

การเปรียบเทียบราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทยและประเทศ
สหรัฐอเมริกาจากต้นทุนการผลิตด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ

COMPARISON OF BIO-DIESEL B100 COST IN THAILAND AND UNITED STATES
OF AMERICA BY MULTIPLE LINEAR REGRESSION METHOD



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและพลังงานเพื่อความยั่งยืน

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2561

KMITL-2018-EN-M-167-168

การเปรียบเทียบราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทยและประเทศ
สหรัฐอเมริกาจากต้นทุนการผลิตด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ

COMPARISON OF BIO-DIESEL B100 COST IN THAILAND AND UNITED STATES
OF AMERICA BY MULTIPLE LINEAR REGRESSION METHOD



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและพลังงานเพื่อความยั่งยืน
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2561

KMITL-2018-EN-M-167-168

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPARISON OF BIO-DIESEL B100 IN THAILAND AND UNITED
STATES OF AMERICA BY MULTIPLE LINEAR REGRESSION METHOD

ATTHAPHOL NGAMCHAD



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT OR THE DEGREE OF
MASTER OF ENGINEERING IN ENVIRONMENTAL AND ENERGY ENGINEERING
FOR SUSTAINABILITY

FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2018

KMITL-2018-EN-M-167-168

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2018

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเปรียบเทียบราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทยและประเทศ
สหรัฐอเมริกาจากต้นทุนการผลิตด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบ
พหุ

นักศึกษา

นายอรรถพล งามชัด

รหัสประจำตัว

59601226

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและพลังงานเพื่อความยั่งยืน

พ.ศ.

2561

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ชลิตา อุตะเภา

บทคัดย่อ

การผลิตและใช้ไบโอดีเซลเพื่อทดแทนน้ำมันปิโตรเลียมของไทยมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับความ
ต้องการน้ำมันที่ใช้ในการขนส่งของภาครัฐและเอกชน ในแต่ละปีประเทศไทยจำเป็นต้องนำเข้าน้ำมันดิบจาก
ต่างประเทศเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำมันของคนในประเทศ ปัจจุบันการผลิตไบโอดีเซล B100 ของ
ประเทศไทยมีต้นทุนการผลิตจาก น้ำมันปาล์มดิบ เมทานอล และค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมัน ผู้ประกอบการ
จำนวนน้อยที่ให้ความสนใจในการผลิตไบโอดีเซล B100 ในระดับอุตสาหกรรมเนื่องจากวัตถุดิบและเทคโนโลยี
มีต้นทุนสูง และความเชื่อมั่นของผู้บริโภคต่อการใช้ไบโอดีเซล จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์ความ
เป็นไปได้จากตัวอย่างประเทศที่มีการใช้ไบโอดีเซล B100 เป็นจำนวนมากเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา งานวิจัย
นี้จึงมุ่งเน้นทำความเข้าใจในต้นทุนการผลิตและผลกระทบต่อราคาขายไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย
เปรียบเทียบกับประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อส่งเสริมให้ผู้ประกอบการมีความสนใจการผลิตไบโอดีเซล B100 ใน
ระดับอุตสาหกรรม ผลการศึกษาต้นทุนการผลิตที่ส่งผลต่อราคาไบโอดีเซล B100 ด้วยการวิเคราะห์ถดถอย
เชิงเส้นตรงแบบพหุแสดงให้เห็นว่าราคาขายเมทานอลในประเทศไทย และ ราคาน้ำมันดีเซลในประเทศไทย
เพิ่มขึ้น 1 หน่วยจะทำให้ราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย เพิ่มขึ้น 0.944 0.010 0.079 ดอลลาร์
สหรัฐต่อลิตร ตามลำดับ ราคาน้ำมันถั่วเหลือง ราคาน้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ส่งผลให้ราคาไบโอดีเซล
B100 ในประเทศสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้น 1.171 0.966 ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน เมื่อราคาเมทานอลเพิ่มขึ้น
1 หน่วย ทำให้ราคาไบโอดีเซล B100 ลดลง -0.302 ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน ราคาน้ำมันปาล์มดิบใน
ประเทศไทย และราคาน้ำมันคาโนลาในประเทศสหรัฐอเมริกา มีผลต่อราคาขายน้ำมันไบโอดีเซล B100 มากกว่า
ร้อยละ 90 ดังนั้นหากผู้ประกอบการต้องการผลิตไบโอดีเซล B100 ในระดับอุตสาหกรรมควรควบคุมต้นทุน
ราคาน้ำมันพืชที่นำมาผลิตเพื่อให้สามารถลดต้นทุนการผลิตได้มากที่สุด

Thesis	Comparison of Bio-diesel B100 cost in Thailand and United states of America by Multiple linear regression method
Student	Mr. Atthaphol Ngamchad
Student ID.	59601223
Degree	Master of Engineering
Program	Environmental and Energy Engineering for sustainability
Year	2018
Thesis Advisor	Asst.Prof. Dr. Chalida U-tapao

ABSTRACT

The production and use of biodiesel to replace petroleum in Thailand is small compared to the demand for oil used in transportation of the public and private sectors. Each year, Thailand needs to import crude oil from abroad to meet the demand of domestic oil. Currently, B100 biodiesel production in Thailand has cost of production. Crude palm oil, methanol and transportation costs. Small operators are interested in B100 biodiesel production due to high raw materials and technology. And consumer confidence in the use of biodiesel. It is necessary to study and analyze the feasibility of a sample of B100 biodiesel countries. United States This research focuses on understanding the cost of biodiesel production and the impact on biodiesel prices in Thailand compared to the USA. To encourage entrepreneurs to become interested in biodiesel production B100 at the industrial level. A study of the cost of production that affected the biodiesel price B100 by multiple linear regression showed that the sale price of methanol in Thailand and diesel price in Thailand increased by 1 unit, Diesel B100 in Thailand increased by 0.944 0.010 0.079 US dollars per liter, respectively. Soybean oil prices One unit of biodiesel increased the price of biodiesel B100 in the United States by 1.171 to 0.966 US dollars per metric ton. When the methanol price increases one unit, the B100 biodiesel price drops to \$ 0.302 per metric ton. Crude palm oil price in Thailand And canola oil prices in the United States. Therefore, if the operator wants to produce biodiesel B100 at the industrial level, it should control the cost of vegetable oil for production so that it can reduce production costs as much as possible.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ ด้วยความช่วยเหลือ จาก ผศ.ดร.ชลิตา อุตะเกา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ที่ข้าพเจ้าเคารพยิ่ง ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการศึกษาครั้งนี้มาโดยตลอด และ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์และความเมตตาจากท่านอาจารย์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่มีอบริชาความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ต่างๆ ให้แก่ข้าพเจ้าพร้อม ทั้งให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อข้าพเจ้า จนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อน พี่ น้อง ทุกคนที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการทำงาน พร้อมทั้งมอบกำลังใจให้ ข้าพเจ้าเสมอมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การเลี้ยงดูอย่างดีตลอดมา และให้การสนับสนุน ทั้งกำลังใจที่เป็นค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆ พร้อมทั้งมอบกำลังใจที่ดีและเชื่อมั่นในตัวข้าพเจ้า จนทำให้การทำงานสำเร็จได้ด้วยดี

สำหรับประโยชน์และคุณงามความดีที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับผู้มีพระคุณทุก ท่านซึ่งเป็นที่เคารพและรักยิ่งของข้าพเจ้า

อรรถพล งามชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 กล่าวนำ.....	1
1.2 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4.1 ขอบเขตการศึกษาด้านพื้นที่.....	2
1.4.2 ขอบเขตการศึกษาด้านข้อมูล.....	2
1.4.3 ขอบเขตการศึกษาด้านกระบวนการทำวิจัย.....	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์.....	4
2.1 บทนำ.....	4
2.2 บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.3 ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100.....	7
2.3.1 ปาล์มน้ำมัน.....	7
2.3.2 น้ำมันถั่วเหลือง.....	9
2.3.3 น้ำมันคาโนลา.....	10
2.3.4 เมทานอล.....	11
2.3.5 ราคาค่าขนส่ง.....	12
2.3.6 ปัจจัยที่กำหนดราคาสินทรัพย์ในตลาดหุ้น.....	12
2.4 ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์.....	13
2.4.1 การวิเคราะห์ด้วยอนุกรมเวลา.....	13
2.4.2 ทฤษฎีวิธีวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ.....	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	16
3.1 วิธีการรวบรวมข้อมูลราคาปัจจัยการผลิตและราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย	16
3.1.1 หลักเกณฑ์การกำหนดราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย	16
3.1.2 ราคาไบโอดีเซล B100	16
3.1.3 ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย	17
3.1.4 ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย	18
3.1.5 ราคาน้ำมันดีเซลในประเทศไทย	18
3.2 วิธีการรวบรวมข้อมูลราคาปัจจัยการผลิตและราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา.....	18
3.2.1 ราคาขายไบโอดีเซลB100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา.....	18
3.2.2 ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันคานอลา และราคาน้ำมันดีเซล.....	19
3.2.3 ราคาเมทานอลในประเทศสหรัฐอเมริกา.....	19
3.3 วิธีการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม IBM SPSS statistic 23	20
3.4 วิธีการวัดความถูกต้องของสมการที่ใช้พยากรณ์	21
3.5 การกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	21
บทที่ 4 ผลการวิจัย	23
4.1 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตที่ส่งผลต่อราคาขายไบโอดีเซลB100ของประเทศไทย	23
4.1.1 ผลการทำนายราคาเมทานอลปี พ.ศ. 2556-2560.....	23
4.1.2 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย .24	
4.1.3 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศ ไทย .24	
4.2. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตที่ส่งผลต่อราคาขายไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ	26
4.2.1 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่ายระหว่างไบโอดีเซล B100 และตัวแปรตามของประเทศสหรัฐอเมริกา.....	26
4.2.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตที่ส่งผลต่อราคาขายไบโอดีเซล B100 ของประเทศ สหรัฐอเมริกา ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ	27
4.3 ผลการวัดความถูกต้องของสมการที่ใช้พยากรณ์.....	30
4.3.1 ผลการวัดความถูกต้องของสมการที่ใช้พยากรณ์ราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศ.....	30
4.3.2 ผลการวัดความถูกต้องของสมการที่ใช้พยากรณ์ราคาขายไบโอดีเซลB100 ในประเทศ สหรัฐอเมริกา	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	34
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	34
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	34
เอกสารอ้างอิง.....	35
ภาคผนวก.....	37
ภาคผนวก ก.....	38
ภาคผนวก ข.....	65
ประวัติผู้เขียน.....	66



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ค่าทางสถิติจากการทำนายราคาเมทานอลปีพ.ศ.2556-2560 ด้วยโปรแกรม IBM SPSS statistic 23..	24
4.2 ค่า R2 การวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่ายระหว่างไบโอดีเซล B100 และต้นทุนการผลิตของประเทศไทย	24
4.3 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยราคาขายเมทานอลในประเทศไทย ราคาน้ำมันดีเซล	
4.4 ค่า R2 (R-square) ของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคูณต้นทุนการผลิตที่มีผลต่อราคาของ ไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย	26
4.5 ค่าสัมประสิทธิ์ ของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคูณต้นทุนการผลิตที่มีผลต่อราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย.....	26
4.6 ค่า R2 (R-square) การวิเคราะห์พหุถดถอยด้วยวิธี Stepwise ของต้นทุนการผลิต ที่ส่งผลต่อราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา	27
4.7 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง ราคาน้ำมันปาล์ม (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)ราคาน้ำมันถั่วเหลือง (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ราคาน้ำมันคาโนลา (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ราคาเมทานอล (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ราคาน้ำมันดีเซล (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน).....	28
4.8 ค่า R2 (R-square) การวิเคราะห์พหุถดถอยด้วยวิธี Stepwise ของต้นทุนการผลิตที่ส่งผลต่อราคา ไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา.....	30
4.9 ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคูณด้วยวิธี Stepwise ของต้นทุนการผลิตที่ส่งผล ต่อดัชนีราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา.....	30
4.10 ค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error :MAPE) ของสมการพยากรณ์ราคาขายไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย.....	31
4.11 ค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error :MAPE) ของสมการพยากรณ์ราคาขายไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา.....	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อวิศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ภาพจำลองปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันของการผลิตไบโอดีเซล	6
2.2 การคาดการณ์การใช้ไบโอดีเซลที่เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2560-2562	6
2.3 ปริมาณการใช้น้ำมันในประเทศสหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2553-2559	7
2.4 ลักษณะต้นปาล์มน้ำมัน	8
2.5 ลักษณะผลปาล์มน้ำมัน	9
2.6 แผนผังการสกัดน้ำมันถั่วเหลืองและการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันถั่วเหลือง.....	10
2.7 ลักษณะของคาโนลา.....	11
2.8 ประสิทธิภาพในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วที่แตกต่างกันของเมทานอล เอทานอลและบิวทานอล.....	11
3.1 ตัวอย่างตารางราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย	17
3.2 ภาพตัวอย่างกราฟดัชนีราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศสหรัฐอเมริกาหน่วยดอลลาร์สหรัฐต่อ เมตริกตัน.....	19
3.3 ภาพตัวอย่างตารางราคาขายเมทานอลของ บริษัท Methanex ปี พ.ศ. 2556-2560 เฉลี่ยรายเดือน ในหน่วย ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน	20
4.1 แสดงกราฟผลการทำนายราคาขายเมทานอลในประเทศไทยปี พ.ศ. 2556-2560	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ VIII ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 กล่าวนำ

การส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลของประเทศไทยมีมาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการลดปัญหาการขาดแคลนน้ำมันและลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ แต่พบว่าในปัจจุบันมีผู้ประกอบการที่ให้ความสนใจในการผลิตไบโอดีเซล B100 ในระดับอุตสาหกรรมมีจำนวนน้อย ในขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกาและผู้บริโภคและผู้ผลิตไบโอดีเซล B100 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นที่น่าสนใจถึงเหตุผลที่ทำให้ประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกามีความแตกต่างของจำนวนผู้ผลิตและผู้บริโภค เพื่อนำมาสนับสนุนให้มีผู้ประกอบการเพิ่มขึ้นในประเทศไทย และเป็นการแก้ปัญหาด้านพลังงานของประเทศไทยอย่างยั่งยืน

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นหาปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการใช้ไบโอดีเซลอย่างแพร่หลายเพื่อเป็นต้นแบบและแนวทาง รวมถึงเพิ่มความเข้าใจในต้นทุนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อราคาไบโอดีเซล B100

1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกาถูกขับเคลื่อนด้วยการขนส่งสินค้าอุปโภคและบริโภคของภาครัฐและเอกชน ส่งผลให้ราคาน้ำมันมีผลต่อราคาของสินค้าอุปโภคและบริโภค รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นคือพลังงานฟอสซิลที่ใช้ในรูปของน้ำมันดิบปัจจุบันกำลังหมดลงและไม่สามารถผลิตขึ้นมาทดแทนได้ จึงได้มีการคิดค้นพลังงานทดแทนหลากหลายรูปแบบรวมถึงสารเคมีจำพวกแอลกอฮอล์ที่เติมลงในน้ำมันเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำมันดิบลง แต่ก็ยังคงประสบปัญหาน้ำมันแพง รวมถึงการเสียดุลการค้าของประเทศไทยจากการนำเข้าน้ำมันดิบปีละหลายล้านบาท

แนวทางการแก้ไขวิธีหนึ่งคือการนำไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืชมาทดแทนบางส่วนตัวเลือกที่ดีในการแก้ปัญหาดังกล่าว แต่เนื่องจากการอาศัยราคาวัตถุดิบเพียงอย่างเดียวคือ น้ำมันปาล์มดิบ ของประเทศไทยที่มีการปรับเพิ่มขึ้นและลดลงของราคาอยู่ตลอดและค่าขนส่งที่ใช้น้ำมันดีเซลในการขนส่งด้วยรถบรรทุกที่ไม่สามารถควบคุมได้ จึงมีผู้ประกอบการน้อยรายที่มีความสนใจลงทุนทำธุรกิจการผลิตไบโอดีเซล B100 ในระดับอุตสาหกรรม

