/files/Outllok%202565_2566.pdf
- อมรรัตน์ วงศรี,เดือนจิตร เพ็ชรรุณ และ ชญาดา ดวงวิเชียร. 2553. “การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์ม”. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อุทิศ ฉัตรสิริภพ. 2560. “ปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันปาล์มในประเทศไทย ปี 2560”. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

บรรณานุกรม(ต่อ)

เอกกร ภูมมารินทร์ และลลิตา จันทรวงศ์ไพศาล . 2558. “ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาน้ำมันปาล์มดิบของในภาคใต้ประเทศไทย”. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

Cooray, A. (2002). Interest rates and inflationary expectations: Evidence on the fisher effect in Sri Lanka. *South Asia Economic Journal*, 3 (2), 201-216.

Cooray, A. (2003) The Fisher effect: A review of literature. *The Singapore Economic Review*, 48(2), 135–150.

Lewis, C.D. (1982) *International and Business Forecasting Methods*. Butterworths, London.

Montgomery, D. C. and Peck, E. A. 1992. *Introduction to Linear Regression Analysis*. 2nd New York: John Willey & Sons.

Taylor, A. M. and Taylor, M. P. (2004). The purchasing power parity debate. *Journal of Economic Perspectives*, 18 (4),135–158



ภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

ตาราง ภาคผนวกก-1 ราคาน้ำมันปาล์มดิบประเทศไทย (CPO)

| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| มกราคม | 31.75 | 31.75 | 19.5 | 16.75 | 35.25 | 38.75 | 53.5 |
| กุมภาพันธ์ | 28.25 | 30 | 22.25 | 15 | 30.75 | 36.75 | 49.5 |
| มีนาคม | 32 | 28 | 19 | 15.25 | 26 | 31.5 | 54.5 |
| เมษายน | 32 | 27.5 | 19 | 16 | 21.25 | 32.75 | 60 |
| พฤษภาคม | 34.75 | 24.75 | 23 | 17.5 | 22.5 | 37 | 56.75 |
| มิถุนายน | 37.25 | 23.5 | 22.5 | 22 | 19.5 | 32 | 43.5 |
| กรกฎาคม | 38 | 22.75 | 20.5 | 16.75 | 20.75 | 36 | 35.5 |
| สิงหาคม | 32.75 | 22 | 19.75 | 16.5 | 20 | 37 | 35.5 |
| กันยายน | 30.25 | 22 | 18.25 | 16.75 | 25.25 | 39.25 | 29.5 |
| ตุลาคม | 29.5 | 21.5 | 17.5 | 17.75 | 37 | 46 | 34.5 |
| พฤศจิกายน | 31 | 19.25 | 15.75 | 22.75 | 38.5 | 45.5 | 34.5 |
| ธันวาคม | 30.5 | 19.25 | 17.25 | 35.5 | 38.75 | 49.5 | 33 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ภาคผนวก ก-2 ราคาผลปาล์ม (PF)

| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| มกราคม | 6.3 | 6 | 3.6 | 2.9 | 7.2 | 7.1 | 10 |
| กุมภาพันธ์ | 4.6 | 6 | 4.2 | 2.8 | 5.4 | 5.8 | 9.4 |
| มีนาคม | 5.6 | 5.3 | 3.3 | 2.6 | 3.9 | 5.7 | 10.7 |
| เมษายน | 5.6 | 4.8 | 3.1 | 2.3 | 3.25 | 5.1 | 11.6 |
| พฤษภาคม | 5.7 | 4.35 | 4 | 2.8 | 4.1 | 7 | 10.6 |
| มิถุนายน | 6.4 | 4.25 | 4.1 | 4.1 | 3.1 | 6.4 | 7.7 |
| กรกฎาคม | 7.3 | 4.25 | 3.5 | 2.8 | 4.1 | 7.1 | 6.9 |
| สิงหาคม | 5.8 | 4.1 | 3.4 | 3.3 | 4.1 | 7.4 | 6.8 |
| กันยายน | 5.9 | 4.2 | 3.2 | 3.2 | 5 | 8.05 | 5.2 |
| ตุลาคม | 5.9 | 4.1 | 3.15 | 3.5 | 6.9 | 9.6 | 6.6 |
| พฤศจิกายน | 6 | 3.5 | 2.5 | 4.8 | 7.2 | 8.9 | 6.6 |
| ธันวาคม | 5.6 | 3.3 | 2.9 | 6.6 | 7.3 | 9.8 | 5.3 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ภาคผนวก ก-3 ราคาน้ำมันปาล์มดิบมาเลเซีย(CPO_M)

| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| มกราคม | 19.89 | 26.25 | 20.13 | 16.53 | 20.94 | 27.25 | 44.18 |
| กุมภาพันธ์ | 20.84 | 23.61 | 20.44 | 15.27 | 18.3 | 30.4 | 58.08 |
| มีนาคม | 24.03 | 22.5 | 19.15 | 15.41 | 19.11 | 31.19 | 52.2 |
| เมษายน | 23.53 | 21.14 | 19.28 | 15.51 | 15.81 | 34.08 | 60.21 |
| พฤษภาคม | 23.03 | 22.54 | 19.28 | 15.27 | 17.56 | 31.78 | 53.28 |
| มิถุนายน | 20.87 | 21.03 | 19.11 | 14.15 | 17.48 | 30.53 | 42.46 |
| กรกฎาคม | 20.18 | 20.91 | 17.91 | 14.9 | 20.75 | 36.84 | 33.29 |
| สิงหาคม | 24.28 | 21.07 | 17.4 | 15.74 | 21.21 | 36.22 | 33.74 |
| กันยายน | 23.32 | 21.51 | 16.6 | 15.01 | 22.13 | 39.48 | 27.87 |
| ตุลาคม | 23.53 | 22.09 | 16.31 | 17.01 | 24.87 | 44.03 | 31.79 |
| พฤศจิกายน | 24.59 | 19.73 | 13.92 | 19.53 | 16.18 | 42.12 | 33.24 |
| ธันวาคม | 25.87 | 19.05 | 15.75 | 22.41 | 29.15 | 41.92 | 32.46 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ภาคผนวก ก-4 ราคาน้ำมันดีเซล(Disel)

| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| มกราคม | 19.84 | 26.43 | 27.54 | 25.55 | 27.33 | 24.77 | 29.58 |
| กุมภาพันธ์ | 20.3 | 26.57 | 26.93 | 26.5 | 25.91 | 26.34 | 29.32 |
| มีนาคม | 21.86 | 25.8 | 26.91 | 27.39 | 22.9 | 26.83 | 29.9 |
| เมษายน | 22.32 | 25.57 | 27.54 | 27.61 | 19.43 | 26.63 | 29.94 |
| พฤษภาคม | 24.15 | 25.02 | 28.96 | 27.92 | 19.14 | 27.54 | 31.97 |
| มิถุนายน | 25.04 | 24.17 | 28.79 | 26.23 | 21.65 | 28.5 | 34.31 |
| กรกฎาคม | 24.55 | 24.52 | 28.98 | 26.62 | 22.32 | 29.13 | 34.94 |
| สิงหาคม | 23.38 | 24.99 | 29.25 | 25.92 | 22.2 | 29 | 34.94 |
| กันยายน | 23.34 | 25.46 | 29.8 | 26.01 | 21.4 | 29.61 | 34.94 |
| ตุลาคม | 24.38 | 25.93 | 29.89 | 25.68 | 21.74 | 29.62 | 34.94 |
| พฤศจิกายน | 24.2 | 26.46 | 29.12 | 25.72 | 22.6 | 29.44 | 34.94 |
| ธันวาคม | 25.61 | 26.64 | 26.47 | 26.4 | 24.07 | 28.22 | 34.94 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ภาคผนวก ก-5 อัตราแลกเปลี่ยนบาท ต่อ ดอลลาร์สหรัฐ (EX)

| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| มกราคม | 36.16 | 35.43 | 31.88 | 31.81 | 30.44 | 30.01 | 33.24 |
| กุมภาพันธ์ | 35.6 | 35.02 | 31.48 | 31.31 | 31.34 | 29.99 | 32.67 |
| มีนาคม | 35.24 | 34.9 | 31.26 | 31.73 | 32.11 | 30.79 | 33.25 |
| เมษายน | 35.09 | 34.45 | 31.31 | 31.86 | 32.63 | 31.34 | 33.82 |
| พฤษภาคม | 35.45 | 34.45 | 31.97 | 31.8 | 32.04 | 31.3 | 34.42 |
| มิถุนายน | 35.3 | 34 | 32.47 | 31.13 | 31.16 | 31.44 | 34.97 |
| กรกฎาคม | 35.07 | 33.75 | 33.27 | 30.79 | 31.42 | 32.61 | 36.34 |
| สิงหาคม | 34.72 | 33.26 | 33.02 | 30.77 | 31.22 | 33.12 | 35.88 |
| กันยายน | 34.74 | 33.15 | 32.62 | 30.57 | 31.36 | 33.04 | 37.04 |
| ตุลาคม | 35.06 | 33.25 | 32.77 | 30.37 | 31.27 | 33.48 | 37.92 |
| พฤศจิกายน | 35.33 | 32.93 | 32.97 | 30.24 | 30.48 | 33.1 | 36.43 |
| ธันวาคม | 35.81 | 32.67 | 32.7 | 30.22 | 30.09 | 33.56 | 34.8 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ภาคผนวก ก-6 ราคาน้ำมันถั่วเหลือง (SBO)

| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| มกราคม | 736.03 | 876.85 | 870.5 | 747.79 | 873.66 | 1,098.67 | 1,469.56 |
| กุมภาพันธ์ | 767.24 | 839.6 | 843.56 | 772.82 | 800.41 | 1,123.50 | 1,595.74 |
| มีนาคม | 765.61 | 814.94 | 836.68 | 750.33 | 747.8 | 1,284.81 | 1,956.88 |
| เมษายน | 794.13 | 794.04 | 831.85 | 733.77 | 679.98 | 1,386.35 | 1,947.51 |
| พฤษภาคม | 795.64 | 825.06 | 793.25 | 742.53 | 684.78 | 1,574.67 | 1,962.88 |
| มิถุนายน | 799.91 | 832.95 | 788.57 | 742.89 | 755.71 | 1,518.16 | 1,751.76 |
| กรกฎาคม | 796.67 | 835.6 | 780.45 | 748.17 | 821.11 | 1,468.34 | 1,533.40 |
| สิงหาคม | 824.42 | 861.72 | 761.82 | 793.21 | 866.94 | 1,433.94 | 1,598.78 |
| กันยายน | 837.21 | 889.44 | 754.05 | 779.25 | 905.86 | 1,398.75 | 1,548.32 |
| ตุลาคม | 861.26 | 880.6 | 752.37 | 770.8 | 914.77 | 1,483.52 | 1,575.90 |
| พฤศจิกายน | 885.11 | 886.77 | 729.22 | 774.91 | 973.88 | 1,442.96 | 1,651.60 |
| ธันวาคม | 916.7 | 867.19 | 727.88 | 820.59 | 1,026.20 | 1,411.21 | 1,409.24 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ภาคผนวก ก-7 ปริมาณส่งออกน้ำมันปาล์มดิบ (Export)

| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| มกราคม | 333 | 321 | 66,799 | 8,965 | 1,764 | 391 | 0 |
| กุมภาพันธ์ | 11,531 | 2,365 | 43,702 | 3,628 | 2,141 | 608 | 25,027 |
| มีนาคม | 2,242 | 321 | 16,461 | 49,237 | 2,004 | 325 | 87,159 |
| เมษายน | 2,679 | 2,161 | 27,616 | 73,460 | 1,955 | 45,698 | 123,276 |
| พฤษภาคม | 1,278 | 2,656 | 54,954 | 33,821 | 388 | 88,918 | 126,699 |
| มิถุนายน | 684 | 10,344 | 28,035 | 22,003 | 1,514 | 37,941 | 93,936 |
| กรกฎาคม | 1,115 | 17,564 | 845 | 776 | 16,456 | 12,658 | 54,220 |
| สิงหาคม | 390 | 17,448 | 393 | 1,113 | 39,748 | 54,130 | 25,078 |
| กันยายน | 1,021 | 13,429 | 2,198 | 1,895 | 69,022 | 117,303 | 69,297 |
| ตุลาคม | 767 | 10,959 | 3,214 | 1,389 | 1,000 | 68,375 | 121,504 |
| พฤศจิกายน | 603 | 36,136 | 1,860 | 391 | 0 | 38,322 | 72,169 |
| ธันวาคม | 1,009 | 47,407 | 587 | 323 | 0 | 24,955 | 79,996 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ภาคผนวก ก-8 ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ (Production)

| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| มกราคม | 86,564 | 86,723 | 226,383 | 201,782 | 84,822 | 78,700 | 152,876 |
| กุมภาพันธ์ | 117,465 | 107,577 | 215,218 | 215,945 | 134,004 | 132,875 | 194,988 |
| มีนาคม | 173,261 | 178,414 | 276,247 | 296,301 | 208,149 | 243,250 | 275,070 |
| เมษายน | 180,909 | 219,027 | 253,149 | 278,154 | 261,495 | 292,333 | 258,559 |
| พฤษภาคม | 160,312 | 236,700 | 214,949 | 323,287 | 296,449 | 326,413 | 254,353 |
| มิถุนายน | 130,411 | 182,547 | 150,883 | 250,418 | 294,099 | 250,304 | 253,087 |
| กรกฎาคม | 121,282 | 157,409 | 147,683 | 243,070 | 240,065 | 216,424 | 240,597 |
| สิงหาคม | 144,237 | 177,447 | 167,513 | 206,818 | 211,447 | 217,065 | 260,721 |
| กันยายน | 143,473 | 223,119 | 184,073 | 174,950 | 153,718 | 198,057 | 290,714 |
| ตุลาคม | 127,992 | 258,756 | 212,295 | 152,957 | 118,845 | 206,821 | 295,163 |
| พฤศจิกายน | 124,212 | 266,304 | 212,730 | 129,282 | 83,473 | 178,942 | 268,880 |
| ธันวาคม | 110,143 | 241,948 | 206,813 | 105,108 | 75,044 | 133,421 | 250,159 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ภาคผนวก ก-9 ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบ (Demand)

| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| มกราคม | 106,871 | 93,112 | 197,807 | 186,780 | 120,496 | 91,859 | 147,646 |
| กุมภาพันธ์ | 103,057 | 95,663 | 192,885 | 171,256 | 151,104 | 145,478 | 175,372 |
| มีนาคม | 149,894 | 142,329 | 199,564 | 191,312 | 205,356 | 221,650 | 173,179 |
| เมษายน | 133,683 | 161,677 | 182,727 | 226,748 | 230,406 | 209,499 | 165,172 |
| พฤษภาคม | 149,839 | 178,356 | 183,505 | 252,598 | 245,940 | 228,869 | 167,911 |
| มิถุนายน | 123,274 | 169,404 | 151,563 | 309,904 | 233,637 | 203,186 | 191,550 |
| กรกฎาคม | 106,638 | 142,017 | 138,189 | 206,279 | 204,289 | 200,871 | 177,720 |
| สิงหาคม | 118,372 | 183,203 | 176,786 | 200,466 | 217,177 | 158,083 | 198,402 |
| กันยายน | 107,567 | 193,328 | 155,157 | 182,262 | 169,832 | 159,251 | 190,464 |
| ตุลาคม | 94,172 | 201,417 | 181,192 | 155,943 | 167,225 | 165,161 | 195,303 |
| พฤศจิกายน | 106,098 | 194,583 | 180,061 | 183,740 | 121,924 | 168,658 | 214,222 |
| ธันวาคม | 103,735 | 219,388 | 199,900 | 188,548 | 123,641 | 183,744 | 165,108 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ภาคผนวก ก-10 ปริมาณคงเหลือน้ำมันปาล์มดิบ (After Stock)

| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| มกราคม | 67,982 | 103,649 | 176,087 | 175,061 | 76,727 | 51,781 | 88,805 |
| กุมภาพันธ์ | 54,894 | 91,912 | 141,691 | 205,171 | 68,089 | 49,138 | 101,901 |
| มีนาคม | 53,156 | 119,409 | 181,818 | 243,221 | 77,485 | 73,446 | 143,752 |
| เมษายน | 86,178 | 166,990 | 206,366 | 213,307 | 122,340 | 121,175 | 120,184 |
| พฤษภาคม | 81,090 | 216,066 | 176,467 | 223,873 | 199,477 | 153,369 | 91,531 |
| มิถุนายน | 79,954 | 217,051 | 149,020 | 169,593 | 274,154 | 166,731 | 94,903 |
| กรกฎาคม | 81,268 | 196,646 | 150,489 | 218,898 | 301,797 | 177,318 | 118,661 |
| สิงหาคม | 99,766 | 187,154 | 125,817 | 226,829 | 276,420 | 222,040 | 166,563 |
| กันยายน | 120,806 | 194,439 | 143,718 | 216,042 | 185,267 | 163,960 | 215,385 |
| ตุลาคม | 144,897 | 228,575 | 163,459 | 227,708 | 164,180 | 166,957 | 196,322 |
| พฤศจิกายน | 144,840 | 251,621 | 180,729 | 174,020 | 131,550 | 144,797 | 181,112 |
| ธันวาคม | 136,865 | 217,648 | 183,486 | 105,910 | 70,020 | 79,671 | 188,437 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-สกุล : นาย ปรีวัฒน์ ศรีทองคำ
 วัน เดือน ปีเกิด : 9 ตุลาคม พ.ศ. 2540
 ที่อยู่ปัจจุบัน : 165/10 หมู่ 1 ตำบล กำเนิดนพคุณ
 อำเภอ บางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
 รหัสไปรษณีย์ 77140
 เบอร์โทรศัพท์ : 094 - 9458922
 E-mail : apariwatkab@gmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2559 - 2563 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสถิติประยุกต์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประวัติการทำงาน

มกราคม พ.ศ. 2564 - มิถุนายน พ.ศ. 2565 ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล
 บริษัท ยูเนี่ยนเบลท์อินเตอร์เนชันแนล
 จำกัด

กันยายน พ.ศ. 2565 - สิงหาคม พ.ศ. 2566 ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วางแผนกลยุทธ์
 บริษัท เอเชีย ไปโอแมส จำกัด (มหาชน)

สิงหาคม พ.ศ. 2566 - ปัจจุบัน ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลการตลาด
 บริษัท เวิร์คเสตชัน ออฟฟิศ ประเทศไทย จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้