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตที่มีผลกระทบต่อราคาไบโอดีเซล (B100) ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ (Multiple linear regression) ให้ราคาไบโอดีเซล B100 เป็นตัวแปรตาม และมีตัวแปรอิสระได้แก่ ราคาน้ำมันปาล์มดิบ (Crude palm oil) ราคาเมทานอล (Methanol) ราคาน้ำมันดีเซล เปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุต้นทุนการผลิตของสหรัฐอเมริกา ได้แก่ ราคาดัชนีน้ำมันปาล์มดิบ ราคาน้ำมันคาโนลา (Rapeseed oil) ราคาน้ำมันถั่วเหลือง (Soybean oil) ราคาเมทานอล และ ราคาน้ำมันดีเซล เพื่อวิเคราะห์ หาโอกาสเพิ่มทางเลือก และพิจารณาถึงความคุ้มค่าของการทำธุรกิจผลิตไบโอดีเซล B100 ขยายให้เอกชนหรือใช้ในภาคอุตสาหกรรมซึ่งจะส่งผลให้สามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนพลังงานและการขาดดุลของประเทศไทยต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของราคาต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทยด้วยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ
2. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของราคาต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกาด้วยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ
3. เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบผลจากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุเพื่อให้ทราบถึงจุดเด่นและจุดด้อยของต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา

1.4. ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้จะวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา โดยในประเทศไทยต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100 มาจากราคาน้ำมันปาล์มดิบ ราคาเมทานอล ราคาน้ำมันดีเซล ในสกุลเงิน ดอลลาร์สหรัฐ ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลในประเทศสหรัฐอเมริกามาจากราคาน้ำมันปาล์มดิบ ราคาน้ำมันคาโนลา ราคาน้ำมันถั่วเหลือง ราคาเมทานอล ราคาน้ำมันดีเซล นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ (Multiple linear regression) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. รวบรวมข้อมูลราคาต้นทุนการผลิตและราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย
2. รวบรวมข้อมูลราคาต้นทุนการผลิตและราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา
3. นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ (Multiple linear regression)
4. ตรวจสอบความถูกต้องด้วยค่าเฉลี่ยกลางของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean absolute percentage error :MAPE)
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงผลของการเปลี่ยนแปลงราคาต้นทุนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อราคาขายไปโอดีเซล B100 ของประเทศไทย
2. ทราบถึงผลของการเปลี่ยนแปลงราคาต้นทุนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อราคาขายไปโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา
3. สามารถเปรียบเทียบจุดเด่นและจุดด้อยของต้นทุนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อราคาขายไปโอดีเซล B100 จากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ ของประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

วรรณกรรมปริทัศน์

2.1 บทนำ

การศึกษาเกี่ยวกับการผลิตไบโอดีเซลมุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงข้อดีและข้อเสียรวมถึงการพัฒนาวิธีการผลิตไบโอดีเซลด้วยวิธีการหลากหลายวิธี ทั้งในระดับครัวเรือนและการผลิตในระดับอุตสาหกรรม เช่นงานวิจัยของ Eman Tora และคณะ (2015) [1] ได้ศึกษาการนำวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุมาใช้กับกระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากสบู่ดำ เพื่อทำนายถึงสิ่งที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตไบโอดีเซล

ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาการพยากรณ์ราคาของไบโอดีเซล B100 จากต้นทุนการผลิต โดยจะใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ และผลจากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นส่วนช่วยผู้ประกอบการในการตัดสินใจประกอบกิจการผลิตและจำหน่ายไบโอดีเซล B100 มากขึ้นในระดับอุตสาหกรรม ในบทนี้ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาและรวบรวมหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาประกอบในการวิเคราะห์ผลการทดลองดังนี้

- บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100
- ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์

2.2 บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไบโอดีเซลคือน้ำมันเชื้อเพลิงที่เป็นพลังงานทดแทนน้ำมันดีเซลซึ่งสามารถผลิตได้จากน้ำมันพืชหรือไขมันจากสัตว์ โดยผ่านกระบวนการทางเคมีกับแอลกอฮอล์ กระบวนการนี้เรียกว่าปฏิกิริยาทรานเอสเทอริฟิเคชันรูปที่ 2.1 ซึ่งเป็นการทำปฏิกิริยาของ น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ หรือน้ำมันที่ผ่านการใช้แล้วทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ มีเบสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ในอุตสาหกรรมนิยมใช้เมทานอลเป็นหลัก เนื่องจากมีประสิทธิภาพดีและราคาถูก ปฏิกิริยานี้จะเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ผสมระหว่างไบโอดีเซลและกลีเซอริน ต้องผ่านกระบวนการแยกชั้นกลีเซอรอลออกจากไบโอดีเซล นำไบโอดีเซลที่ได้มาล้างน้ำเพื่อขจัดสิ่งแปลกปลอมและสารที่ไม่ต้องการจากนั้นเข้ากระบวนการแยกน้ำเพื่อให้ได้ไบโอดีเซลบริสุทธิ์

การผลิตไบโอดีเซลเพื่อใช้ผสมรวมกับน้ำมันดีเซลในเชิงพาณิชย์ของประเทศไทยมีมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 ในระยะแรกภาครัฐได้มีนโยบายให้ผสมเพียงร้อยละ 2 ถึง 3 เท่านั้น ในปี พ.ศ. 2555 เพิ่มเป็นร้อยละ 5 และเพิ่มเป็นร้อยละ 7 ในปี 2557 ส่งผลให้ความต้องการใช้ไบโอดีเซลรวมถึงความต้องการวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซลเพิ่มสูงขึ้น รูปที่ 2.2

แนวโน้มของอุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซลของประเทศไทยมีโอกาสเติบโตอย่างต่อเนื่องโดยคาดว่าในปี พ.ศ. 2560-2562 จะเพิ่มขึ้นจาก 3.9 เป็น 4.2 ล้านลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5-8 ต่อปี [2] เนื่องมาจากหลายปัจจัยเช่น

1. การเติบโตของภาคการขนส่งทางบกซึ่งรถบรรทุกและรถขนส่งขนาดใหญ่ที่เพิ่มมากขึ้นมีผลต่อความต้องการใช้น้ำมันดีเซลที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
2. นโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมการผลิตและการใช้ไบโอดีเซลเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 7 และมีโอกาสที่จะปรับเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 ในอนาคต และร้อยละ 20 ในรถบรรทุกขนาดใหญ่
3. การลดลงอย่างต่อเนื่องของปริมาณน้ำมันดิบในโลกซึ่งไม่สามารถสร้างมาทดแทนได้
4. ในประเทศสหรัฐอเมริกาการผลิตและการใช้ไบโอดีเซลมี B5 และ B7 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ พ.ศ. 2553แสดงให้เห็นว่าการใช้พลังงานทดแทนในประเทศสหรัฐอเมริกามีความตื่นตัวและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ประเทศไทยสามารถใช้เป็นตัวอย่างและแนวทางในการพัฒนาใช้ไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทนได้ รูปที่ 2.3

จากงานวิจัยของ National Biodiesel Board (2009)[3] และ Shafaque Firoz (2017)[4] สามารถสรุปข้อดีและข้อเสียของไบโอดีเซลในปัจจุบันได้ดังนี้

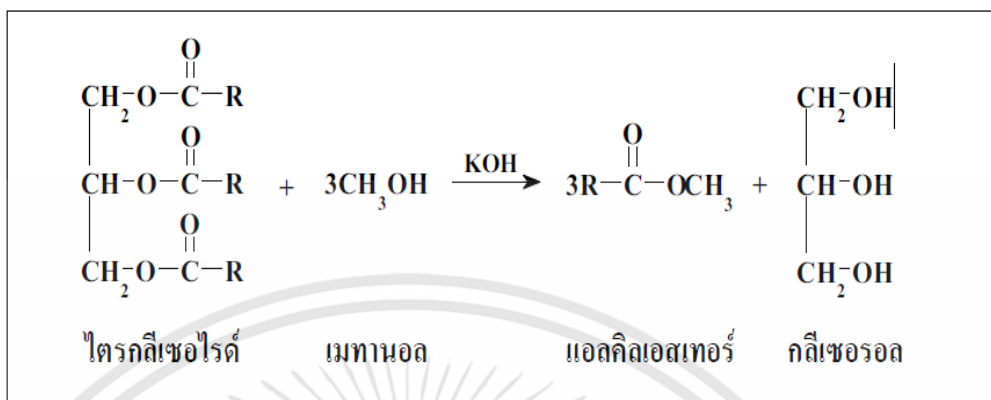
ข้อดีของการใช้ไบโอดีเซล

1. ในด้านสิ่งแวดล้อมไบโอดีเซลมีการปล่อยมลพิษหลังการเผาไหม้ที่น้อยกว่าไบโอดีเซล เช่น ไฮโดรคาร์บอนที่ไม่เผาไหม้ คาร์บอนมอนอกไซด์(CO) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) และฝุ่น ส่งผลให้สามารถลดภาวะโลกร้อนได้
2. ปัจจุบันสินค้าทางเกษตรมีราคาต่ำในขณะที่ราคาน้ำมันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง การนำผลิตภัณฑ์ทางเกษตรบางชนิดที่สามารถผลิตไบโอดีเซลได้และมีผลผลิตล้นตลาดมาผลิตเป็นไบโอดีเซลจึงเป็นการจัดการอุปสงค์ส่วนเกินของตลาดลงได้ อีกทั้งยังเป็นการสร้างเสถียรภาพด้านพลังงานโดยการลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ
3. เมื่อมีการส่งเสริมการนำผลิตภัณฑ์ทางเกษตรมาสร้างพลังงาน อัตราการจ้างงานมีแนวโน้มสูงขึ้นเนื่องจากการเติมโตในภาคอุตสาหกรรมและภาคการเกษตร

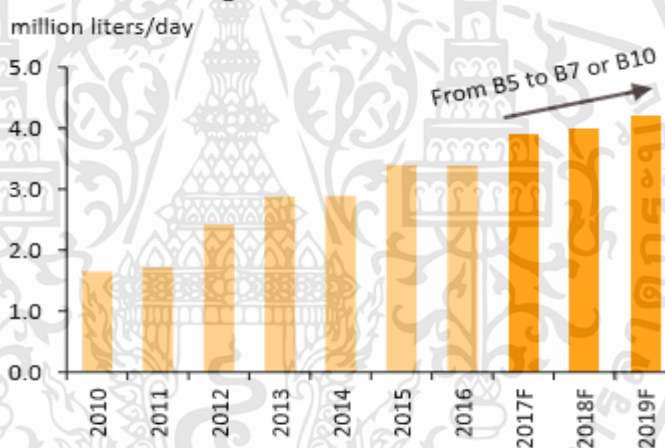
ข้อเสียของการใช้ไบโอดีเซล

1. กระบวนการผลิตในระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ยังมีราคาสูงเมื่อเทียบกับราคาน้ำมันปิโตรเลียม
2. ส่งผลเสียต่อวัสดุที่เป็นยางภายในรถยนต์

3. ระบบการกรองน้ำมันภายในเครื่องยนต์อาจเกิดการอุดตันได้ง่าย ส่งผลให้ต้องมีการทำความสะอาดและเปลี่ยนตัวกรองบ่อยขึ้น



รูปที่ 2.1 ปฏิกริยาเอสเทอร์ฟิเคชันของการผลิตไบโอดีเซล

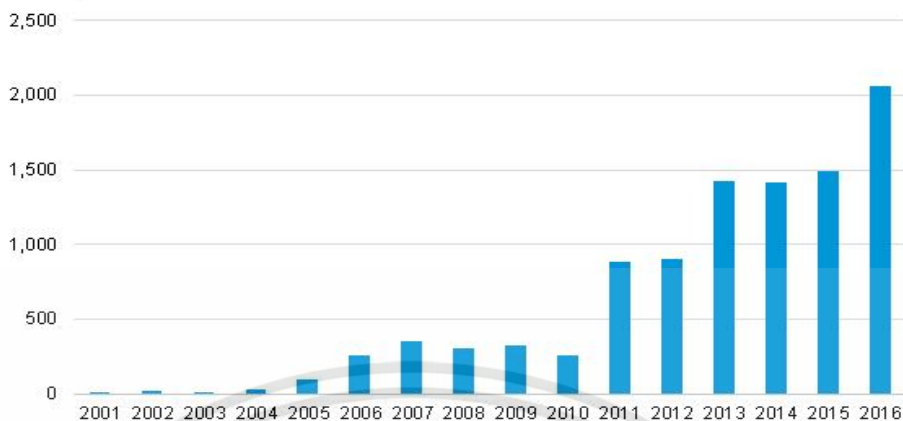


รูปที่ 2.2 การคาดการณ์การใช้ไบโอดีเซลที่เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2560-2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

U.S. biodiesel consumption (2001–2016)

million gallons



Source: U.S. Energy Information Administration, *Monthly Energy Review*, Table 10.4, July 2017



รูปที่ 2.3 ปริมาณการใช้ไบโอดีเซลในประเทศสหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2553-2559

2.3 ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100

2.3.1 ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นขนาดใหญ่รูปที่ 2.4 มีผลขนาดเล็กสีดำ รูปที่ 2.5 การปลูกและใช้มายาวนานก่อนที่จะนำมาผลิตเป็นไบโอดีเซล มีประโยชน์ในหลากหลายอุตสาหกรรมเช่น การผลิตเป็นน้ำมันพืช การใช้ในอาหารขบเคี้ยว ใช้ในอุตสาหกรรมนมชั้นและเนย อุตสาหกรรมพลาสติก เครื่องสำอาง และยางรถยนต์

จากประโยชน์ที่หลากหลายทำให้ในแต่ละปีความต้องการมีมากขึ้น เนื่องจากน้ำมันที่ได้จากปาล์มน้ำมันนั้น มีคุณภาพดี อีกทั้งยังให้ผลผลิตต่อไร่สูงเมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่น อีกทั้งยังให้ผลผลิตได้ต่อเนื่องและยาวนาน โดยจะเริ่มให้ผลผลิตเมื่อเริ่มปลูกประมาณ 3 ปี และให้ผลผลิตตลอดจนถึงอายุ 20-25 ปี ทำให้เป็นพืชที่ให้ผลผลิตได้ยาวนาน มีคุณลักษณะที่พิเศษคือยิ่งอายุมากยิ่งมีศัตรูทางธรรมชาติน้อยลง

พื้นที่ที่สามารถเพาะปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศไทยจะอยู่ในบริเวณที่มีลักษณะอากาศร้อนชื้น จึงเติบโตได้ดีในบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย เช่น จังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร สตูลและตรัง และเริ่มมีการศึกษาเพื่อเพาะปลูกในภาคอื่น ของประเทศไทยต่อไป [5]

การพัฒนากระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มขนาดเล็กในพื้นที่จังหวัดตราด สามารถสรุปกระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบได้ 7 ขั้นตอนดังนี้

1. Pre-treatment เป็นการสกัดยางเหนียว สิ่งสกปรกออกจากน้ำมันปาล์มดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Reaction Step เป็นขั้นตอนการทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเตอร์ฟิเคชัน โดยการเติมเมทานอล และสารเร่งปฏิกิริยา เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ภายใต้อุณหภูมิสูงได้เป็นเมทิลเอสเตอร์ และได้กลีเซอรินในสัดส่วนประมาณร้อยละ 10 ซึ่งจะถูกแยกออกจากไบโอดีเซลหลังจากที่ปล่อยให้เกิดการแยกชั้น
3. Washing เป็นการนำไบโอดีเซลที่ได้จากในขั้นตอนที่ 2 ไปล้างน้ำเพื่อกำจัดกลีเซอรินและสารปนเปื้อนที่สามารถละลายน้ำได้
4. Methanol Recovery เป็นกระบวนการกลั่น เพื่อดึงเมทานอลที่เหลือจากปฏิกิริยากลับมาใช้ใหม่
5. Drying เป็นการกำจัดน้ำออกจากไบโอดีเซล
6. Glycerin Evaporation Unit เป็นการทำกลีเซอรินให้บริสุทธิ์ที่ร้อยละ 80
7. Glycerin Distillation Unit การทำให้กลีเซอรินบริสุทธิ์ที่ร้อยละ 99.7

ข้อดีของไบโอดีเซลที่ได้จากน้ำมันปาล์มดิบมีดังนี้

1. ผลการทดสอบเครื่องยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซล B100 เครื่องยนต์จะมีประสิทธิภาพสูงสุดและลดลงเมื่อเปลี่ยนเป็น B40 B20 และ B5 ตามลำดับ
2. อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง พบว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลและเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลที่มีส่วนผสมของไบโอดีเซลมีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันที่ไม่แตกต่างกันมากนัก
3. การปล่อยมลพิษทางอากาศให้ผลที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างน้ำมันดีเซลและไบโอดีเซล



รูปที่ 2.4 ลักษณะต้นปาล์มน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



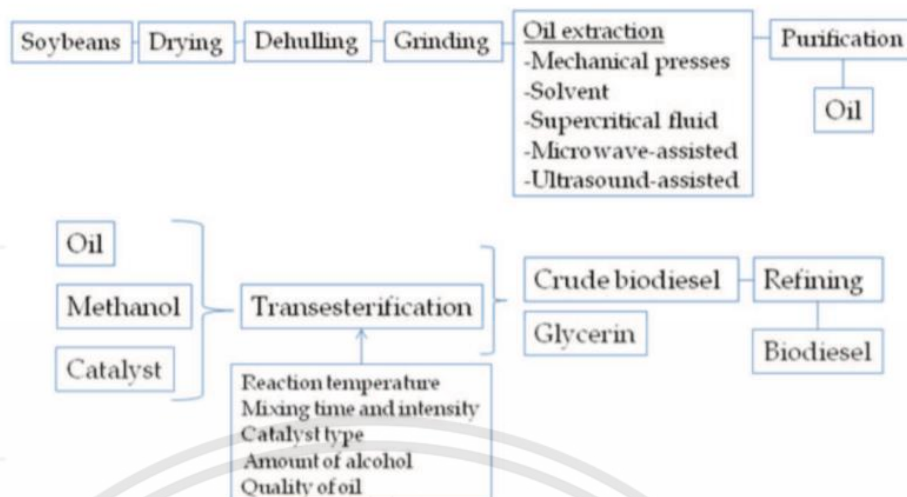
รูปที่ 2.5 ลักษณะผลปาล์มน้ำมัน

2.3.2 น้ำมันถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองเป็นพืชอีกชนิดที่ในอเมริกานิยมนำมาผลิตเป็นน้ำมันไบโอดีเซล เนื่องจากสามารถเพาะปลูกได้ง่ายและให้ปริมาณน้ำมันสูง และเมื่อเปรียบเทียบกับธัญพืชที่ให้น้ำมันชนิดอื่นแล้วพบว่า วงจรชีวิตและการเพาะปลูกถั่วเหลืองมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า [6] รวมถึงราคาที่ถูกลงเมื่อนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล [7] อีกทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา มีการบริโภคถั่วเหลืองทั้งแบบเมล็ด แบบน้ำมันพืช และใช้เป็นอาหารสัตว์น้อยกว่าประเทศไทยซึ่งมีการบริโภคในหลายรูปแบบ จึงทำให้ประเทศสหรัฐอเมริกา มีความสามารถที่จะนำเอาถั่วเหลืองมาผลิตเป็นไบโอดีเซลได้ โดยกระบวนการผลิตมีดังรูปที่ 2.6 [8]

จากการศึกษาของ Joanna McFarlane (2011) [6] ทำให้ทราบว่าจากการวิจัยที่ผ่านมาด้วยการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันถั่วเหลืองมีประสิทธิภาพและปริมาณมากพอที่จะมาใช้เป็นพลังงานทดแทนในประเทศได้ เพราะมีผลดีทั้งทางเศรษฐศาสตร์และทางด้านมลพิษที่ปล่อยออกมาจากการใช้ไบโอดีเซล ดังนั้นไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันถั่วเหลืองจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการนำมาผลิตเป็นไบโอดีเซล

จากการศึกษาของ สรศักดิ์ จงสมบัติไพบูรณ์ (2556) [5] แสดงให้เห็นว่าราคาน้ำมันปาล์มดิบส่งเสริมในเชิงบวกต่อราคาน้ำมันถั่วเหลืองที่สามารถใช้ทดแทนกันในการผลิตไบโอดีเซลได้ กล่าวคือในประเทศไทยนั้นถึงจะยังมีการใช้น้ำมันถั่วเหลืองในการผลิตไบโอดีเซลน้อย แต่เมื่อราคาของปาล์มน้ำมันดิบเพิ่มสูงขึ้นทำให้มีผลกระทบต่อพืชทางเลือกอย่างถั่วเหลืองให้มีราคาสูงขึ้นด้วยเช่นกัน ดังนั้นเกษตรกรที่มีการเพาะปลูกถั่วเหลืองจึงควรทบทวนการบริหารจัดการผลผลิตเพื่อแบ่งมาผลิตไบโอดีเซลอย่างเหมาะสมซึ่งอาจทำให้ได้กำไรเพิ่มขึ้นจากการขายในอุตสาหกรรมอาหารเพียงอย่างเดียว



รูปที่ 2.6 แผนผังการสกัดน้ำมันถั่วเหลืองและการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันถั่วเหลือง

2.3.3. น้ำมันคาโนลา

น้ำมันคาโนลา หรือ น้ำมันคาโนลา (Canola oil) เป็นพืชที่มีดอกสีเหลืองสด รูปที่ 2.7 อีกทั้งน้ำมันคาโนลายังเป็นแหล่งวัตถุดิบในการผลิตเป็นไบโอดีเซลขนาดใหญ่ในบรรดาพืชที่สามารถให้น้ำมันได้ทั้งหมดมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543

จากการศึกษาของ Elena Vlad (2010)[7] และคณะทำให้เห็นว่ากระบวนการผลิตน้ำมันคาโนลา ยังต้องมีการพัฒนาเพื่อให้ได้ปริมาณน้ำมันมากที่สุด เนื่องจากน้ำมันในคาโนลานั้นมีปริมาณมาก รวมถึงมีคุณภาพสูง แต่เนื่องจากน้ำมันคาโนลานั้นมีคุณค่าทางโภชนาการสูงจึงต้องมีการบริหารจัดการปริมาณผลผลิตในแต่ละปีเพื่อแบ่งส่วนระหว่างการนำไปใช้ในการบริโภคและการนำมาทำเป็นไบโอดีเซลอย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาของ Sylwia Dworakowska (2010)[9] จากการทดลองสกัดน้ำมันจากคาโนลา และทดลองผลิตไบโอดีเซลจากคาโนลาด้วยวิธีเดียวกับพืชผลิตน้ำมันชนิดอื่น ทำให้เห็นว่าคาโนลาสามารถผลิตได้โดยวิธีเดียวกับพืชน้ำมันชนิดอื่นและยังพบว่ามีความปลอดภัยกว่าในด้านของความหนืดที่ต่ำซึ่งมีผลต่อเครื่องยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซล

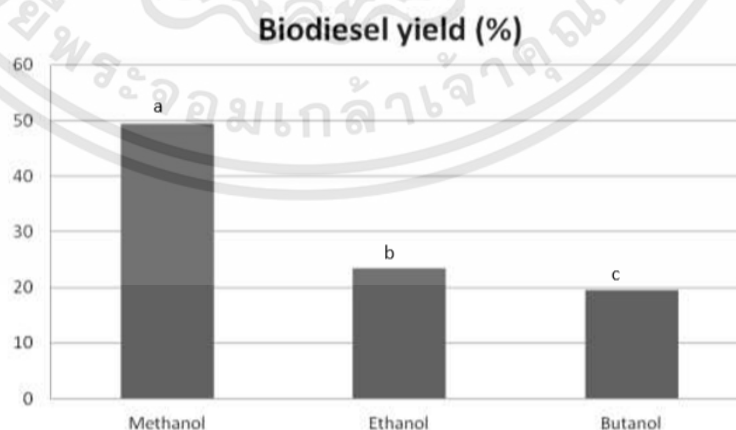


รูปที่ 2.7 ลักษณะของคาโนลา

2.3.4. เมทานอล

ในอุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซลถือได้ว่าเมทานอลเป็นส่วนผสมที่ขาดไม่ได้เนื่องจาก เป็นตัวทำปฏิกิริยากับน้ำมันเพื่อให้ได้เป็น เอสเทอร์และกลีเซอรอล เหตุผลที่มีการใช้เมทานอลในระดับอุตสาหกรรมมากกว่าเอทานอลเนื่องจากมีราคาถูกกว่ารวมถึงได้ปริมาณของไบโอดีเซลที่มากกว่า แต่ในขณะเดียวกันเมทานอลทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการอย่างกลีเซอรอลขึ้นมากเช่นกัน

จากการศึกษาของ A.B.M.S. Hossain (2010)[10] ทดลองผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว โดยใช้แอลกอฮอล์สามชนิดคือ เมทานอล เอทานอล และบิวทานอล จากผลการทดลองพบว่าเมทานอลให้ปริมาณของไบโอดีเซลมากที่สุด รองลงมาคือเอทานอลและบิวทานอลตามลำดับ โดยเมทานอลให้ผลการผลิตอยู่ที่ร้อยละ 49.5 ที่ปริมาณการใช้เท่ากันภายใต้สภาวะเดียวกันรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 ประสิทธิภาพการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วที่แตกต่างกันของเมทานอล เอทานอล และบิวทานอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 ราคาค่าขนส่ง

ราคาค่าขนส่งไปโอดีเซลอ้างอิงจากการศึกษาวิจัยของ นภัสวรรณ เรือนเพชร (2553)[2] ในหัวข้อ การศึกษาระบบการขนส่งและเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมัน กรณีศึกษา: ธุรกิจรับจัดการขนส่งน้ำมัน ปี พ.ศ. 2552 มีการคำนวณต้นทุนการขนตามสมการดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนการขนส่งระบบใหม่} = & (\text{จำนวนเที่ยว} \times \text{ระยะทางไปกลับ (กิโลกรัม)}) \times \text{อัตราการสิ้นเปลือง} \\ & \text{น้ำมันรถ 22 ล้อ (ลิตรต่อกิโลเมตร) } \times \text{ราคาน้ำมัน (บาทต่อลิตร)} + \\ & (\text{ผลรวมของ (จำนวนเที่ยวจริงของลูกค้าแต่ละราย} \times \text{อัตราการ} \\ & \text{สิ้นเปลืองน้ำมันของรถ 18 ล้อ (ลิตร ต่อ กิโลเมตร) } \times \text{ระยะทางไปกลับ} \\ & \times \text{ราคาน้ำมัน (บาทต่อลิตร)}) \end{aligned} \quad (2.1)$$

$$\text{ระยะทางในการขนส่งไป-กลับรวมทั้งสิ้น} = \text{ระยะทางไป - กลับ} \times \text{จำนวนเที่ยว} \quad (2.2)$$

$$\text{ปริมาณการสิ้นเปลืองน้ำมันไป-กลับรวม} = \text{ระยะทางในการขนส่งไป-กลับรวม} \times \text{อัตราการสิ้นเปลือง} \\ \text{น้ำมันของรถบรรทุก} \quad (2.3)$$

จากผลการวิเคราะห์ด้วยสมการข้างต้นในงานวิจัยนี้สรุปได้ว่า

1. การวางแผนเส้นทาง จุดรับส่งสินค้า ต้องเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุดสามารถรวมส่งตามเส้นทางได้
2. เลือกวิธีการขนส่งที่ถูกต้อง เช่น รถยนต์ รถไฟ ทางน้ำ ทางท่อ
3. การรวบรวมสินค้าให้เต็มทีเที่ยวรถ
4. การเลื่อนเวลาตามเส้นทางขนส่งกับลูกค้า
5. การสร้างสถานีพักรถเป็นที่หยุดรอรับสินค้าจากคันอื่น
6. การวางแผนทั้งการส่งและการรับสินค้ากลับ ไม่ปล่อยให้รถว่างทุกการเดินทาง
7. จัดการการบรรทุกให้เต็มปริมาตรรถ
8. การลงทุน อาจจะเช่า ซื้อมือ หรือใช้บุคคลภายนอก

จากผลข้างต้นจะสามารถรู้ได้ว่ามีเพียงปัจจัยด้านราคาน้ำมันเท่านั้นที่ผู้ประกอบการไม่สามารถวางแผนและหามาตรการรับมือหรือลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้ ในทางกลับกันราคาน้ำมันที่ใช้ในการขนส่งจึงเป็นปัจจัยหลักที่กำหนดราคาขนส่งของผู้ประกอบการ ดังนั้นจึงส่งผลให้ต้นทุนราคาของโอดีเซลนอกจากขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้แล้วยังขึ้นอยู่กับราคาน้ำมันในปัจจุบันอีกด้วย

2.3.6 ปัจจัยที่กำหนดราคาสินทรัพย์ในตลาดหุ้น

ราคาของสินทรัพย์ในตลาดหุ้นนั้นในปัจจุบันถูกกำหนดมาจาก 3 ปัจจัยหลักคือ[11]

1. ภาวะเศรษฐกิจ กล่าวคือภาวะเศรษฐกิจของประเทศที่เติบโตดีขึ้นจะส่งผลให้มีการผลิตสินค้าและบริการของประเทศมากขึ้นเนื่องจากประชาชนในประเทศมีความสามารถในการซื้อสินค้าและบริการมากขึ้น เช่น ในกรณีที่เศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกามีอัตราการเติบโตและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายได้รวมของประเทศที่ดีและรายได้สุทธิต่อครัวเรือนเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลให้ประชาชนมีความต้องการในการท่องเที่ยวและเดินทางที่เพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณน้ำมันที่ผลิตออกสู่ตลาดสูงขึ้น ราคาน้ำมันจะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น

2. ภาวะอุตสาหกรรม ในกรณีที่อุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันอยู่ในช่วงการเติบโตที่ดีจะทำให้สามารถควบคุมการผลิตน้ำมันให้สมดุลต่อปริมาณความต้องการของตลาด แต่ในกรณีที่อุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันประสบปัญหาในการผลิตที่ส่งผลให้สามารถผลิตน้ำมันได้น้อยลง เช่น สงคราม สภาวะอากาศ หรือนโยบายของประเทศ จะส่งผลให้ราคาน้ำมันมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ในทางกลับกันหากอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันมีการผลิตน้ำมันเกินกว่าความต้องการของตลาด จะส่งผลให้ราคาน้ำมันมีแนวโน้มลดลง
3. ผลการดำเนินงานของบริษัท ความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดกับราคาของสินทรัพย์ในตลาดหุ้นจากการดำเนินงานของบริษัทขึ้นอยู่กับส่วนแบ่งการตลาดในสินทรัพย์นั้น กล่าวคือในกรณีของบริษัทขนาดใหญ่และมีส่วนแบ่งการตลาดมาก การดำเนินงานของบริษัทย่อมส่งผลต่อราคาสินทรัพย์นั้นมากขึ้น

2.4 ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์

2.4.1 การวิเคราะห์ด้วยอนุกรมเวลา

อนุกรมเวลา (Time series) หมายถึง ข้อมูลหรือค่าสังเกตที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยที่ช่วงห่างของเวลาที่ข้อมูลเหล่านี้ถูกเก็บรวบรวมต้องมีระยะห่างที่ใกล้เคียงกันเช่น รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน รายไตรมาส หรือรายปี

ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Quantitative Forecasting Methods) เป็นการพยากรณ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ด้วยอนุกรมเวลารูปแบบหนึ่ง กล่าวคือเป็นการพยากรณ์โดยอาศัยข้อมูลตัวเลขในอดีตที่ผ่านมาเพื่อพิจารณาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปว่ามีลักษณะอย่างไร มีการเคลื่อนไหวมากน้อยเพียงใดโดยมีข้อสมมติว่าการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอนาคตจะไม่แตกต่างจากในอดีต [12]

ลักษณะของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ได้มีดังนี้

1. เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมมานานพอสมควร
2. เป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับเวลา
3. ระยะเวลาของการเกิดขึ้นของข้อมูลแต่ละค่าจะต้องเท่ากัน
4. หากข้อมูลที่เกิดขึ้นได้กระทบกระเทือนเนื่องจากช่วงเวลาไม่เท่ากันจะต้องปรับแก้ข้อมูลก่อนนำมาวิเคราะห์อนุกรมเวลา

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์อนุกรมเวลาจะมีส่วนประกอบด้วยกัน 4 ส่วนคือ

1. แนวโน้ม (Trend component: T)
2. ฤดูกาล (Seasonal component: S)

3. วัฏจักร (Cyclical component: C)
4. ผิดปกติ (Irregular component: I)

การตรวจสอบข้อมูลให้มีคุณสมบัติตรงตามที่กำหนดมีผลอย่างมากต่อการทำนายด้วยวิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลาเนื่องจากหากข้อมูลไม่เป็นไปตามที่กำหนดจะทำให้ผลการทำนายมีค่า MAE (Mean Absolute Error) และค่า MAPE (Mean Absolute Percentage Error) มีค่าสูงกว่าที่ยอมรับได้ [13]

2.4.2 ทฤษฎีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ

การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Independent Variable) กับตัวแปรตาม (Dependent Variable) จะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (linearity) โดยในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นการศึกษาตัวแปรอิสระหลายตัวกับตัวแปรตามหนึ่งตัวเรียกว่าการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ (Multiple Linear Regression)

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคือ

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม
2. เพื่อศึกษาปัจจัย (ตัวแปรอิสระ) ที่ร่วมกันทำนายหรือพยากรณ์ตัวแปรตาม

การวิเคราะห์ถดถอยเพื่อหาความสัมพันธ์หรือการสร้างสมการทำนายผลของตัวแปรตาม (Y) หนึ่งตัว จากกลุ่มตัวแปรอิสระ (X) หลายตัวนั้น ตัวแปรอิสระที่นำมาวิเคราะห์จะต้องมีหลักฐานตามทฤษฎีหรือรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องว่าเป็นตัวแปรตามต้นเหตุที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม

ตัวแปรอิสระที่นำมาใช้นั้นจำเป็นต้องตรงตามข้อกำหนดในการนำมาวิเคราะห์ดังนี้

1. ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ หรือตัวแปรต่อเนื่อง หรือมีระดับการวัดเป็น Interval หรือ Ratio Scale
2. ตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับตัวแปรตาม
3. ตัวแปรอิสระไม่ควรมีความสัมพันธ์ระหว่างกันหรือเป็นอิสระต่อกัน กล่าวคือค่าสหสัมพันธ์ไม่ควรเกิน 0.7 ในกรณีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุเพราะจะทำให้เกิดปัญหา Multicollinearity คือ การที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันมากซึ่งจะมีผลกระทบทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) สูงเกินความเป็นจริง
4. การแจกแจงของตัวแปรตามเป็นแบบโค้งปกติ (Normal Distribution) ที่ทุกค่าของ X
5. ค่าของตัวแปรตามมีความแปรปรวนเท่ากันทุกค่าของตัวแปรอิสระ
6. ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ (Residual) ที่ทุกจุดบนเส้นถดถอยมีค่าเท่ากัน

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคุณ (Multiple Linear Regression Analysis) มีความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{สมการในรูปของประชากร} \quad Y = \beta_0 + \beta X_1 + \beta X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad (2.4)$$

$$\text{สมการในรูปของตัวอย่าง} \quad Y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k + e \quad (2.5)$$

$$\text{สมการทำนายผล} \quad \hat{y} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k \quad (2.6)$$

สัญลักษณ์ที่ใช้มีความหมายดังนี้

X_i คือ ค่าของตัวแปรอิสระแต่ละตัว (จะใช้สัญลักษณ์ x_i สำหรับค่าที่ได้จากตัวอย่างและสำหรับค่าประมาณหรือตัวทำนาย)

Y คือค่าของตัวแปรตาม (จะใช้สัญลักษณ์ y สำหรับค่าที่ได้จากตัวอย่าง และใช้ค่า \hat{y} สำหรับค่าประมาณหรือตัวทำนาย)

K คือ จำนวนตัวแปรอิสระในสมการถดถอย

β_0 คือ ค่าคงที่ (Constant) ของสมการถดถอย (จะใช้สัญลักษณ์ b_0 สำหรับค่าที่ได้จากตัวอย่าง และสำหรับค่าประมาณหรือตัวทำนาย) โดยที่ β_0 หรือ b_0 จะเป็นจุดตัด (Intercept) แกน y ของสมการ

β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวแปรอิสระ X_i แต่ละตัว (จะใช้สัญลักษณ์ b_i สำหรับค่าที่ได้จากตัวอย่าง และ สำหรับค่าประมาณหรือตัวทำนาย) โดยที่ค่า β_i หรือ b_i จะแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า x_i ต่อค่า y ดังนั้นคือถ้าค่า x_i เปลี่ยนไป 1 หน่วย จะทำให้ค่า y เปลี่ยนไป b_i หน่วย

ε คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error or Residual) ระหว่างค่า Y และค่า \hat{y} (จะใช้สัญลักษณ์ e สำหรับค่าที่ได้จากตัวอย่าง[14])

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยในบทนี้ เป็นวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา การนำข้อมูลต้นทุนการผลิตมาทำการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ และการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ

3.1 วิธีการรวบรวมข้อมูลราคาปัจจัยการผลิตและราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย

3.1.1 หลักเกณฑ์การกำหนดราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย

ในการรวบรวมข้อมูลราคาปัจจัยการผลิตไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทยได้ทำการอ้างอิงสมการการคำนวณราคาจาก มติคณะกรรมการนโยบายพลังงานครั้งที่ 3/2553 (ครั้งที่ 54) เมื่อวันที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2553 เวลา 9.30 น. ณ ห้องประชุมบุญรอด - นิธิพัฒน์ ชั้น 11 อาคาร 7 กระทรวงพลังงาน กรมพลังงานทดแทนสังกัดกระทรวงพลังงาน โดยเห็นชอบให้หลักเกณฑ์กำหนดราคาไบโอดีเซล B100 ดังนี้[15]

$$B100 = 0.97CPO + 0.15MtOH + 3.32 \quad (3.1)$$

โดยที่

B100 คือ ราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย หน่วย บาท/ลิตร

CPO คือ ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในเขตประเทศไทย หน่วย บาท/กิโลกรัม

MtOH คือ ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย หน่วย บาท/กิโลกรัม

สมการข้างต้นใช้เป็นสมการอ้างอิงเพื่อปรับปรุงและเพิ่มตัวแปรอิสระให้มีความละเอียดยิ่งขึ้นต่อไป

3.1.2 ราคาไบโอดีเซล B100

ราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2556 - 2560 จากสำนักนโยบายและแผนพลังงาน สังกัดกระทรวงพลังงาน ซึ่งมีการประกาศราคาของไบโอดีเซล B100 เป็นราคาขายในประเทศไทยประจำวันนำมาเฉลี่ยเพื่อให้ได้ราคาไบโอดีเซล B100 ของแต่ละเดือน ในหน่วย บาทต่อลิตร รวมทั้งหมด 60 เดือน รูปที่ 3.1 นำราคาดังกล่าวหารด้วย 32.038 บาท เพื่อเปลี่ยนเป็นเงินดอลลาร์สหรัฐ (อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2561) ใช้เป็นตัวแปรตามในการหาสมการต้นทุนการผลิตที่ส่งผลต่อราคาของไบโอดีเซล B100 ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS statistic 23

PRICE STRUCTURE OF PETROLEUM PRODUCT IN BANGKOK											
2-Jan-13											
UNIT : BATH/LITRE	EX-REFIN. (AVG)	TAX B./LITRE	M. TAX B./LITRE	OIL FUND (1)	CONSV. FUND	WHOLESALE PRICE(WS)	VAT	WS&VAT	MARKETING MARGIN	VAT	RETAIL PRICE
ULG 95R ; UNL	24.4844	7.0000	0.7000	8.5000	0.2500	40.9344	2.8654	43.7998	2.2899	0.1603	46.25
ULG 91R ; UNL	24.0509	7.0000	0.7000	7.2000	0.2500	39.2009	2.7441	41.9450	1.6870	0.1181	43.75
GASOHOL95 E10	24.3492	6.3000	0.6300	2.8000	0.2500	34.3292	2.4030	36.7322	1.0260	0.0718	37.83
GASOHOL91	24.1333	6.3000	0.6300	0.5000	0.2500	31.8133	2.2269	34.0402	1.2522	0.0877	35.38
GASOHOL95 E20	24.1288	5.6000	0.5600	-1.8000	0.2500	28.7388	2.0117	30.7505	1.5229	0.1066	32.38
GASOHOL95 E85	21.8542	1.0500	0.1050	-11.8000	0.2500	11.4592	0.8021	12.2613	8.8025	0.6162	21.68
H-DIESEL(0.035%S)	24.7774	0.0050	0.0005	1.5000	0.2500	26.5329	1.8573	28.3902	1.3082	0.0916	29.79
FO 600 (1) 2%S	19.5071	1.0531	0.1053	0.0600	0.0700	20.7955	1.4557	22.2512			
FO 1500 (2) 2%S	18.6294	0.9927	0.0993	0.0600	0.0700	19.8514	1.3896	21.2410			
UNIT:BAHT/KILO	EX-REFIN. (AVG)	TAX B./KILO	M. TAX B./KILO	OIL FUND (1)	CONSV. FUND	WHOLESALE PRICE(WS)	VAT	WS&VAT	OIL FUND (2)	MARKETING MARGIN	VAT
LPG (COOKING)	10.2416	2.1700	0.2170	1.0577	0.0000	13.6863	0.9580	14.6443		3.2566	0.2280
LPG (AUTOBILE)	10.2416	2.1700	0.2170	1.0577	0.0000	13.6863	0.9580	14.6443	3.0374	3.2566	0.4406
LPG (INDUSTRY)	10.2416	2.1700	0.2170	1.0577	0.0000	13.6863	0.9580	14.6443	11.2200	3.2566	1.0134
Exchange Rate	=	30.7775	BAHT/\$								
Ethanol Reference Price	=	21.39	BAHT/LITRE								
Biodiesel(B100) Reference Price	=	28.64	BAHT/LITRE								
	2011	2012	2013	Jun-12	Jul-12	Aug-12	Sep-12	Oct-12	Nov-12	Dec-12	1 - 3 Jan 13
AVERAGE MARKETING MARGIN OF GASOLINE,GASOHOL,DIESEL (BANGKOK)	1.40	1.63	1.33	1.84	1.39	1.26	1.57	1.76	1.61	1.68	1.33
GROSS REFINERY MARGIN	1.57	2.12	1.88	2.33	2.42	2.75	2.57	2.45	2.04	2.04	1.88
AVERAGE MARKETING MARGIN OF DIESEL (BANGKOK)	1.27	1.53	1.31	1.72	1.38	1.15	1.48	1.66	1.48	1.52	1.31

รูปที่ 3.1 ตารางราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย
ที่มา : สำนักนโยบายและแผนพลังงาน สังกัดกระทรวงพลังงาน

3.1.3 ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยรายเดือน เป็นการเฉลี่ยราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย ที่ประกาศรายวันโดยกรมการค้าภายใน ตั้งแต่ พ.ศ. 2556 - 2560 ได้เป็นราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในหน่วย บาทต่อกิโลกรัม ทั้งหมด 60 เดือน นำราคาดังกล่าวหารด้วย 32.038 บาท เพื่อเปลี่ยนเป็นเงินดอลลาร์สหรัฐ (อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2561) ใช้เป็นตัวแปรอิสระในการหาสมการปัจจัยการผลิตที่ส่งผลต่อราคาของไบโอดีเซล B100 ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS statistic 23

3.1.4 ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย

ราคาขายเมทานอลในประเทศไทยเป็นราคาเฉลี่ยรายเดือนที่ขายในประเทศไทยตั้งแต่ มกราคม พ.ศ. 2550 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555 จากนั้นใช้วิธีการทำนายด้วยวิธีอนุกรมเวลา (Time series) แบบการปรับให้เรียบ (Exponential smoothing) ด้วยสมการของบราวน์ (Brown's linear trend) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม IBM SPSS statistic 23 ดังแสดงในสมการที่

$$F_{(t+m)} = a_t + b_t m \quad (3.2)$$

โดยที่ $a_t = S'_t + (S'_t - S''_{t-1}) = 2S'_t - S''_t$

$$b_t = \alpha / (1-\alpha) (S'_t - S''_t)$$

$$m = 1, 2, \dots$$

เมื่อได้ราคาขายเมทานอลในประเทศไทยในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมด้วยวิธีการข้างต้นนำมาหารด้วย 32.0382 บาท เพื่อเปลี่ยนเป็นเงินดอลลาร์สหรัฐ (อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2561) เพื่อใช้เป็นตัวแปรอิสระในการหาสมการปัจจัยการผลิตที่ส่งผลต่อราคาของไบโอดีเซล B100 ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ โดยโปรแกรม IBM SPSS statistic 23

3.1.5 ราคาน้ำมันดีเซลในประเทศไทย

ราคาน้ำมันดีเซลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นราคาน้ำมันไฮดีเซล (Hi-Diesel S) เฉลี่ยรายเดือนจากบริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) จำนวน 60 เดือน ในปี พ.ศ. 2556-2560 ในหน่วย บาท ต่อลิตร นำราคาดังกล่าวหารด้วย 32.0382 บาท เพื่อเปลี่ยนเป็นดอลลาร์สหรัฐ (อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่ 22 มกราคม 2561) เพื่อใช้เป็นตัวแปรอิสระในการหาต้นทุนการผลิตที่ส่งผลต่อราคาของไบโอดีเซล B100 ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ โดยโปรแกรม IBM SPSS statistic 23

3.2 วิธีการรวบรวมข้อมูลราคาปัจจัยการผลิตและราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

หลักเกณฑ์การกำหนดราคาของไบโอดีเซล B100 ในประเทศสหรัฐอเมริกา ในงานวิจัยนี้ได้ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหลักเกณฑ์การกำหนดราคาของประเทศไทย เพื่อให้เปรียบเทียบได้อย่างชัดเจนถึงความแตกต่างจากผลกระทบของต้นทุนการผลิตและการขนส่ง

3.2.1 ราคาขายไบโอดีเซลB100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้แบ่งไบโอดีเซลเป็นสองชนิดด้วยกันคือ

FAME = Fatty acid methyl ester

SME = Soybean methyl ester

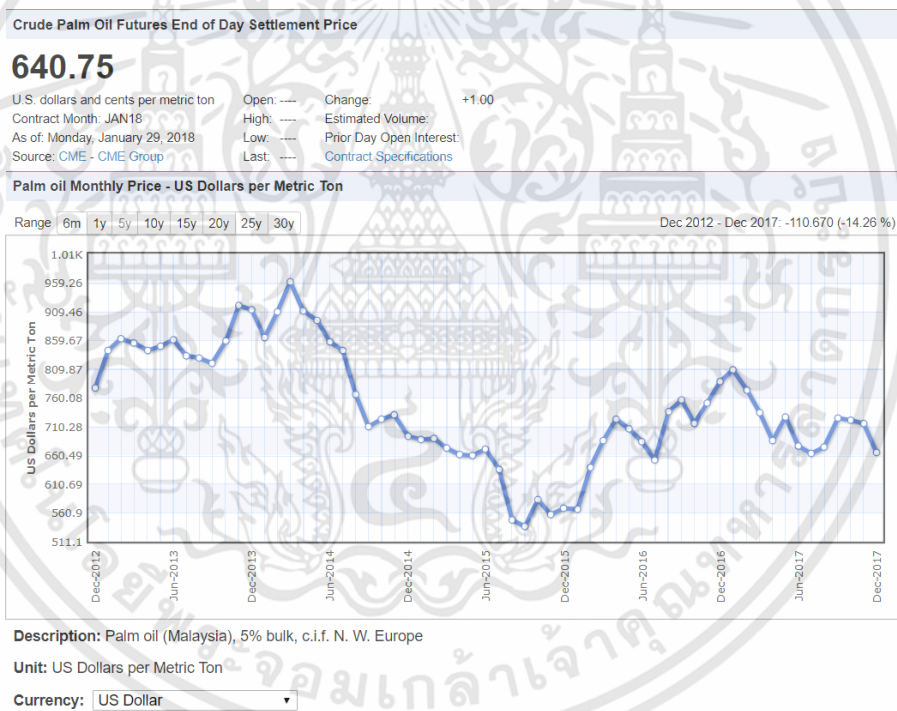
ไบโอดีเซลทั้งสองชนิดมีคุณสมบัติและราคาที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงได้ใช้ราคาเฉลี่ยของไบโอดีเซลรายเดือนทั้งสองแบบ เพื่อหาราคากลางที่ใช้ขายในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยเฉลี่ย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในหน่วย ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน ทั้งหมด 60 เดือน ปี พ.ศ. 2556-2560 ใช้ราคาดังกล่าวเป็นตัวแปรตามในการหาสมการต้นทุนการผลิตที่ส่งผลต่อราคาของไบโอดีเซล B100 ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS statistic 23

3.2.2 ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันคาโนลา และราคาน้ำมันดีเซล

งานวิจัยนี้นำข้อมูลราคาค้นทุนการผลิตคือ ราคาน้ำมันปาล์มดิบ ราคาน้ำมันถั่วเหลือง ราคาน้ำมันคาโนลา และราคาน้ำมันดีเซลซึ่งใช้เป็นตัวชี้วัดค่าขนส่ง ราคาก่อผลผลิตทั้งหมดในงานวิจัยนี้จะใช้ราคาที่มาจากราคาตลาดในประเทศสหรัฐ ในหน่วย ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน ปี พ.ศ.2556-2560 รูปที่ 3.2

ใช้ราคาดังกล่าวเป็นตัวแปรอิสระในการหาสมการต้นทุนการผลิตที่ส่งผลต่อราคาของไบโอดีเซล B100 ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS statistic 23



รูปที่ 3.2 ตัวอย่างกราฟดัชนีราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศสหรัฐอเมริกาหน่วย ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน

3.2.3 ราคาเมทานอลในประเทศสหรัฐอเมริกา

ราคาขายเมทานอล (Methanol) ในสหรัฐอเมริกาในงานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลราคาขายเฉลี่ยรายเดือนจากบริษัท Methanex ซึ่งเป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเมทานอลเมทานอลรายใหญ่ของประเทศสหรัฐอเมริกา ในหน่วย ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน ระยะเวลาทั้งหมด 60 เดือน ปี พ.ศ. 2556-2560 ดังรูปที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้เป็นตัวแปรอิสระในการหาสมการต้นทุนการผลิตที่ส่งผลต่อราคาของไบโอดีเซล B100 ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS statistic 23

Methanex Monthly Average Regional Posted Contract Price History				
Date	Methanex Non-Discounted Reference Price (MNDRP)		Methanex European Posted Contract Price (MEPCP)	Methanex Asian Posted Contract Price (APCP)
	\$/gal	\$/MT	€/MT	\$/MT
Jan-13	\$1.45	\$482	€ 370	\$435
Feb-13	\$1.45	\$482	€ 370	\$435
Mar-13	\$1.55	\$516	€ 370	\$450
Apr-13	\$1.55	\$516	€ 390	\$450
May-13	\$1.60	\$532	€ 390	\$450
Jun-13	\$1.60	\$532	€ 390	\$450
Jul-13	\$1.60	\$532	€ 390	\$450
Aug-13	\$1.60	\$532	€ 390	\$450
Sep-13	\$1.60	\$532	€ 390	\$470
Oct-13	\$1.65	\$549	€ 408	\$490
Nov-13	\$1.80	\$599	€ 408	\$520
Dec-13	\$1.90	\$632	€ 408	\$550

รูปที่ 3.3 ภาพตัวอย่างตารางราคาขายเมทานอลของ บริษัท Methanex ปี พ.ศ. 2556-2560 เฉลี่ยรายเดือน ในหน่วย ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน

3.3 วิธีการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม IBM SPSS statistic 23

ขั้นตอนการวิเคราะห์ ด้วยโปรแกรม IBM SPSS statistic 23 มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำนายราคาของเมทานอลที่ขายในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2556-2560 ด้วยวิธีปรับให้เรียบ (Exponential smoothing) ใช้รูปแบบสมการของ Brown's linear trend
2. วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Correlation) โดยค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระไม่ควรเกิน 0.75
3. เมื่อตรวจสอบค่าสหสัมพันธ์ให้เป็นไปตามทฤษฎีแล้ว วิเคราะห์ด้วยวิธีถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุอย่างง่าย (Simple regression) ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ทีละคู่เพื่อวิเคราะห์ว่าตัวอิสระที่เลือกมาทำการวิเคราะห์นั้นมีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

วิเคราะห์ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามทั้งหมดด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ โดยแยกเป็นสมการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุของราคาขายไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย และของประเทศสหรัฐอเมริกา

3.4 วิธีการวัดความถูกต้องของสมการที่ใช้พยากรณ์

ขั้นตอนการวัดความถูกต้องของสมการที่ใช้พยากรณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ใช้สมการจากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุที่ได้นำมาพยากรณ์ราคาน้ำมันไบโอดีเซล B100 ปี พ.ศ. 2559 และ 2560 ของประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา
2. นำค่าที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุมาเปรียบเทียบกับราคาขายไบโอดีเซล B100 ในปี พ.ศ. 2559 และ 2560 ของประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา
3. หาค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error :MAPE) ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 2016 เพื่อหาความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ

สมการที่ใช้สำหรับหาค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error :MAPE)

$$MAPE = 1/n \sum_{(t=1)}^n |(Y - Y^{\wedge})/Y| \times 100 \quad (3.3)$$

โดย

ค่าจริงเท่ากับ Y วิธีพยากรณ์ให้ค่าพยากรณ์คลาดเคลื่อนไป $Y - Y^{\wedge}$

ค่าจริงเท่ากับ 100 วิธีพยากรณ์ให้ค่าพยากรณ์คลาดเคลื่อนไป $(Y - Y^{\wedge})/Y \times 100$

3.5 การกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีทั้งหมดแบ่งเป็นประเทศไทย และประเทศสหรัฐอเมริกา รวบรวมข้อมูลโดยคัดเลือกมาจากแหล่งข้อมูลที่มีความสมบูรณ์และเป็นตัวแทนของราคาต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100 ดังนี้

1. การกำหนดตัวแปรของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุของการผลิตไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย

Y_{THA}	คือราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย ดอลลาร์สหรัฐต่อลิตร
X_1	คือราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม
X_2	คือราคาขายเมทานอลในประเทศไทย ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม
X_3	คือราคาน้ำมันดีเซลของประเทศไทย ดอลลาร์สหรัฐต่อลิตร
2. การกำหนดตัวแปรของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุของการผลิตไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Y_{USA} คือดัชนีราคาไบโอดีเซลของประเทศสหรัฐอเมริกา ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน
- X₁₁ คือดัชนีราคาน้ำมันปาล์มดิบของประเทศสหรัฐอเมริกา ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน
- X₁₂ คือดัชนีราคาน้ำมันถั่วเหลืองของประเทศสหรัฐอเมริกา ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน
- X₁₃ คือดัชนีราคาน้ำมันคาโนลาของประเทศสหรัฐอเมริกา ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน
- X₂ คือราคาขายเมทานอลของประเทศสหรัฐอเมริกา ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน
- X₃ คือดัชนีราคาน้ำมันดีเซลของประเทศสหรัฐอเมริกา ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

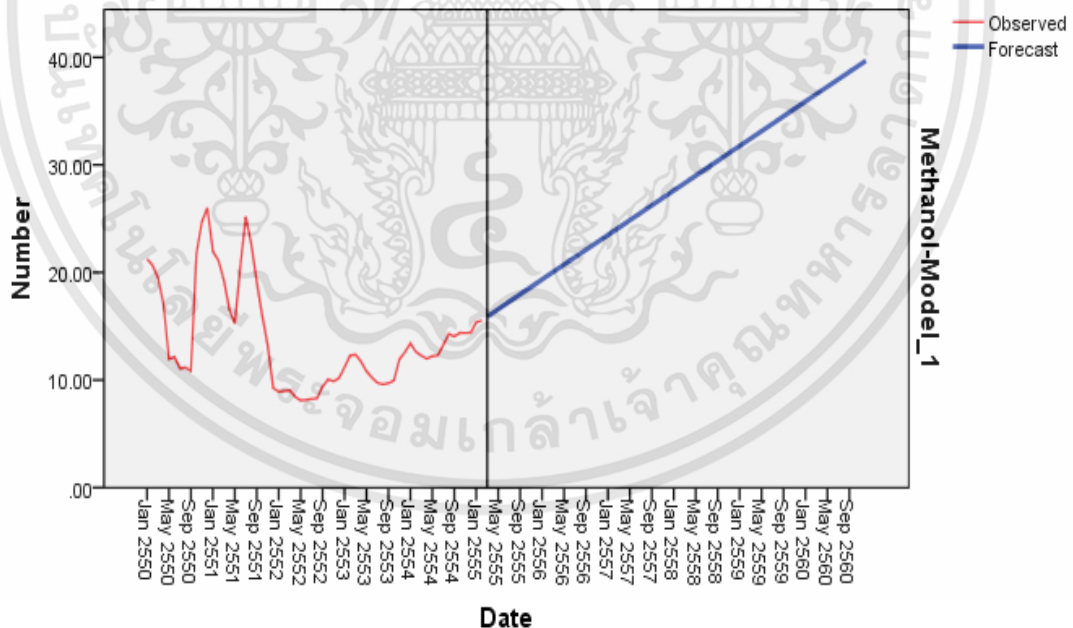
ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อราคาขายไปโอดีเซล B100 ของประเทศไทย

4.1.1 ผลการทำนายราคาเมทานอลปี พ.ศ. 2556-2560

จากผลการทำนายราคาขายเมทานอลในประเทศไทยปี พ.ศ. 2556-2560 จากข้อมูลปี พ.ศ. 2550-2555 ด้วยวิธี Time series แบบ Exponential smoothing ใช้สมการของ Brown's linear trend ให้ผลการวิเคราะห์ว่ามีแนวโน้มราคาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังรูปที่ 4.1

จากการทำการวิเคราะห์ด้วยรูปแบบสมการอื่นให้ผลว่าราคาสุดท้ายไม่ตรงกับราคาในปัจจุบัน ราคาปัจจุบันอยู่ที่ 1.318 ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม จึงเลือกใช้สมการของ Brown's linear trend ค่าทางสถิติดังแสดงในตารางที่ MAE (Mean absolute error) เท่ากับ 1.354 ค่า MAPE (Mean absolute percent error) เท่ากับ 8.679 ค่า R^2 (R-squared) เท่ากับ 0.734 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าราคาเมทานอลที่ได้จากการทำนายด้วยวิธีข้างต้นสามารถนำมาวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุได้



รูปที่ 4.1 กราฟการทำนายราคาขายเมทานอลในประเทศไทยปี พ.ศ. 2556-256

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ค่าทางสถิติจากการทำนายราคาเมทานอลปี พ.ศ.2556-2560 ด้วยโปรแกรม IBM SPSS statistic 23

Model Statistics						
Model	Number of Predictors	Model Fit statistics				Number of Outliers
		Stationary R-squared	R-squared	MAPE	MAE	
Methanol-Model_1	0	.082	.734	8.679	1.354	0

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่ายระหว่างไบโอดีเซล B100 และตัวแปรตามของประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์พหุถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่ายแสดงด้วยค่า R^2 (R-square) จากตารางที่ 4.5 พบว่าข้อมูลของตัวแปรตามคือ ราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย มีค่า R^2 เท่ากับ 0.973 ในขณะที่ราคาเมทานอลและราคาน้ำมันดีเซลในประเทศไทยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.00 และ 0.222 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าข้อมูลของราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยมีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลของราคาไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทยมากที่สุด และข้อมูลราคาเมทานอลและราคาน้ำมันดีเซลในประเทศไทยมีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลของราคาไบโอดีเซล B100 น้อย แต่เนื่องจากในการผลิตจริงมีการใช้เมทานอลและน้ำมันดีเซลในการขนส่งจึงต้องนำข้อมูลทั้งสองส่วนมาวิเคราะห์ในสมการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุของราคาไบโอดีเซล B100 ด้วย

ตารางที่ 4.2 ค่า R^2 การวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่ายระหว่างไบโอดีเซล B100 และต้นทุนการผลิตของประเทศไทย

ต้นทุนการผลิต	R^2
ราคาน้ำมันปาล์มดิบ	0.973
ราคาเมทานอล	0.000
ราคาน้ำมันดีเซล	0.222

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย

ผลจากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าไม่มีตัวแปรอิสระใดที่มีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Pearson correlation) มากกว่า 0.75 ดังตารางที่ 4.2 ทำให้ตัวแปรอิสระกลุ่มนี้สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาสมการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยราคาขายเมทานอลในประเทศไทย ราคาน้ำมันดีเซล

		X ₁	X ₂	X ₃
X ₁	Pearson Correlation	1	.013	-.513**
	Sig. (2-tailed)		.920	.000
	N	60	60	60
X ₂	Pearson Correlation	.013	1	-.241
	Sig. (2-tailed)	.920		.063
	N	60	60	60
X ₃	Pearson Correlation	-.513**	-.241	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.063	
	N	60	60	60

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

เนื่องจากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระพบว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสหสัมพันธ์เกิน 0.75 ทำให้สามารถวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุค่า R² (R-square) 0.974 ดังตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพในการทำนาย (Beta) ของราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย และราคาน้ำมันดีเซล เท่ากับ 0.944 0.010 และ 0.079 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.4 ได้สมการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุดังสมการที่ 4.1

$$Y_{\text{THA}} = 0.97 + 0.944X_1 + 0.010X_2 + 0.079X_3 \quad (4.1)$$

เมื่อ

Y _{THA}	คือราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย หน่วย ดอลลาร์สหรัฐต่อลิตร
X ₁	คือราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย หน่วย ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม
X ₂	คือราคาขายเมทานอลในประเทศไทย หน่วย ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม
X ₃	คือ ราคาน้ำมันดีเซลของประเทศไทย ดอลลาร์สหรัฐต่อลิตร

จากสมการข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเมื่อราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยราคาขายเมทานอลในประเทศไทย และ ราคาน้ำมันดีเซล เพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย จะส่งผลให้ราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย เพิ่มขึ้น 0.944 0.010 และ 0.079 ดอลลาร์สหรัฐต่อลิตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุการผลิตไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทยขึ้นอยู่กับราคาน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทยเป็นหลัก กล่าวคือเมื่อราคาของน้ำมันปาล์มดิบเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลให้ต้นทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของไบโอดีเซลมีร้อยละเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากเมื่อเทียบกับราคาเมทานอลและราคาน้ำมันดีเซล ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการเท่ากับ 0.97 เป็นส่วนของค่าภาษีเพิ่มเติมต่างๆ ที่ต้องจ่ายแก่ภาครัฐซึ่งผู้ประกอบการควรที่จะคำนึงถึงและมีการเก็บข้อมูลและปรับปรุงสมการอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สมการมีความคลาดเคลื่อนจากการเปลี่ยนแปลงตามเวลาน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.4 ค่า R^2 (R-square) ของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคูณการผลิตที่มีผลต่อราคาของไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.988 ^a	.975	.974	.02003

a. ผลการทำนายจาก: (Constant), X_3 , X_2 , X_1

ตารางที่ 4.5 ค่าสัมประสิทธิ์ ของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคูณการผลิตที่มีผลต่อราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.097	.046	-	2.123	.038
	X_1	.944	.023	1.014	41.057	.000
	X_2	.010	.014	.015	.676	.502
	X_3	.079	.038	.053	2.081	.042

a. ตัวแปรตาม: Y_{THA}

4.2 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อราคาขายไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่ายระหว่างไบโอดีเซล B100 และตัวแปรตามของประเทศสหรัฐอเมริกา

ผลการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่ายระหว่างไบโอดีเซล B100 และตัวแปรตาม พบว่าระหว่างราคาระหว่างราคาน้ำมันปาล์มดิบ ราคาน้ำมันถั่วเหลือง ราคาน้ำมันคาโนลา มีค่า R^2 เท่ากับ 0.669 0.909 และ 0.859 ตามลำดับ ดังนั้นเมื่อทำการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคูณด้วย

วิธี Stepwise โปรแกรมมีแนวโน้มที่จะเลือกน้ำมันถั่วเหลืองซึ่งมีค่า R^2 สูงที่สุดเพื่อทำการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.6 ค่า R^2 การวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่ายระหว่างไบโอดีเซล B100 และต้นทุนการผลิตของประเทศสหรัฐอเมริกา

ต้นทุนการผลิต	R^2
ราคาน้ำมันปาล์มดิบ	0.669
ราคาน้ำมันถั่วเหลือง	0.909
ราคาน้ำมันคาโนลา	0.859
ราคาเมทานอล	0.402
ราคาน้ำมันดีเซล	0.711

4.2.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตที่ส่งผลต่อราคาขายไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกาด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระคือ ราคาน้ำมันปาล์ม (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ราคาน้ำมันถั่วเหลือง (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ราคาน้ำมันคาโนลา (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ราคาเมทานอล (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ราคาน้ำมันดีเซล (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ได้ผลวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.7 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง ราคาน้ำมันปาล์ม (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ราคาน้ำมันถั่วเหลือง (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ราคาน้ำมันคาโนลา (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ราคาเมทานอล (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน) ราคาน้ำมันดีเซล (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)

		Correlations				
		X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₂	X ₃
X ₁₁	Pearson Correlation	1	.845**	.793**	.711**	.816**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000
	N	60	60	60	60	60
X ₁₂	Pearson Correlation	.845**	1	.981**	.641**	.827**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000
	N	60	60	60	60	60
X ₁₃	Pearson Correlation	.793**	.981**	1	.595**	.760**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000
	N	60	60	60	60	60
X ₂	Pearson Correlation	.711**	.641**	.595**	1	.876**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000
	N	60	60	60	60	60
X ₃	Pearson Correlation	.816**	.827**	.760**	.876**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	60	60	60	60	60

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 4.5 พบว่าตัวแปรอิสระหลายตัวมีค่าสหสัมพันธ์เกิน 0.75 ดังนั้นจึงไม่สามารถนำตัวแปรทุกตัวเข้าสมการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุพร้อมกันได้ทั้งหมด ต้องใช้วิธี Stepwise เพื่อคัดเลือกตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตามมากที่สุดและไม่มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ได้ผลจากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุด้วยวิธี Stepwise โดยตัวตัวแปรอิสระ ราคาน้ำมันปาล์มดิบ ราคาน้ำมันคาโนลา ออกจากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุได้ค่า R² (R-square) 0.925 ดังตารางที่ 4.6 ค่าประสิทธิภาพในการทำนาย (Beta) ของดัชนีราคาน้ำมันถั่วเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคาเมทานอล ราคาน้ำมันดีเซล เท่ากับ 0.761 0.372 และ -0.181 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.7 ได้
สมการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคูณที่ 4.2

$$Y_{USA} = -92.685 + 1.171X_{12} - 0.302X_2 + 0.966X_3 \quad (4.2)$$

เมื่อ	Y_{USA}	คือราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน
	X_{12}	คือราคาน้ำมันถั่วเหลืองของประเทศสหรัฐอเมริกา ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน
	X_2	คือราคาขายเมทานอลของประเทศสหรัฐอเมริกา ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน
	X_3	คือราคาน้ำมันดีเซลของประเทศสหรัฐอเมริกา ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน

จากสมการข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเมื่อ ราคาน้ำมันถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น 1 หน่วยจะส่งผลให้ราคาไบโอดีเซล B100 เพิ่มขึ้น 1.171 ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน ราคาเมทานอลเพิ่มขึ้น 1 หน่วยจะส่งผลให้ราคาไบโอดีเซล B100 ลดลง 0.302 ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน และเมื่อดัชนีราคาน้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลให้ดัชนีราคาไบโอดีเซล B100 เพิ่มขึ้น 0.966 ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคูณการผลิตไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกาขึ้นอยู่กับราคาของน้ำมันถั่วเหลืองเป็นหลัก กล่าวคือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบจะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100 เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากเมื่อเทียบกับราคาน้ำมันดีเซล ราคาน้ำมันดีเซลแสดงให้เห็นว่าราคาเมทานอลมีการปรับตัวสวนทางกับราคาไบโอดีเซล B100 สาเหตุหนึ่งมาจากเมทานอลถูกใช้ในหลายอุตสาหกรรมเช่น การทำสี การทำพลาสติก การทำระเบิด เป็นต้น ดังนั้นราคาเมทานอลมีแนวโน้มที่จะปรับตามอุตสาหกรรมอื่นมากกว่าอุตสาหกรรมผลิตไบโอดีเซล B100 จึงทำให้ราคาไบโอดีเซล B100 และราคาเมทานอลของประเทศสหรัฐอเมริกามีการปรับตัวในทิศทางตรงกันข้าม ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการเท่ากับ -92.685 แสดงให้เห็นว่าประเทศสหรัฐอเมริกามีการสนับสนุนส่วนของภาษีที่ผู้ประกอบการต้องจ่ายซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งผลให้มีผู้ประกอบการสนใจการผลิตไบโอดีเซล B100 ในระดับอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4.8 ค่า R^2 (R-square) การวิเคราะห์พหุคูณด้วยวิธี Stepwise ของต้นทุนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.953 ^a	.909	.907	54.69133
2	.958 ^b	.918	.915	52.17353
3	.962 ^c	.925	.921	50.36981

- a. ผลทำนาย: (Constant), X_{12}
 b. ผลทำนาย: (Constant), X_{12} , X_3
 c. ผลทำนาย: (Constant), X_{12} , X_3 , X_2

ตารางที่ 4.9 ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคูณด้วยวิธี Stepwise ของต้นทุนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-286.220	53.898	-	-5.310	.000
	X_{12}	1.466	.061	.953	24.023	.000
2	(Constant)	-183.748	64.832	-	-2.834	.006
	X_{12}	1.244	.103	.809	12.024	.000
	X_3	.453	.174	.175	2.595	.012
3	(Constant)	-92.685	74.338	-	-1.247	.218
	X_{12}	1.171	.105	.761	11.157	.000
	X_3	.966	.282	.372	3.427	.001
	X_2	-.302	.133	-.181	-2.271	.027

a. Dependent Variable: Y_{USA}

4.3 ผลการวัดความถูกต้องของสมการที่ใช้พยากรณ์

4.3.1 ผลการวัดความถูกต้องของสมการที่ใช้พยากรณ์ราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย

ผลจากการวัดความถูกต้องของสมการที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุคูณเพื่อหาค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error :MAPE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 2016 พบว่า สมการที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุของราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย มีค่า MAPE เท่ากับ 13.47 หมายความว่ามีความคลาดเคลื่อนของราคาไบโอดีเซล B100 จากข้อมูลจริง 13.47% ตารางที่ 4.8 ทำให้สมการนี้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100 เพื่อประกอบกิจการได้

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error :MAPE) ของสมการพยากรณ์ราคาขายไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย

ข้อมูลจากการรวบรวมข้อมูล	ข้อมูลจากการพยากรณ์ด้วยสมการ	ค่าเฉลี่ยกลางของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAE)	ค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE)
1.068	1.024	0.044	4.096
1.098	1.036	0.062	5.625
1.043	1.006	0.037	3.504
0.960	1.102	0.142	14.839
0.954	1.153	0.199	20.884
0.878	1.199	0.321	36.586
0.847	1.255	0.407	48.072
0.816	1.152	0.336	41.153
0.810	1.068	0.258	31.845
0.807	1.038	0.231	28.633
0.783	1.027	0.244	31.184
0.730	1.064	0.334	45.687
1.068	1.083	0.015	1.364
1.098	1.100	0.002	0.206
1.043	1.010	0.032	3.113
0.960	0.950	0.010	1.040
0.954	0.955	0.001	0.136
0.878	0.871	0.007	0.812
0.847	0.848	0.001	0.126
0.816	0.823	0.007	0.802
0.810	0.824	0.014	1.774
0.807	0.809	0.003	0.339

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error :MAPE) ของสมการพยากรณ์ราคาขายไปโอดีเซล B100 ของประเทศไทย (ต่อ)

ข้อมูลจากการรวบรวมข้อมูล	ข้อมูลจากการพยากรณ์ด้วยสมการ	ค่าเฉลี่ยกลางของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAE)	ค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE)
0.783	0.786	0.003	0.370
0.730	0.739	0.008	1.163
เฉลี่ย		0.113	13.473

4.3.2 ผลการวัดความถูกต้องของสมการที่ใช้พยากรณ์ราคาขายไปโอดีเซล B100 ในประเทศสหรัฐอเมริกา

ผลจากการวัดความถูกต้องของสมการที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุเพื่อหาค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error :MAPE) ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 2016 พบว่า สมการที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุของราคาขายไปโอดีเซล B100 ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีค่า MAPE เท่ากับ 2.91 หมายความว่า สมการที่ใช้ในการพยากรณ์มีความคลาดเคลื่อนของราคาไปโอดีเซล B100 จากข้อมูลจริง 2.91% ตารางที่ 4.9 ทำให้สมการนี้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตไปโอดีเซล B100 เพื่อประกอบกิจการได้

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error :MAPE) ของสมการพยากรณ์ราคาขายไปโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

ข้อมูลจากการรวบรวมข้อมูล	ข้อมูลจากการพยากรณ์ด้วยสมการ	ค่าเฉลี่ยกลางของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAE)	ค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE)
820.500	759.916	60.584	7.384
835.000	816.924	18.076	2.165
857.000	834.454	22.546	2.631
887.500	881.047	6.453	0.727
906.000	891.078	14.922	1.647
906.500	900.683	5.817	0.642
864.500	877.759	13.259	1.534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error :MAPE) ของสมการพยากรณ์ราคาขายไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา (ต่อ)

ข้อมูลจากรวบรวมข้อมูล	ข้อมูลจากสมการพยากรณ์ด้วยสมการ	ค่าเฉลี่ยกลางของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAE)	ค่าเฉลี่ยกลางของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE)
885.500	911.008	25.508	2.881
932.500	927.422	5.078	0.545
1007.000	969.330	37.670	3.741
981.500	977.895	3.605	0.367
1069.000	1012.139	56.861	5.319
915.000	954.185	39.185	4.283
932.500	911.793	20.707	2.221
890.500	850.449	40.051	4.498
847.500	848.679	1.179	0.139
869.500	893.325	23.825	2.740
865.000	891.860	26.860	3.105
903.000	913.593	10.593	1.173
889.800	947.293	57.493	6.461
934.000	990.842	56.842	6.086
950.000	971.192	21.192	2.231
984.500	1001.820	17.320	1.759
918.000	969.463	51.463	5.606
เฉลี่ย		26.545	2.912

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล B100 ที่ส่งผลกระทบต่อราคาขายน้ำมันไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกามากที่สุดคือ ราคาน้ำมันพืชที่ใช้ในการผลิต ในส่วนของราคาเมทานอลพบว่าราคาขายเมทานอลในประเทศไทยส่งผลต่อราคาไบโอดีเซล B100 เพียงเล็กน้อยในขณะที่ราคาเมทานอลในประเทศสหรัฐอเมริกาส่งผลในทิศทางตรงกันข้าม อันเนื่องมาจากปริมาณการใช้ในอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน และราคาน้ำมันดีเซลที่เปรียบเสมือนตัวแทนของค่าขนส่งมีผลเล็กน้อยต่อราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา ดังนั้นผู้ประกอบการที่สนใจการผลิตไบโอดีเซล B100 ระดับอุตสาหกรรมในประเทศไทยควรมีมาตรการควบคุมราคาของน้ำมันปาล์มดิบที่ใช้ในการผลิต

ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการซึ่งเป็นส่วนของค่าภาษีน้ำมันและการตลาดของประเทศไทยมีค่าเท่ากับ 0.97 ประเทศสหรัฐอเมริกาเท่ากับ -92.685 แสดงให้เห็นว่าประเทศสหรัฐอเมริกามีการสนับสนุนโดยไม่เก็บค่าภาษีหรือมีการสนับสนุนเงินจากภาครัฐในบางส่วน ซึ่งเป็นส่วนช่วยให้ผู้ประกอบการตัดสินใจผลิตไบโอดีเซลในระดับอุตสาหกรรม ดังนั้นประเทศไทยควรพิจารณาส่งเสริมและสนับสนุนในลักษณะเดียวกันได้ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้มีผู้ผลิตไบโอดีเซล B100 เพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย

สมการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุที่ได้จากการวิจัยนี้สามารถนำไปเสนอแก่ผู้ประกอบการที่มีความสนใจในการผลิตไบโอดีเซล B100 เพื่อให้สามารถวางแผนควบคุมต้นทุนการผลิตหรือเพื่อใช้ในการกำหนดราคาไบโอดีเซล B100 ที่ผลิตได้ จะสามารถทำให้ผู้ประกอบการสนใจและสามารถสร้างผลประกอบการที่ดีได้ ซึ่งจะช่วยให้แผนการใช้น้ำมันไบโอดีเซลและลดการนำเข้าน้ำมันดิบของประเทศไทยสามารถเป็นจริงขึ้นได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากปัญหาในปัจจุบันที่ทำให้การผลิตไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทยไม่ได้รับความนิยมนั้นส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการแข่งขันกันระหว่างผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ใช้ในการผลิตพลังงานและที่นำมาผลิตในอุตสาหกรรมอาหารดังนั้นจึงควรมีการทำการวิจัยเกี่ยวกับความเหมาะสมของสัดส่วนระหว่างผลผลิตที่นำมาผลิตพลังงานและผลผลิตที่จะนำมาผลิตอาหาร เพื่อแสดงให้เห็นถึงแนวทางการบริหารผลผลิตปาล์มน้ำมันของประเทศไทยให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

- [1] Eman Tora *, Hawash S, Abdel Kader E, and El Diwani G.(2015) **A Multivariate Regression Model for Estimation of Biodiesel Production from Jatropha Seeds** Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. November 2015
- [2] นภัศวรณ เรือนเพ็ชร์.การศึกษากระบวนการขนส่งและเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมัน
กรณีศึกษา: ธุรกิจรับ จัดการขนส่งน้ำมัน.(2553). วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชาบริหารธุรกิจดิจิทัลและโซลูชันมหาวิทยาลัยศรีปทุมวิทยาเขตชลบุรี ,ปีที่1
(ฉบับที่1). หน้า 88-101
- [3] National Biodeisel Board.**Benefits of biodiesel.**(2009).October 2009
- [4] Shafaque Firoz.(2017). **A review: Advantages and Disadvantages of Biodiesel.**
International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) Volume:
04 Issue: 11 November 2017
- [5] สรศักดิ์ จงสมบัติไพบูลย์, พงศา พรชัยวิเศษกุล.(2559).การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง
ราคาน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันถั่วเหลืองกับ ราคาน้ำมันไบโอดีเซล มหาวิทยาลัยศิลปากร
สาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ และศิลปะ ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม
2559
- [6] Joanna McFarlane (2011). **Processing of Soybean Oil into Fuels, Recent Trends
for Enhancing the Diversity and Quality of Soybean Products**, Prof. Dora
Krezhova (Ed.), ISBN: 978- 953-307-533-4
- [7] Elena Vlad, Costin Sorin Bildea, Valentin Pleșu, George
Marton, Grigore Bozga.(2010).**Process Design of Biodiesel Production from
Rapeseed Oil.**CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTIONS Volume 21, 2010
- [8] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.).(2551).**ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับไบโอดีเซล . “ไบ
โอดีเซล” พลังงานใหม่ เพื่อคนไทย** กระทรวงพลังงาน หน้า 1-5
- [9] Sylwia Dworakowska , Szczepan Bednarz and Dariusz Bogdal.(2011).**Production of
biodiesel from rapeseed oil.**MDPI Sustainability Foundation.2011
- [10] A. B. M. S. Hossain*, A. N. Boyce, A. Salleh and S. Chandran.(15 July,
2010).**Impact of alcohol type, ratio and stirring time on the biodiesel
production from waste canola oil.** African Journal of Agricultural Research
Vol. 5(14), pp.1851-1859, 18 July, 2010
- [11] ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.(2558).**ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาหุ้น.**2558
- [12] พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ.(2550).การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (TIME Series Analysis)
และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ในการพัฒนาองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุขภาพ.มิถุนายน 2550

- [13] วัชรินทร์ แสงมา, พิษณุ ทองขาว, อรรศิริ จันทร์เมือง.(2556). **การจัดความถูกต้องแม่นยำของการพยากรณ์. ตัวแบบการพยากรณ์ความต้องการเหล็กภายใต้ความไม่แน่นอนโดยวิธีของเบย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.2556 .หน้า 20-21**
- [14] สุทิน ชนะบุญ.(2560). **การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ.สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยเบื้องต้น,2560 ,หน้า 148-160.**
- [15] คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.). (2553). **การทบทวนหลักเกณฑ์การกำหนดราคาไบโอดีเซล(B100)มติคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงานครั้งที่ 3/2553 (ครั้งที่ 54)เมื่อวันที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2553 เวลา 9.30 น.ณ ห้องประชุมบูรอด – นิธิพัฒน์ ชั้น 11 อาคาร 7 กระทรวง พลังงาน**
- [16] นรินทร์ ต้นไพบูลย์.(2560).**อุตสาหกรรมไบโอดีเซล.แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2560-62. (2560)หน้า 1-4**
- [17] ศักดา ธนิตกุล, (2549), พฤศจิกายน 29). **การอยู่ร่วมกันของธุรกิจ ทิศทางการค้าปลีกไทย. กรุงเทพมหานคร, 5.**
- [18] A.Bulent Koc, Mudhafer Abdullah and Mohammad Fereidouni. (April 26 2011).**Soybeans Processing for Biodiesel Production**, INTEC, 2011.21
- [19] Kargbo, D.M. 2010. **Biodiesel Production from Municipal Sewage Sludges.** EnergyFuels, 24 (5),2791-2794.
- [20] SanzRequena, J.F., Guimaraes, A.C., QuirósAlpera, S., ReleaGangas, E., HernandezNavarro, S.,NavasGracia, L.M., Martin-Gil, J., Fresneda Cuesta, H. 2010. **Life Cycle Assessment(LCA) of the biofuel production process from sunflower oil, rapeseed oil andsoybean oil.** Fuel Processing Technology, In Press, Corrected Proof.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล

1.1. ข้อมูลราคาไบโอดีเซล B100 และต้นทุนการผลิตของประเทศไ

ตารางที่ ผ.ก.1 ราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศไทย

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาไบโอดีเซล B100 (บาทต่อลิตร)	ราคาไบโอดีเซล B100 (ดอลลาร์สหรัฐต่อลิตร)
2556	มกราคม	28.64	0.89
	กุมภาพันธ์	28.75	0.90
	มีนาคม	28.48	0.89
	เมษายน	27.63	0.86
	พฤษภาคม	26.07	0.81
	มิถุนายน	28.64	0.89
	กรกฎาคม	27.82	0.87
	สิงหาคม	26.99	0.84
	กันยายน	28.81	0.90
	ตุลาคม	28.54	0.89
	พฤศจิกายน	30.71	0.96
	ธันวาคม	36.13	1.13
2557	มกราคม	36.11	1.13
	กุมภาพันธ์	38.16	1.19
	มีนาคม	36.65	1.14
	เมษายน	32.13	1.00
	พฤษภาคม	31.84	0.99
	มิถุนายน	30.24	0.94
	กรกฎาคม	30.68	0.96
	สิงหาคม	29.80	0.93
	กันยายน	27.98	0.87
	ตุลาคม	29.19	0.91
	พฤศจิกายน	31.15	0.97
	ธันวาคม	34.14	1.07
2558	มกราคม	37.61	1.17
	กุมภาพันธ์	39.44	1.23
	มีนาคม	34.13	1.07
	เมษายน	30.19	0.94
	พฤษภาคม	29.27	0.91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.1 ราคาขายไปโอดีเซล B100 ในประเทศไทย (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาไปโอดีเซล B100 (บาทต่อลิตร)	ราคาไปโอดีเซล B100 (ดอลลาร์สหรัฐต่อลิตร)
2558	มิถุนายน	31.08	0.97
	กรกฎาคม	29.94	0.93
	สิงหาคม	29.43	0.92
	กันยายน	26.30	0.82
	ตุลาคม	26.97	0.84
	พฤศจิกายน	28.60	0.89
	ธันวาคม	29.24	0.91
2559	มกราคม	32.14	1.00
	กุมภาพันธ์	34.06	1.06
	มีนาคม	31.86	0.99
	เมษายน	35.01	1.09
	พฤษภาคม	36.40	1.14
	มิถุนายน	38.14	1.19
	กรกฎาคม	40.02	1.25
	สิงหาคม	37.92	1.18
	กันยายน	34.74	1.08
	ตุลาคม	33.48	1.05
	พฤศจิกายน	32.67	1.02
	ธันวาคม	34.61	1.08
2560	มกราคม	34.22	1.07
	กุมภาพันธ์	35.18	1.10
	มีนาคม	33.41	1.04
	เมษายน	30.76	0.96
	พฤษภาคม	30.57	0.95
	มิถุนายน	28.12	0.88
	กรกฎาคม	27.15	0.85
	สิงหาคม	26.15	0.82
	กันยายน	25.94	0.81
	ตุลาคม	25.84	0.81
	พฤศจิกายน	25.07	0.78
	ธันวาคม	23.40	0.73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.2 ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบใน ประเทศไทย (บาทต่อกิโลกรัม)	ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบใน ประเทศไทย (ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม)
2556	มกราคม	25	0.78
	กุมภาพันธ์	25	0.78
	มีนาคม	24.49	0.76
	เมษายน	23.38	0.73
	พฤษภาคม	23.02	0.72
	มิถุนายน	25.12	0.78
	กรกฎาคม	23.73	0.74
	สิงหาคม	23.58	0.74
	กันยายน	24.68	0.77
	ตุลาคม	24.62	0.77
	พฤศจิกายน	28.34	0.88
	ธันวาคม	31.9	1.00
2557	มกราคม	33.07	1.03
	กุมภาพันธ์	34.5	1.08
	มีนาคม	31.65	0.99
	เมษายน	27.69	0.86
	พฤษภาคม	27.84	0.87
	มิถุนายน	26.68	0.83
	กรกฎาคม	26.8	0.84
	สิงหาคม	25.36	0.79
	กันยายน	24.27	0.76
	ตุลาคม	25.27	0.79
	พฤศจิกายน	29.08	0.91
	ธันวาคม	30.61	0.96
2558	มกราคม	35.44	1.11
	กุมภาพันธ์	36.39	1.14
	มีนาคม	28.54	0.89
	เมษายน	26.15	0.82
	พฤษภาคม	26.17	0.82
	มิถุนายน	27.43	0.86
	กรกฎาคม	26.22	0.82
	สิงหาคม	25.29	0.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.2 ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย (บาทต่อกิโลกรัม)	ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย (ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม)
2558 ปี พ.ศ.	กันยายน	21.5	0.67
	ตุลาคม	23.94	0.75
	พฤศจิกายน	24.94	0.78
	ธันวาคม	26	0.81
2559	มกราคม	29.63	0.92
	กุมภาพันธ์	30.1	0.94
	มีนาคม	29.02	0.91
	เมษายน	32.26	1.01
	พฤษภาคม	33.93	1.06
	มิถุนายน	35.5	1.11
	กรกฎาคม	37.49	1.17
	สิงหาคม	34	1.06
	กันยายน	31.05	0.97
	ตุลาคม	30	0.94
	พฤศจิกายน	29.63	0.92
	ธันวาคม	30.8	0.96
2560	มกราคม	31.4	0.98
	กุมภาพันธ์	31.97	1.00
	มีนาคม	28.97	0.90
	เมษายน	26.91	0.84
	พฤษภาคม	26.77	0.84
	มิถุนายน	23.84	0.74
	กรกฎาคม	23.05	0.72
	สิงหาคม	22.13	0.69
	กันยายน	22.11	0.69
	ตุลาคม	21.59	0.67
	พฤศจิกายน	20.73	0.65
	ธันวาคม	19.12	0.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.3 ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายเมทานอลใน ประเทศไทย (บาทต่อกิโลกรัม)	ราคาขายเมทานอลใน ประเทศไทย (ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม)
2550	มกราคม	21.25	0.66
	กุมภาพันธ์	20.67	0.65
	มีนาคม	19.5	0.61
	เมษายน	17.05	0.53
	พฤษภาคม	11.94	0.37
	มิถุนายน	12.16	0.38
	กรกฎาคม	11.06	0.35
	สิงหาคม	11.17	0.35
	กันยายน	10.85	0.34
	ตุลาคม	21.72	0.68
	พฤศจิกายน	24.71	0.77
	ธันวาคม	26	0.81
2551	มกราคม	21.94	0.68
	กุมภาพันธ์	21.13	0.66
	มีนาคม	19.29	0.60
	เมษายน	16.55	0.52
	พฤษภาคม	15.29	0.48
	มิถุนายน	20.56	0.64
	กรกฎาคม	25.17	0.79
	สิงหาคม	22.63	0.71
	กันยายน	19.1	0.60
	ตุลาคม	15.97	0.50
	พฤศจิกายน	13.17	0.41
	ธันวาคม	9.25	0.29
2552	มกราคม	8.91	0.28
	กุมภาพันธ์	9	0.28
	มีนาคม	9.05	0.28
	เมษายน	8.43	0.26
	พฤษภาคม	8.1	0.25
	มิถุนายน	8.16	0.25
	กรกฎาคม	8.25	0.26
	สิงหาคม	8.3	0.26
	กันยายน	9.41	0.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.3 ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายเมทานอลใน ประเทศไทย (บาทต่อกิโลกรัม)	ราคาขายเมทานอลใน ประเทศไทย (ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม)
2552	ตุลาคม	10.05	0.31
	พฤศจิกายน	9.89	0.31
	ธันวาคม	10.18	0.32
2553	มกราคม	11.18	0.35
	กุมภาพันธ์	12.28	0.38
	มีนาคม	12.36	0.39
	เมษายน	11.73	0.37
	พฤษภาคม	10.81	0.34
	มิถุนายน	10.22	0.32
	กรกฎาคม	9.73	0.30
	สิงหาคม	9.61	0.30
	กันยายน	9.7	0.30
	ตุลาคม	9.97	0.31
	พฤศจิกายน	11.93	0.37
	ธันวาคม	12.59	0.39
2554	มกราคม	13.42	0.42
	กุมภาพันธ์	12.62	0.39
	มีนาคม	12.26	0.38
	เมษายน	11.98	0.37
	พฤษภาคม	12.22	0.38
	มิถุนายน	12.29	0.38
	กรกฎาคม	13.28	0.41
	สิงหาคม	14.29	0.45
	กันยายน	14.06	0.44
	ตุลาคม	14.39	0.45
	พฤศจิกายน	14.37	0.45
	ธันวาคม	14.41	0.45
2555	มกราคม	15.38	0.48
	กุมภาพันธ์	15.54	0.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.4 ราคาขายน้ำมันดีเซลในประเทศไทย

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายน้ำมันดีเซลใน ประเทศไทย (บาทต่อลิตร)	ราคาขายน้ำมันดีเซลใน ประเทศไทย (ดอลลาร์สหรัฐต่อลิตร)
2556	มกราคม	21.88	0.68
	กุมภาพันธ์	22.80	0.71
	มีนาคม	22.88	0.71
	เมษายน	22.21	0.69
	พฤษภาคม	21.98	0.69
	มิถุนายน	22.78	0.71
	กรกฎาคม	23.65	0.74
	สิงหาคม	23.31	0.73
	กันยายน	23.08	0.72
	ตุลาคม	22.98	0.72
	พฤศจิกายน	23.43	0.73
	ธันวาคม	24.08	0.75
	2557	มกราคม	24.48
กุมภาพันธ์		24.38	0.76
มีนาคม		24.53	0.77
เมษายน		24.73	0.77
พฤษภาคม		27.98	0.87
มิถุนายน		24.73	0.77
กรกฎาคม		24.28	0.76
สิงหาคม		24.28	0.76
กันยายน		24.28	0.76
ตุลาคม		23.40	0.73
พฤศจิกายน		22.88	0.71
ธันวาคม		22.71	0.71
2558		มกราคม	22.00
	กุมภาพันธ์	22.70	0.71
	มีนาคม	23.48	0.73
	เมษายน	22.83	0.71
	พฤษภาคม	23.15	0.72
	มิถุนายน	23.41	0.73
	กรกฎาคม	22.80	0.71
	สิงหาคม	22.06	0.69
	กันยายน	22.16	0.69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.4 ราคาขายน้ำมันดีเซลในประเทศไทย (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายน้ำมันดีเซลใน ประเทศไทย (บาทต่อลิตร)	ราคาขายน้ำมันดีเซลใน ประเทศไทย (ดอลลาร์สหรัฐต่อลิตร)
2558	ตุลาคม	20.17	0.63
	พฤศจิกายน	19.79	0.62
	ธันวาคม	19.08	0.60
2559	มกราคม	18.06	0.56
	กุมภาพันธ์	17.17	0.54
	มีนาคม	17.82	0.56
	เมษายน	18.10	0.57
	พฤษภาคม	18.74	0.58
	มิถุนายน	18.44	0.58
	กรกฎาคม	17.23	0.54
	สิงหาคม	17.33	0.54
	กันยายน	18.24	0.57
	ตุลาคม	18.56	0.58
	พฤศจิกายน	18.52	0.58
	ธันวาคม	19.69	0.61
	2560	มกราคม	20.04
กุมภาพันธ์		20.27	0.63
มีนาคม		19.54	0.61
เมษายน		19.69	0.61
พฤษภาคม		23.50	0.73
มิถุนายน		24.12	0.75
กรกฎาคม		24.49	0.76
สิงหาคม		25.07	0.78
กันยายน		25.79	0.80
ตุลาคม		25.97	0.81
พฤศจิกายน		26.54	0.83
ธันวาคม		26.84	0.84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ข้อมูลราคาไบโอดีเซล B100 และต้นทุนการผลิตของประเทศสหรัฐอเมริกา

ตารางที่ ผ.ภ.5 ราคาขายไบโอดีเซล B100 ในประเทศสหรัฐอเมริกา

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายไบโอดีเซล B100 (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)
2556	มกราคม	1441.67
	กุมภาพันธ์	1346.00
	มีนาคม	1328.00
	เมษายน	1273.75
	พฤษภาคม	1309.00
	มิถุนายน	1348.75
	กรกฎาคม	1337.50
	สิงหาคม	1331.00
	กันยายน	1281.25
	ตุลาคม	1259.00
	พฤศจิกายน	1195.00
	ธันวาคม	1198.50
2557	มกราคม	1174.50
	กุมภาพันธ์	1070.00
	มีนาคม	1096.00
	เมษายน	1095.00
	พฤษภาคม	1083.00
	มิถุนายน	1073.00
	กรกฎาคม	1033.50
	สิงหาคม	1020.00
	กันยายน	991.00
	ตุลาคม	950.00
	พฤศจิกายน	932.50
	ธันวาคม	909.50
2558	มกราคม	871.00
	กุมภาพันธ์	859.00
	มีนาคม	856.50
	เมษายน	823.50
	พฤษภาคม	849.50
	มิถุนายน	902.00
	กรกฎาคม	852.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.5 ราคาขายไปโอดีเซล B100 ในประเทศสหรัฐอเมริกา (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายไปโอดีเซล B100 (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)
2558	สิงหาคม	790.50
	กันยายน	740.00
	ตุลาคม	771.00
	พฤศจิกายน	786.00
	ธันวาคม	813.50
2559	มกราคม	820.50
	กุมภาพันธ์	835.00
	มีนาคม	857.00
	เมษายน	887.50
	พฤษภาคม	906.00
	มิถุนายน	906.50
	กรกฎาคม	864.50
	สิงหาคม	885.50
	กันยายน	932.50
	ตุลาคม	1007.00
	พฤศจิกายน	981.50
	ธันวาคม	1069.00
2560	มกราคม	915.00
	กุมภาพันธ์	932.50
	มีนาคม	890.50
	เมษายน	847.50
	พฤษภาคม	869.50
	มิถุนายน	865.00
	กรกฎาคม	903.00
	สิงหาคม	889.80
	กันยายน	934.00
	ตุลาคม	950.00
	พฤศจิกายน	984.50
	ธันวาคม	918.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.6 ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศสหรัฐอเมริกา (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบ (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)
2558	พฤศจิกายน	558.00
	ธันวาคม	568.00
2559	มกราคม	566.00
	กุมภาพันธ์	640.00
	มีนาคม	686.00
	เมษายน	722.00
	พฤษภาคม	706.25
	มิถุนายน	683.00
	กรกฎาคม	652.00
	สิงหาคม	736.00
	กันยายน	756.00
	ตุลาคม	716.00
	พฤศจิกายน	751.00
	ธันวาคม	788.00
	2560	มกราคม
กุมภาพันธ์		774.00
มีนาคม		734.00
เมษายน		685.00
พฤษภาคม		727.00
มิถุนายน		677.00
กรกฎาคม		663.00
สิงหาคม		674.00
กันยายน		724.00
ตุลาคม		721.00
พฤศจิกายน		716.00
ธันวาคม		665.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.7 ราคาขายน้ำมันถั่วเหลืองในประเทศสหรัฐอเมริกา

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายน้ำมันถั่วเหลือง (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)
2556	มกราคม	1190.00
	กุมภาพันธ์	1180.00
	มีนาคม	1120.00
	เมษายน	1100.00
	พฤษภาคม	1070.00
	มิถุนายน	1040.00
	กรกฎาคม	995.00
	สิงหาคม	999.00
	กันยายน	1020.00
	ตุลาคม	987.00
	พฤศจิกายน	996.00
	ธันวาคม	989.00
2557	มกราคม	943.00
	กุมภาพันธ์	985.00
	มีนาคม	1000.00
	เมษายน	999.00
	พฤษภาคม	965.25
	มิถุนายน	936.00
	กรกฎาคม	888.00
	สิงหาคม	857.00
	กันยายน	851.00
	ตุลาคม	835.00
	พฤศจิกายน	830.00
	ธันวาคม	820.00
2558	มกราคม	802.00
	กุมภาพันธ์	773.00
	มีนาคม	748.00
	เมษายน	749.00
	พฤษภาคม	781.00
	มิถุนายน	793.00
	กรกฎาคม	751.00
	สิงหาคม	730.00
	กันยายน	727.00
ตุลาคม	742.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.7 ราคาขายน้ำมันถั่วเหลืองในประเทศสหรัฐอเมริกา (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายน้ำมันถั่วเหลือง (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)
2558	พฤศจิกายน	726.00
	ธันวาคม	761.00
2559	มกราคม	727.00
	กุมภาพันธ์	758.00
	มีนาคม	761.00
	เมษายน	796.00
	พฤษภาคม	791.00
	มิถุนายน	798.00
	กรกฎาคม	788.00
	สิงหาคม	814.00
	กันยายน	829.00
	ตุลาคม	858.00
	พฤศจิกายน	880.00
	ธันวาคม	907.00
	2560	มกราคม
กุมภาพันธ์		835.00
มีนาคม		812.00
เมษายน		791.00
พฤษภาคม		827.00
มิถุนายน		827.00
กรกฎาคม		835.00
สิงหาคม		855.00
กันยายน		882.00
ตุลาคม		867.00
พฤศจิกายน		881.00
ธันวาคม		861.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.8 ราคาขายน้ำมันคานอลาในประเทศสหรัฐอเมริกา

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายน้ำมันคานอลา (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)
2556	มกราคม	1210.00
	กุมภาพันธ์	1230.00
	มีนาคม	1160.00
	เมษายน	1140.00
	พฤษภาคม	1120.00
	มิถุนายน	1080.00
	กรกฎาคม	1010.00
	สิงหาคม	997.00
	กันยายน	994.00
	ตุลาคม	1010.00
	พฤศจิกายน	1020.00
	ธันวาคม	1010.00
2557	มกราคม	935.00
	กุมภาพันธ์	976.00
	มีนาคม	1020.00
	เมษายน	1020.00
	พฤษภาคม	954.00
	มิถุนายน	922.00
	กรกฎาคม	875.00
	สิงหาคม	853.00
	กันยายน	828.00
	ตุลาคม	835.00
	พฤศจิกายน	836.00
	ธันวาคม	814.00
2558	มกราคม	775.00
	กุมภาพันธ์	751.00
	มีนาคม	749.00
	เมษายน	742.00
	พฤษภาคม	766.00
	มิถุนายน	806.00
	กรกฎาคม	786.00
	สิงหาคม	755.00
	กันยายน	766.00
ตุลาคม	802.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.8 ราคาขายน้ำมันคานอลาในประเทศสหรัฐอเมริกา (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายน้ำมันคานอลา (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)
2558	พฤศจิกายน	790.00
	ธันวาคม	818.00
2559	มกราคม	777.00
	กุมภาพันธ์	781.00
	มีนาคม	768.00
	เมษายน	811.00
	พฤษภาคม	808.25
	มิถุนายน	792.00
	กรกฎาคม	763.00
	สิงหาคม	819.00
	กันยายน	852.00
	ตุลาคม	896.00
	พฤศจิกายน	899.00
	ธันวาคม	918.00
	2560	มกราคม
กุมภาพันธ์		878.00
มีนาคม		850.00
เมษายน		824.00
พฤษภาคม		844.00
มิถุนายน		813.00
กรกฎาคม		846.00
สิงหาคม		875.00
กันยายน		889.00
ตุลาคม		889.00
พฤศจิกายน		930.00
ธันวาคม		873.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.9 ราคาขายเมทานอลในประเทศสหรัฐอเมริกา

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายเมทานอล (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)
2556	มกราคม	482.00
	กุมภาพันธ์	482.00
	มีนาคม	516.00
	เมษายน	516.00
	พฤษภาคม	532.00
	มิถุนายน	532.00
	กรกฎาคม	532.00
	สิงหาคม	532.00
	กันยายน	532.00
	ตุลาคม	549.00
	พฤศจิกายน	599.00
	ธันวาคม	632.00
2557	มกราคม	632.00
	กุมภาพันธ์	632.00
	มีนาคม	632.00
	เมษายน	599.00
	พฤษภาคม	565.00
	มิถุนายน	532.00
	กรกฎาคม	482.00
	สิงหาคม	482.00
	กันยายน	482.00
	ตุลาคม	482.00
	พฤศจิกายน	499.00
	ธันวาคม	475.00
2558	มกราคม	449.00
	กุมภาพันธ์	416.00
	มีนาคม	416.00
	เมษายน	416.00
	พฤษภาคม	442.00
	มิถุนายน	442.00
	กรกฎาคม	442.00
	สิงหาคม	416.00
	กันยายน	366.00
ตุลาคม	366.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารทงสวนวสทหการเชงงานเพอการศกษาแทนน ไมอนุญาตหนาไปเชประยชนดานการคา
ไมวากรณใดททั้งสิ้น อิกทงห้ามมิใหัดดแปลงเนื้อหา และตองอั่งอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกคร้งที่มีกรนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.9 ราคาขายเมทานอลในประเทศสหรัฐอเมริกา (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายเมทานอล (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)
2558	พฤศจิกายน	349.00
	ธันวาคม	349.00
2559	มกราคม	299.00
	กุมภาพันธ์	249.00
	มีนาคม	249.00
	เมษายน	249.00
	พฤษภาคม	249.00
	มิถุนายน	266.00
	กรกฎาคม	266.00
	สิงหาคม	266.00
	กันยายน	276.00
	ตุลาคม	293.00
	พฤศจิกายน	319.00
	ธันวาคม	366.00
	2560	มกราคม
กุมภาพันธ์		416.00
มีนาคม		499.00
เมษายน		442.00
พฤษภาคม		409.00
มิถุนายน		386.00
กรกฎาคม		376.00
สิงหาคม		376.00
กันยายน		386.00
ตุลาคม		396.00
พฤศจิกายน		386.00
ธันวาคม		412.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.10 ราคาขายน้ำมันดีเซลในประเทศสหรัฐอเมริกา

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายน้ำมันดีเซล (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)
2556	มกราคม	299.89
	กุมภาพันธ์	313.44
	มีนาคม	294.09
	เมษายน	280.55
	พฤษภาคม	279.58
	มิถุนายน	279.58
	กรกฎาคม	292.15
	สิงหาคม	296.99
	กันยายน	295.06
	ตุลาคม	290.22
	พฤศจิกายน	284.42
	ธันวาคม	295.06
2557	มกราคม	301.83
	กุมภาพันธ์	312.47
	มีนาคม	289.25
	เมษายน	286.35
	พฤษภาคม	284.42
	มิถุนายน	286.35
	กรกฎาคม	278.61
	สิงหาคม	275.71
	กันยายน	265.07
	ตุลาคม	244.75
	พฤศจิกายน	235.08
	ธันวาคม	196.38
2558	มกราคม	162.52
	กุมภาพันธ์	192.51
	มีนาคม	179.94
	เมษายน	178.00
	พฤษภาคม	190.58
	มิถุนายน	182.84
	กรกฎาคม	162.52
	สิงหาคม	147.04
	กันยายน	146.08
ตุลาคม	142.21	

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.10 ราคาขายน้ำมันดีเซลในประเทศสหรัฐอเมริกา (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายน้ำมันดีเซล (ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน)
2558	พฤศจิกายน	136.40
	ธันวาคม	110.28
2559	มกราคม	94.81
	กุมภาพันธ์	100.61
	มีนาคม	115.12
	เมษายน	120.93
	พฤษภาคม	137.37
	มิถุนายน	144.14
	กรกฎาคม	132.53
	สิงหาคม	135.44
	กันยายน	137.37
	ตุลาคม	150.91
	พฤศจิกายน	141.24
	ธันวาคม	158.65
2560	มกราคม	156.72
	กุมภาพันธ์	157.69
	มีนาคม	148.01
	เมษายน	153.82
	พฤษภาคม	146.08
	มิถุนายน	137.37
	กรกฎาคม	147.04
	สิงหาคม	157.69
	กันยายน	173.16
	ตุลาคม	174.13
	พฤศจิกายน	185.74
	ธันวาคม	183.81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลผลการพยากรณ์ขายราคาเมทานอลในประเทศไทย

ตารางที่ ผ.ก.11 ค่าทางสถิติจากการพยากรณ์ราคาเมทานอลปี พ.ศ.2556-2560 ด้วยโปรแกรม IBM SPSS statistic 23

Model Statistics

Model	Number of Predictors	Model Fit statistics				Number of Outliers
		Stationary R-squared	R-squared	MAPE	MAE	
Methanol-Model_1	0	.082	.734	8.679	1.354	0

ตารางที่ ผ.ก.12 ผลการพยากรณ์ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย พ.ศ.2556-2560

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย (บาทต่อกิโลกรัม)	ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย (ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม)
2556	มกราคม	19.35	0.78
	กุมภาพันธ์	19.69	0.78
	มีนาคม	20.04	0.76
	เมษายน	20.38	0.73
	พฤษภาคม	20.73	0.72
	มิถุนายน	21.07	0.78
	กรกฎาคม	21.42	0.74
	สิงหาคม	21.76	0.74
	กันยายน	22.11	0.77
	ตุลาคม	22.45	0.77
	พฤศจิกายน	22.8	0.88
	ธันวาคม	23.14	1.00
2557	มกราคม	23.49	1.03
	กุมภาพันธ์	23.83	1.08
	มีนาคม	24.17	0.99
	เมษายน	24.52	0.86
	พฤษภาคม	24.86	0.87
	มิถุนายน	25.21	0.83
	กรกฎาคม	25.55	0.84
	สิงหาคม	25.9	0.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.12 ผลการพยากรณ์ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย พ.ศ.2556-2560 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายเมทานอลใน ประเทศไทย (บาทต่อกิโลกรัม)	ราคาขายเมทานอลใน ประเทศไทย (ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม)
2557	กันยายน	26.24	0.76
	ตุลาคม	26.59	0.79
	พฤศจิกายน	26.93	0.91
	ธันวาคม	27.28	0.96
2558	มกราคม	27.62	1.11
	กุมภาพันธ์	27.97	1.14
	มีนาคม	28.31	0.89
	เมษายน	28.66	0.82
	พฤษภาคม	29	0.82
	มิถุนายน	29.35	0.86
	กรกฎาคม	29.69	0.82
	สิงหาคม	30.04	0.79
	กันยายน	30.38	0.67
	ตุลาคม	30.73	0.75
	พฤศจิกายน	31.07	0.78
	ธันวาคม	31.42	0.81
2559	มกราคม	31.76	0.92
	กุมภาพันธ์	32.1	0.94
	มีนาคม	32.45	0.91
	เมษายน	32.79	1.01
	พฤษภาคม	33.14	1.06
	มิถุนายน	33.48	1.11
	กรกฎาคม	33.83	1.17
	สิงหาคม	34.17	1.06
	กันยายน	34.52	0.97
	ตุลาคม	34.86	0.94
	พฤศจิกายน	35.21	0.92
	ธันวาคม	35.55	0.96
2560	มกราคม	35.9	0.98
	กุมภาพันธ์	36.24	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ก.12 ผลการพยากรณ์ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย พ.ศ.2556-2560 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย (บาทต่อกิโลกรัม)	ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย (ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม)
2560	มีนาคม	36.59	0.90
	เมษายน	36.93	0.84
	พฤษภาคม	37.28	0.84
	มิถุนายน	37.62	0.74
	กรกฎาคม	37.97	0.72
	สิงหาคม	38.31	0.69
	กันยายน	38.66	0.69
	ตุลาคม	39	0.67
	พฤศจิกายน	39.35	0.65
	ธันวาคม	39.69	0.60

3. ข้อมูลผลการวิเคราะห์ถดถอยเส้นตรงแบบพหุราคาขายไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย

ตารางที่ ผ.ก.13 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระคือ ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย ราคาขายเมทานอลในประเทศไทย ราคาน้ำมันดีเซล

Correlations

		X ₁	X ₂	X ₃
X ₁	Pearson Correlation	1	.013	-.513**
	Sig. (2-tailed)		.920	.000
	N	60	60	60
X ₂	Pearson Correlation	.013	1	-.241
	Sig. (2-tailed)	.920		.063
	N	60	60	60
X ₃	Pearson Correlation	-.513**	-.241	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.063	
	N	60	60	60

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตารางที่ ผ.ก.14 ค่า R^2 (R-square) ของการวิเคราะห์ถดถอยพหุปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อราคาของไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.988 ^a	.975	.974	.02003

a. ผลการทำนายจาก: (Constant), X_3 , X_2 , X_1

ตารางที่ ผ.ก.15 ค่าสัมประสิทธิ์ ของการวิเคราะห์พหุถดถอยปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อราคาของไบโอดีเซล B100 ของประเทศไทย

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.097	.046		2.123	.038
	X_1	.944	.023	1.014	41.057	.000
	X_2	.010	.014	.015	.676	.502
	X_3	.079	.038	.053	2.081	.042

a. ตัวแปรตาม: Y_{THA}

4. ข้อมูลผลการวิเคราะห์ถดถอยเส้นตรงแบบพหุราคาขายไปโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

ตารางที่ ผ.ก.16 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ

		Correlations				
		X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₂	X ₃
X ₁₁	Pearson Correlation	1	.845**	.793**	.711**	.816**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000
	N	60	60	60	60	60
X ₁₂	Pearson Correlation	.845**	1	.981**	.641**	.827**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000
	N	60	60	60	60	60
X ₁₃	Pearson Correlation	.793**	.981**	1	.595**	.760**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000
	N	60	60	60	60	60
X ₂	Pearson Correlation	.711**	.641**	.595**	1	.876**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000
	N	60	60	60	60	60
X ₃	Pearson Correlation	.816**	.827**	.760**	.876**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	60	60	60	60	60

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตารางที่ ผ.ก.17 ค่า R^2 (R-square) ของการวิเคราะห์ถดถอยพหุปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อราคาของไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.953 ^a	.909	.907	54.69133
2	.958 ^b	.918	.915	52.17353
3	.962 ^c	.925	.921	50.36981

a. ผลทำนาย: (Constant), X_{12}

b. ผลทำนาย: (Constant), X_{12} , X_3

c. ผลทำนาย: (Constant), X_{12} , X_3 , X_2

ตารางที่ ผ.ก.18 ค่า R^2 (R-square) การวิเคราะห์พหุถดถอยด้วยวิธี Stepwise ของปัจจัยการผลิตที่ส่งผลต่อราคาไบโอดีเซล B100 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-286.220	53.898		-5.310	.000
	X_{12}	1.466	.061	.953	24.023	.000
2	(Constant)	-183.748	64.832		-2.834	.006
	X_{12}	1.244	.103	.809	12.024	.000
	X_3	.453	.174	.175	2.595	.012
3	(Constant)	-92.685	74.338		-1.247	.218
	X_{12}	1.171	.105	.761	11.157	.000
	X_3	.966	.282	.372	3.427	.001
	X_2	-.302	.133	-.181	-2.271	.027

a. Dependent Variable: Y_{USA}

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นาย อรรถพล งามชัด
 วัน เดือน ปีเกิด 11 เมษายน 2536
 ที่อยู่ 1042/6 ซ.ปทุมวิถิ 36 ถ.สุขุมวิท 101 บางจาก พระโขนง กรุงเทพฯ 10260
 ประวัติการศึกษา
 พ.ศ. 2552 - 2554 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ
 พ.ศ. 2555 - 2559 วิทยาศาสตร์บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประสบการณ์การทำงานและผลงานวิจัย

พ.ศ. 2561 “Comparative analysis on bio-diesel B100 in Thailand and USA from input by Multiple linear regression method” นำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการ Proceeding of the 23rd National Convention on Civil Engineering (NCCE 23) ระหว่างวันที่ 18-20 กรกฎาคม 2561 ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก