



การพัฒนาแบบจำลองโครงสร้างเศรษฐกิจไทยแห่งอนาคตภายใต้ผลกระทบของอุตสาหกรรมแปรรูป
อาหาร

วิทยานิพนธ์
ของ
มะลิวัลย์ สารภาพ

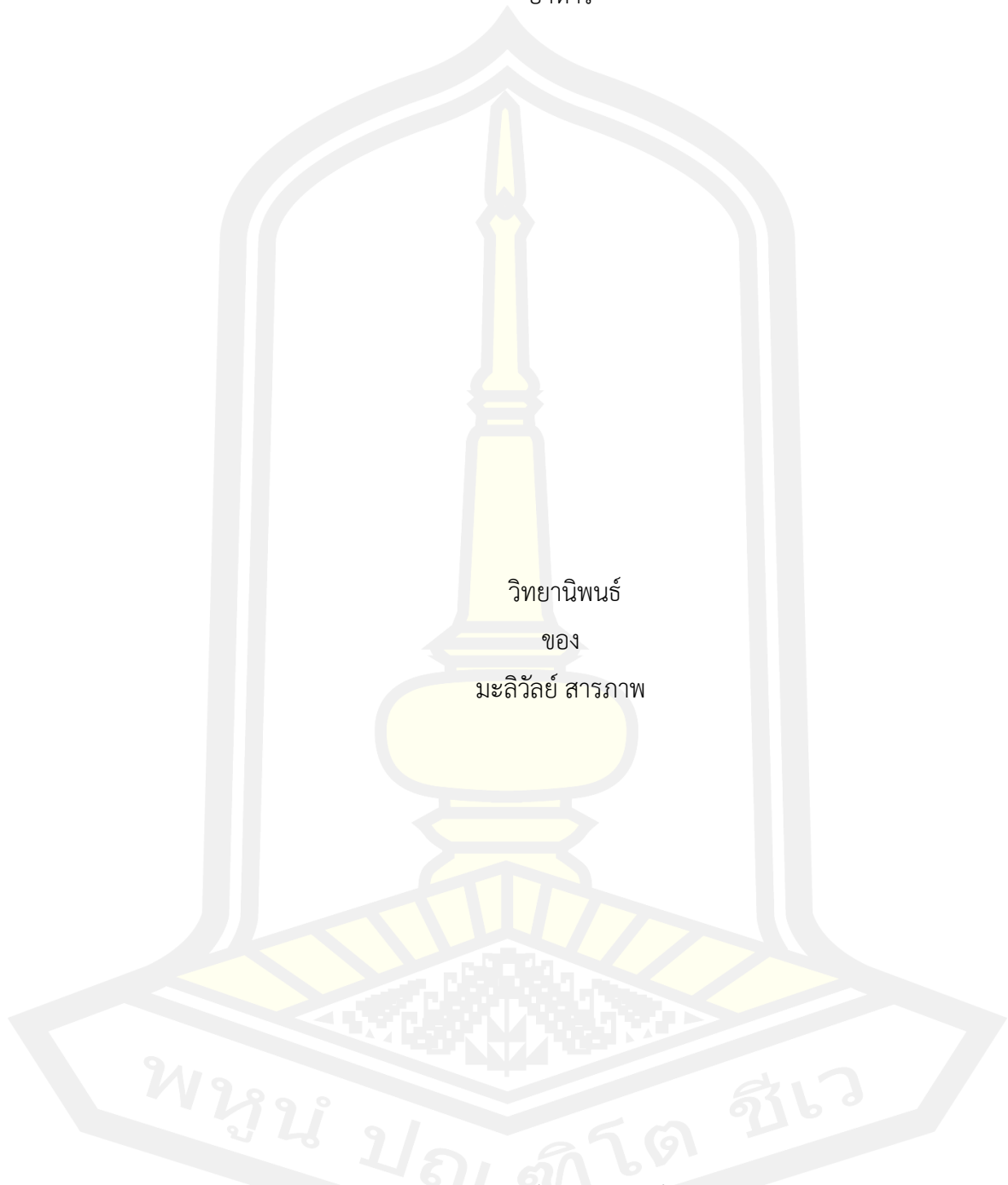
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล

มีนาคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาแบบจำลองโครงสร้างเศรษฐกิจไทยแห่งอนาคตภายใต้ผลกระทบของอุตสาหกรรมแปรรูป

อาหาร



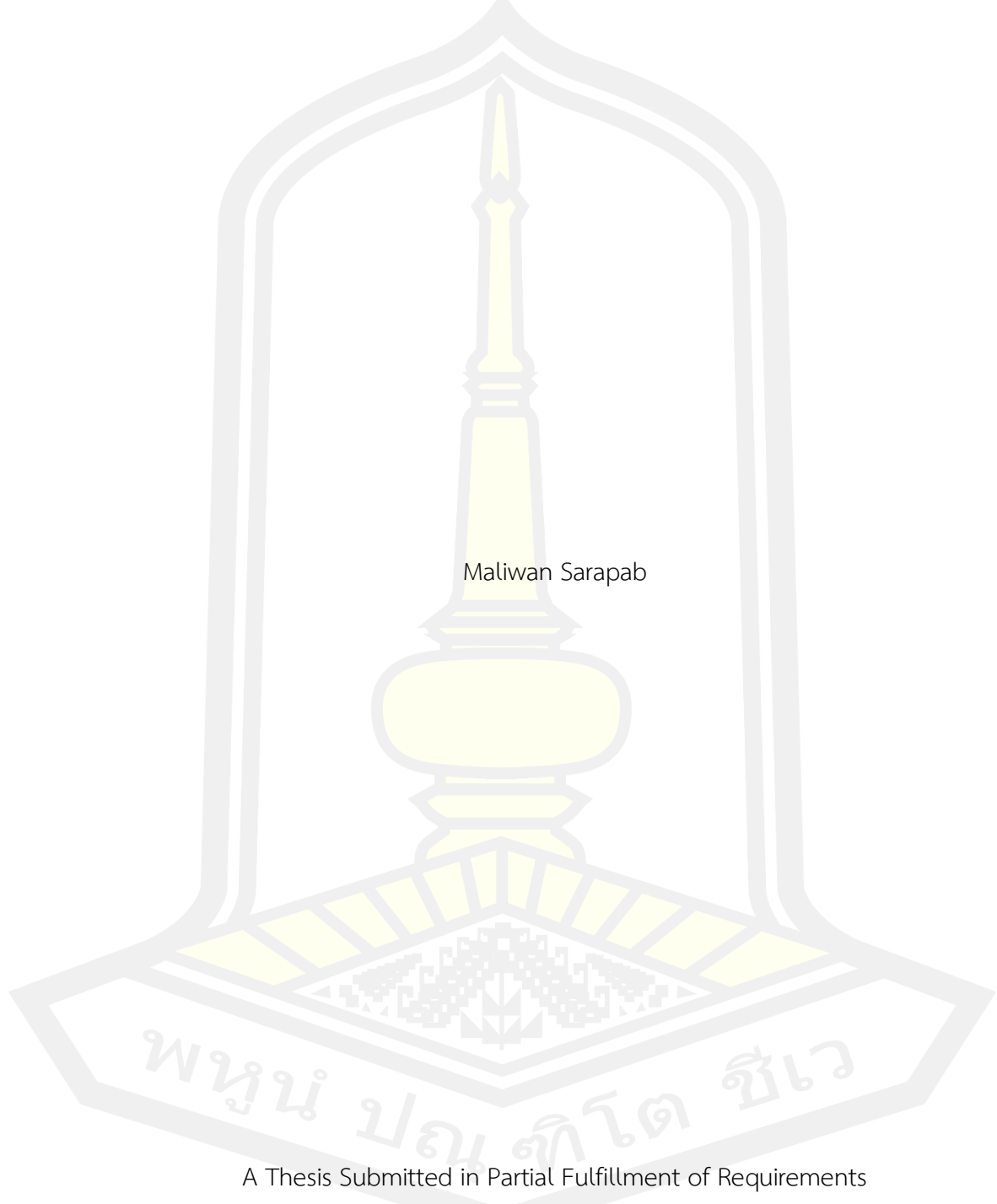
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล

มีนาคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

The development of a future Thai economic structure model under the impact of
the food processing industry



Maliwan Sarapab

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Doctor of Philosophy (Business Administration and Digital Innovation)

March 2023

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวมะลิวัลย์ สารภาพ
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา
บริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รศ. ดร. ชีระวัฒน์ เจริญราษฎร์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ดร. ดวงรัตน์ ธารดำรงค์)

.....กรรมการ

(ดร. กาญจนา หินเภาว)

.....กรรมการ

(ดร. การินทร์ กิจระการ)

.....กรรมการ

(ผศ. ดร. กิตติพล วิแสง)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล ของมหาวิทยาลัย
มหาสารคาม

(ดร. ชลธิชา ธรรมวิญญู)

คณบดีคณะการบัญชีและการจัดการ

(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาแบบจำลองโครงสร้างเศรษฐกิจไทยแห่งอนาคตภายใต้ผลกระทบของ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร		
ผู้วิจัย	มะลิวัลย์ สารภาพ		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ดวงรัตน์ ธารดำรงค์		
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	สาขาวิชา	บริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2566

บทคัดย่อ

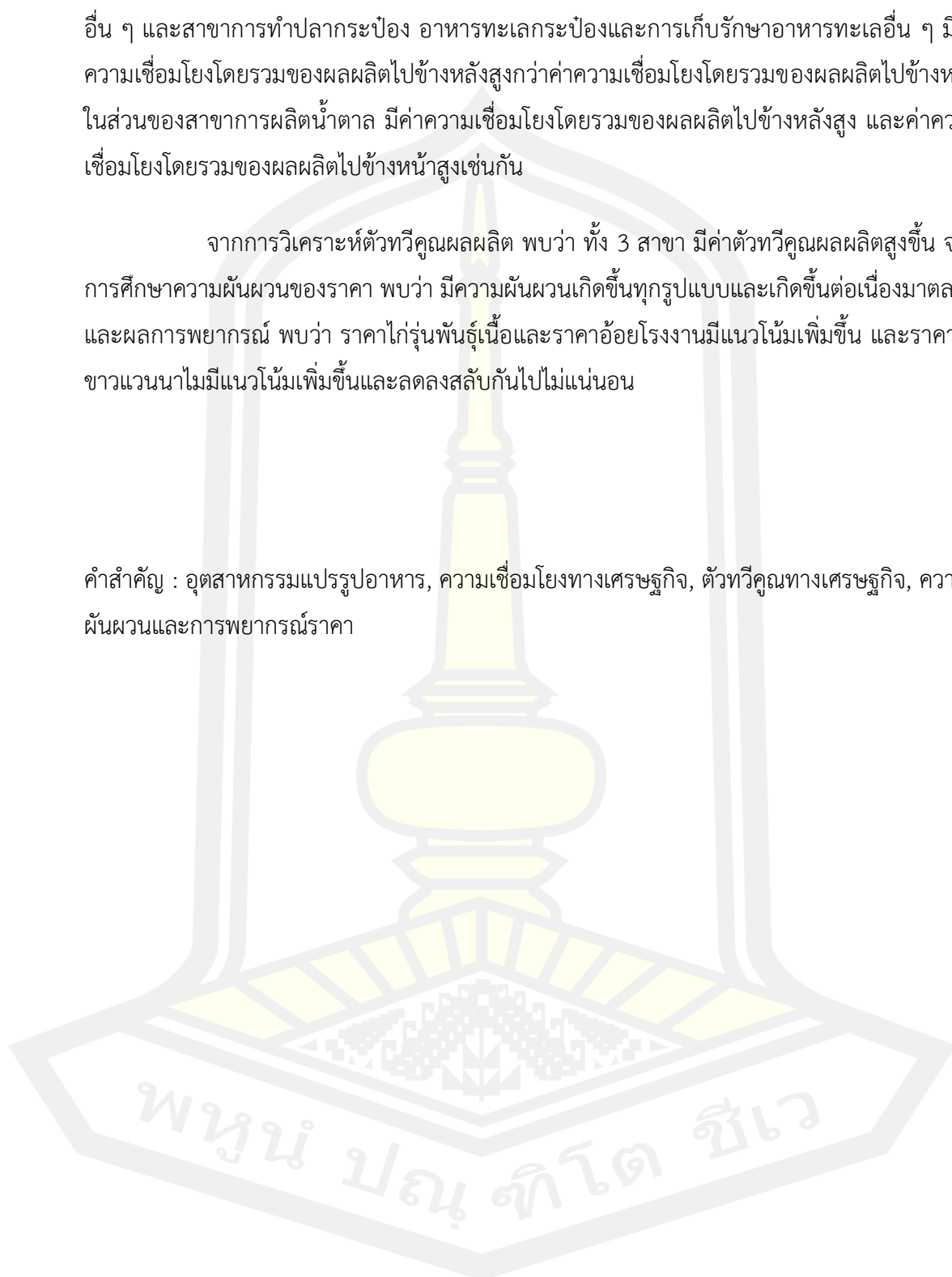
การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงไปข้างหน้า ความเชื่อมโยงไปข้างหลัง และความเชื่อมโยงโดยรวมของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย รวมถึงเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่ส่งผลต่อผลผลิต โดยการคำนวณตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจโดยใช้การวิเคราะห์ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทย แบ่งกลุ่มสาขาเป็น 180 สาขา ในปี พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2558 โดยพิจารณาให้สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ และสาขาการผลิตน้ำตาล เป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และเพื่อศึกษาสถานะความผันผวนและพยากรณ์ราคาวัตถุดิบของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ แบบอนุกรมเวลา รายเดือนจากเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 โดยใช้แบบจำลองการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาแบบผลคูณ และการพยากรณ์ด้วยวิธีของบอซซ์-เจนกินส์ โดยพิจารณาให้ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ราคาอ้อยโรงงาน และราคากุ้งขาวแวนนาไม เป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

จากการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงไปข้างหน้า และความเชื่อมโยงไปข้างหลัง พบว่า สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ส่วนใหญ่ใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาโรงฆ่าสัตว์ และการกระจายผลผลิตไปยังสาขาโรงแรมและที่พักอื่น ๆ ในส่วนของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ส่วนใหญ่ใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาการประมงทะเลและการประมงชายฝั่ง และการกระจายผลผลิตไปยังสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ และสาขาการผลิตน้ำตาล ส่วนใหญ่ใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาการทำไร่อ้อย และการกระจายผลผลิตไปยังสาขาอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์และน้ำอัดลม จากการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงโดยรวม พบว่า สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้อ

อื่น ๆ และสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ มีค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าสูงกว่าค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้า ในส่วนของสาขาการผลิตน้ำตาล มีค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าสูง และค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าสูงเช่นกัน

จากการวิเคราะห์ตัวทวีคูณผลผลิต พบว่า ทั้ง 3 สาขา มีค่าตัวทวีคูณผลผลิตสูงขึ้น จากการศึกษาความผันผวนของราคา พบว่า มีความผันผวนเกิดขึ้นทุกรูปแบบและเกิดขึ้นต่อเนื่องมาตลอด และผลการพยากรณ์ พบว่า ราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อและราคาอ้อยโรงงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และราคากุ้งขาวแวนนาไมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไปไม่แน่นอน

คำสำคัญ : อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร, ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ, ตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจ, ความผันผวนและการพยากรณ์ราคา



TITLE	The development of a future Thai economic structure model under the impact of the food processing industry		
AUTHOR	Maliwan Sarapab		
ADVISORS	Duangrat Tandamrong , Ph.D.		
DEGREE	Doctor of Philosophy	MAJOR	Business Administration and Digital Innovation
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2023

ABSTRACT

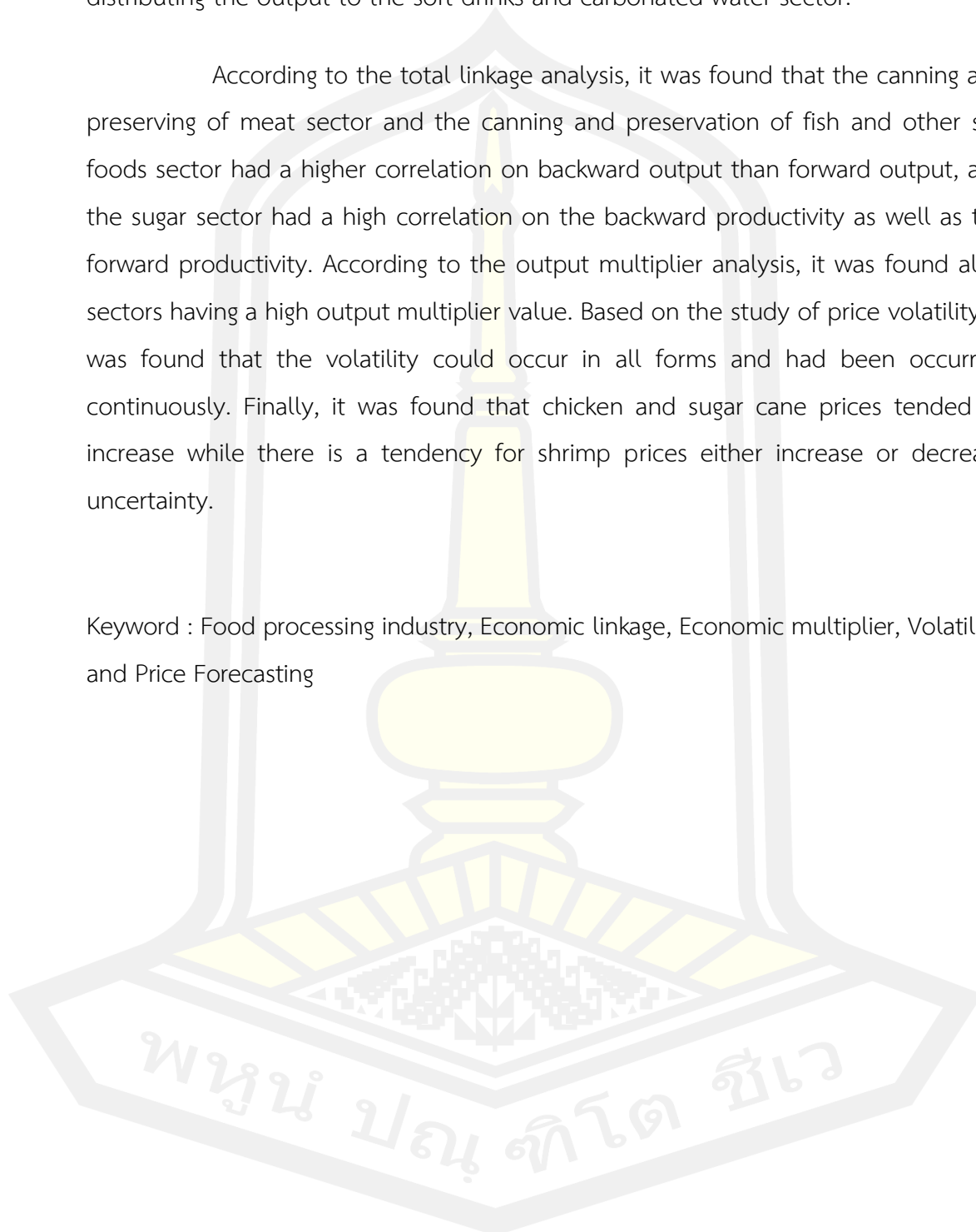
The objective of this research was to analyze the forward, backward and total linkage of sectors related to the total food processing industry output towards the major economic branches in Thailand. The objective of this research was also aimed to analyze the economic impact of sectors related to the food processing industry affecting output using sectoral multipliers from an Input-Output (IO) Table of Thailand. There were 180 sectors in the years 2005, 2010 and 2015 adopted for this study. The canning and preserving of meat, canning and preservation of fish and other sea foods, and sugar sector were the representatives of food processing industry. The data used in the study were secondary data (time series) monthly from January 2002 to December 2021, using a multiplicative model and the Box-Jenkins method of forecasting to study the change in price volatility conditions and to forecast raw material prices of sectors related to food processing industry, whereas the chicken, sugar cane and shrimp prices are representatives.

According to the research, it was found that, based on the analysis of forward and backward linkage, the input of canning and preserving of meat sector was mostly from the slaughtering sector and distributing the output to the Hotels and places of loading sector. The input of canning and preservation of fish and other sea foods sector was mostly from the ocean and coastal fishing sector and distributing the output to the canning and preservation of fish and other sea foods

sector. The input of sugar sector was mostly from the sugar cane sector and distributing the output to the soft drinks and carbonated water sector.

According to the total linkage analysis, it was found that the canning and preserving of meat sector and the canning and preservation of fish and other sea foods sector had a higher correlation on backward output than forward output, and the sugar sector had a high correlation on the backward productivity as well as the forward productivity. According to the output multiplier analysis, it was found all 3 sectors having a high output multiplier value. Based on the study of price volatility, it was found that the volatility could occur in all forms and had been occurring continuously. Finally, it was found that chicken and sugar cane prices tended to increase while there is a tendency for shrimp prices either increase or decrease uncertainty.

Keyword : Food processing industry, Economic linkage, Economic multiplier, Volatility and Price Forecasting



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ให้ความอนุเคราะห์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร. ดวงรัตน์ ธารดำรงค์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้กรุณาสละเวลา อันมีค่าในการให้คำปรึกษาด้านต่าง ๆ และควบคุมคุณภาพของวิทยานิพนธ์ ให้คำแนะนำ และความรู้อันมีค่าที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานวิจัย

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ คณะการบัญชีและการจัดการ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ตลอดทั้งเจ้าของตำรา เอกสาร และผลงานวิชาการทุกท่านที่ผู้วิจัยนำมาศึกษาก่อให้เกิดแนวความคิดอันมีคุณค่าต่องานวิจัย

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา รวมทั้งผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน ที่ให้ความอนุเคราะห์ และสละเวลาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัย

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนบูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณที่ให้การอบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทวิชา ซึ่งผู้วิจัยจะนำไปพัฒนาการทำงานให้ดียิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง สังคม และประเทศชาติต่อไปในอนาคต

มะลิวัลย์ สารภาพ

พหุบัณฑิตวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ณ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ภูมิหลัง.....	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	6
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	7
1.4 ความสำคัญของการวิจัย.....	7
1.5 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	8
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและนโยบายของรัฐบาล	11
2.2 แนวคิดเรื่องของการวิเคราะห์โครงสร้างทางเศรษฐกิจโดยใช้ตาราง Input - Output Table	20
2.3 แนวคิดเรื่องการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของราคาสินค้าเกษตร	31
2.4 แนวคิดเรื่องรูปแบบของส่วนประกอบและความแตกต่างในอนุกรมเวลา	33
2.5 แนวคิดเรื่องการประมาณค่าแนวโน้ม	35
2.6 แนวคิดเรื่องการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins).....	39

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	43
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	50
3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง	50
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	51
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	51
3.4 การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	52
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	61
4.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	160
5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	160
5.2 สรุปผล.....	160
5.3 อภิปรายผล.....	165
5.4 ข้อเสนอแนะทั่วไป	166
5.5 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อ.....	167
5.6 ข้อจำกัดของการวิจัย.....	168
บรรณานุกรม.....	169
ภาคผนวก.....	172
ประวัติผู้เขียน.....	182

สารบัญตาราง

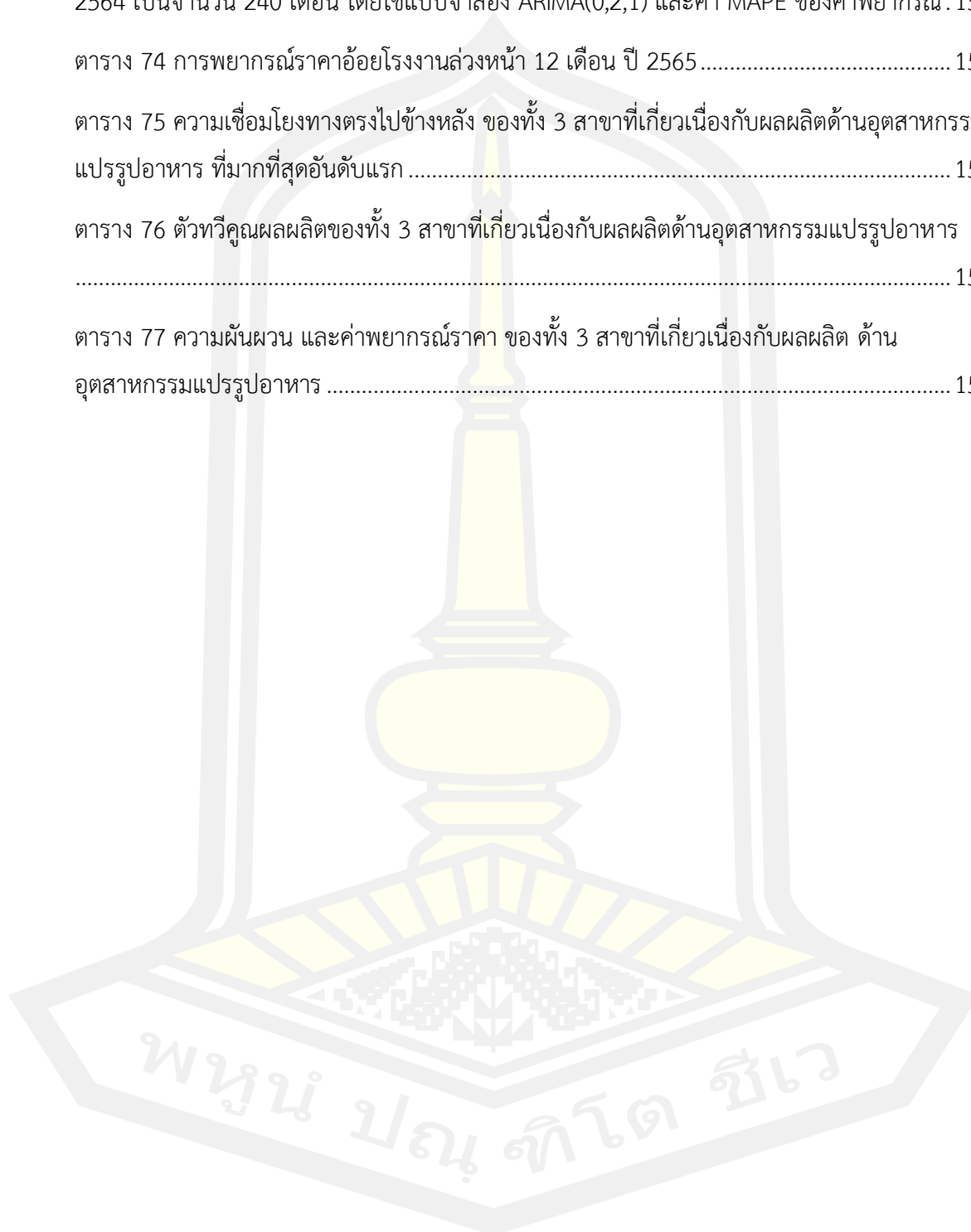
	หน้า
ตาราง 1 ข้อมูลตามรหัส I/O ของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร.....	6
ตาราง 2 มูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในปี 2554 ถึงปี 2563.....	12
ตาราง 3 มูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารแต่ละชนิด ปีพ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2563	13
ตาราง 4 การพิจารณาค่า ACF และค่า PACF	40
ตาราง 5 สัดส่วนของปัจจัยการผลิตขั้นกลางและขั้นต้นของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043)	62
ตาราง 6 สัดส่วนของปัจจัยการผลิตขั้นกลางและขั้นต้นของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046)	63
ตาราง 7 สัดส่วนของปัจจัยการผลิตขั้นกลางและขั้นต้นของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055).....	64
ตาราง 8 สัดส่วนมูลค่าเพิ่มแต่ละประเภทของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) เมื่อเทียบกับมูลค่าเพิ่มทั้งหมด.....	64
ตาราง 9 สัดส่วนมูลค่าเพิ่มแต่ละประเภทของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) เมื่อเทียบกับมูลค่าเพิ่มทั้งหมด	65
ตาราง 10 สัดส่วนมูลค่าเพิ่มแต่ละประเภทของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055) เมื่อเทียบกับมูลค่าเพิ่มทั้งหมด	66
ตาราง 11 โครงสร้างการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) ในปี 2548 2553 และ 2558	67
ตาราง 12 โครงสร้างการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) ในปี 2548 2553 และ 2558.....	68
ตาราง 13 โครงสร้างการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055) ในปี พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2558.....	69

ตาราง 14 สัดส่วนการกระจายผลผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043).....	70
ตาราง 15 สัดส่วนการกระจายผลผลิตของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046)	71
ตาราง 16 สัดส่วนการกระจายผลผลิตของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055).....	71
ตาราง 17 โครงสร้างการกระจายของผลผลิตภายในประเทศของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) ในปี 2548 2553 และ 2558.....	72
ตาราง 18 โครงสร้างการกระจายของผลผลิตภายในประเทศของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) ในปี 2548 2553 และ 2558	73
ตาราง 19 โครงสร้างการกระจายของผลผลิตภายในประเทศของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055) ในปี 2548 2553 และ 2558.....	74
ตาราง 20 ความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตในสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043)	75
ตาราง 21 ความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตในสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046)	77
ตาราง 22 ความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตในสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055)	78
ตาราง 23 ตัวชี้วัดคุณภาพผลผลิตของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร	80
ตาราง 24 ราคาไถ่รุ่นพันธุ์เนื้อ ปี 2545 – 2564	82
ตาราง 25 ค่าแนวโน้มของราคาไถ่รุ่นพันธุ์เนื้อ ปี 2545 - 2564	83
ตาราง 26 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาไถ่รุ่นพันธุ์เนื้อ	85
ตาราง 27 ความเคลื่อนไหวของราคาที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล	86
ตาราง 28 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาไถ่รุ่นพันธุ์เนื้อ	88
ตาราง 29 ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาไถ่รุ่นพันธุ์เนื้อ	89
ตาราง 30 ราคากุ้งขาวแวนนาไม ปี 2547 – 2564	94
ตาราง 31 ค่าแนวโน้มของราคากุ้งขาวแวนนาไม ปี 2547 - 2564	95
ตาราง 32 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคากุ้งขาวแวนนาไม	97

ตาราง 33 ความเคลื่อนไหวของราคาที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล	98
ตาราง 34 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคากุ้งขาวแวนนาไม	100
ตาราง 35 ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคากุ้งขาวแวนนาไม	101
ตาราง 36 ราคาอ้อยโรงงาน ปี 2545 – 2564.....	107
ตาราง 37 ค่าแนวโน้มของราคาอ้อยโรงงาน ปี 2545 - 2564.....	108
ตาราง 38 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาอ้อยโรงงาน	110
ตาราง 39 ความเคลื่อนไหวของราคาที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล	111
ตาราง 40 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาอ้อยโรงงาน	113
ตาราง 41 ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาอ้อยโรงงาน	114
ตาราง 42 ผลการทดสอบ unit root ที่ระดับ Level ต่าง ๆ ของราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อ	121
ตาราง 43 Correlogram ของราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อ PACF ณ ระดับ At First Difference Level..	123
ตาราง 44 Correlogram ของราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อ ณ ระดับ At Second Difference Level.....	124
ตาราง 45 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(2,2,1).....	125
ตาราง 46 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(1,2,2).....	125
ตาราง 47 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(2,2,2).....	126
ตาราง 48 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อ	127
ตาราง 49 ค่าพยากรณ์ราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 เดือน โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(2,2,1) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์	128
ตาราง 50 ค่าพยากรณ์ราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 เดือนโดยใช้แบบจำลอง ARIMA(1,2,2) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์	129
ตาราง 51 ค่าพยากรณ์ราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(2,2,2) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์.....	130
ตาราง 52 การพยากรณ์ราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อล่วงหน้า 12 เดือน ปี 2565	131

ตาราง 53 ผลการทดสอบ unit root ที่ระดับ Level ต่าง ๆ ของราคากุ้งขาวแวนนาไม.....	133
ตาราง 54 Correlogram ของราคากุ้งขาวแวนนาไม ณ ระดับ At First Difference Level.....	135
ตาราง 55 Correlogram ของราคากุ้งขาวแวนนาไม ณ ระดับ At Second Difference Level...	136
ตาราง 56 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(2,2,1).....	137
ตาราง 57 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(2,2,2).....	137
ตาราง 58 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(2,2,3).....	138
ตาราง 59 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองราคากุ้งขาวแวนนาไม.....	139
ตาราง 60 ค่าพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2547 ถึงเดือนธันวาคม	140
ตาราง 61 ค่าพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2547 ถึงเดือนธันวาคม	141
ตาราง 62 ค่าพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2547 ถึงเดือนธันวาคม	142
ตาราง 63 การพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมล่วงหน้า 12 เดือน ปี 2565.....	143
ตาราง 64 ผลการทดสอบ unit root ที่ระดับ Level ต่าง ๆ ของราคาอ้อยโรงงาน.....	145
ตาราง 65 Correlogram ของราคาอ้อยโรงงาน ณ ระดับ At First Difference Level	147
ตาราง 66 Correlogram ของราคาอ้อยโรงงาน ณ ระดับ At Second Difference Level.....	148
ตาราง 67 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(4,2,0).....	149
ตาราง 68 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(5,2,0).....	150
ตาราง 69 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(0,2,1).....	150
ตาราง 70 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองราคาอ้อยโรงงาน.....	151
ตาราง 71 ค่าพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 เดือน โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(4,2,0) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์ .	152
ตาราง 72 ค่าพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 เดือน โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(5,2,0) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์ .	153

ตาราง 73 ค่าพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 เดือน โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(0,2,1) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์ . 154	
ตาราง 74 การพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานล่วงหน้า 12 เดือน ปี 2565.....	155
ตาราง 75 ความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหลัง ของทั้ง 3 สาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ที่มากที่สุดอันดับแรก	157
ตาราง 76 ตัววัดคุณภาพผลผลิตของทั้ง 3 สาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร	158
ตาราง 77 ความผันผวน และค่าพยากรณ์ราคา ของทั้ง 3 สาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิต ด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร	159



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	8
ภาพประกอบ 2 โครงสร้างอย่างง่ายของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในเชิงทฤษฎี.....	22
ภาพประกอบ 3 โครงสร้างของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในเชิงปฏิบัติ.....	23
ภาพประกอบ 4 ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ.....	90
ภาพประกอบ 5 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ.....	91
ภาพประกอบ 6 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ.....	92
ภาพประกอบ 7 ความเคลื่อนไหวของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ.....	93
ภาพประกอบ 8 ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาไก่ขุนขาวแวนนาไม.....	103
ภาพประกอบ 9 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาไก่ขุนขาวแวนนาไม.....	104
ภาพประกอบ 10 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ.....	105
ภาพประกอบ 11 ความเคลื่อนไหวของราคาไก่ขุนขาวแวนนาไม.....	106
ภาพประกอบ 12 ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาอ้อยโรงงาน.....	116
ภาพประกอบ 13 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาอ้อยโรงงาน.....	117
ภาพประกอบ 14 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาอ้อยโรงงาน.....	119
ภาพประกอบ 15 ความเคลื่อนไหวของราคาอ้อยโรงงานที่ไม่มีเหตุการณ์ที่ผิดปกติ.....	120
ภาพประกอบ 16 การพยากรณ์ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อล่วงหน้า.....	132
ภาพประกอบ 17 การพยากรณ์ราคาไก่ขุนขาวแวนนาไมล่วงหน้า.....	144
ภาพประกอบ 18 การพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานล่วงหน้า.....	156

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ภูมิหลัง

ผลผลิตด้านอุตสาหกรรมมีความสำคัญอย่างมากต่อระบบเศรษฐกิจไทย โดยหลายสิบปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้มีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและผลผลิตด้านอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงแรกได้เน้นการขับเคลื่อนประเทศด้วยเกษตรกรรม เนื่องจากประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพ ต่อมาจึงพัฒนาอุตสาหกรรมเบาเพื่อทดแทนการนำเข้า ตามด้วยการพัฒนาอุตสาหกรรมหนักที่เน้นการผลิตเพื่อการส่งออก ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าประเทศไทยได้มีการพัฒนาไปตามยุคตามสมัยจากประเทศเกษตรกรรมไปสู่ประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ซึ่งผลผลิตด้านอุตสาหกรรมของประเทศไทย นอกจากจะเป็นส่วนสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศแล้ว ยังเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยในการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) อีกด้วย ซึ่งผลผลิตด้านอุตสาหกรรมเป็นภาคหลักของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 39.2 ของ GDP จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมในปี พ.ศ. 2550 ผลผลิตด้านอุตสาหกรรมสร้างรายได้ได้สูงถึงร้อยละ 43.9 ของ GDP ซึ่งรายได้ส่วนนี้จะถูกกระจายไปยังทุกภาคส่วนของประเทศไทย และผลผลิตด้านอุตสาหกรรมของประเทศไทยที่นับว่าสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจอย่างมาก นั่นก็คือ ผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Productivity Food Processing Industry) (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2564)

อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารเป็นหนึ่งในธุรกิจที่น่าสนใจและมีศักยภาพการเติบโตที่ค่อนข้างโดดเด่นในพื้นที่โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor : EEC) เพราะนอกจากจะเป็น 1 ใน 5 อุตสาหกรรมเป้าหมายในกลุ่ม First S-Curve แล้ว อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารของไทยยังมีความได้เปรียบจากปัจจัยพื้นฐาน ไม่ว่าจะเป็นความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและวัตถุดิบทางการเกษตร รวมถึงมาตรฐานการผลิตที่ปลอดภัยและได้รับการยอมรับจากทั่วโลก จึงสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพและความพร้อมของไทยในการก้าวไปสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตอาหารของโลกในอนาคต ทั้งนี้กระทรวงอุตสาหกรรมยังตั้งเป้าหมายอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารไปสู่อุตสาหกรรมขั้นสูงที่อาศัยนวัตกรรม เช่น อาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารเสริม เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพและความงาม รวมถึงการคิดค้นและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากแหล่งโปรตีนทางเลือกใหม่ ๆ ที่ไม่ใช่เนื้อสัตว์ เพื่อตอบสนองอุปสงค์ของผู้บริโภครุ่นใหม่ที่หันมาใส่ใจสุขภาพและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศในเรื่อง “Food for the

Future” ที่ต้องการผลักดันให้เกิดศูนย์นวัตกรรมอาหารและสินค้าเกษตรแปรรูปในพื้นที่โครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เพราะนอกจากจะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรแล้ว ภาคธุรกิจยังสามารถต่อยอดและเชื่อมโยงองค์ความรู้กับอุตสาหกรรมแห่งอนาคตที่อื่น ๆ ซึ่งจะมีส่วนช่วยขับเคลื่อนและยกระดับอุตสาหกรรมเป้าหมายอื่น ๆ รวมทั้งผลักดันให้อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 อีกด้วย (โชติกา ชุ่มมี, 2563)

จากการศึกษาของ (พาณูวงศ์ คัมภีรารักษ์ และแก้วตา โรหิตรัตน์, 2561) เกี่ยวกับอุตสาหกรรม 4.0 อุตสาหกรรมแห่งอนาคตของไทย โดยทำการศึกษาและเปรียบเทียบเชิงลึกถึงโอกาสและศักยภาพของอุตสาหกรรมเป้าหมาย 10 สาขา พบว่า อุตสาหกรรมเป้าหมาย 3 สาขาที่มีศักยภาพสูงสุดที่จะเป็นอุตสาหกรรมแห่งอนาคต ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหารสำหรับอนาคต อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอากาศยานและซ่อมบำรุง โดยข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย (2563) แสดงถึงมูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถสร้างรายได้สูงถึงปีละกว่าห้าแสนล้านบาท โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 507,878.47 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2554 เป็น 539,936.58 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2561 ทั้งนี้ผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบภายในประเทศเกือบทั้งหมด ซึ่งช่วยให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องเป็นจำนวนมาก ถึงแม้มูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในปี พ.ศ. 2562 นั้นมีมูลค่าลดลงเหลือเพียง 533,974.23 ล้านบาท (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2563) สาเหตุหลักมาจากผลกระทบจากสงครามการค้า 1 ปี ที่รุนแรง โดยข้อมูลจากกระทรวงอุตสาหกรรม (2562) แสดงให้เห็นว่ามีผู้ประกอบการยื่นขอปิดกิจการโรงงานจำนวน 1,391 ราย ในช่วงวันที่ 1 มกราคม ถึง 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 จึงทำให้มูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารได้รับผลกระทบไปด้วย และในช่วง 6 เดือนแรกของปี พ.ศ. 2563 มูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ลดลงมากเหลือเพียง 502,466.67 ล้านบาท สาเหตุหลักสืบเนื่องมาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ที่ส่งผลกระทบต่อทั่วโลก ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้รับผลกระทบทำให้ขาดรายได้หรือรายได้ลดลงไปด้วย บางอุตสาหกรรมอาจหยุดการผลิตลง แต่ในช่วง 6 เดือนหลังมูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารก็ลดลงในปริมาณไม่มากนัก เนื่องจากสินค้าในกลุ่มอาหารสำเร็จรูป อาหารทะเลกระป๋อง ผลไม้กระป๋อง เป็นกลุ่มที่เติบโตได้ดีในช่วงกักตัวอยู่ที่บ้านเนื่องจากทุกคนพยายามกักตุนอาหารไว้เพื่อการบริโภค แต่ในส่วนที่ลดลงนั้นมาจากจำนวนนักท่องเที่ยวลดลงไป ทำให้ผลผลิตสินค้าอาหารแปรรูปในกลุ่มที่จำหน่ายในธุรกิจ โรงแรม ภัตตาคาร ร้านอาหาร บาร์ ไนต์คลับ มีสัดส่วนที่ลดลงไป (วิศิษฐ์ ลิ้มลือชา, 2563)

ผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่ช่วยให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องเป็นจำนวนมาก เนื่องจากอาจเป็นสินค้าชั้นกลางเพื่อนำไปเป็นส่วนผสมในการผลิตสินค้าชนิดอื่น เช่น สาขาการทำไร่ข้าวโพด สาขาการทำไร่พืชตระกูลถั่ว เป็นต้น หรือเป็นสินค้าขั้นสุดท้ายเพื่อการบริโภคก็ได้ เช่น สาขาการผลิตยางแผ่นรมควัน ยางเครปและยางแท่ง สาขาการผลิตยางนอกและยางใน เป็นต้น โดยมูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารจากรายงานจากธนาคารแห่งประเทศไทย (2563) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2563 แสดงให้เห็นว่า น้ำตาลมีมูลค่าของสินค้าส่งออกมากที่สุดเท่ากับ 950,617.48 บาท รองลงมา ได้แก่ ปลากระป๋องและปลาแปรรูป มีค่าเท่ากับ 949,376.08 บาท และลำดับที่สาม คือ เปิด-ไก่กระป๋องและแปรรูป มีค่าเท่ากับ 739,813.35 บาท ซึ่งน้ำตาลนั้นจัดเป็นผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากน้ำตาลเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงกิจกรรมทางเศรษฐกิจตั้งแต่ต้นน้ำไปสู่ปลายน้ำ โดยกระบวนการทั้งหมดเริ่มตั้งแต่การผลิตอ้อยไปสู่การแปรรูปเป็นน้ำตาลและผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้ต่าง ๆ สามารถทำได้ต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนถึงปลายในประเทศ โดยข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ในปี พ.ศ. 2559 พบว่า ประเทศไทยมีการส่งออกน้ำตาลทรายเป็นจำนวนสูงถึง 2,907,038,482 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 44,755,897,417 บาท ซึ่งรายได้ที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะสร้างรายได้ให้แก่โรงงานน้ำตาลแล้ว ยังทำรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยไม่ต่ำกว่า 2 แสนครัวเรือนอีกด้วย

จากรายงานจากธนาคารแห่งประเทศไทย (2563) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2563 ยังพบว่า ปลากระป๋องและปลาแปรรูปนั้น จัดเป็นผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปประมงที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงกิจกรรมทางเศรษฐกิจตั้งแต่ต้นน้ำไปสู่ปลายน้ำ โดยกระบวนการทั้งหมดสามารถทำได้ต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนถึงปลายในประเทศเช่นกัน เริ่มตั้งแต่การเลี้ยงปลาไปสู่การแปรรูปเพื่อการถนอมอาหาร (Food Preservation) โดยการใช้ความร้อน (Thermal Processing) และเข้าสู่กระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ปลากระป๋องและปลาแปรรูปออกมา จากข้อมูลของศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร ในปี พ.ศ. 2558 พบว่า ปลาบรรจุกระป๋องในประเทศไทยมีมูลค่าสูงถึง 7,000 ล้านบาท รายได้ที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะแบ่งเป็นรายได้ให้แก่โรงงานผลิตปลาแปรรูปแล้ว ยังช่วยกระจายสู่เกษตรกรชาวประมงที่มีไม่ต่ำกว่า 6 แสนคน ส่วนเปิด-ไก่กระป๋องและแปรรูป จัดเป็นผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปปศุสัตว์ที่สำคัญและก่อให้เกิดการเชื่อมโยงกิจกรรมทางเศรษฐกิจตั้งแต่ต้นน้ำไปสู่ปลายน้ำ และสามารถทำได้ต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนถึงปลายในประเทศเช่นกัน ซึ่งกระบวนการทั้งหมดทำได้ต่อเนื่องตั้งแต่การเลี้ยงเปิดและไก่เพื่อให้ได้น้ำอสุติ์มาและเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเพื่อให้ได้สินค้าเปิด-ไก่กระป๋องและแปรรูปออกมา จากการศึกษาของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พบว่า ประเทศไทยส่งออกไก่แปรรูปมากเป็นอันดับ 1 ของโลกและมีส่วนแบ่งตลาดส่งออกคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.2 ของมูลค่า

ส่งออกไก่แปรรูปโลกในปี พ.ศ. 2557 โดยตลาดส่งออกไก่แปรรูปที่สำคัญของไทย คือ ญี่ปุ่นและสหภาพยุโรป และในปี พ.ศ. 2558 ญี่ปุ่นนำเข้าไก่แปรรูปมากเป็นอันดับ 1 ของโลก โดยนำเข้าจากไทยและจีนรวมเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.6 ของมูลค่านำเข้าไก่แปรรูปทั้งหมด ซึ่งรายได้ที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะแบ่งเป็นรายได้ให้แก่โรงงานผลิตเปิด-ไก่กระป๋องและแปรรูปแล้ว ยังช่วยกระจายสู่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์อีกด้วย

จากข้อความข้างต้นจึงเป็นประเด็นในการศึกษาว่า ผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทั้ง 3 สาขาการผลิต มีความเชื่อมโยงกับสาขาการผลิตอื่น ๆ ในระบบเศรษฐกิจอย่างไรบ้าง ทั้งในแง่ของการใช้ปัจจัยการผลิตและการกระจายผลผลิต และแน่นอนว่าสาขาการผลิตอื่น ๆ ทั้งอุตสาหกรรมต้นน้ำและปลายน้ำก็มีผลต่อต้นทุนการผลิต และผลผลิตของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารข้างต้นด้วย โดยเฉพาะผลผลิตจากพืช ประมง และปศุสัตว์ เนื่องจากเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตสินค้าของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารดังกล่าว โดยข้อมูลจาก Food Network Solution (2020) แสดงให้เห็นว่าถึงแม้ประเทศไทยมีพื้นฐานด้านการผลิตทางการเกษตรที่มั่นคงและศักยภาพในการผลิตสูงสามารถบริโภคทั้งในประเทศและส่งออกต่างประเทศได้ และอุตสาหกรรมอาหารเป็นอุตสาหกรรมลำดับแรกที่ได้รับการสนับสนุนตั้งแต่ที่ประเทศไทยได้เริ่มประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 ในปี พ.ศ. 2504 นอกจากนี้ อุตสาหกรรมอาหารยังก่อให้เกิดผลเชื่อมโยงไปสู่กิจกรรมการผลิตอื่น ๆ ที่เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุน และนำไปสู่การจ้างงานและการสร้างรายได้ประชาชาติที่สูงขึ้น (Food Network Solution, 2020) ทั้งนี้ข้อมูลจากศูนย์พยากรณ์เศรษฐกิจและธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย (2562) แสดงให้เห็นว่าต้นทุนวัตถุดิบที่สูงขึ้น ส่งผลให้เป็นปัญหาและอุปสรรคในการประกอบธุรกิจด้านการผลิตของการใช้ปัจจัยการผลิตในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร โดยเฉพาะสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ยิ่งทำให้ต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารสูงขึ้นไปอีก ส่งผลให้อุตสาหกรรมบางแห่งต้องปิดกิจการไปเนื่องจากรับภาระด้านต้นทุนไม่ไหว อีกทั้งนโยบายและมาตรการภาครัฐที่สำคัญ เช่น นโยบายส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูป มาตรการสนับสนุนสินเชื่อและมาตรการส่งเสริมการลงทุน ยังไม่ครอบคลุมและแก้ไขไม่ตรงจุด ทำให้เป็นปัญหาและอุปสรรคในการประกอบธุรกิจด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2562 - พ.ศ. 2564 แสดงให้เห็นถึงประเทศไทยมีการวางแผนจะพัฒนาประเทศเพื่อที่จะให้ประเทศไทยก้าวไปสู่ประเทศที่พัฒนาและยกระดับรายได้ประชาชาติต่อหัวต่อปีให้เพิ่มขึ้น เพื่อหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) จึงจำเป็นต้องอาศัยการลงทุนจากภาคผลผลิตด้านอุตสาหกรรมในทุกภาคส่วนทั้งในและนอกประเทศ เพื่อให้เศรษฐกิจสามารถขับเคลื่อนต่อไปได้ แต่ปัญหาเชิงโครงสร้างของภาคเศรษฐกิจไทยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่าอัตราการขยายตัวของการลงทุนและตัวเลข

ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลเกิดการฉุดรั้งศักยภาพของเศรษฐกิจในประเทศ โดยในช่วงปี พ.ศ. 2548 ประเทศไทยมีอัตราการขยายตัวของการลงทุนเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 9 ต่อปี และมีอัตราการขยายตัวของ GDP เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 5.3 ต่อปี แต่ในช่วงปี พ.ศ. 2549 - 2557 เป็นต้นมา กลับมีอัตราการขยายตัวของการลงทุนเฉลี่ยเหลือเพียงร้อยละ 2 ต่อปี และมีอัตราการขยายตัวของ GDP เฉลี่ยเพียงร้อยละ 3.4 ต่อปี ซึ่งอัตราการขยายตัวของการลงทุนในระดับที่ต่ำนี้ไม่เพียงพอที่จะขับเคลื่อนการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศในระยะถัดไปได้ และในปี พ.ศ. 2563 จนถึงปัจจุบัน ประเทศไทยต้องเจอกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ไตรมาสที่ 1/2564 ลดลงร้อยละ 2.6 และการลงทุนในภาคนอกเกษตรลดลงร้อยละ 3.0 จึงมีความเป็นไปได้ยากมากที่ประเทศไทยจะประสบผลสำเร็จในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2563)

จากปัญหาที่พบ ส่งผลทำให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบจำลองโครงสร้างเศรษฐกิจไทยแห่งอนาคตภายใต้ผลกระทบของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร โดยจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยจะเริ่มจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจโดยใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table) ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่มีการจัดทำขึ้นทุก ๆ 5 ปี มีทั้งหมด 700 สาขา ตัวแปลงของการจัดหมวดหมู่ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตขนาด 180×180 ภาคสาขาการผลิต ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตเป็นตารางที่รวบรวมกิจกรรมต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจของประเทศไว้อย่างเป็นระบบ โดยได้มีการแบ่งกลุ่มกิจกรรมต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ตามประเภทของสาขาการผลิต ดังแสดงในตาราง 1 ซึ่งตาราง I/O นี้ จะทำให้เราสามารถเข้าใจโครงสร้างทางเศรษฐกิจโดยจะวิเคราะห์ผ่านความสัมพันธ์ของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีต่ออุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องทั้งหมด เมื่อทราบโครงสร้างความสัมพันธ์แล้ว จะคัดเลือก 1 สาขาสูงสุดของแต่ละอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทั้ง 3 สาขาการผลิตที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิต เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์ความผันผวนของราคาวัตถุดิบและพยากรณ์ราคาวัตถุดิบ เพื่อจะนำไปสู่ความเข้าใจและความสามารถในการวิเคราะห์ประเมินต้นทุนและวางแผนการผลิตให้เหมาะสม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน รวมถึงภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในการปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

ตาราง 1 ข้อมูลตามรหัส I/O ของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

รหัส I/O	สาขาการผลิต	นิยามของข้อมูลตามรหัส I/O
043	การทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ	สาขานี้ประกอบด้วยกิจกรรมเนื้อสุกร เนื้อไก่ เนื้อโค เนื้อกระบือ เนื้อเป็ดกระป๋องและการเก็บรักษาเนื้อ เช่น การทำแฮม ไส้กรอก เนื้อเค็ม เนื้อแช่เย็น และแช่แข็ง เป็นต้น
046	การทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ	สาขานี้ประกอบด้วยการบรรจุปลา กุ้ง ปู หอย อาหารทะเลอื่น ๆ และผลิตภัณฑ์อาหารทะเลในภาชนะบรรจุที่ผนึกและอากาศเข้าไม่ได้ รวมทั้งอาหารทะเลแช่แข็งและอาหารทะเลตากแห้งอื่น ๆ
055	การผลิตน้ำตาล	สาขานี้ประกอบด้วยการผลิตน้ำตาลดิบ น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลที่ได้จากมะพร้าวและน้ำตาลที่ได้จากปาล์มต่าง ๆ กากูโคส น้ำหวาน รวมทั้งน้ำตาลสังเคราะห์ และผลพลอยได้ เช่น กากอ้อย และกากน้ำตาล

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2564)

1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงไปข้างหน้า (Forward Linkage) ความเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) และความเชื่อมโยงโดยรวมของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย

1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่ส่งผลต่อผลผลิต (Output)

1.2.3 เพื่อศึกษาสถานะความผันผวนและพยากรณ์ราคาวัตถุดิบของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมโยงไปข้างหน้า (Forward Linkage) ความเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) และความเชื่อมโยงโดยรวม โดยใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table) คำนวณหาสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในประเทศไทยระหว่างปี 2548 2553 และ 2558 สาขาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ และสาขาการผลิตน้ำตาล

1.3.2 วิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีต่อด้านผลผลิต (Output) และคำนวณค่าตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจ โดยอาศัยข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table) ในปี 2548 2553 และ 2558 สาขาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ และสาขาการผลิตน้ำตาล

1.3.3 ศึกษาความเคลื่อนไหวที่ส่งผลต่อความผันผวนของราคาวัตถุดิบ เมื่อเข้าใจถึงรูปแบบความผันผวนของราคาแล้ว ก็จะทำการศึกษาพยากรณ์ราคาเพื่อดูรูปแบบความเคลื่อนไหวของราคาที่เกิดขึ้น โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) แบบอนุกรมเวลา (Time Series) รายเดือนจากเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ราคาเนื้อไก่ และราคาอ้อย และจากเดือนมกราคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ราคากุ้ง

1.4 ความสำคัญของการวิจัย

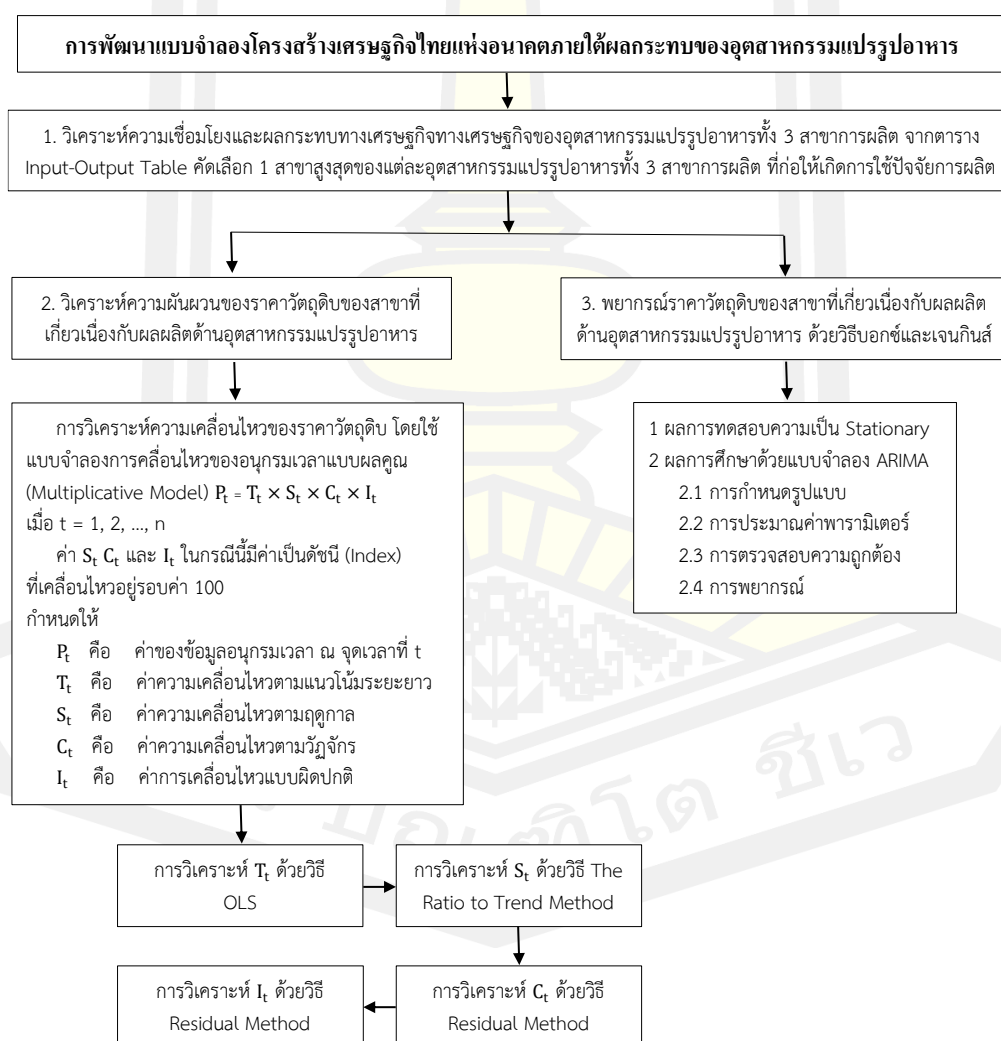
1.4.1 สำหรับภาครัฐบาลสามารถนำไปเป็นแนวทางการพัฒนา ส่งเสริม และกำหนดนโยบาย เพื่อช่วยให้ผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร เกิดการสร้างเชื่อมโยงกับทางด้านผลผลิตได้อย่างเหมาะสมในอนาคตได้

1.4.2 ภาคประชาชน ภาคธุรกิจ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับความเข้าใจเกี่ยวกับสาขาที่เกี่ยวข้องเนื่องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ศึกษา ค้นคว้า อ้างอิง และวางแผนในการทำธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารได้ในอนาคตได้

1.4.3 ได้ทราบถึงสาเหตุของความผันผวนของราคาวัตถุดิบ และทราบถึงแนวโน้มของราคาวัตถุดิบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากการพยากรณ์ราคา และสามารถใช้เป็นแนวทางการวางแผนการผลิต และการกำหนดราคาที่เหมาะสมของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในอนาคตได้

1.5 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการประมวลแนวความคิด แนวทางที่ใช้ดำเนินการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ทั้งการพัฒนาแนวทางการผลิตและราคาต้นทุนวัตถุดิบ โดยทำการวิเคราะห์ผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทั้ง 3 สาขา สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 ความเชื่อมโยงของอุตสาหกรรม (Linkage of Industry) คือ ลักษณะของอุตสาหกรรมที่ได้รับปัจจัยการผลิตหรือให้ปัจจัยการผลิต เมื่ออุตสาหกรรมมีความต้องการเพิ่มการผลิตหรือต้องการกระจายผลผลิตไปสู่อุตสาหกรรมการผลิตอื่น ๆ โดยอาจเป็นลักษณะของอุตสาหกรรมต้นน้ำ (Upstream) หรืออุตสาหกรรมปลายน้ำ (Downstream)

1.6.2 อุตสาหกรรมแห่งอนาคตของไทย (Future Industries of Thailand) แบ่งออกเป็น 10 กลุ่มดังนี้ กลุ่มที่ต่อยอดอุตสาหกรรมเดิม ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ กลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ กลุ่มอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ และกลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ในส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ ได้แก่ กลุ่มหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม กลุ่มอุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ กลุ่มอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ กลุ่มอุตสาหกรรมดิจิทัลและกลุ่มอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร

1.6.3 อุตสาหกรรมอาหาร (Food Industry) เป็นอุตสาหกรรมที่นำผลผลิตจากภาคเกษตรมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตอาหาร เช่น พืช ประมง และปศุสัตว์ เป็นต้น โดยอาศัยเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร การถนอมอาหาร และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร (Food Processing Equipment) เพื่อผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งอาจผ่านกระบวนการแปรรูปขั้นต้นหรือขั้นกลาง เพื่อเป็นสินค้าสำเร็จรูปหรือขั้นสุดท้ายที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

1.6.4 อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Food for The Future) ได้แก่ การทำเนื่อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ การทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ และการผลิตน้ำตาล

1.6.5 อุตสาหกรรมเป้าหมาย กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) ได้แก่ 5 อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ (First S - Curve) ประกอบด้วย กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ กลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ กลุ่มอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว กลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ และกลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S - Curve) ประกอบด้วย กลุ่มหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม กลุ่มอุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ กลุ่มอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ กลุ่มอุตสาหกรรมดิจิทัล และกลุ่มอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลกระทบอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารแห่งอนาคตต่อโครงสร้างเศรษฐกิจไทย ซึ่งผู้วิจัยมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและนโยบายของรัฐบาล
- 2.2 แนวคิดเรื่องการวิเคราะห์โครงสร้างทางเศรษฐกิจโดยใช้ตาราง Input-Output Table
- 2.3 แนวคิดเรื่องการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของราคาสินค้าเกษตร
- 2.4 แนวคิดเรื่องรูปแบบของส่วนประกอบและความแตกต่างในอนุกรมเวลา
- 2.5 แนวคิดเรื่องการประมาณค่าแนวโน้ม
- 2.6 แนวคิดเรื่องการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins)
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและนโยบายของรัฐบาล

2.1.1 อุตสาหกรรมอาหาร (Food Industry)

อุตสาหกรรมอาหาร (Food Industry) เป็นอุตสาหกรรมที่นำผลผลิตจำพวกพืช ประมง และปศุสัตว์ จากภาคเกษตรมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตอาหาร โดยอาศัยเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร การถนอมอาหาร และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร (Food Processing Equipment) เพื่อผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งอาจผ่านกระบวนการแปรรูปขั้นต้นหรือขั้นกลาง เพื่อเป็นสินค้าสำเร็จรูปหรือขั้นสุดท้ายที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการประกอบอาชีพของคนไทย แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าประชากรส่วนใหญ่ของประเทศประกอบอาชีพทางการเกษตรหรืออาชีพที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศ ทรัพยากร สิ่งแวดล้อม ภูมิอากาศ และถิ่นที่อยู่อาศัยของประเทศไทยเหมาะแก่การทำเกษตร ทำให้ประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นประเทศเกษตรกรรมมาช้านาน ประเทศไทยมีพื้นฐานด้านการผลิตทางการเกษตรที่มั่นคง ทำให้ผลผลิตที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปได้อย่างหลากหลาย และต่อเนื่อง ส่งผลให้ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตสูง สามารถบริโภคทั้งในประเทศและส่งออกต่างประเทศได้ จึงทำให้อุตสาหกรรมอาหารเป็นอุตสาหกรรมลำดับแรกที่ได้รับการสนับสนุนตั้งแต่ที่ประเทศไทยได้เริ่มประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 ในปี พ.ศ. 2504 นอกจากนี้อุตสาหกรรมอาหารยังก่อให้เกิดผลเชื่อมโยงไปสู่กิจกรรมการผลิตอื่น ๆ ที่เป็นอุตสาหกรรม

สนับสนุน และนำไปสู่การจ้างงานและการสร้างรายได้ประชาชาติที่สูงขึ้น (Food Network Solution, 2020)

จากข้อมูลของอีอีซี อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมหลักที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ประเทศไทยเป็นที่รู้จักในฐานะ “ครัวของโลก” เป็นแหล่งผลิตอาหารครบวงจร ที่ให้ความสำคัญกับการลงทุนด้านเทคโนโลยีการผลิต การสร้างมาตรฐานความปลอดภัยในอาหาร และการพัฒนาระบบการตรวจสอบคุณภาพในทุกขั้นตอนการผลิต เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับอุตสาหกรรมอาหารของประเทศ พาครัว์ไทยสู่ครัวโลก (Eastern Economic Corridor : EEC, 2022) ดังนั้น มูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารนับเป็นอีกหนึ่งช่องทางในการนำเงินตราเข้าประเทศ ก่อให้เกิดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในแต่ละปีที่มีมูลค่าสูงมาก ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 มูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในปี 2554 ถึงปี 2563

(หน่วย : ล้านบาท)

ปี พ.ศ.	2554	2555	2556	2557	2558
มูลค่าสินค้า	507,878.47	534,322.60	492,357.90	502,530.54	501,385.34
ปี พ.ศ.	2559	2560	2561	2562	2563
มูลค่าสินค้า	510,994.62	534,511.24	539,936.58	533,974.23	502,466.67

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2563

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นถึงมูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร เป็นอุตสาหกรรมที่สามารถทำรายได้สูงถึงปีละกว่าห้าแสนล้านบาท โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 507,878.47 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2554 เป็น 539,936.58 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2561 ทั้งนี้ผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบภายในประเทศเกือบทั้งหมด ซึ่งช่วยให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องเป็นจำนวนมาก แต่ในปี พ.ศ. 2562 นั้นมีมูลค่าลดลงเหลือเพียง 533,974.23 ล้านบาท สาเหตุหลักมาจากผลกระทบจากสงครามการค้า 1 ปี ที่รุนแรง โดยข้อมูลจากกระทรวงอุตสาหกรรม (2562) แสดงให้เห็นว่ามีผู้ประกอบการยื่นขอปิดกิจการโรงงานจำนวน 1,391 ราย ในช่วงวันที่ 1 มกราคม ถึง 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 จึงทำให้มูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารได้รับผลกระทบไปด้วย และในปี พ.ศ. 2563 มูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ลดลงมากเหลือเพียง 502,466.67 ล้านบาท สาเหตุหลักสืบเนื่องมาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดไวรัสโควิด-19

ที่ส่งผลกระทบต่อทั่วโลก ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้รับความกระทบทำให้ขาดรายได้หรือรายได้ลดลงไปด้วย บางอุตสาหกรรมอาจหยุดการผลิตลง

ตาราง 3 มูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารแต่ละชนิด ปีพ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2563

(หน่วย : ล้านบาท)

ปี พ.ศ.	น้ำตาล	ปลากระป๋อง และปลาแปรรูป	กุ้ง-ปู กระป๋องและ แปรรูป	เปิด-ไก่ กระป๋องและ แปรรูป	สับปะรด กระป๋องและ แปรรูป	ผลไม้ กระป๋องและ แปรรูปอื่นๆ	ผลิตภัณฑ์ อาหารที่ผลิต จากแป้ง
2554	110,705.40	88,627.29	63,432.66	61,823.46	20,080.32	25,933.43	25,944.88
2555	123,841.16	106,123.81	54,476.86	65,567.53	16,846.99	24,444.65	29,152.98
2556	87,111.13	102,360.75	43,032.67	65,181.92	15,408.78	26,500.53	31,051.62
2557	89,672.48	98,385.82	39,291.80	66,649.50	16,389.37	29,145.50	34,178.50
2558	92,324.98	89,604.69	35,758.54	72,620.52	19,230.22	31,132.74	38,615.95
2559	87,811.15	90,368.26	35,428.86	77,333.22	20,904.68	33,073.04	40,875.13
2560	95,638.21	90,791.14	35,758.56	82,326.55	19,474.61	32,484.88	42,507.13
2561	99,875.67	95,486.24	29,182.71	83,240.32	12,876.64	35,710.92	43,869.35
2562	99,745.35	91,115.76	25,549.26	85,435.02	10,459.78	37,811.65	46,078.56
2563	63,891.95	96,512.32	24,738.81	79,635.31	10,798.49	39,568.93	49,264.46
รวม	950,617.48	949,376.08	386,650.73	739,813.35	162,469.88	315,806.27	381,538.56

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2563

ผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่ช่วยให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องเป็นจำนวนมาก เนื่องจากอาจเป็นสินค้าขั้นกลางเพื่อนำไปเป็นส่วนผสมในการผลิตสินค้าชนิดอื่นต่อหรือเป็นสินค้าขั้นสุดท้ายเพื่อการบริโภคได้ โดยมูลค่าสินค้าส่งออกของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร จากรายงานธนาคารแห่งประเทศไทย (2563) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2563 ในตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า น้ำตาลมีมูลค่าของสินค้าส่งออกมากที่สุดเท่ากับ 950,617.48 บาท รองลงมา ได้แก่ ปลากระป๋องและปลาแปรรูป มีค่าเท่ากับ 949,376.08 บาท และลำดับที่สาม คือ เปิด-ไก่กระป๋องและแปรรูป มีค่าเท่ากับ 739,813.35 บาท ซึ่งน้ำตาลนั้นจัดเป็นผลผลิตด้านอุตสาหกรรมการแปรรูปทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงกิจกรรมทางเศรษฐกิจตั้งแต่ต้นน้ำไปสู่ปลายน้ำ โดยกระบวนการทั้งหมดเริ่มตั้งแต่การผลิตอ้อยไปสู่การแปรรูปเป็นน้ำตาลและผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้ต่าง ๆ สามารถทำได้ต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบภายในประเทศ โดยข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ในปี พ.ศ. 2559 พบว่า ประเทศไทยมีการส่งออกน้ำตาลทรายเป็นจำนวนสูงถึง 2,907,038,482 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 44,755,897,417 บาท ซึ่งรายได้ที่เกิดขึ้นนั้นนอกจากจะสร้างรายได้ให้แก่โรงงานน้ำตาลแล้ว ยังทำรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยไม่ต่ำกว่า 2 แสนครัวเรือน

ในส่วนของการปกป้องและปลาแปรรูปนั้น จัดเป็นผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูป ประมงที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงกิจกรรมทางเศรษฐกิจตั้งแต่ต้นน้ำไปสู่ปลายน้ำ โดยกระบวนการทั้งหมดสามารถทำได้ต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบภายในประเทศเช่นกัน เริ่มตั้งแต่การเลี้ยงปลาไปสู่การแปรรูปเพื่อการถนอมอาหาร (Food Preservation) โดยการใช้ความร้อน (Thermal Processing) และเข้าสู่กระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ปลากระป๋องและปลาแปรรูปออกมา จากข้อมูลของศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหารในปี พ.ศ. 2558 พบว่า ปลาบรรจุกระป๋องในประเทศไทยมีมูลค่าสูงถึง 7,000 ล้านบาท รายได้ที่เกิดขึ้นนี้ นอกจากจะแบ่งเป็นรายได้ให้แก่โรงงานผลิตปลาแปรรูปแล้ว ยังช่วยกระจายสู่เกษตรกรชาวประมงที่มีไม่ต่ำกว่า 6 แสนคน

เปิด-ไก่กระป๋องและแปรรูปจัดเป็นผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปปศุสัตว์ที่สำคัญและก่อให้เกิดการเชื่อมโยงกิจกรรมทางเศรษฐกิจตั้งแต่ต้นน้ำไปสู่ปลายน้ำและสามารถทำได้ต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบภายในประเทศเช่นกัน ซึ่งกระบวนการทั้งหมดทำได้ต่อเนื่องตั้งแต่การเลี้ยงเปิดและไก่เพื่อให้ได้เนื้อสัตว์มาและเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเพื่อให้ได้สินค้าเปิด-ไก่กระป๋อง และแปรรูปออกมา จากการศึกษาของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (2563) พบว่า ประเทศไทยส่งออกไก่แปรรูปมากเป็นอันดับ 1 ของโลกและมีส่วนแบ่งตลาดส่งออกคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.2 ของมูลค่าส่งออกไก่แปรรูปโลกในปี พ.ศ. 2557 โดยตลาดส่งออกไก่แปรรูปที่สำคัญของไทย คือ ญี่ปุ่นและสหภาพยุโรป และในปี พ.ศ. 2558 ญี่ปุ่นนำเข้าไก่แปรรูปมากเป็นอันดับ 1 ของโลก โดยนำเข้าจากไทยและจีนรวมเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.6 ของมูลค่านำเข้าไก่แปรรูปทั้งหมด ซึ่งรายได้ที่เกิดขึ้นนี้ นอกจากจะแบ่งเป็นรายได้ให้แก่โรงงานผลิตเปิด-ไก่กระป๋องและแปรรูปแล้ว ยังช่วยกระจายสู่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์อีกด้วย

ข้อมูลจากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2563) แสดงให้เห็นถึงประเทศไทยมีการวางแผนจะพัฒนาประเทศเพื่อที่จะให้ประเทศไทยก้าวไปสู่ประเทศที่พัฒนาและยกระดับรายได้ประชาชาติต่อหัวต่อปีให้เพิ่มขึ้น แต่การที่ประเทศไทยจะสามารถหลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) ไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้วภายในปี พ.ศ. 2575 ประชากรในประเทศจะต้องมีรายได้มากกว่า 12,746 เหรียญสหรัฐต่อคนต่อปี แต่ในปัจจุบันประชากรไทยมีรายได้เพียง 5,410 เหรียญสหรัฐต่อคนต่อปี ดังนั้น ประเทศไทยจะต้องมีการลงทุนขยายตัวร้อยละ 10 ต่อปี และมีผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ขยายตัวร้อยละ 6 ต่อปี อย่างต่อเนื่องในอีก 17 ปีข้างหน้า และหากต้องการจะบรรลุเป้าหมายข้างต้น จำเป็นต้องมีการกำหนดและสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมให้ชัดเจน โดยพัฒนาจากโครงสร้างเศรษฐกิจที่พึ่งพาการผลิต (Manufacturing and Asset Based Industry) ไปสู่โครงสร้างเศรษฐกิจการผลิตสมัยใหม่ที่ใช้ความรู้การผลิตขั้นสูงเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและพัฒนาคุณภาพสินค้าและบริการ (Knowledge

Based Industry) กระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้นำเสนอเรื่อง ข้อเสนอ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) ภายใต้แนวคิดประเทศไทยสามารถ ผลักดันการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (S - Curve) ใน 2 รูปแบบ ได้แก่ 5 อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ (First S - Curve) ประกอบด้วย กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ กลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ กลุ่มอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กลุ่มอุตสาหกรรม การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพและกลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และ 5 อุตสาหกรรม อนาคต (New S - Curve) ประกอบด้วย กลุ่มหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม กลุ่มอุตสาหกรรมการบิน และโลจิสติกส์ กลุ่มอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ กลุ่มอุตสาหกรรมดิจิทัลและ กลุ่มอุตสาหกรรมทางการแพทย์ครบวงจร (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2562)

2.1.2 อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Food for the Future)

1. ความหมายของอุตสาหกรรม (Industry)

อุตสาหกรรม (Industry) เป็นคำจำกัดความที่ใช้กับกิจกรรมที่ใช้ทุนและแรงงาน เพื่อที่จะผลิตสิ่งของหรือจัดให้มีบริการ เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ ในยุควิกตอเรีย นักประวัติศาสตร์ เรียกช่วงเวลานั้นว่า การปฏิวัติอุตสาหกรรม โดยมีการผลิตเครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ มากมาย และทำให้ อุตสาหกรรมเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและมีระเบียบ เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด นอกจากนี้ การปฏิวัติอุตสาหกรรมยังเกี่ยวข้องกับลัทธิสังคมนิยมของคาร์ล มาร์กซ (ลัทธิมาร์กซ) ซึ่งในปัจจุบัน อุตสาหกรรมถือเป็นสิ่งหนึ่งที่สำคัญต่อมนุษย์อย่างยิ่ง เพราะมนุษย์ต้องพึ่งพาการผลิตสิ่งที่เป็นต่อ ชีวิตประจำวัน หรือเรียกรวมว่าปัจจัยสี่ โดยสิ่งที่สามารถผลิตปัจจัยสี่ให้ดี มีคุณภาพและ ไม่ก่ออันตราย หรือก่ออันตรายให้แก่ร่างกายและทรัพย์สินน้อยที่สุด (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2563)

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554) ได้ให้ความหมายว่า อุตสาหกรรม หมายถึง กิจกรรมที่ใช้ทุนและแรงงานเพื่อผลิตสิ่งของหรือจัดให้มีบริการ เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมท่องเที่ยว เป็นต้น และอุตสาหกรรม หมายถึง ชื่อกระทรวงที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการ อุตสาหกรรม การมาตรฐานเกี่ยวกับกิจการอุตสาหกรรม และทรัพยากรธรณี

ดังนั้น อุตสาหกรรม หมายถึง กิจกรรมที่ใช้ทุนและแรงงานเพื่อนำวัตถุดิบต่าง ๆ มาผลิตเป็นสินค้าหรือบริการแต่ละชนิด โดยอุตสาหกรรมจะมีชื่อตามประเภทของสินค้าหรือบริการที่ อุตสาหกรรมนั้น ๆ ผลิตหรือให้บริการ เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรม แปรรูปอาหาร อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว เป็นต้น โดยอุตสาหกรรมอาจจะเป็นองค์กรที่มีขนาดเล็ก หรือขนาดใหญ่ก็ได้ ขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรมนั้น ๆ

2. ความหมายของอุตสาหกรรมอาหาร (Food Industry)

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนพานนท์ (2563) ได้ให้ความหมายว่า อุตสาหกรรมอาหาร (Food Industry) หมายถึง อุตสาหกรรมที่นำผลผลิตจากภาคเกษตร ได้แก่ ผลผลิตจากพืช ปศุสัตว์ และประมง มาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตอาหาร โดยอาศัยเทคโนโลยี การแปรรูปอาหารและการถนอมอาหาร ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร (Food Processing Equipment) บรรจุภัณฑ์อาหาร (Packaging) เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์อาหารให้ได้ปริมาณมาก ๆ มีคุณภาพสม่ำเสมอ ปลอดภัย และสะดวกต่อการบริโภคหรือการนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป และเป็นการยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตจากพืช ปศุสัตว์ และประมง ผลิตภัณฑ์อาหารอาจผ่านกระบวนการแปรรูปขั้นต้นหรือขั้นกลาง เป็นสินค้ากึ่งสำเร็จรูปหรือขั้นสุดท้ายที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Food Network Solution, 2563)

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) (2563) ได้ให้ความหมายว่า อุตสาหกรรมอาหาร หมายถึง อุตสาหกรรมที่นำผลผลิตจากภาคเกษตร ซึ่งได้แก่ ผลผลิตจากพืช ปศุสัตว์และประมง มาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต โดยอาศัยเทคโนโลยีต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สะดวกต่อการบริโภคหรือการนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป และเป็นการยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตจากพืช ปศุสัตว์และประมง โดยผ่านกระบวนการแปรรูปขั้นต้นหรือขั้นกลางเป็นสินค้ากึ่งสำเร็จรูปหรือขั้นปลายที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2563)

ในส่วนของ Food Industry ได้ให้ความหมายว่า อุตสาหกรรมอาหาร คือ อุตสาหกรรมที่ได้นำเอาสิ่งที่เป็นผลผลิตทางด้านเกษตรกรรมต่าง ๆ เช่น ทำนา ทำสวน ทำไร่ ทางด้านการเลี้ยงสัตว์ ทางด้านการประมง มาสู่กระบวนการแปรรูปหรือ นำมาเป็นวัตถุดิบหรือ ส่วนผสมในการทำเป็นอาหาร

ดังนั้น อุตสาหกรรมอาหาร (Food Industry) หมายถึง อุตสาหกรรมที่นำผลผลิตจากภาคเกษตรมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตอาหาร ได้แก่ พืช ประมงและปศุสัตว์ โดยอาศัยเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร การถนอมอาหาร และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร (Food Processing Equipment) เพื่อผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งอาจผ่านกระบวนการแปรรูปขั้นต้นหรือขั้นกลาง เพื่อเป็นสินค้ากึ่งสำเร็จรูปหรือขั้นสุดท้ายที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

3. นโยบายของรัฐบาล

3.1 พัฒนาอุตสาหกรรมอาหารเพื่อสร้างรายได้ 4.5 ล้านล้านบาท (สำนักงานกระทรวงอุตสาหกรรม, 2563)

นายสุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม และคณะรัฐมนตรี (ครม.) มีมติเห็นชอบแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2562 - พ.ศ. 2570) ตามที่กระทรวงอุตสาหกรรมเสนอจากแผนคาดการณ์ว่าจะเพิ่มผลิตภัณฑ์มวลรวมอุตสาหกรรมอาหารของไทยเป็น 1.42 ล้านล้านบาท ซึ่งจะก่อให้เกิดรายได้ในธุรกิจเกี่ยวเนื่องเพิ่มขึ้น 4.5 ล้านล้านบาท ครอบคลุมผู้ประกอบการในธุรกิจเกี่ยวเนื่องกว่า 7.6 ล้านราย ก่อให้เกิดการลงทุนใหม่ในอุตสาหกรรมอาหารภายในประเทศกว่า 0.48 ล้านล้านบาท ทำให้ไทยก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตอาหารอนาคตของอาเซียน และเป็น 1 ใน 10 ของประเทศผู้ส่งออกอาหารของโลกภายในปี 2570 สาระสำคัญแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ประกอบด้วย 4 มาตรการดังนี้

1. มาตรการสร้างนักรบอุตสาหกรรมอาหารพันธุ์ใหม่ (Food Warriors) สร้างผู้ประกอบการอาหารรุ่นใหม่ตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่ภาคการเกษตร ภาคการผลิต และภาคการตลาด เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนหลักในการสร้างมูลค่า เพิ่มการสร้างงาน สร้างรายได้ และสร้างการเติบโตให้เศรษฐกิจไทย โดยกระทรวงอุตสาหกรรมจะบูรณาการร่วมกับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และภาคเอกชน

2. มาตรการสร้างนวัตกรรมอาหารอนาคต (Future Food Innovation) ยกระดับนวัตกรรมอาหารอนาคตสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ โดยสร้างโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของไทย เช่น การพัฒนาศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมอาหาร (Food Industrial Transformation Center : FITC) เพื่อพัฒนาสินค้านวัตกรรมอาหารการพัฒนาและสนับสนุนการใช้ Intelligence Packaging (บรรจุภัณฑ์ฉลาด) ที่สามารถแสดงข้อมูลระดับสินค้า (Grade) คุณภาพและความปลอดภัยทางอาหาร เพื่อใช้บรรจุอาหารสด โดยกระทรวงอุตสาหกรรมจะบูรณาการร่วมกับกระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมและภาคเอกชน

3. มาตรการสร้างโอกาสทางธุรกิจ (New Marketing Platform) เพื่อสร้างโอกาสทางธุรกิจทั้งในและต่างประเทศผ่านแพลตฟอร์ม (Platform) ที่เหมาะสมกับผู้ผลิตทุกระดับให้อุตสาหกรรมอาหารไทย มีบทบาทในตลาดโลกโดยการเชื่อมโยงการค้าสู่สากล รวมถึงการสร้างเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็งด้วยวัฒนธรรมและความคิดสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงผลิตภัณฑ์อาหารกับการท่องเที่ยว โดยกระทรวงอุตสาหกรรมจะบูรณาการร่วมกับกระทรวงพาณิชย์เพื่อให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม

4. มาตรการสร้างปัจจัยพื้นฐานเพื่อเร่งการพัฒนาอุตสาหกรรม (Enabling) เป็นมาตรการสร้างปัจจัยเอื้อสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของไทย และลดอุปสรรคในการประกอบธุรกิจที่จะช่วยสร้างสภาพแวดล้อม เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 เช่น การส่งเสริมการสร้างระบบตรวจสอบย้อนกลับอาหารในระดับต่าง ๆ การยกระดับ SMEs สู่มาตรฐาน (SMEs Standard) ที่เหมาะสม พร้อมสร้างระบบมาตรฐานเฉพาะ (มอก.) ซึ่งการขับเคลื่อนมาตรการนี้กระทรวงอุตสาหกรรมเป็นผู้ขับเคลื่อนหลัก และจะดำเนินการควบคู่ไปกับการเสริมสร้างความโปร่งใส สุจริต ยุติธรรม รับผิดชอบต่อสาธารณะ และการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนในการพัฒนาประเทศ

การกำกับการดำเนินงานตามมาตรการต่าง ๆ และการติดตามผลการปฏิบัติงานเชิงบูรณาการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะใช้กลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนขับเคลื่อนผ่านคณะกรรมการพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ (กอกช.) เพื่อให้มีการบูรณาการที่สอดคล้องกับแนวนโยบายและยุทธศาสตร์ของประเทศไทย ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับภาคเกษตรและสร้างความยั่งยืนให้กับเศรษฐกิจฐานราก ยกระดับผลิตภัณฑ์อาหารสู่อาหารอนาคต เกิดการสร้างงานและการสร้างรายได้สู่ท้องถิ่น ทำให้ไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตอาหารแห่งอาเซียนควบคู่กับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานราก และในสถานการณ์ที่ทั้งภายในประเทศไทยและประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ประสบปัญหาภัยโรคระบาดโควิด-19 ส่งผลให้เกิดความต้องการอาหารทั่วโลกเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นโอกาสในการพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคและทิศทางของโลกเพื่อนำไปสู่ความมั่นคงทางเศรษฐกิจให้กับประเทศไทยต่อไป

3.2 การยกเว้นค่าธรรมเนียม อุ่มโรงงาน 56,598 แห่ง (สำนักงานกระทรวงอุตสาหกรรม, 2563)

นายประกอบ วิวิธจินดา อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม คณะรัฐมนตรี (ครม.) มีมติอนุมัติหลักการร่างกฎกระทรวงยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปีให้แก่ผู้ประกอบการโรงงาน ตามที่กระทรวงอุตสาหกรรมเสนอโดยให้ยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปีที่เรียกเก็บตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ให้แก่ผู้ประกอบการโรงงานจำพวกที่ 2 และจำพวกที่ 3 ทุกขนาด เป็นเวลา 1 ปี โดยให้มีผลใช้บังคับในวันที่พ้นกำหนด 15 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา หรือคาดว่ากฎกระทรวงฉบับนี้จะมีผลบังคับใช้เร็วที่สุด ประมาณต้นเดือนมิถุนายน 2563 เบื้องต้นมีโรงงานที่เข้าข่าย 56,598 ราย และคาดว่าภาครัฐจะเสียรายได้ประมาณ 231 ล้านบาท

การยกเลิกค่าธรรมเนียมให้แก่เจ้าของกิจการโรงงานเป็น 1 ในมาตรการให้ความช่วยเหลือเยียวยาให้แก่ผู้ประกอบการโรงงาน เพื่อต้องการลดภาระและบรรเทาผลกระทบต่อผู้ประกอบการโรงงานจากสถานการณ์ระบาดของไวรัสโควิด-19 ซึ่งมาตรการดังกล่าวจะเป็นส่วน

หนึ่งในการพุงสถานะของโรงงานให้มีการประกอบกิจการอย่างต่อเนื่อง และจะเกิดผลดีต่อภาคอุตสาหกรรมมากกว่ารายได้ที่รัฐฯ จะต้องสูญเสียไป สำหรับในส่วนของโรงงานที่ยังไม่จ่ายค่าธรรมเนียมในปี นี้ ก็คงไม่ต้องจ่ายตามมาตรการเยียวยา แต่หากโรงงานใดที่ได้มีการจ่ายค่าธรรมเนียมไปแล้วก่อนที่กฎกระทรวงจะมีผลบังคับใช้ กรอ. ก็จะยกเว้นโดยไม่ต้องจ่ายในปี 2564 ซึ่งค่าธรรมเนียมประกอบกิจการรายปีที่โรงงานจำพวก 2 และ 3 หรือโรงงานที่มีเครื่องจักรกำลังรวมตั้งแต่ 50-6,000 แรงม้ามีอัตราการจ่ายแตกต่างกันตั้งแต่ 900-18,000 บาท

3.3 การชะลอการลงทุนในช่วงโควิด - 19 (สำนักงานกระทรวงอุตสาหกรรม, 2563)

นางสาวสมจิณณ์ พิลึก ผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด - 19 ที่ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจอย่างรุนแรง โดยเฉพาะครึ่งหลังของปี 2563 ที่นักลงทุนยังกังวลต่อสถานการณ์ดังกล่าว ส่งผลให้ กนอ. ปรับเป้าหมายการเพิ่มพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมภายใต้การกำกับดูแลของ กนอ. ลงเหลือ 2,000-2,500 ไร่ต่อปี จากเดิมที่ตั้งเป้าไว้ 3,000-3,500 ไร่ต่อปี รวมทั้งเตรียมเสนอมาตรการช่วยเหลือกลุ่มเอสเอ็มอีและผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรม ต่อคณะกรรมการ กนอ. เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนให้กับผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรม ทั้งนี้ “วิกฤตสถานการณ์น้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก” ร่วมกับกรมชลประทาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พบว่า จากตัวเลขน้ำสำรองในปัจจุบันสามารถใช้ไปจนถึงเดือนมิถุนายน 2563 และจะผ่านภาวะวิกฤตนี้ได้ แต่ปัญหาในช่วงหลังเดือนมิถุนายน 2563 และในระยะยาวอาจมีปัญหาก็จะเสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกันเร่งการผลักดันโครงการวางท่อสูบน้ำจากคลองสะพาน จ.ระยอง เพื่อวางท่อส่งน้ำขนาดใหญ่ 1,800 มิลลิเมตร ซึ่งจะดึงน้ำเข้ามาเก็บที่อ่างเก็บน้ำประแสร์เพิ่มถึง 5 แสนลูกบาศก์เมตรต่อวัน จากปัจจุบันที่ได้วางท่อสูบน้ำชั่วคราวขนาด 900 มิลลิเมตร สูบน้ำได้ประมาณ 1.5 แสนลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ที่ผ่านมา กนอ. ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกันบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก เพื่อให้เพียงพอในช่วงฤดูแล้งมาโดยตลอด ทั้งการเพิ่มน้ำต้นทุนให้กับ 4 อ่างเก็บน้ำหลัก ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำดอกกราย อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ และอ่างเก็บน้ำประแสร์ ได้แก่ การสูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำประแกด ลุ่มน้ำวังโตนด จังหวัดจันทบุรี ประมาณ 10 ล้านลูกบาศก์เมตรไปเพิ่มน้ำต้นทุนยังอ่างเก็บน้ำประแสร์ จังหวัดระยอง สร้างระบบสูบกกลับชั่วคราวจากคลองสะพาน ปรับปรุงระบบสูบกกลับวัดละหารไร่จากแม่น้ำระยองไปยังอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล รวมทั้งการเพิ่มน้ำต้นทุนในนิคมอุตสาหกรรม โดยการนำน้ำจากคลองขากหมากมาผ่านการบำบัดและนำกลับมาใช้ใหม่ รวมถึงการขอความร่วมมือผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรม มาปฏิบัติตามคอมเพล็กซ์ ปรับลดปริมาณการใช้น้ำลง 10% ขณะเดียวกันปีนี้ในภาคตะวันออกมีฝนตกต่ำกว่าค่าเฉลี่ย น้ำไหลลงอ่างลดลงจึงต้องมีมาตรการแก้ไขที่ชัดเจน คาดว่าในปี 2563 - 2565

จะมีการตั้งโรงงานเพิ่ม 2 เท่าตัว หากมีน้ำไม่เพียงพอก็อาจกระทบต่อการตัดสินใจเข้ามาลงทุนใน EEC ได้

2.2 แนวคิดเรื่องของการวิเคราะห์โครงสร้างทางเศรษฐกิจโดยใช้ตาราง Input - Output Table

2.2.1 ความหมายและความเป็นมาของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต

ดัดแปลงจาก “ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทยปี 2563” (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2563a)

ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตเป็นตารางที่รวบรวมกิจกรรมต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจของประเทศไว้อย่างเป็นระบบ โดยได้มีแบ่งกลุ่มกิจกรรมต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ตามประเภทของสาขาการผลิต เช่น สาขาการผลิตภาคเกษตรกรรม เหมืองแร่ อุตสาหกรรม ขนส่ง ก่อสร้าง บริการ และอื่น ๆ เป็นต้น และตั้งสมมติฐานเพิ่มเติมว่าแต่ละสาขาการผลิตจะผลิตสินค้าประเภทเดียวกัน กระบวนการอย่างเดียว แนวความคิดนี้สามารถนำมาใช้ในการจัดสร้างตารางที่แสดงความสัมพันธ์ของการผลิต และการกระจายผลผลิตของสินค้าและบริการในระบบเศรษฐกิจของประเทศในช่วงระยะเวลาหนึ่งได้อย่างเป็นระบบ (Systematic) กล่าวคือ ในระบบเศรษฐกิจนั้นสาขาการผลิตแต่ละสาขาในระบบเศรษฐกิจนั้นจำเป็นต้องใช้ปัจจัยการผลิต (Input) อะไรบ้าง เพื่อนำมาใช้ในการผลิตสินค้าชนิดต่าง ๆ โดยจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก ๆ คือ ปัจจัยการผลิตขั้นกลาง (Intermediate Input) และปัจจัยการผลิตเบื้องต้นหรือปัจจัยการผลิตพื้นฐาน (Primary Input) ซึ่งได้แก่ แรงงาน ทุน และส่วนเกินของการประกอบการ ในขณะที่เดียวกันเมื่อแต่ละสาขาการผลิตผลิตสินค้าชนิดนั้นขึ้นมาแล้วก็จะขายสินค้าที่ได้ (Output) ให้กับสาขาการผลิตอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นปัจจัยการผลิตสินค้าอื่น ๆ ต่อไป นอกจากนี้ยังจำแนกให้กับครัวเรือน รัฐบาล ธุรกิจเอกชนต่างประเทศ และเก็บไว้เป็นสินค้าคงเหลือที่เรียกว่า เป็นการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคขั้นสุดท้าย (Final Demand)

ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตจะแสดงการหมุนเวียน (Flow) ของสินค้าและบริการระหว่างสาขาการผลิต (Sector) ต่าง ๆ ของระบบเศรษฐกิจในช่วงระยะเวลาที่แน่นอน โดยทางด้านแนวนอน (Row) ของตารางจะแสดงถึงการแจกแจงหรือการกระจายผลผลิต (Output Distribution) ของแต่ละสาขาการผลิตไปสู่สาขาการผลิตอื่น ๆ และการบริโภคขั้นสุดท้าย ส่วนทางด้านแนวตั้ง (Column) ของตารางจะแสดงถึงโครงสร้างการผลิต (Input Structure) ว่าแต่ละสาขาการผลิตมีสัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่ใช้จากสาขาการผลิตอื่นเป็นจำนวนเท่าใด

การวิเคราะห์ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต เริ่มต้นจากนายแพทย์ชาวฝรั่งเศสที่ชื่อ Francois Quesney (ค.ศ. 1695 - 1778) ต่อมาปี ค.ศ. 1930 ศาสตราจารย์ Wassily Leontief ได้สร้างตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของระบบเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกาขึ้น ซึ่งเรียกว่า

แบบจำลองของ Leontief (Leontief Model) หรือแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input - Output Model) เพื่อใช้อธิบายระดับความสัมพันธ์ของการแลกเปลี่ยน หรือกระแสการหมุนของสินค้าและบริการในระบบเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและในเวลาต่อมาประเทศต่าง ๆ ได้นำเทคนิคปัจจัยผลผลิตดังกล่าวมาใช้ในการวางแผนระดับประเทศ

ประเทศไทยได้มีการจัดทำตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2494 โดยเป็นการสร้างตารางขนาดเล็กที่มีสาขาการผลิตจำแนกออกเพียง 3 กลุ่ม 3 ถึง 11 กลุ่ม 11 สาขาการผลิตเท่านั้น ในปี พ.ศ. 2494 ดร.วิชิตวงศ์ ณ ป้อมเพชร์ ได้สร้างตารางขนาด 3 กลุ่ม 3 สาขาการผลิต ต่อมาในปี 2497 ดร.ลำดวน ม้าประเสริฐ ได้สร้างตารางขนาด 11 กลุ่ม 11 สาขาการผลิต โดยนำเอาโครงสร้างสัมประสิทธิ์ของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศอินเดียและไนจีเรียมาเป็นพื้นฐานในการสร้างตารางดังกล่าว จากนั้น N.Kitayama และ M.Yamashita นักเศรษฐศาสตร์ชาวญี่ปุ่น ได้สร้างตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตปี พ.ศ. 2510 ขนาด 34 กลุ่ม 34 สาขาการผลิต โดยอาศัยการนำเอาสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตปี พ.ศ. 2504 ของประเทศฟิลิปปินส์มาปรับใช้กับข้อมูลของประเทศไทย และในปี พ.ศ. 2516 ดร.วารินทร์ วงศ์หาญเชาว์ ได้สร้างตารางที่มีขนาดใหญ่ขึ้น คือ ขนาด 74 กลุ่ม 74 สาขาการผลิต โดยใช้ข้อมูลจากสำมะโนอุตสาหกรรมประกอบการสำรวจเพิ่มเติม ซึ่งตารางดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้เพื่อการประเมินผลทางด้านนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย (Leontief, W, 1936)

ปัจจุบันตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตจัดทำขึ้นโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งปกติจัดทำทุก ๆ 5 ปี ซึ่งในการจัดทำตารางจะจัดทำขึ้นเป็นแบบกึ่งสมบูรณ์แบบ (Semi - Comprehensive) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครอบคลุมการผลิตสินค้าใหม่ ๆ ที่มีการผลิตเพิ่มขึ้นในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา และเพื่อปรับปรุงโครงสร้างการผลิตหรือการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและโครงสร้างการกระจายผลผลิตแต่ละสาขา อันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงด้านราคา การพัฒนาอุตสาหกรรมและการพัฒนาเศรษฐกิจโดยรวม ซึ่งมีขนาดมาตรฐานคือ 180 กลุ่ม 180 สาขาการผลิต และจัดทำตารางขนาด 58 กลุ่ม 58 26 กลุ่ม 26 และ 16 กลุ่ม 16 สาขาการผลิตด้วย โดยมีคณะกรรมการจัดทำตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตเป็นผู้กำกับดูแล

2.2.2 สมมติฐานตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต

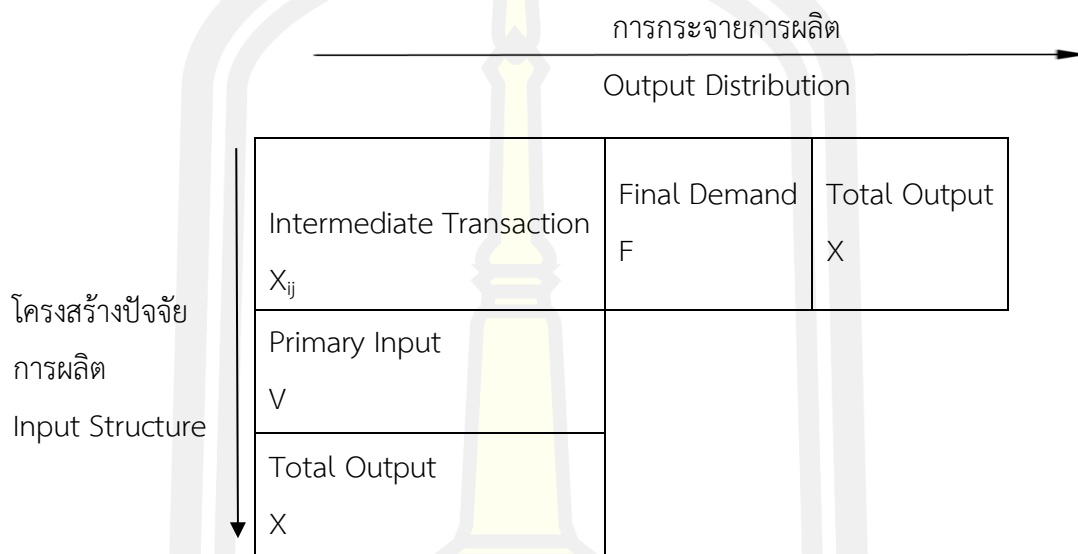
โดยข้อสมมติฐานได้ถูกสร้างขึ้นภายใต้ข้อสมมติที่สำคัญ ดังนี้

1. การใช้ปัจจัยการผลิต (Input) ของแต่ละสาขาการผลิตเป็นสัดส่วนโดยตรงกับมูลค่าผลผลิต (Output)
2. แต่ละสาขาการผลิต (Sector) ผลิตสินค้าเพียงชนิดเดียว และสินค้าทุก ๆ หน่วยมีคุณลักษณะการผลิตอย่างเดียวกัน (Homogeneous Product)

3. ไม่มีการใช้แทนกันระหว่างปัจจัยการผลิต

2.2.3 โครงสร้างของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต

จากแนวความคิดของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น อาจจำลองตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในเชิงทฤษฎีออกมาเป็นรูปแบบง่าย ๆ ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างอย่างง่ายของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในเชิงทฤษฎี

หากขยายโครงสร้างอย่างง่ายของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในภาพประกอบ 2 ให้เป็นตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในเชิงปฏิบัติของประเทศไทย จะได้ดังภาพประกอบ 3



สาขาการผลิต (Sector)	อุปกรณ์ ขั้นกลาง ทั้งหมด (Total Inter mediate)						ค่าใช้จ่าย การสะสมทุน ส่วนเปลี่ยนแปลงสินค้าคงเหลือ และการ ส่งออก	อุปสงค์ขั้น สุดท้ายรวม (Total Final Demand)	อุปสงค์ รวม (Total Demand)	สินค้านำเข้า ภาษีศุลกากร ภาษี การค้านำเข้า และการนำเข้า	ส่วนเหลือการค้า และค่าขนส่ง			ผลิต รวมใน ประเทศ (Control Total)	อุปทาน รวม (Total Supply)						
	1	2	...	n	30	30					30	30	30			30	30	30	30	30	30
X_{11}	X_{12}	...	X_{1n}	30	30	30	30	30	310	401	402	403	404	409	501	502	503	509	600	700	
X_{21}	X_{22}	...	X_{2n}	1	2	3	4	5	6												
\vdots	\vdots		\ddots																		
X_{n1}	X_{n2}	...	X_{nn}																		
190 ผลรวมของมูลค่า ปัจจัยการผลิตขั้นกลาง ทั้งหมด (Total Inter mediate)	301 รายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภคของเอกชน (Private Consumption Expenditure) 401 สินค้านำเข้า (Import (C.I.F))																				
201 เงินเดือน ค่าจ้าง (Wages and Salaries)	302 รายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภคของรัฐบาล (Government Consumption Expenditure) 402 ภาษีศุลกากร (Import Duty)																				
202 ผลตอบแทนการ ผลิต (Operating Surplus)	303 การสะสมทุน (Gross Fixed Capital Formation) 403 ภาษีการค้านำเข้า (Import Tax)																				
203 ค่าเสื่อมราคา (Depreciation)	304 ส่วนเปลี่ยนแปลงสินค้าคงเหลือ (Increase in Stock) 404 การนำเข้าพิเศษ (Special Imports)																				
204 ภาษีทางอ้อมสุทธิ (Indirect Taxes)	305 การส่งออก (Exports) 409 = 401 + 402 + 403 + 404 = การนำเข้ารวม (Total Import)																				
209 มูลค่าเพิ่มรวม (Total Value Added)	306 การส่งออกพิเศษ (Special Exports) 501 ส่วนเหลือการค้าส่ง (Wholesale Trade Margin)																				
210 ผลผลิตรวมใน ประเทศ (Control Total)	309 = 301 + 302 + 303 + 304 + 305 + 306 502 ส่วนเหลือการค้าปลีก (Retail Trade Margin)																				
	310 = 190 + 309 503 ค่าขนส่ง (Transportation Cost)																				
	209 = 201 + 202 + 203 + 204 = ส่วนเหลือการค้าและค่าขนส่ง																				
	210 = 190 + 209 Total Margin and Transportation Cost																				
	600 = 210 + 310 + 409 + 509																				
	700 = 600 + 409 + 509																				

ภาพประกอบ 3 โครงสร้างของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในเชิงปฏิบัติ

จากภาพประกอบ 2 และภาพประกอบ 3 ได้แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ทั้งทางแนวนอน (Row) และแนวตั้ง (Column) โดยทางด้านแนวนอน (Row) จะแสดงการกระจายผลผลิตของสินค้าในแต่ละสาขาการผลิต โดยการกระจายผลผลิตเป็นการขายผลผลิตให้กับสาขาการผลิตหรืออุตสาหกรรมอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นปัจจัยในการผลิต การขายผลผลิตอยู่ในส่วนของความต้องการปัจจัยการผลิตชั้นกลางเพื่อใช้ในการผลิต (Intermediate Transaction) และขายให้กับผู้บริโภคขั้นสุดท้าย (Final Demand) เช่น สาขาการผลิตที่ 1 ผลิตสินค้าได้จำนวน X_1 จะนำไปใช้เองภายในสาขาการผลิตของตนจำนวน X_{11} ส่วนที่เหลือจะถูกกระจายไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตของสาขาการผลิตที่ 2 จำนวน X_{12} และเป็นปัจจัยการผลิตของสาขาการผลิตที่ n จำนวน X_{1n} ตามลำดับ โดยที่จำนวนที่ใช้ไปในการผลิตชั้นกลางทั้งหมดรวมกันเป็น Total Intermediate นั่นคือ $\text{Total Intermediate} = X_{11} + X_{12} + \dots + X_{1n}$ นอกจากนี้ยังใช้ในการบริโภคขั้นสุดท้าย (Final Demand) โดยที่ผลรวมของ Total Intermediate กับ Final Demand จะเท่ากับ X_1 พอดีสำหรับทางด้านแนวตั้ง (Column) จะแสดงโครงสร้างการผลิตของแต่ละสาขาการผลิตหรือแต่ละอุตสาหกรรมว่าต้องใช้ปัจจัยในการผลิตอะไรบ้าง ซึ่งได้แก่ วัตถุดิบต่าง ๆ ที่อยู่ในส่วนของความต้องการสินค้าและบริการชั้นกลางเพื่อใช้ในการผลิต (Intermediate Transaction) และค่าตอบแทนปัจจัยการผลิตขั้นต้น (Primary Input) เช่น สาขาการผลิตที่ 1 ผลิตสินค้าได้จำนวน X_1 นั้นได้ใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาของตนเองจำนวน X_{11} ใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาการผลิตที่ 2 จำนวน X_{21} และใช้ปัจจัยการผลิตของสาขาการผลิตที่ n จำนวน X_{n1} ตามลำดับ โดยใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลางทั้งหมดรวมกันเป็น Total Intermediate นั่นคือ $\text{Total Intermediate} = X_{11} + X_{21} + \dots + X_{n1}$ นอกจากนี้ยังใช้ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน (Primary Input) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า มูลค่าเพิ่มรวม (Total Value Added) โดยที่ผลรวมของ Total Intermediate กับ Total Value Added จะเท่ากับ X_1

ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตจะแสดงภาวะอุปสงค์มวลรวมของสินค้าและบริการ (Total Demand) จะเท่ากับอุปทานมวลรวมของสินค้าและบริการ (Total Supply) ในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นภาวะดุลยภาพทั่วไปของการผลิตและการใช้สินค้าและบริการในระบบเศรษฐกิจแบบเปิด (General Equilibrium in The Opened Economies) และแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิต (Input) จะต้องเท่ากับผลผลิต (Output) เสมอ

จากความสัมพันธ์ของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิต สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ในแนวนอนหรือด้านการกระจายผลผลิตในแต่ละสาขาเศรษฐกิจ ได้ดังสมการที่ 1 และ 2 ต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 X_1 &= X_{11} + X_{12} + X_{13} + \dots + X_{1n} + f_1 \\
 X_2 &= X_{21} + X_{22} + X_{23} + \dots + X_{2n} + f_2 \\
 &\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \dots \quad \vdots \quad \vdots \\
 X_n &= X_{n1} + X_{n2} + X_{n3} + \dots + X_{nn} + F_n
 \end{aligned}$$

หรือเขียนในรูปของสมการโดยรวมได้ว่า

$$\begin{aligned}
 X_i &= \sum_{j=1}^n X_{ij} + F_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \\
 \text{หรือ} \quad X_i &= \sum_{j=1}^n X_{ij} + (C_i + I_i + G_i + E_i) \quad \text{-----(1)}
 \end{aligned}$$

กำหนดให้	X_i	คือ มูลค่าของผลผลิตทั้งหมดของสาขาเศรษฐกิจที่ i ที่แสดงในรูปของอุปทาน
	X_{ij}	คือ มูลค่าผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ i ที่ใช้เป็นปัจจัยการผลิตชั้นกลางในการผลิตผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ j
	F_i	คือ มูลค่ารวมของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายที่มีต่อผลผลิตสาขาเศรษฐกิจที่ i
	C_i	คือ มูลค่าการบริโภคภาคเอกชนและครัวเรือนที่มีต่อผลผลิตสาขาเศรษฐกิจที่ i
	I_i	คือ มูลค่าการลงทุนที่มีต่อผลผลิตสาขาเศรษฐกิจที่ i
	G_i	คือ มูลค่าการใช้จ่ายของภาครัฐที่มีต่อผลผลิตสาขาเศรษฐกิจที่ i
	E_i	คือ มูลค่าการส่งออกของสาขาเศรษฐกิจที่ i

ในกรณีของความสัมพันธ์ในด้านแนวตั้งที่แสดงโครงสร้างการผลิตหรือโครงสร้างค่าใช้จ่ายผลิตสินค้าและบริการของแต่ละสาขาเศรษฐกิจ สามารถแสดงสมการความสัมพันธ์ในรูปคณิตศาสตร์ได้เช่นเดียวกัน กล่าวคือ

$$\begin{aligned}
 X_1 &= X_{11} + X_{12} + X_{13} + \dots + X_{n1} + V_1 \\
 X_2 &= X_{21} + X_{22} + X_{23} + \dots + X_{n2} + V_2 \\
 &\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \dots \quad \vdots \quad \vdots \\
 X_n &= X_{n1} + X_{n2} + X_{n3} + \dots + X_{nn} + V_n
 \end{aligned}$$

หรือเขียนในรูปของสมการโดยรวมได้ว่า

$$X_j = \sum_{i=1}^n X_{ij} + V_j \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad \text{-----}(2)$$

กำหนดให้ X_j คือ มูลค่าของผลผลิตทั้งหมดของสาขาเศรษฐกิจที่ j ในรูปของอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตที่สาขาเศรษฐกิจที่ j มีต่อสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ

V_j คือ มูลค่าเพิ่มของสาขาเศรษฐกิจที่ j ประกอบด้วย ค่าเช่า ค่าจ้าง แรงงาน กำไร และดอกเบี้ย

$$\text{ทั้งนี้} \quad \sum_{j=1}^n X_j = \sum_{i=1}^n X_i$$

จากข้อสมมติของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่กำหนดให้การใช้ปัจจัยการผลิต (Input) ของแต่ละสาขาเศรษฐกิจเป็นสัดส่วนโดยตรงกับมูลค่าผลผลิต (Output) ทำให้สามารถหาค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตผลผลิต หรือค่าสัมประสิทธิ์เทคนิคการผลิต หรือค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input - Output Coefficient or Technical Coefficient or Direct coefficient : a_{ij}) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ที่ถูกใช้เพื่อเป็นปัจจัยการผลิตขั้นกลางในการผลิตผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจหนึ่งต่อมูลค่าผลผลิตทั้งหมดของสาขาเศรษฐกิจนั้นในมูลค่า 1 หน่วยในระบบเศรษฐกิจหนึ่งจากแนวคิดพื้นฐานข้างต้นสามารถคำนวณหาค่าได้ดังนี้

$$a_{ij} = X_{ij} / X_j$$

$$\text{ดังนั้น} \quad X_{ij} = a_{ij} \cdot X_j$$

เมื่อนำค่าของ X_{ij} ไปแทนค่าในสมการคณิตศาสตร์ทางด้านกระจายการผลิตจะได้สมการที่ 3 ต่อไปนี้

$$X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} (X_j + F_j) \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad \text{-----}(3)$$

กำหนดให้ X_{ij} คือ มูลค่าผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ i ที่ใช้เป็นปัจจัยการผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ j

a_{ij} คือ ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงของการใช้ปัจจัยการผลิต i

หมายถึง สัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละสาขาเศรษฐกิจที่ i
 ใช้ในการผลิตผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ j
 X_j คือ มูลค่าผลผลิตรวมของสาขาเศรษฐกิจที่ j
 $\sum a_{ij}(X_j + F_i)$ คือ มูลค่ารวมของผลผลิตในสาขาเศรษฐกิจที่ i ที่ถูกนำไปใช้เป็นปัจจัย
 การผลิตของทุก ๆ สาขาเศรษฐกิจในระบบเศรษฐกิจ

ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงจะแสดงถึงการใช้ปัจจัยการผลิตโดยตรงในสาขา
 เศรษฐกิจใดสาขาเศรษฐกิจหนึ่งจากสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ สำหรับใช้ในการผลิตผลผลิตของสาขา
 เศรษฐกิจนั้นมูลค่า 1 หน่วย ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงไม่สามารถวัดผลการเปลี่ยนแปลง
 ในผลผลิตที่เกิดขึ้นทั้งหมด การเพิ่มขึ้นในการผลิตของสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตดังกล่าวต่างต้องม
 การใช้ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เพื่อตอบสนองต่อการขยายการผลิตทั้งสิ้น ดังนั้น การขยายตัวดังกล่าวจะ
 เกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ และมีผลกระทบไปยังทุกสาขาเศรษฐกิจ จนกว่าจะเกิดดุลยภาพใน
 การผลิตของระบบเศรษฐกิจอีกครั้งหนึ่ง การวัดผลกระทบทั้งหมดที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจแต่ละสาขา
 สามารถวัดได้จากค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงและโดยอ้อม

ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตที่สามารถวัดได้ทั้งผลกระทบโดยตรงและโดยอ้อมหรือ
 ผลกระทบโดยรวมของการเปลี่ยนแปลงในความต้องการขั้นสุดท้าย มีชื่อว่า สัมประสิทธิ์การพึ่งพาซึ่ง
 กันและกัน (Interdependence Coefficients) หรือสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงและโดยอ้อม
 (Direct and Indirect Coefficients) ซึ่งคำนวณมาจากเมทริกซ์สัมประสิทธิ์เทคนิคการผลิตหรือ
 สัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรง (เมทริกซ์ A) และนำไปลบออกจากไเดนติตี้เมทริกซ์ (Identity
 Matrix) ที่มีขนาดเท่ากัน เพื่อที่จะได้เมทริกซ์ปัจจัยการผลิตผลผลิตของลีองทีฟ (Leontief I-O
 Matrix) หรือเมทริกซ์ $(I - A)$ ขั้นต่อไปนำเมทริกซ์ปัจจัยการผลิตผลผลิตของลีองทีฟไปทำการอิน
 เวอร์ส (Invert) ก็จะได้อินเวอร์สเมทริกซ์ (Inverse Matrix) หรือเมทริกซ์ $(I - A)^{-1}$ หรือมีชื่อเรียก
 อีกอย่างหนึ่งว่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงและโดยอ้อม ซึ่งสามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูป
 ของเมทริกซ์ได้ดังสมการที่ 4 ต่อไปนี้

พหุ มณ ฑิต ชีวะ

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} X_{(nx1)} &= A_{(nxn)}X_{(nx1)} + F_{(nx1)} \\ X - AX &= F \\ (I - A)X &= F \end{aligned}$$

$$X = (I - A)^{-1} F = BF \quad \text{-----(4)}$$

กำหนดให้ X คือ เวกเตอร์ในแนวตั้งของมูลค่าของผลผลิตที่แสดงถึงมูลค่าของผลผลิตในแต่ละสาขาเศรษฐกิจของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับประเทศ ขนาด $(n \times 1)$

F คือ เวกเตอร์ในแนวตั้งของมูลค่าของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายในแต่ละสาขาเศรษฐกิจของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับประเทศ มีขนาด $(n \times 1)$

A คือ เมทริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์ทางตรงของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศ มีขนาด $(n \times n)$

I คือ เมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity Matrix) มีขนาด $(n \times n)$

$(I - A)^{-1}$ หรือ เมทริกซ์ B เรียกว่า Leontief Inverse Matrix หรือ Inverse Matrix ซึ่งตั้งชื่อให้ตาม Prof. Wassily Leontief

เมทริกซ์ผกผัน (Inverse Matrix) เป็นเมทริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์ทางตรงและทางอ้อม ซึ่งอธิบายว่า เมื่ออุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาเศรษฐกิจที่ i เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะมีผลทำให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตในสาขาเศรษฐกิจที่ j ทั้งทางตรงและทางอ้อม ตามค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตทางตรงและทางอ้อมเป็นมูลค่ารวม b_{ij} หน่วย

เมทริกซ์ผกผันเป็นปัจจัยสำคัญในการใช้วิเคราะห์ระบบเศรษฐกิจด้วยตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต เมทริกซ์นี้จะใช้ประโยชน์ในการนำไปวิเคราะห์หาความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจและตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจในหัวข้อต่อ ๆ ไป

2.2.4 ข้อสมมติของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิต

ข้อสมมติของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตจะช่วยให้เกิดความเข้าใจและสามารถนำแบบจำลองมาใช้ได้อย่างถูกต้อง โดยมีข้อสมมติที่สำคัญ 2 ข้อดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์โดยตรงของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิต มีค่าคงที่เสมอ กล่าวคือ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยีของฟังก์ชันการผลิตของแต่ละสาขาการผลิต โดยมีคุณสมบัติผลตอบแทนคงที่จากขนาดการผลิต (Constant Return to Scale) ไม่มีการประหยัด และการไม่ประหยัดจากภายนอก (External Economies and Diseconomies) และไม่มีการทดแทนกันของปัจจัยการผลิตเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในราคาเปรียบเทียบของปัจจัยการผลิต

2. ค่าสัมประสิทธิ์โดยตรงของแต่ละสาขาเศรษฐกิจ จะเป็นตัวแทนหรือค่าเฉลี่ยของสาขาการผลิตทุกสาขาที่ถูกรวมอยู่ในสาขาเศรษฐกิจเดียวกัน ดังนั้น การแบ่งกิจกรรมทางเศรษฐกิจของระบบเศรษฐกิจออกเป็นสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ จะต้องเป็นการรวมสาขาการผลิตที่มีความเหมือนกัน (Homogeneous) หรือมีความเกี่ยวข้องกันเข้ามาไว้ในสาขาเศรษฐกิจเดียวกัน กล่าวคือ ผลผลิตแต่ละชนิดถูกผลิตโดยสาขาการผลิตเดียวกันนั้น และไม่มีการผลิตผลผลิตที่เป็นผลผลิตรวมระหว่างสาขาเศรษฐกิจ (Joint Product)

2.2.5 ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ

กิจกรรมทางเศรษฐกิจในภาคเศรษฐกิจมีความเชื่อมโยงกัน โดยสินค้าหรือบริการชนิดหนึ่งอาจเป็นวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิตของสินค้าหรือบริการอีกชนิดหนึ่ง การพัฒนาสาขาเศรษฐกิจใดสาขาเศรษฐกิจหนึ่งสามารถกระตุ้นกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกันได้ และผลการเชื่อมโยงนำไปสู่การผลิตสินค้าหรือบริการ และกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่หลากหลายขึ้นได้

ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ของประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจแบบทางตรงและความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจแบบโดยรวม ความเชื่อมโยงทางตรงบอกถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงในแง่ของการพึ่งพาของสาขาเศรษฐกิจที่ต้องการศึกษาว่าพึ่งพปัจจัยการผลิตจากสาขาการผลิตต่าง ๆ และมีการกระจายผลผลิตไปยังสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ มากน้อยเท่าไร ความเชื่อมโยงที่คำนวณได้จะไม่รวมผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ในระบบเศรษฐกิจ ความเชื่อมโยงโดยรวมเป็นการคำนวณโดยการนำการเปลี่ยนแปลงของสาขาเศรษฐกิจที่มีผลกระทบเข้ามาคำนวณด้วยทั้งหมด ซึ่งความเชื่อมโยงที่คำนวณได้แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดในสินค้าและบริการของทุกสาขาเศรษฐกิจในระบบเศรษฐกิจ การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจอาศัยดัชนีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจเป็นตัววิเคราะห์ (วิธีการคำนวณความเชื่อมโยงได้อธิบายไว้ในบทที่ 3)

2.2.6 ตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจ (Multiplier)

การวิเคราะห์ตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจได้อาศัยแนวคิดตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ของเคนส์ คือ เมื่อมีการใช้จ่ายเกิดขึ้นหนึ่งครั้งในระบบเศรษฐกิจจะมีผลทำให้เกิดการใช้จ่ายต่อไปอีกหลายรอบ โดยมีได้หยุดที่การใช้จ่ายครั้งแรกเท่านั้น ที่เป็นเช่นนี้เพราะเมื่อมีการใช้จ่ายเกิดขึ้นครั้งหนึ่งจะก่อให้เกิดรายได้แก่บุคคลหลายกลุ่มหรือกิจการบางประเภท โดยที่บุคคลหรือกิจกรรมเหล่านั้นที่ได้รับรายได้จะนำรายได้ส่วนหนึ่งไปใช้จ่ายต่อไป ทำให้เกิดรายได้แก่บุคคลอื่น ๆ หรือกิจการอื่น ๆ ต่อไปอย่างต่อเนื่อง การใช้จ่ายย่อมก่อให้เกิดรายได้เพราะฉะนั้นเมื่อรวมการใช้จ่ายในรอบต่าง ๆ จะพบว่าทำให้เกิดรายได้ที่มีมูลค่าสูงกว่าการใช้จ่ายในครั้งแรกหลายเท่า โดยแนวคิดนี้เรียกว่าทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ว่าด้วยผลของค่าตัวทวีคูณ

ผลของตัวทวีคูณจะมีค่ามากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับอุปนิสัยการใช้จ่ายของบุคคลต่าง ๆ และลักษณะการผลิตของกิจกรรมนั้น ๆ ถ้าลักษณะการใช้จ่ายมีแนวโน้มว่าจะใช้จ่ายมาก จะทำให้ผลของค่าตัวทวีคูณมีค่ามาก แต่ถ้าผู้ได้รับรายได้มีแนวโน้มที่จะออมมาก หรือรายได้ที่เกิดขึ้นไปซื้อสินค้าและบริการ หรือวัตถุประสงค์จากต่างประเทศมาก ก็มีผลทำให้ผลของค่าตัวทวีคูณมีค่าลดลงด้วย เพราะเกิดส่วนรั่วไหลออกจากระบบเศรษฐกิจ โดยแบ่งส่วนรั่วไหลออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนรั่วไหลภายในและส่วนรั่วไหลภายนอก ซึ่งส่วนรั่วไหลเหล่านี้ย่อมจะทำให้ค่าของตัวทวีคูณมีค่าลดลง และถ้ามีส่วนอดคิดเพิ่มเข้ามาจะต้องพิจารณาว่า ส่วนรั่วไหลและส่วนอดคิดส่วนไหนจะส่งผลกระทบมากกว่ากัน ก็จะส่งผลถึงค่าตัวทวีคูณด้วย (วิธีการคำนวณตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจได้อธิบายไว้ในบทที่ 3)

2.2.7 ผลกระทบของตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจ

ค่าตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจของแต่ละสาขาเศรษฐกิจจะเป็นค่าที่แสดงถึงขนาดและทิศทางของการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของแต่ละสาขาเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย ผลของการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายที่เกิดขึ้นแก่สาขาเศรษฐกิจแต่ละสาขานั้นจะประกอบด้วย 2 ส่วน กล่าวคือ

1. ผลกระทบโดยตรง (Direct Effects) คือ ผลของการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาเศรษฐกิจนั้นที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจของสาขาเศรษฐกิจนั่นเอง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นผลการเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์ขั้นกลางของสาขาเศรษฐกิจนั้นมีผลต่อผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจนั่นเอง ค่าตัวทวีคูณที่ได้จากการประมาณการเป็นค่าที่แสดงถึงผลของการเปลี่ยนแปลง 1 หน่วย ของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาเศรษฐกิจนั้นว่าจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์ขั้นกลางสาขาเศรษฐกิจนั้นเปลี่ยนแปลงมูลค่าเท่าไร และการเปลี่ยนแปลงจะเป็นไปในทิศทางอย่างไร โดยพิจารณาถึงผลของการเปลี่ยนแปลงในสาขาเศรษฐกิจที่อุปสงค์ขั้นสุดท้ายเปลี่ยนแปลงสาขาเศรษฐกิจเดียวกัน

2 ผลกระทบโดยอ้อม (Indirect Effects) คือ ผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาเศรษฐกิจหนึ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ขั้นกลางของสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ในแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิต การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจของสาขาเศรษฐกิจที่อุปสงค์ขั้นสุดท้ายจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจของสาขาเศรษฐกิจที่เป็นปัจจัยการผลิตของสาขาเศรษฐกิจนั้น ตลอดจนสาขาเศรษฐกิจที่ใช้ผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลง การพิจารณาผลกระทบโดยอ้อมเป็นการพิจารณาถึงผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ค่าตัวทวีคูณที่ได้จากการประมาณการเป็นค่าที่แสดงถึงผลของการเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย ของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายในสาขาเศรษฐกิจที่ทำการประมาณค่าของตัวทวีคูณนั้นว่าจะส่งผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่ไม่ใช่สาขาเศรษฐกิจของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายเองเป็นมูลค่าเท่าไร และการเปลี่ยนแปลงจะเป็นไปในทิศทางอย่างไร

2.3 แนวคิดเรื่องการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของราคาสินค้าเกษตร

2.3.1 ความหมายอนุกรมเวลา (Time Series)

อนุกรมเวลา (Time Series) หมายถึง ข้อมูลหรือค่าที่เกิดขึ้นได้จริงที่สังเกตได้ ที่มีการเก็บรวบรวมตามเวลาอย่างต่อเนื่อง ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลมานั้นอาจห่างเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้แต่ส่วนใหญ่จะมีช่วงห่างของเวลาที่เท่ากัน ช่วงเวลาอาจจะเป็นข้อมูลรายปี รายครึ่งปี รายไตรมาส รายเดือน รายวัน เป็นต้น ตัวอย่างของอนุกรมเวลา ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนรายเดือนที่รวบรวมวัดได้ในจังหวัดขอนแก่น ราคายางแผ่นชั้น 3 ณ ตลาดกลางหาดใหญ่ เป็นต้น โดยปกติแล้วในการศึกษาข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่สนใจศึกษานั้นจะใช้สัญลักษณ์ Y_t แทนอนุกรมเวลา Y_1, Y_2, \dots, Y_n ที่ทำการจัดเก็บมาใน n ช่วงเวลา (อยุทธิ์ นิสสภา, 2555)

ในบางกรณีที่มีข้อมูลอนุกรมเวลาที่ได้มีการจัดเก็บรวบรวมไว้นั้นขาดหายไปหรือไม่สอดคล้องกับตัวแปรที่ทำการศึกษารายอื่น ๆ แล้ว ผู้พยากรณ์จะต้องมีการคำนวณข้อมูลที่ขาดหายไปหรือสร้างข้อมูลใหม่ที่ทำให้สอดคล้องกับข้อมูลของตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลเหล่านี้จะต้องมีการจัดการอย่างมีระบบและยอมรับในทฤษฎี

การวิเคราะห์อนุกรมเวลา คือ การศึกษาความเคลื่อนไหวข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ ตามระยะเวลา การวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้ อาจจะเป็นการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของยอดขายสินค้าราคาเกษตร ปริมาณการส่งออก เป็นต้น การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาแต่ละชนิดอาจมีการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันไป เป็นที่สังเกตว่าข้อมูลทางธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการจัดการนั้น แสดงผลกระทบทั้งในส่วนของแนวโน้มและฤดูกาลไม่ชัดเจน ทั้งนี้เพราะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลามักได้รับผลกระทบจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น วัฏจักร (Cycle) และเหตุการณ์ผิดปกติ (Irregularity)

ร่วมด้วย โดยทั่วไปแล้วการเคลื่อนไหวของข้อมูลในรูปแนวโน้มเกี่ยวข้องกับระยะเวลาค่อนข้างยาวนาน ส่วนฤดูกาลนั้นมักจะเกิดขึ้นซ้ำ ๆ ในช่วงเวลาเดียวกันในแต่ละปี วัฏจักรเป็นการเคลื่อนไหวของข้อมูลที่คล้ายคลึงกันกับฤดูกาลแต่จะยาวนานกว่าถึงจะครบวัฏจักร ส่วนการเคลื่อนไหวจากเหตุการณ์ผิดปกติอาจจะใช้เวลาสั้นกว่าฤดูกาลหรือวัฏจักร และสำหรับระยะเวลาใดเวลาหนึ่งนั้นไม่จำเป็นเสมอไปที่จะมีการเคลื่อนไหวจากเหตุการณ์ผิดปกติ และเมื่อนำข้อมูลของระยะเวลาที่ยาวนานมาถัวเฉลี่ย (Averaging) เราก็จะสามารถจัดผลของความเคลื่อนไหวในรูปวัฏจักร ฤดูกาล และเหตุการณ์ผิดปกติคงเหลือแต่เพียงการเคลื่อนไหวในรูปค่าแนวโน้ม

องค์ประกอบของอนุกรมเวลา คือ สาเหตุของการผันแปรแบบต่าง ๆ ในข้อมูลอนุกรมเวลาซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาแต่ละชุดนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ แนวโน้ม (Trend Component : T) ฤดูกาล (Seasonal Component : S) วัฏจักร (Cyclical Component : C) และเหตุการณ์ผิดปกติ (Irregular Component : I) รายละเอียดแต่ละองค์ประกอบมีดังนี้ (อยุทธิ์ นิสสกา, 2555)

1. ค่าแนวโน้ม (Trend Component: T) ค่าแนวโน้มเป็นองค์ประกอบที่พบในเกือบทุกข้อมูลของอนุกรมเวลา แนวโน้มแสดงการเคลื่อนไหวในรูปของการเจริญเติบโต (Upward Trend) หรือการถดถอยของข้อมูล (Downward Trend) ที่เกิดขึ้นชัดเจนในระยะยาว และการเคลื่อนไหวนี้อาจจะเป็นไปอย่างรวดเร็วหรืออย่างช้า ๆ ก็ได้ แต่ค่อนข้างจะมีระเบียบแบบแผนในแต่ละช่วงเวลา ข้อมูลที่มีส่วนประกอบแนวโน้มมักเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เชื่อมโยงกับการเพิ่มขึ้นของประชากร เช่น อุปสงค์หรือความต้องการในการบริโภคสินค้าอาหาร ความต้องการใช้พลังงาน ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ การสะสมทุน เป็นต้น ซึ่งรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลตามเวลาที่สะท้อนจากแนวโน้ม อาจจะมีอยู่ในรูปความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง เส้นโค้ง หรือรูปตัว S ก็ได้

2. ฤดูกาล (Seasonal Component: S) องค์ประกอบฤดูกาลแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงขึ้นและลงซ้ำ ๆ กัน จนดูเป็นแบบแผนภายในช่วงเวลาเดียวกัน ของรอบเวลาหนึ่งซึ่งส่วนใหญ่จะไม่เกิน 1 ปี แบบแผนในแต่ละปีจะไม่แตกต่างกันมากนัก ตัวอย่างเช่น ความต้องการใช้ไฟฟ้าจะสูงในช่วงฤดูร้อน และลดในฤดูหนาวสำหรับในประเทศไทย ซึ่งแบบแผนนี้เกิดขึ้นซ้ำ ๆ กันทุกปีการแปรผันตามฤดูกาลที่นิยมวัดในรูปของดัชนีที่เรียกว่า ดัชนีฤดูกาล (Seasonal Index) ปัจจัยสำคัญที่มีผลทำให้ราคาผลผลิตทางการเกษตรเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ได้แก่ อุปสงค์ อุปทานของผลผลิต ลักษณะของผลผลิต ความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์ถ้าเส้นอุปสงค์มีความยืดหยุ่นน้อย ราคาจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลมาก เป็นต้น

3. วัฏจักร (Cyclical Component: C) องค์ประกอบวัฏจักรเป็นการเปลี่ยนแปลงขึ้น ๆ ลง ๆ คล้ายลูกคลื่น ซึ่งแสดงถึงการเปลี่ยนแปลง เช่น ระบบเศรษฐกิจ หรือธุรกิจที่มีการเจริญเติบโตแล้วค่อย ๆ เสื่อมลง หลังจากช่วงเสื่อมลงแล้วจะเกิดความรุ่งเรืองอีกก็ได้ ซึ่งการ

เปลี่ยนแปลงนี้คล้ายกับการเปลี่ยนแปลงฤดูกาล แต่อิทธิพลขององค์ประกอบวัฏจักรนั้นมักจะใช้เวลา ยาวนานกว่าหนึ่งปี ลักษณะการเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักร มีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้

3.1 เมื่อเส้นอุปสงค์และอุปทานมีความยืดหยุ่นเท่ากัน ช่วงการเปลี่ยนแปลงของ ราคาตามวัฏจักรจะเท่ากัน

3.2 เมื่อเส้นอุปทานมีความยืดหยุ่นน้อยกว่าอุปสงค์ ช่วงเวลาของวัฏจักรจะลดลง

3.3 เมื่อเส้นอุปทานมีความยืดหยุ่นมากกว่าเส้นอุปสงค์ ช่วงเวลาของวัฏจักร จะเพิ่มขึ้น ปัจจัยที่ทำให้ราคาผลผลิตทางการเกษตรเปลี่ยนแปลงแบบวัฏจักรประกอบด้วยปัจจัย ต่าง ๆ เช่น อุปสงค์เปลี่ยนแปลง ความสนใจของเกษตรกรที่มีต่อราคาผลผลิต เป็นต้น

3.4 เหตุการณ์ผิดปกติ (Irregular Component : I) องค์ประกอบเหตุการณ์ ผิดปกติเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีลักษณะไม่แน่นอน และมีสาเหตุอันไม่สามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้า เช่น ภาวะสงคราม น้ำท่วม ภัยแล้ง การนัดหยุดงาน หรือการรวมตัวของประเทศผู้ผลิตน้ำมัน เป็นต้น เหตุการณ์เหล่านี้มักเกิดในระยะสั้นมีผลให้การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาไม่มีแบบแผนที่แน่นอน

2.4 แนวคิดเรื่องรูปแบบของส่วนประกอบและความแตกต่างในอนุกรมเวลา

รูปแบบของส่วนประกอบและความแตกต่างในอนุกรมเวลา ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้ (อภิสิทธิ์ อีสริยานุกูล, 2526)

2.4.1 รูปแบบส่วนประกอบในอนุกรมเวลา

ความเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาเป็นผลรวมของความเคลื่อนไหวของแต่ละตัวประกอบ แต่ละตัว ถ้าหากสามารถคำนวณค่าความเคลื่อนไหวของราคาแต่ละตัวแยกออกจากกันก็จะสามารถ คำนวณหาค่าความเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาทั้งหมดได้ ซึ่งวิธีการขึ้นอยู่กับข้อสมมติฐานของตัว ประกอบแต่ละตัวจะรวมกันในลักษณะใด โดยทั่วไปการรวมตัวของตัวประกอบมี 2 วิธี ดังนี้

1. วิธีผลรวม (Additive Method)

วิธีผลรวม เป็นวิธีที่ง่ายละสมมติให้ตัวประกอบแต่ละตัวเป็นอิสระต่อกันแบบผลบวก ดั้งสมการที่ 5 ต่อไปนี้

$$Y_t = S_t + T_t + C_t + I_t \quad \text{เมื่อ } t = 1, 2, \dots, n \quad \text{-----}(5)$$

ค่า S_t และ C_t จะมีค่าบวกหรือลบก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเคลื่อนไหวของแต่ละช่วงของ ทั้ง 2 ค่า และเมื่อรวมค่าบวกหรือค่าลบแล้วจะมีค่าเท่ากับศูนย์ ส่วน I_t จะมีค่าเป็นบวกหรือเป็นลบก็ได้ ทั้งนี้ในระยะยาวเมื่อรวมกันแล้วจะเท่ากับศูนย์เช่นเดียวกัน

2. วิธีผลคูณ (Multiplicative Method)

วิธีผลคูณนี้สมมติให้ตัวประกอบต่าง ๆ คูณกัน ดังสมการที่ 6 ต่อไปนี้

$$Y_t = S_t \times T_t \times C_t \times I_t \quad \text{เมื่อ } t = 1, 2, \dots, n \quad \text{-----}(6)$$

ค่า S_t , C_t และ I_t ในกรณีนี้มีค่าเป็นดัชนี (Index) ที่เคลื่อนไหวอยู่รอบค่า 100

กำหนดให้	Y_t	คือ ค่าของอนุกรมเวลา ณ จุดที่ t
	S_t	คือ ค่าความเคลื่อนไหวตามฤดูกาล
	T_t	คือ ค่าความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาว
	C_t	คือ ค่าความเคลื่อนไหวตามวัฏจักร
	I_t	คือ ค่าความเคลื่อนไหวแบบไม่มีรูปแบบหรือผิดปกติ

2.4.2 ความแตกต่างของอนุกรมเวลา

ความแตกต่างของอนุกรมเวลา สามารถจำแนกได้ 3 ลักษณะ มีดังนี้

1. ถ้าอยู่ในลักษณะการบวก ค่าส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วน จะมีหน่วยตาม Y แต่ถ้าหากอยู่ในลักษณะการคูณแล้ว เฉพาะค่าของ T เท่านั้นที่มีหน่วยตาม Y ส่วนค่า S , C , I จะอยู่ในรูปเปอร์เซ็นต์หรือดัชนี
2. ถ้าอยู่ในลักษณะการบวก ค่าของส่วนประกอบแต่ละตัวจะไม่กระเทือนซึ่งกันและกัน
3. ถ้าอยู่ในลักษณะการบวก S จะมีค่าคงเดิมแม้ค่า T จะเปลี่ยนไป แต่ถ้าอยู่ในลักษณะการคูณแล้ว S จะมีค่าเปลี่ยนไปเมื่อ T เปลี่ยนไป

แบบจำลองอนุกรมเวลาแบบผลคูณ ได้รับการนำไปประยุกต์ใช้มากกว่าแบบจำลองอนุกรมเวลาแบบบวก เนื่องจากรูปแบบของส่วนอนุกรมเวลาในลักษณะผลบวกมีข้อสมมติฐานว่า องค์ประกอบของอนุกรมเวลาทั้ง 4 องค์ประกอบเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งข้อสมมติฐานดังกล่าวไม่สอดคล้องกับองค์ประกอบที่เกิดขึ้นจริงที่องค์ประกอบต่าง ๆ ของอนุกรมเวลามักมีความสัมพันธ์เมื่อองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงก็อาจจะส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบตัวอื่นได้ นอกจากนี้ แบบจำลองอนุกรมเวลาแบบผลคูณง่ายต่อการคำนวณแยกส่วนประกอบ

2.5 แนวคิดเรื่องการประมาณค่าแนวโน้ม

2.5.1 การประมาณค่าแนวโน้ม

โดยทั่วไปการหาค่าแนวโน้มนิยมใช้ข้อมูลรายปีมากกว่าการใช้ข้อมูลรายเดือนหรือราย 3 ไตรมาสหรืออื่น ๆ เพราะการเปลี่ยนแปลงในระยะสั้นไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในระยะเวลานาน ๆ ในการประมาณค่าแนวโน้มควรนำข้อมูลพล็อตในกระดาษกราฟเพื่อดูแนวโน้มกว้างๆ ของแนวโน้มว่ามีลักษณะเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้ง แล้วจึงหาค่าแนวโน้มตามวิธีการหาค่าแนวโน้ม

วิธีกำลังน้อยที่สุด (Least Squares Method) ให้ \hat{Y} เป็นค่าแนวโน้มเส้นตรง ($\hat{Y} = a + bt$) ประมาณค่าแนวโน้ม \hat{Y} ที่มีจำนวน N ตัว จะได้ดังสมการที่ 7 ต่อไปนี้

$$a = \frac{\sum_{t=0}^{N-1} Y_t}{N} - \frac{b \sum_{t=0}^{N-1} t}{N} = \bar{Y}_t - b\bar{t} \quad \text{-----}(7)$$

ถ้าจำนวนข้อมูล (N) ของอนุกรมเวลามีจำนวนมาก การหาค่า a และ b โดยวิธีนี้จะใช้เวลามากในการคำนวณ อาจทำให้ยุ่งขึ้นโดยย้ายจุดเริ่มต้น $t = 0$ แล้วทำให้ $\sum t = 0$ จะได้ดังสมการที่ 8 ต่อไปนี้

$$b = \frac{\sum Y_t t}{\sum t^2} \quad \text{-----}(8)$$

การทำให้ $\sum t = 0$ พิจารณาเป็น 2 กรณี

1. ถ้าจำนวนอนุกรมเวลาเป็นเลขคี่ จะให้เวลาที่อยู่ตรงกลางมีค่า t เป็นศูนย์เวลาที่อยู่ก่อนเวลาตรงกลางมีค่า t เป็น $-1, -2, -3, \dots$ และเวลาที่อยู่หลังเวลาตรงกลางมีค่า t เป็น $1, 2, 3, \dots$

2. ถ้าเป็นจำนวนอนุกรมเวลาเป็นเลขคู่ จะให้ t ที่อยู่ระหว่างเวลาตรงกลางมีค่าเป็นศูนย์เวลาที่อยู่ก่อนเวลานี้มีค่า t เป็น $-1, -3, -5, \dots$ และช่วงเวลาที่อยู่หลังเวลานี้มีค่า t เป็น $1, 2, 3, \dots$

สมการ ($\hat{Y} = a + bt$) จะต้องกำหนดเงื่อนไข 3 ข้อ ดังนี้

1. จุดเริ่มต้นหมายถึงเวลาที่ $t = 0$ ซึ่งต้องระบุวัน เดือน ปี
2. หน่วยของ t
3. หน่วยของ \hat{Y}

2.5.2 การประมาณฤดูกาลที่มีเสถียรภาพ

ถ้าการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลนั้นเป็นฤดูกาลที่มีเสถียรภาพ คือ มีลักษณะการเคลื่อนไหวแบบเดียว เราอาจประมาณค่าของการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลได้จากการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลของหน่วยเวลาเดียวกันของทุก ๆ ฤดูกาล ค่าประมาณของฤดูกาล ค่าประมาณของฤดูของหน่วยเวลาที่ i คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลของหน่วยเวลาที่ i ของทุก ๆ ฤดูกาล เป็นต้น และเพื่อให้มีซิมิลิตีของค่าเฉลี่ยของแต่ละหน่วยเวลาใน 1 ฤดูกาลมีค่าเท่ากับ 100 จึงคำนวณค่าเฉลี่ยใน 1 หน่วยเวลา คิดเป็นร้อยละของค่าซิมิลิตี

ข้อมูลอนุกรมเวลาโดยทั่ว ๆ ไปจะไม่มีแต่เฉพาะการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลเพียงอย่างเดียว ดังนั้น การหาค่าเปอร์เซ็นต์ของแต่ละหน่วยเวลาโดยใช้ซิมิลิตีนั้นไม่เป็นนิยมใช้วิธีปฏิบัติก็คือ จะต้องกำจัดส่วนประกอบที่เป็นแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรออกจากข้อมูลอนุกรมเวลาเสียก่อนที่จะหาค่าเฉลี่ยของแต่ละหน่วยเวลา

ดังนั้น ถ้าตัวแบบของอนุกรมเวลาเป็นตัวแบบเชิงคูณ คือ เป็นผลคูณของส่วนประกอบทั้งสี่ ได้แก่ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ อาจทำการกำจัดส่วนประกอบที่เป็นแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรออกจากข้อมูลของอนุกรมเวลาได้โดยใช้วิธีดังนี้

1. การใช้วิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้ม (Ratio to Trend)

การกำจัดแนวโน้มออกจากข้อมูลเดิมอาจทำได้ด้วยการหารข้อมูลเดิมทุกตัวด้วยค่าแนวโน้ม เสร็จแล้วทำให้หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ สิ่งที่เหลือก็คือการเคลื่อนไหวเนื่องจากส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล และการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติกล่าวดังสมการที่ 9 ต่อไปนี้

$$\left(\frac{X}{T} \times 100\right) = \frac{T \times C \times S \times I}{T} \times 100 = C \times S \times I \times 100 \quad \text{-----}(9)$$

โดยใช้ T เป็นค่าประมาณของแนวโน้ม

จากการทำการกำจัดเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล และการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติด้วยการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ส่วนใหญ่แล้วผู้วิเคราะห์จะทำการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่โดยมีจำนวนเทอมเท่ากับจำนวนหน่วยเวลาใน 1 ฤดูกาล ซึ่งจะทำให้อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลถูกกำจัดออกไป พร้อมด้วยการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ จึงเหลือแต่การเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร จากนั้นนำการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรที่ได้ไปหารข้อมูลที่กำลังกำจัดแนวโน้มแล้ว ก็จะเหลือส่วนประกอบที่เป็นฤดูกาล และการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ และทำการกำจัดเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ โดยการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่เหลือในแต่ละหน่วยเวลาเดียวกันของทุกฤดูกาล การหาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยวิธีนี้

ไม่ค่อยจะเป็นที่นิยมเพราะการใช้วิธีนี้เพื่อหาดัชนีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลนั้น จะต้องประมาณค่าของทั้งแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรก่อนซึ่งเป็นการเสียเวลาในการคำนวณ หากผู้วิเคราะห์ไม่มีความประสงค์ที่จะศึกษาแนวโน้มหรือการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร

สรุปการหาดัชนีฤดูกาล (Seasonal Index) โดยใช้วิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้มนั้นปฏิบัติ ดังนี้

1. หาสมการแนวโน้มและประมาณค่า Y และหาค่า $(Y/\bar{Y}) \times 100$
2. สร้างตารางสัดส่วนต่อค่าแนวโน้ม หาผลรวมแยกตามฤดูกาล หาค่าเฉลี่ยแต่ละฤดูกาลและปรับค่าให้ผลรวมของค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 400
3. ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการปรับค่าแล้วคือค่าดัชนีฤดูกาล

2.5.3 การประมาณการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากวัฏจักร (Cyclical or Nonperiodic Fluctuation Analysis) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่เราไม่สามารถระบุทราบลักษณะได้อย่างแน่ชัด เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาบางชุดอาจจะมีวัฏจักรที่นานมากกว่า 1 ปี บางชุดอาจจะมีวัฏจักรนานเป็น 10 ปี ในขณะที่ข้อมูลบางชุดมีวัฏจักรภายในหนึ่งปีก็ได้ ซึ่งความแปรผันของข้อมูลที่เกิดจากวัฏจักรแบบนี้มักจะเกิดกับข้อมูลเชิงเศรษฐกิจ และมีแบบจำลองผลคูณ $Y = T \times S \times C \times I$ เราจะได้ค่าของ T และ S แล้วซึ่งนำไปหารแบบจำลองผลคูณจะได้ตั้งสมการที่ 10 ต่อไปนี้

$$\frac{Y}{T \times S} = \frac{T \times S \times C \times I}{T \times S} = C \times I \quad \text{-----(10)}$$

ดังนั้น จะเหลือแต่องค์ประกอบ C และ I โดยในนี้ต้องขจัด I ออกไปให้เหลือแต่ C เท่านั้น ซึ่งทำได้โดยการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 5 ไตรมาส ตามรายละเอียดขั้นตอนซึ่งคล้ายคลึงกันกับวิธีอัตราส่วนต่อการเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Ratio to Moving Average) ดังนี้

1. หาผลรวมไตรมาสที่ 1 ถึง 4 ของปีที่ 1 และไตรมาสที่ 1 ของปีที่ 2 แล้วใส่ผลรวมนั้นตรงไตรมาสที่ 3 ของปีที่ 1 จากนั้นหาผลรวมไตรมาสที่ 2 ถึง 4 ของปีที่ 1 และไตรมาสที่ 1 ถึง 2 ของปีที่ 2 แล้วใส่ผลรวมนั้นตรงไตรมาสที่ 4 ของปีที่ 1 ทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนถึงปีสุดท้ายจะได้ผลรวมไตรมาสที่ 4 ของปีที่ $n-1$ และไตรมาสที่ 1 ถึง 4 ของปีที่ n แล้วใส่ผลรวมนั้นตรงไตรมาสที่ 2 ของปีที่ n ซึ่งในตอนนี้จะสังเกตเห็นได้ว่าไตรมาสที่ 1 และ 2 ของปีที่ 1 และไตรมาสที่ 3 และ 4 ของปีที่ n จะหายไป

2. หารผลรวมไตรมาส 5 ไตรมาส ตามขั้นตอนที่ 1 ด้วย 5 จะได้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 5 ไตรมาส แล้วใส่ให้ตรงกับผลรวมนั้น ซึ่งเป็นองค์ประกอบของวัฏจักร C

2.5.4 การประมาณการเปลี่ยนแปลงผิดปกติ

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากความผิดปกติ (Irregular Fluctuations Analysis) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสุดท้ายที่ไม่สามารถทราบแบบแผนลักษณะการเคลื่อนไหวได้และเราจะไม่ใช้เป็นตัวพยากรณ์เหตุการณ์ในอนาคต แต่สามารถดูความเปลี่ยนแปลงผิดปกตินี้ได้ตั้งสมการที่ 11 ต่อไปนี้

$$\frac{Y}{T \times S \times C} = \frac{T \times S \times C \times I}{T \times S \times C} = I \quad \text{-----(11)}$$

2.5.5 การพยากรณ์

ในการพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบฉบับส่วนประกอบที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์ในระยะสั้น คือ ส่วนประกอบของการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลแนวโน้ม และการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลส่วนการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติที่เราไม่สามารถพยากรณ์ได้เนื่องจากตัวแปรสุ่มมีรูปแบบที่ไม่แน่นอน ทำให้ไม่อาจคาดการณ์ได้ล่วงหน้าว่าจะเกิดอะไรขึ้น ณ เวลาใด และรุนแรงเพียงใด ดังนั้น คำพยากรณ์ \hat{Y} ในหน่วยเวลา t จะหาค่าได้ตั้งสมการที่ 12 ต่อไปนี้

$$\hat{Y} = \hat{T} \times \hat{S} \quad \text{-----(12)}$$

เมื่อ \hat{T} คือ ค่าประมาณการของส่วนประกอบแนวโน้มของหน่วยเวลา t

\hat{S} คือ ค่าประมาณการส่วนประกอบการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของหน่วยเวลา t

ในการพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบฉบับส่วนประกอบที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์ในระยะยาว คือ ส่วนประกอบของการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลแนวโน้ม และการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร ส่วนการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติที่เราไม่สามารถพยากรณ์ได้เนื่องจากตัวแปรสุ่มมีรูปแบบที่ไม่แน่นอน ทำให้ไม่อาจคาดการณ์ได้ล่วงหน้าว่าจะเกิดอะไรขึ้น ณ เวลาใด และรุนแรงเพียงใด ดังนั้น คำพยากรณ์ \hat{Y} ในหน่วยเวลา t จะหาค่าได้ตั้งสมการที่ 13 ต่อไปนี้

$$\hat{Y} = \hat{T} \times \hat{C} \quad \text{-----(13)}$$

เมื่อ \hat{T} คือ ค่าประมาณการของส่วนประกอบแนวโน้มของหน่วยเวลา t

\hat{C} คือ ค่าประมาณการส่วนประกอบการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของหน่วยเวลา t

ในการพยากรณ์ค่าส่วนประกอบแนวโน้มและส่วนประกอบการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลกระทำไม่ได้ไม่ยากนัก แต่การพยากรณ์ค่าส่วนประกอบการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรนั้นไม่ใช่สิ่งที่ง่ายนัก เพราะการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรไม่มีรูปแบบ และความยาวของการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรไม่แน่นอน ในการพยากรณ์ในการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรระยะสั้น หรืออาจใช้ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในธุรกิจนั้น ๆ เช่น การประมาณอัตราการขยายตัวของธุรกิจโดยใช้ค่าเฉลี่ยของความสูง และความยาวของการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรในอดีต เป็นต้น แต่ในทางปฏิบัติก็ไม่ใช่สิ่งที่จะทำได้โดยง่าย และการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรในระยะสั้นก็มีส่วนสำคัญต่อความแม่นยำของค่าพยากรณ์มากพอสมควร ดังนั้น การประมาณการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถประมาณค่าเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรได้อย่างเป็นระบบ นอกเหนือไปจากวิธีหาค่าเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่ ค่าประมาณส่วนประกอบการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรที่จะพยากรณ์ในฤดูกาลหน้าจะเป็นค่าในฤดูกาลปัจจุบัน

2.6 แนวคิดเรื่องการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins)

วิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ การพยากรณ์ด้วยวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ เป็นการพยากรณ์เชิงปริมาณวิธีหนึ่งที่มีแนวคิดว่าพฤติกรรมในอดีตของสิ่งที่ต้องการพยากรณ์นั้นเพียงพอที่จะพยากรณ์พฤติกรรมในอนาคตของตัวเองได้ โดยในการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาด้วยวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์นี้จะแตกต่างจากการพยากรณ์โดยวิธีอื่น ซึ่งผู้ที่สร้างตัวแบบพยากรณ์นั้นต้องกำหนดรูปแบบของความสัมพันธ์ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ต่อไปนี้ โดยเฉพาะเมื่ออนุกรมเวลาไม่มีแนวโน้มวัฏจักรหรือฤดูกาลที่ชัดเจน ทำให้ยากในการกำหนดรูปแบบหรือการวิเคราะห์การทดลองที่เหมาะสมได้ ซึ่งจะต้องทำการกำหนดรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามก่อน แต่วิธีพยากรณ์ของบ็อกซ์-เจนกินส์สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เพราะวิธีพยากรณ์ของบ็อกซ์-เจนกินส์นั้น ไม่มีการกำหนดรูปแบบที่ตายตัวขึ้นก่อนทำการวิเคราะห์ โดยในระหว่างการวิเคราะห์รูปแบบจะถูกกำหนดขึ้นมาเอง ซึ่งสามารถทำตามขั้นตอนของบ็อกซ์-เจนกินส์ได้ดังนี้

2.6.1 คำนวณหาค่าของฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation Function: ACF) และฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF)

การคำนวณหาค่าของฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation Function: ACF) และฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เป็นขั้นตอนแรกสำหรับการวิเคราะห์อนุกรมเวลาที่มีสมบัตินิ่ง (Stationary) คือ การนำอนุกรมเวลาที่เรากำลังต้องการหาค่าพยากรณ์มาคำนวณหาค่า ACF และ PACF เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบหรือ

ใช้ในการเลือกตัวแบบซึ่งจะบอกถึงลำดับหรือจำนวนเทอมของข้อมูลที่จะต้องพิจารณาย้อนหลังที่มีค่าสังเกต N คือ $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$

คำนวณหาค่า ACF จากสมการที่ 14 ต่อไปนี้

$$r_j = \frac{\sum_{t=1}^{N-j} (X_t - \bar{X})(X_{t+j} - \bar{X})}{\sum_{t=1}^{N-j} (X_t - \bar{X})^2} \quad \text{-----(14)}$$

เมื่อ X_t คือ ข้อมูลหรือค่าสังเกต ณ เวลา t
 j คือ จำนวนช่วงเวลาที่ยังข้อมูลอยู่ห่างกัน $j = 1, 2, 3, \dots, k$
 N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด
 \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมดโดยที่ $\bar{X} = \frac{\sum_{t=1}^N X_t}{N}$

คำนวณหาค่า PACF จากสมการที่ 15 และ 16 ต่อไปนี้

$$\hat{\phi}_{kk} = \begin{cases} r_1 & ; k = 1 \\ \frac{r_k - \sum_{j=1}^{k-1} (\hat{\phi}_{(k-1)j} r_{k-j})}{1 - \sum_{j=1}^{k-1} \hat{\phi}_{(k-1)j} r_j} & ; k = 2, 3, 4, \dots \end{cases} \quad \text{-----(15)}$$

$$\text{และ } \hat{\phi}_{kj} = \hat{\phi}_{(k-1)j} - \hat{\phi}_{kk} \hat{\phi}_{(k-1)j} r_{k-j} ; j = 1, 2, 3, \dots, k-1 \quad \text{-----(16)}$$

2.6.2 การกำหนดตัวแบบสำหรับการพยากรณ์

การกำหนดตัวแบบสำหรับการพยากรณ์เป็นขั้นตอนที่พิจารณาว่าตัวแบบใดที่เหมาะสมกับข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ โดยพิจารณาจากค่า ACF และค่า PACF ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตาราง 4

ตาราง 4 การพิจารณาค่า ACF และค่า PACF

ตัวแบบ	ACF	PACF
AR(p)	ลดลงเข้าหา 0 อย่างรวดเร็ว	หลัง lag p มีค่าเท่ากับ 0
MA(Gamboa)	หลัง lag q มีค่าเท่ากับ 0	ลดลงเข้าหา 0 อย่างรวดเร็ว
ARMA(p,q)	ลดลงเข้าหา 0 อย่างรวดเร็ว	ลดลงเข้าหา 0 อย่างรวดเร็ว

ตัวแบบเชิงปริมาณที่ใช้ในการพยากรณ์ของงานวิจัยนี้คือกระบวนการ ARIMA(p,d,q) p คือ จำนวนเทอมที่ถอยในตัวเอง d คือ อันดับของผลต่างที่ทำให้ข้อมูลนิ่ง q คือ จำนวนเทอมของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ตัวอย่างเช่น กระบวนการ ARIMA(2,1,2) มีผลต่างอันดับที่ 1(d1) ที่ทำให้ข้อมูลนิ่ง และมี เทอมการถดถอยและเทอมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2 เทอมเท่ากัน ถ้า d=0 กระบวนการ ARIMA(p,d,0,q) หมายถึง ARMA(p,q) ข้อสังเกตกระบวนการ ARIMA(p,0,0) หมายถึง กระบวนการ AR(p) และ กระบวนการ ARIMA(0,0,q) หมายถึง กระบวนการ MA(Gamboa) ตัวแบบ ARIMA(p,d,q) ได้มาจาก กระบวนการ ARMA(p,q) ซึ่งอยู่ในรูปแบบทั่วไปดังสมการที่ 17 18 และ 19 ต่อไปนี้

1. pth-order autoregressive model: AR(p)

$$x_t = \delta + \phi_1 x_{t-1} + \phi_2 x_{t-2} + \dots + \phi_p x_{t-p} + u_t \quad \text{-----}(17)$$

เมื่อ x_t คือ ตัวแปรตอบสนอง ณ เวลา t
 δ คือ ค่าคงตัวของกระบวนการ
 u_t คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่ม ณ เวลา t
 $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$ คือ สัมประสิทธิ์ของเทอมถดถอย
 $x_{t-1}, x_{t-2}, \dots, x_{t-p}$ คือ ตัวแปรตอบสนอง ณ lag ที่ t-1, t-2, ..., t-p

2. qth-order moving average model: AM(Gamboa)

$$x_t = \mu + u_t - \theta_1 u_{t-1} - \theta_2 u_{t-2} - \dots - \theta_q u_{t-q} \quad \text{-----}(18)$$

เมื่อ x_t คือ ตัวแปรตอบสนอง ณ เวลา t
 μ คือ ค่าเฉลี่ยคงที่
 u_t คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่ม ณ เวลา t
 $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ คือ สัมประสิทธิ์ของเทอมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่
 $u_{t-1}, u_{t-2}, \dots, u_{t-q}$ คือ เทอมของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ q เทอม

3. pth and qth-order autoregressive moving average model: ARAM (p,q)

$$x_t = \delta + \phi_1 x_{t-1} + \phi_2 x_{t-2} + \dots + \phi_p x_{t-p} + u_t - \theta_1 u_{t-1} - \theta_2 u_{t-2} - \dots - \theta_q u_{t-q} \quad \text{----}(19)$$

เมื่อ x_t	คือ ตัวแปรตอบสนอง ณ เวลา t
δ	คือ ค่าคงตัวของกระบวนการ
u_t	คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่ม ณ เวลา t
$\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$	คือ สัมประสิทธิ์ของเทอมถดถอย
$\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$	คือ สัมประสิทธิ์ของเทอมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่
$u_{t-1}, u_{t-2}, \dots, u_{t-q}$	คือ เทอมของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ q เทอม
$x_{t-1}, x_{t-2}, \dots, x_{t-p}$	คือ ตัวแปรตอบสนอง ณ lag ที่ $t-1, t-2, \dots, t-p$

2.6.3 ประมาณค่าพารามิเตอร์

ประมาณค่าพารามิเตอร์เป็นขั้นตอนการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่มีอยู่ในตัวแบบอนุกรมเวลา โดยการใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) $L(\underline{\phi}, \underline{\theta}, \delta, \sigma_u^2 | x_t, t = 1, 2, 3, \dots, N)$ และค่าตัวประมาณของ $\underline{\phi}, \underline{\theta}$ และ δ สามารถคำนวณได้จากการทำให้ผลบวกต่ำสุดของความคลาดเคลื่อนกำลังสองมีค่าต่ำสุด ดังสมการที่ 20 และ 21 ต่อไปนี้

$$\text{Minimize } \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2 \quad \text{-----}(20)$$

โดยที่

$$\varepsilon_t = x_t - \hat{\phi}_1 x_t - \dots - \hat{\phi}_p x_{t-p} - \hat{\delta} + \hat{\theta}_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \hat{\theta}_q \varepsilon_{t-q} \quad \text{-----}(21)$$

เป็นค่าประมาณของ u_t ซึ่งพิจารณาจากสมการที่ 22 ต่อไปนี้

$$u_t = x_t - \hat{\phi}_1 x_t - \dots - \hat{\phi}_p x_{t-p} - \hat{\delta} + \hat{\theta}_1 u_{t-1} + \dots + \hat{\theta}_q u_{t-q} \quad \text{-----}(22)$$

เมื่อหาค่าประมาณของ $\underline{\phi}, \underline{\theta}$ และ δ ได้แล้ว จะได้ค่าประมาณของ σ_u^2 ดังสมการที่ 23 ต่อไปนี้

$$\hat{\sigma}_u^2 = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \varepsilon_t^2 \quad \text{-----}(23)$$

ให้ $\hat{\beta}$ แทนตัวประกอบค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ สถิติที่ใช้ทดสอบตัวประมาณคือสถิติ t ดังสมการที่ 24 ต่อไปนี้

$$t_{\beta} = \frac{\hat{\beta}}{SE(\hat{\beta})} \text{-----}(24)$$

โดย $SE(\hat{\beta})$ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ $\hat{\beta}$ และเมืองศาเสรีคือ จำนวนเทอม N ลบด้วยพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับการศึกษาครั้งนี้ เป็นการตรวจสอบเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

เสกพร คำมงคล (2559) ทำการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงมูลค่ายางพาราที่มีต่อสาขาการผลิตในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์ถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของยางพาราที่มีผลต่อสาขาการผลิตต่าง ๆ ภายในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตขนาด 58×58 ผลการศึกษาพบว่า เมื่อกำหนดให้ราคาของพาราลดลงร้อยละ 45, 55 และ 65 จะทำให้มูลค่าราคาสาขาการผลิตต่าง ๆ ลดลง ผลกระทบทั้งหมดมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ สาขาการทำสวนยางพารา, สาขาการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง, สาขาการผลิตผลิตภัณฑ์หนัง, สาขากิจกรรมที่ไม่สามารถจำแนกสาขาการผลิตได้ และสาขาการผลิตและซ่อมแซมยานยนต์ ในส่วนของผลกระทบทางตรงมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ สาขาการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง, สาขาการทำสวนยางพารา และสาขาการผลิตผลิตภัณฑ์หนัง และผลกระทบทางอ้อมมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ สาขาการทำสวนยางพารา, สาขาการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง และสาขาการผลิตผลิตภัณฑ์หนัง

น้ำฟ้า ทิพย์เนตร (2557) ได้ทำการวิเคราะห์ผลผลิตและการเชื่อมโยงทางการค้าระหว่างประเทศของอุตสาหกรรมน้ำตาลในกลุ่มประเทศอาเซียน โดยใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตขนาด 56×56 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาโครงสร้างทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมน้ำตาลกลุ่มประเทศอาเซียนภายใต้สถานการณ์ความร่วมมือทางเศรษฐกิจประชาคมอาเซียนผ่านตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตอาเซียน และเพื่อศึกษาผลกระทบทางด้านผลผลิตในอุตสาหกรรมน้ำตาลของกลุ่มประเทศอาเซียนภายใต้สถานการณ์ความร่วมมือทางเศรษฐกิจประชาคมอาเซียนผ่านตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตอาเซียน จากการศึกษาพบว่า อัตราส่วนการนำเข้าจากประเทศไทยหลังจากการร่วมมือกันทางเศรษฐกิจ พบว่า ไทยมีบทบาทสำคัญในโครงสร้างทางการผลิตของทั้ง 4 ประเทศ ได้แก่ อินโดนีเซีย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ฟิลิปปินส์ และเวียดนาม เมื่อแต่ละประเทศจะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ก็ยังมีการนำเข้าปัจจัยการผลิตจากไทยเป็นหลัก โดยสัดส่วนการนำเข้าจากไทยของทั้ง 4 ประเทศจะลดลง

วีรยา ถ้ำกลาง (2555) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างทางเศรษฐกิจของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตขนาด 16 กิจกรรมการผลิต และศึกษาโครงสร้างเศรษฐกิจของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยพิจารณาการใช้ปัจจัยการผลิต การจำหน่ายสินค้าระหว่างภาค การบริโภคสินค้าและบริการขั้นสุดท้าย รวมทั้งวิเคราะห์ศักยภาพของอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของภาคตะวันออกเฉียงเหนือขนาด 16x16 และขนาด 180x180 ผลการศึกษาพบว่า กิจกรรมการผลิตและบริการที่สามารถสร้างความเจริญเติบโตให้แก่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด 1) การเกษตรกรรม 2) อุตสาหกรรมอาหาร 3) การบริการ เนื่องจากกิจกรรมทั้ง 3 เป็นกิจกรรมที่ภาคสามารถผลิตได้มาก อีกทั้งยังใช้ปัจจัยการผลิตส่วนใหญ่ภายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเอง ซึ่งก่อให้เกิดการเชื่อมโยงและเกื้อกูลกันระหว่างอุตสาหกรรมต้นน้ำและปลายน้ำภายในภาค นอกเหนือจากนั้นยังส่งผลให้เกิดการกระจายรายได้ภายในภาคของตนเองอีกด้วย

ณิรดา ภูมิสิริภักดี (2554) ทำการศึกษาวิเคราะห์ภาวะสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาเทคโนโลยีสะอาดในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์ภาวะสิ่งแวดล้อมทั้งก่อนและหลัง หากประเทศไทยมีการพัฒนาเทคโนโลยีสะอาดตามแบบอย่างประเทศต้นแบบ โดยใช้เครื่องมือตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตขนาด 37x37 ผลการศึกษาพบว่า ภาคการขนส่งและการจัดเก็บสินค้าเป็นภาคส่วนที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด รองลงมาเป็นสาขาการผลิตที่ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตที่สำคัญ เช่น ภาคการเกษตร ผลิตภัณฑ์อาหาร เครื่องดื่ม และยาสูบ

เอกนที สันติมหกุลเลิศ (2553) ทำการศึกษาเกี่ยวกับ นโยบายการส่งเสริมการบริการด้านการท่องเที่ยวต่อความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาโครงสร้างและนโยบายของอุตสาหกรรมท่องเที่ยว วิเคราะห์ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจของสาขาการท่องเที่ยวที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ของประเทศ ด้วยการคำนวณค่าดัชนีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจไปข้างหน้าและไปข้างหลัง และวิเคราะห์ผลกระทบของสาขาการท่องเที่ยวที่มีต่อผลผลิต การจ้างงาน และรายได้ของประเทศด้วยตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ โดยใช้ข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทยขนาด 26x26 ผลการศึกษาพบว่า สาขาการท่องเที่ยวมีการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศจากสาขาการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารมากที่สุด และมีการกระจายผลผลิตภายในประเทศไปยังสาขาการค้ามากที่สุด และการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจของสาขาการท่องเที่ยวพบว่า เป็นสาขาที่มีความเชื่อมโยงของผลผลิตและการจ้างงานไปข้างหลังมากกว่าไปข้างหน้า แสดงว่าในการผลิตผลผลิตมีความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ มากกว่าที่จะถูกนำผลผลิตของสาขาการท่องเที่ยวไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตให้กับสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ

Turco (2018) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การพึ่งพาทางการเงินและการเติบโต : บทบาทของการเชื่อมโยงจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต มีวัตถุประสงค์เพื่อ ขยายความเข้าใจเกี่ยวกับ

การเติบโตทางการเงินของ Nexus โดยการบัญชีสำหรับผลทางอ้อมของการพัฒนาทางการเงินผ่านทาง การเชื่อมโยง Input - Output (IO) ในการพิจารณาการเติบโตของอุตสาหกรรมทั่วประเทศ หากการพัฒนาทางการเงินคาดว่าจะส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมที่มีความต้องการทางการเงินจากภายนอกเพิ่มมากขึ้นอย่างไม่เป็นสัดส่วน ยังสนับสนุนอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงโดยความสัมพันธ์ของ IO กับอุตสาหกรรมที่พึ่งพาทางการเงินมากขึ้น และเพื่อสำรวจช่องทางใหม่นี้ในตัวอย่างของประเทศต่าง ๆ ในขั้นตอนการพัฒนาที่แตกต่างกันในช่วงปี 2538 - 2550 ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาทางการเงินนอกเหนือจากการลดการเติบโตของอุตสาหกรรมที่ต้องพึ่งพาเงินทุนภายนอกแล้วยังช่วยส่งเสริมการเติบโตของอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงอย่างมากกับอุตสาหกรรมต้นน้ำที่ขึ้นอยู่กับ การเงิน ยิ่งไปกว่าการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรม

Su (2018) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การวิเคราะห์เส้นทางโครงสร้างของการปล่อยก๊าซคาร์บอนของอินเดียโดยใช้เฟรมเวิร์กเมทริกซ์จากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตทางสังคม ในขณะที่ตาราง Input - Output (IO) ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางเพื่อศึกษาปัญหาพลังงานและสิ่งแวดล้อม, Social Accounting Matrix (Covindassamy) ซึ่งพิจารณาการโต้ตอบของระบบการผลิต, ปัจจัยหลัก, คริวเรือนและสถาบันทางสังคมในระบบเศรษฐกิจไม่ค่อยเห็น การศึกษานี้จึงเปรียบเทียบพลวัตการส่งข้อมูลภายใต้กรอบ IO และกรอบ SAM ด้วยความช่วยเหลือของการวิเคราะห์เส้นทางโครงสร้าง (SPA) เป็นเทคนิคซึ่งสลายตัวผลการวิเคราะห์ IO และ SAM โดยแยกการเชื่อมต่อระหว่างระบบเศรษฐกิจ พบว่า กรณีศึกษาดำเนินการเพื่อตรวจสอบการปล่อยก๊าซคาร์บอนของอินเดียขึ้นอยู่กับตาราง IO และ SAM ที่เปิดเผยต่อสาธารณะล่าสุด ในฐานะที่เป็นอีซีแอลใหญ่เป็นอันดับสี่ในโลกฐานประชากรของอินเดียที่มีขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็วการเติบโตของประชากรและความต้องการ Unmet ใหญ่บ่งบอกถึงการหลังไหลของการปล่อยก๊าซคาร์บอนต่อไปในอนาคตการพัฒนาเศรษฐกิจมีการไม่ก็การศึกษาของอินเดียพลังงานและการปล่อยปัญหา โดยใช้ตาราง IO แต่การวิจัยมากขึ้นจากมุมมองที่แตกต่างกันยังคงเป็นสิ่งจำเป็นในการสนับสนุนที่ดีกว่าการกำหนดนโยบาย เป็นการศึกษาครั้งแรกเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซคาร์บอนของอินเดียภายใต้กรอบ SAM และการใช้เทคนิค SPA และ การศึกษาครั้งแรกที่ขยายการใช้ SPA โดยเส้นทางการส่งผ่านไปยังวรรณกรรมด้านพลังงานและ สิ่งแวดล้อม

Jun (2018) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ผลกระทบของอุตสาหกรรมพอร์ตต่ออัจฉริยะต่อเศรษฐกิจของเกาหลี โดยใช้การวิเคราะห์จากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต มีวัตถุประสงค์เพื่อ เนื่องจากในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีล้ำสมัย เช่น อินเทอร์เน็ตของสิ่งต่าง ๆ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ถูกนำไปใช้กับเขตโลจิสติกส์พอร์ตตามการถือกำเนิดของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่ทั่วโลก สอดคล้องกับแนวโน้มนี้ประเทศที่พัฒนาแล้วกำลังพัฒนาและใช้เทคโนโลยีพอร์ตอัจฉริยะใน อุตสาหกรรมพอร์ต อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยจำนวนน้อยที่ตรวจสอบผลกระทบทางเศรษฐกิจของ

กิจกรรมนี้ ดังนั้น โดยการทบทวนคำจำกัดความและนโยบายต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมपोर्टสเมาร์ท และใช้วิธีการแบบผสมผสานที่รวมการสำรวจเดลฟายและการวิเคราะห์จากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต ผลการศึกษาพบว่า การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมपोर्टสเมาร์ทของค่าอุตสาหกรรมपोर्टสเมาร์ท ถูกกำหนดด้วยผลการเชื่อมโยงไปข้างหน้า ซึ่งหมายความว่า อุตสาหกรรมपोर्टสเมาร์ทใช้เป็นสื่อกลางหรือกระบวนการในอุตสาหกรรมอื่น ๆ นอกจากนี้ เมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมท่าเรืออุตสาหกรรมท่าเรืออัจฉริยะมีผลกระทบอย่างมากต่อผลผลิตเพิ่มมูลค่าและการจ้างงาน

Nakamura (2018) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ รูปแบบบูรณาการของเศรษฐกิจแบบวงกลม : โดยใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของของเสียแบบไดนามิก นับตั้งแต่การพัฒนาเมื่อปลายศตวรรษที่ผ่านมาแบบจำลองของเสียอินพุต - เอาต์พุต (WIO) ได้ถูกขยายไปยังพื้นที่กว้างของระบบนิเวศอุตสาหกรรมรวมถึงการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (MFA) การคิดต้นทุนวงจรชีวิต (LCC) การวิเคราะห์ภูมิภาคและเชิงเส้น Programming (LP) - การเลือกเทคโนโลยีพื้นฐาน ตามความรู้ของเรา พลวัตของการสร้างขยะและการรีไซเคิลเป็นส่วนขยายแนวคิดที่เป็นไปได้ซึ่งยังคงมีการสำรวจน้อยที่สุด จากงานล่าสุดของเราเกี่ยวกับ MFA แบบไดนามิกในงานนี้เราพัฒนาแบบจำลอง WIO (dWIO) แบบไดนามิกที่พิจารณาปัญหาด้านคุณภาพอย่างสมบูรณ์ในการรีไซเคิลที่เกี่ยวข้องกับการผสม การกระจายและการปนเปื้อน เพื่อให้เห็นแนวทางการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำตาราง I/O ไปใช้วิเคราะห์ข้อมูล

Baldwin and Venables (2015) ได้ทำการศึกษาเรื่อง นโยบายการค้าและอุตสาหกรรมเมื่อมีการเชื่อมโยงไปข้างหน้า (Forward Linkage) และการเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) จากการศึกษา การพัฒนารูปแบบในการทำงานร่วมกันของการเชื่อมโยงของอุตสาหกรรมปลายน้ำและอุตสาหกรรมต้นน้ำ โดยที่กำหนดช่วงของสินค้าและชิ้นส่วนที่มีการผลิตในระบบเศรษฐกิจที่กำลังพัฒนา ใช้โครงสร้างการออกแบบของการใช้ชิ้นส่วนในการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของนโยบายการค้าและอุตสาหกรรมที่ส่งผลต่อความเชื่อมโยงของผู้จำหน่ายวัตถุดิบและสนับสนุนกระบวนการผลิตสินค้าขั้นสุดท้ายสามารถเพิ่มความหลากหลายของชิ้นส่วนที่ผลิต การขยายฐานอุตสาหกรรมและการดึงดูดผู้ผลิตให้เข้ามาผลิตสินค้าขั้นสุดท้าย พบว่า นโยบายการค้ามีเป้าหมายที่มีอัตรากำไรขั้นต้นที่เหมาะสม นโยบายที่ขยายช่วงของชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับอัตรากำไรขั้นต้นมีแนวโน้มที่จะจุดประกายอุตสาหกรรมมากกว่านโยบายที่ส่งเสริมการผลิตชิ้นส่วนที่มีอยู่แล้วภายในประเทศ หรือชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อนสูงที่ไม่ได้ใช้ในการผลิตสินค้าขั้นสุดท้ายที่ผลิตในประเทศ

Jenkins (2015) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) ในกระบวนการเพิ่มเขตพื้นที่การส่งออกไดนามิก หลักฐานระดับบริษัท จากคอสตาริกา การศึกษาครั้งนี้ใช้สถิติวิธีการตรวจสอบในเรื่องของเวลาที่มีผลต่อการสร้างการเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward

Linkage) ในเขตอุตสาหกรรมส่งออก โดยใช้ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมโดยรัฐบาลของคอสตาริกา การศึกษาพบว่า หลังจากควบคุมจำนวนของอุตสาหกรรมและบริษัทที่มีลักษณะเฉพาะที่มีความเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจริงตามกาลเวลา แม้เพียงเศษเสี้ยวของร้อยละหนึ่งจุดต่อปี ผลการศึกษาพบว่า หลังจากการควบคุมจำนวนของอุตสาหกรรมและลักษณะเฉพาะของ บริษัท โดยเพียงเศษเสี้ยวของร้อยละหนึ่ง จุดต่อปี ผลที่ได้นี้ดูเหมือนว่าจะมีประสิทธิภาพ เพื่อกำหนดว่าการศึกษาคงจะใช้ตัวแปรแทนสำหรับการสร้างการเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) และข้อกำหนดหลายประการทางเศรษฐกิจ

Adewuyi (2012) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) ของอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซในเศรษฐกิจไนจีเรีย ซึ่งบทความนี้จะทำการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) ของปัจจัยการผลิตจากอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซในประเทศไนจีเรีย จากการเก็บรวบรวมข้อมูลหัตถกรรมและปฏิกิริยาของบริษัทที่มีส่วนร่วมในการผลิตและการก่อสร้างที่ดีและสมบูรณ์ การควบคุมระบบและการใช้ไอซีที บทความนี้แสดงให้เห็นว่าการเชื่อมโยงห่วงโซ่คุณค่าของน้ำมันไนจีเรียส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับบริษัทในท้องถิ่นและได้รับผลจากนโยบายในท้องถิ่นการลงทุนในการสื่อสารและการขนส่ง การเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) มีจุดอ่อนด้านโครงสร้างพื้นฐานพลังงานและน้ำ การศึกษาการลงทุนขนาดใหญ่ในประเทศไนจีเรียแสดงให้เห็นว่าความจำกัดในด้านทักษะแรงงาน ไม่ได้เป็นอุปสรรคที่สำคัญ ในการพัฒนาการเชื่อมโยงในภาคการผลิตย่อย และการวิเคราะห์การถดถอยแสดงให้เห็นว่า ทักษะ นโยบาย คุณภาพของระบบนวัตกรรมแห่งชาติและการโต้ตอบเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญของการเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) จำนวนของผลกระทบนโยบายที่จะส่งเสริมการพัฒนาความเชื่อมโยงในน้ำมันของไนจีเรียและก๊าซห่วงโซ่คุณค่า

Giroud (2012) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การลงทุนจากต่างประเทศที่แตกต่างกันในสภาพเศรษฐกิจที่เปลี่ยนผ่าน – แนวทางใหม่เพื่อประเมินผลกระทบของกาพัฒนาการเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) ซึ่งรูปแบบดั้งเดิมของการถ่ายโอนเทคโนโลยีผ่านการลงทุนโดยตรงอาศัยช่องว่างด้านเทคโนโลยีและความสามารถในการดูดซับความขัดแย้งที่จะอธิบายศักยภาพเศรษฐกิจของเจ้าบ้านที่ได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยี Spillovers บทความนี้ จะเน้นความแตกต่างทางด้านเทคโนโลยีบริษัทในเครื่องต่างประเทศ โดยใช้วิธีการใหม่ในระดับที่แตกต่างและความเข้มข้นของการเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) ระหว่างบริษัท ในเครื่องต่างประเทศและผู้ผลิตในท้องถิ่น เราใช้ข้อมูลจากการสำรวจ 809 บริษัท ในเครื่องต่างประเทศใน 5 เศรษฐกิจการเปลี่ยนแปลงหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่ามีความสามารถทางด้านเทคโนโลยีใน บริษัทในเครื่องต่างประเทศ Embeddedness และเป็นอิสระมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการถ่ายทอดความรู้ผ่านการเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) ในทางตรงกันข้ามกับสิ่งที่สันนิษฐานจะพบความสัมพันธ์ที่ไม่ใช่

เชิงเส้นระหว่างขอบเขตของการจัดหาในท้องถิ่น และการถ่ายทอดความรู้ให้กับซัพพลายเออร์ในประเทศ

Gamboa (2019) ได้ทำการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ความซับซ้อนของตลาดเกษตรและพลังงานในประเทศบราซิล ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ราคาน้ำตาลในประเทศบราซิล ในช่วงหลังวิกฤตเศรษฐกิจโลกปี 2551 โดยราคาน้ำตาลมีความสัมพันธ์กับปัจจัยภายใน เช่น นโยบายของรัฐบาลอัตราส่วนอุปสงค์ อุปทาน และปัจจัยภายนอก เช่น ราคาน้ำมันโลกและอัตราแลกเปลี่ยน และยังพบว่าหลังวิกฤตเศรษฐกิจราคาน้ำตาลมีความผันผวนมากกว่าราคาเอทานอล โดยเฉพาะช่วงปี 2555 ถึง 2556 หลังเกิดวิกฤตเศรษฐกิจในยุโรปปี 2555

Covindassamy (2017) ได้ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยพื้นฐานการเงินและความผันผวนด้านราคา พบว่า จำนวนสินค้าคงเหลือ สภาพอากาศ และโรคหรือศัตรูพืช มีผลกระทบต่อราคาน้ำตาล

Singh (2016) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และการเติบโตของผลผลิตในอุตสาหกรรมน้ำตาลในประเทศอินเดีย พบว่า ราคาน้ำตาลมีความผันผวนกับราคาน้ำมันเชื้อเพลิง เนื่องจากปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่นำอ้อย และกากน้ำตาลไปผลิตแอลกอฮอล์หรือที่เรียกว่าเอทานอล สำหรับผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งมีพลังงานทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงในรถยนต์ ส่งผลให้ราคาน้ำตาลในตลาดโลกมีความผันผวนค่อนข้างสูง

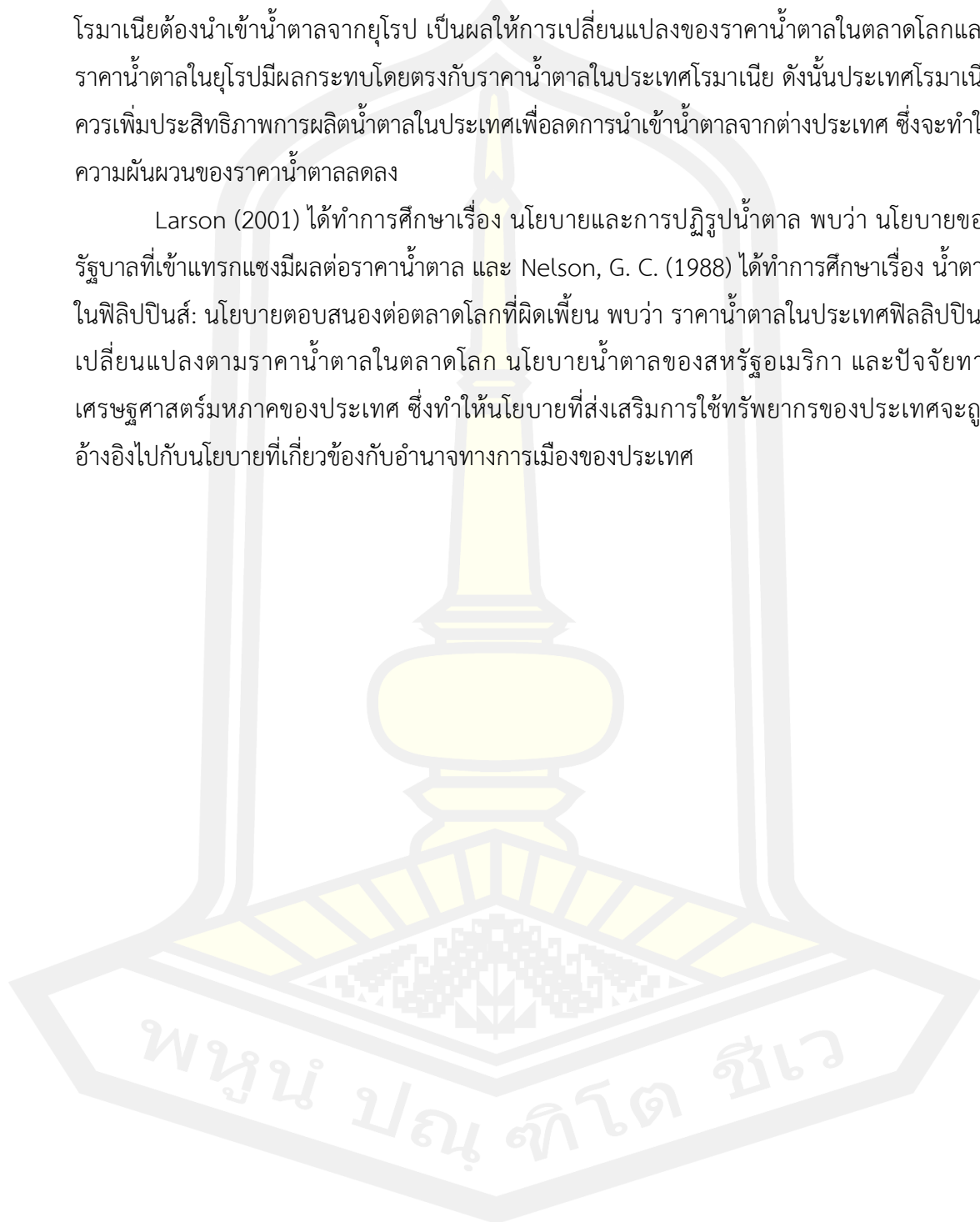
De Nicola (2016) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเคลื่อนไหวร่วมกันของผลตอบแทนของราคาสินค้าพลังงานการเกษตรและอาหาร พบว่า ราคาน้ำตาลกับราคาพลังงานเชื้อเพลิงมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก นอกจากนี้ความผันผวนของตลาดหุ้นยังมีผลต่อราคาน้ำตาล โดยเฉพาะหลังจากปี 2550

Schoneveld (2014) ได้ทำการศึกษาเรื่อง รูปแบบการลงทุนทางภูมิศาสตร์และพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่ในพื้นที่ซาราร่า ประเทศแอฟริกา พบว่า ปัจจุบันความต้องการเชื้อเพลิงชีวภาพของยุโรปเพิ่มสูงขึ้นทำให้อ้อยซึ่งเป็นปัจจัยในการผลิตน้ำตาลถูกนำไปใช้ในการผลิตพลังงานเชื้อเพลิงมากยิ่งขึ้น เพราะได้มูลค่าสูงกว่า ซึ่งมีนักลงทุนจำนวนมากจากยุโรปและอเมริกาเหนือมาลงทุนในพื้นที่เพาะปลูกอ้อยมากยิ่งขึ้นในแอฟริกาตอนใต้ของซาราร่า ส่วนนักลงทุนจากจีนและอินเดียจะลงทุนการเพาะปลูกเพิ่มขึ้นในประเทศของตนเอง ซึ่งในอนาคตถ้าพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพถูกใช้น้อยลง ผลผลิตที่เหลือจะนำมาใช้ในการผลิตน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นราคาพลังงานเชื้อเพลิงกับราคาน้ำตาลมีความสัมพันธ์กันสูง

Pop (2013) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ในตลาดน้ำตาลระหว่างความผันผวนของราคาและผลกระทบในประเทศโรมาเนีย พบว่า ในอดีตน้ำตาลเป็นหนึ่งในสินค้าเกษตรที่มีความผันผวนด้านราคามากที่สุด ทำให้การวางแผนด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำตาลมีความยากกว่าสินค้าเกษตรชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ราคาน้ำตาลในแต่ละประเทศยังมีความแตกต่างกันอย่างมาก ซึ่งราคา

น้ำตาลในประเทศโรมาเนียจะมีราคาสูงกว่าตลาดโลก จากในอดีตที่ผ่านมา จำนวนผลผลิตที่ต่ำและเงินทุนที่ไม่เพียงพอมีผลต่อกระทบกับราคาน้ำตาลภายในประเทศโรมาเนีย ทำให้ในปัจจุบันประเทศโรมาเนียต้องนำเข้าน้ำตาลจากยุโรป เป็นผลให้การเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำตาลในตลาดโลกและราคาน้ำตาลในยุโรปมีผลกระทบโดยตรงกับราคาน้ำตาลในประเทศโรมาเนีย ดังนั้นประเทศโรมาเนียควรเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้ำตาลในประเทศเพื่อลดการนำเข้าน้ำตาลจากต่างประเทศ ซึ่งจะทำให้ความผันผวนของราคาน้ำตาลลดลง

Larson (2001) ได้ทำการศึกษาเรื่อง นโยบายและการปฏิรูปน้ำตาล พบว่า นโยบายของรัฐบาลที่เข้าแทรกแซงมีผลต่อราคาน้ำตาล และ Nelson, G. C. (1988) ได้ทำการศึกษาเรื่อง น้ำตาลในฟิลิปปินส์: นโยบายตอบสนองต่อตลาดโลกที่ผิดเพี้ยน พบว่า ราคาน้ำตาลในประเทศฟิลิปปินส์เปลี่ยนแปลงตามราคาน้ำตาลในตลาดโลก นโยบายน้ำตาลของสหรัฐอเมริกา และปัจจัยทางเศรษฐกิจศาสตร์มหภาคของประเทศ ซึ่งทำให้นโยบายที่ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรของประเทศจะถูกอ้างอิงไปกับนโยบายที่เกี่ยวข้องกับอำนาจทางการเมืองของประเทศ



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัย “การพัฒนาแบบจำลองโครงสร้างเศรษฐกิจไทยแห่งอนาคตภายใต้ผลกระทบของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร” มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงไปข้างหน้า (Forward Linkage) ความเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) และความเชื่อมโยงโดยรวมของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต (Output) และเพื่อศึกษาสถานะความผันผวนและพยากรณ์ราคาวัตถุดิบของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research)

จากข้อมูลของรหัส I/O กำหนดให้ 1) สาขา 043 คือ สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ เป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารด้านปศุสัตว์ โดยราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อเป็นตัวแทนจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของสาขา 043 ที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศสูงสุด 2) สาขา 046 คือ สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ เป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารด้านประมง โดยราคากุ้งขาวแวนนาไมเป็นตัวแทนจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของสาขา 046 ที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศสูงสุด และสาขา 055 คือ สาขาการผลิตน้ำตาล เป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารด้านเกษตร โดยราคาอ้อยโรงงานเป็นตัวแทนจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของสาขา 055 ที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศสูงสุด ซึ่งตัวแทนของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทั้ง 3 สาขา มีมูลค่าสินค้าส่งออกมากที่สุด 3 ลำดับแรกของประเทศไทย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ทั้งหมด โดยจัดทำวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ และใช้กรอบแนวคิดที่กำหนดขึ้นมา ทำการแบ่งเนื้อหาการวิเคราะห์ ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อ 3.3 3.4 และ 3.5 ต่อไป

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ และการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจ

ข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งเก็บรวบรวมมาจากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่มีการจัดทำขึ้นทุก ๆ 5 ปี ใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต ปี พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2558 ขนาด 180 x 180 สาขาการผลิต ในการศึกษานี้จะอาศัยตารางราคาผู้ผลิต เนื่องจากเป็นตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่มีการวัดราคา ณ แหล่งผลิตจริง โดยไม่รวมส่วนเหลือทางการค้าและค่าขนส่ง เพื่อแสดงให้เห็นต้นทุนที่แท้จริงของการผลิตสินค้า

3.3.2 การวิเคราะห์ความผันผวนของราคา และการพยากรณ์ราคา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) แบบอนุกรมเวลา (Time Series) ซึ่งเก็บรวบรวมมาจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ราคาเนื้อไก่ และราคาอ้อย เป็นข้อมูลรายเดือนจากเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 และราคาทุเรียน จากเดือนมกราคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.4 การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research)

การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดังนี้

ตอนที่ 1 วิธีการศึกษาและการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจของสาขาการผลิตที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และวิธีการศึกษาและการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจด้วยตัวทวิคูณ

ตอนที่ 2 วิธีการศึกษาและการวิเคราะห์ความผันผวนและพยากรณ์ราคาวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจของสาขาการผลิตที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และวิธีการศึกษาและการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจด้วยตัวทวิคูณ

1. ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ

ดัดแปลงจาก “ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทยปี 2563” (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2563b)

1.1 การวิเคราะห์โครงสร้างการใช้ปัจจัยการผลิต

โครงสร้างการใช้ปัจจัยการผลิตพิจารณาได้จากการนำข้อมูลตามแนวตั้ง (Column) ของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรง (a_{ij}) ซึ่งจะทำให้ทราบถึงโครงสร้างการผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ j ว่าในการผลิตผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ j มีการใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลางที่มาจากการผลิตภายในประเทศ ใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลางที่มาจากนําเข้า และมีการใช้ปัจจัยการผลิตขั้นต้น (มูลค่าเพิ่ม) จากสาขาเศรษฐกิจที่ i ในสัดส่วนอย่างไรบ้าง

1.2 การวิเคราะห์โครงสร้างการกระจายผลผลิต

การวิเคราะห์โครงสร้างการกระจายผลผลิตพิจารณาได้จากการนำข้อมูลตามแนวนอน (Row) ในสาขาเศรษฐกิจที่ i ของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในส่วนของตารางการซื้อขายสินค้าและบริการ (Transaction Table) มาคำนวณหาค่าสัดส่วนระหว่างมูลค่าผลผลิตของแต่ละสาขาเศรษฐกิจ (X_{ij}) ต่อมูลค่าผลผลิตรวม (X_i) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการผลิตผลผลิตของแต่ละสาขาเศรษฐกิจที่ i ผลผลิตเหล่านั้นได้ถูกกระจายไปยังผู้บริโภคกลุ่มใดบ้าง

1.3 ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ

ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจแบ่งเป็น 2 แบบ คือ ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจแบบโดยตรงและความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจแบบโดยรวม

1. ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจโดยตรง

ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจโดยตรงแบ่งเป็น 2 แบบ คือ ความเชื่อมโยงทางตรงข้างหลัง (Direct Back Linkage) และความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหน้า (Direct Forward Linkage) ความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหลัง (Direct Back Linkage) บอกให้ทราบถึงโครงสร้างการใช้ปัจจัยการผลิตของสาขาเศรษฐกิจหนึ่งว่ามีความต้องการพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ในสัดส่วนเท่าไร ความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหลังของสาขาเศรษฐกิจ j คำนวณจากผลรวมทั้งหมดของปัจจัยการผลิตชั้นกลางทั้งหมดใช้ในสาขาเศรษฐกิจ j ต่อผลรวมทั้งหมดของผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจ j ดังสมการที่ 25 ต่อไปนี้

ความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหลัง = $\frac{\text{ปัจจัยการผลิตชั้นกลางทั้งหมดที่สาขา } j \text{ ใช้}}{\text{ผลผลิตรวมทั้งหมดที่สาขา } j \text{ ผลิต}}$

$$\begin{aligned} \text{หรือ} \quad U_j &= \frac{\sum_i^n x_{ij}}{x_j} \\ \text{หรือ} \quad U_j &= \sum_i^n a_{ij} \end{aligned} \quad \text{-----}(25)$$

หรือกล่าวได้ว่าความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหลังมีค่าเท่ากับผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรง (a_{ij})

ความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหน้า (Direct Forward Linkage) บอกให้ทราบถึงโครงสร้างการกระจายผลผลิตของสาขาที่เกี่ยวข้องกับยางพารา ว่ามีการกระจายผลผลิตไปยังสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นปัจจัยในการผลิตในสัดส่วนเท่าไร ความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหน้าของสาขาเศรษฐกิจ i คำนวณได้จากผลรวมทั้งหมดของอุปสงค์ชั้นกลางทั้งหมดของผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจ i ต่อผลรวมทั้งหมดของผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจ i ดังสมการที่ 26 ต่อไปนี้

ความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหน้า = $\frac{\text{อุปสงค์ชั้นกลางทั้งหมดของผลผลิตของสาขา } i}{\text{ผลผลิตรวมทั้งหมดของสาขา } i}$

$$\text{หรือ} \quad U_i = \frac{\sum_j^n x_{ij}}{x_i} \quad \text{-----}(26)$$

ยิ่งค่า U_j และ U_i ที่คำนวณได้สูง แสดงว่าสาขาเศรษฐกิจนั้นมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อเนื่องกับสาขาเศรษฐกิจอื่นมาก ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่า U_j และ U_i ที่คำนวณออกมาได้ต่ำก็แสดงว่าเศรษฐกิจนั้น ๆ ไม่ค่อยมีความเชื่อมโยงกับสาขาเศรษฐกิจที่เหลือ

โดยที่ x_j คือ ผลผลิตของสาขา j

x_i คือ ผลผลิตของสาขา i

$\sum_j x_j$ คือ ผลรวมของปัจจัยการผลิตชั้นกลางโดยตรงที่สาขาการผลิต j ใช้

$\sum_i x_i$ คือ ผลรวมผลผลิตสาขา i ที่สาขาการผลิตอื่น ๆ นำไปใช้เป็นปัจจัยผลิต

n คือ จำนวนสาขาเศรษฐกิจทั้งหมดของระบบเศรษฐกิจ

แม้ว่าจะสามารถคำนวณค่าความเชื่อมโยงทางตรง ทั้งค่าความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหน้า และไปข้างหลังได้จากสูตรข้างต้นก็ตาม แต่ค่าที่ได้ เช่น U_j จะทราบเพียงว่าสาขา

เศรษฐกิจที่ศึกษาอยู่นั้น ใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาเศรษฐกิจใดบ้าง และใช้จากสาขาเศรษฐกิจนั้นมากน้อยเพียงใด ต้องพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากสาขาเศรษฐกิจ หรือสาขาการผลิตใดมากที่สุด และถ้าเป็นค่า U_i ก็จะทำให้ทราบว่าสาขาการผลิตที่ศึกษาอยู่นั้น กระจายผลผลิตที่ผลิตได้ไปยังสาขาเศรษฐกิจใดบ้าง และกระจายไปยังสาขาเศรษฐกิจใดมากที่สุด

ดังนั้น หากศึกษาเฉพาะค่าความเชื่อมโยงแบบทางตรงไปข้างหน้าและไปข้างหลังเพียงอย่างเดียวก็จะไม่ทราบค่าความเชื่อมโยง หรือผลกระทบเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจในภาพรวมของทุกสาขาการผลิตทั้งหมด เพราะว่าในความเป็นจริงแม้ว่าสาขาการผลิตที่เราศึกษาอยู่จะไม่ซื้อปัจจัยการผลิตจากสาขาการผลิตนั้น ๆ แต่ก็มีความสัมพันธ์เกี่ยวพันซึ่งกันและกันได้ การไม่ได้นำเอาผลกระทบของความเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นทางอ้อมเข้ามาคำนวณด้วย ทำให้ค่าที่คำนวณได้ขาดความสมบูรณ์ไปในหลาย ๆ สาขาเศรษฐกิจ ผลกระทบที่เกิดขึ้นของความเชื่อมโยงทางอ้อมต่าง ๆ เมื่อรวมกันเข้าอาจมีความสำคัญมากกว่าผลของความเชื่อมโยงทางตรงเสียอีก

2. ดัชนีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจโดยรวม

ในการพิจารณาผลกระทบของความเชื่อมโยงของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงในสาขาเศรษฐกิจสาขาใดสาขาหนึ่ง ซึ่งจะมีผลให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไปในสาขาเศรษฐกิจที่เชื่อมโยงกันนั้น จะพิจารณาจากดัชนีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจโดยรวม (Direct and Linkage Effect) ซึ่งจะบ่งชี้ระดับของผลกระทบต่อเนื่องทั้งทางตรงและทางอ้อมของการเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาเศรษฐกิจสาขาใดสาขาหนึ่ง อันที่จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับการผลิตของสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ทั้งในฐานะผู้ขายปัจจัยการผลิต และในฐานะผู้ซื้อปัจจัยการผลิต โดยใช้การคำนวณจากเมทริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงและโดยอ้อม (เมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$)

ดัชนีที่ใช้วัดผลกระทบของความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจแบบโดยรวม แบ่งแยกความเชื่อมโยงออกเป็น 2 แบบ คือ ความเชื่อมโยงโดยรวมไปข้างหลัง (Backward Linkages) และความเชื่อมโยงโดยรวมไปข้างหน้า (Forward Linkage)

ดัชนีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจโดยรวมไปข้างหลัง (Backward Linkages Index) เป็นดัชนีที่แสดงว่าสาขาเศรษฐกิจที่กำลังศึกษานั้น มีผลกระทบไปข้างหลังต่อสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ในฐานะของผู้ผลิตวัตถุดิบป้อนให้สาขาเศรษฐกิจที่กำลังพิจารณามากน้อยเพียงใด

ผลกระทบไปข้างหลังเป็นผลกระทบของการขยายตัวในสาขาเศรษฐกิจที่มีต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวม อันเกิดจากความต้องการใช้ผลผลิตในสาขาการผลิตอื่น ๆ เป็นปัจจัยการผลิต ทำให้สาขาการผลิตอื่น ๆ ดังกล่าวขยายการผลิตเพิ่มขึ้น ดังสมการที่ 27 ต่อไปนี้

$$\alpha_j = \frac{\sum_i b_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_j \sum_i b_{ij}} \quad (i = j = 1, 2, \dots, n) \quad \text{-----}(27)$$

หากค่าดัชนีมีค่ามากกว่าหนึ่ง แสดงว่าเมื่ออุปสงค์ของทุกสาขาเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น 1 บาท สาขาเศรษฐกิจที่ j มีความต้องการผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจอื่นเพื่อมาใช้เป็นปัจจัยการผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ย สาขาเศรษฐกิจที่ j จึงเป็นสาขาที่มีความเชื่อมโยงไปข้างหลังสูง

ดัชนีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจโดยรวมไปข้างหน้า (Forward Linkages Index) เป็นดัชนีที่แสดงว่าสาขาเศรษฐกิจที่กำลังศึกษานั้น มีผลกระทบต่อสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่ต้องใช้ผลผลิตจากสาขาดังกล่าวเพื่อเป็นวัตถุดิบมากน้อยเพียงใด

ผลกระทบต่อไปข้างหน้าเป็นผลกระทบของการขยายตัวในความต้องการของสาขาการผลิตแต่ละสาขาที่มีต่อระบบเศรษฐกิจ อันเกิดจากการผลิตในสาขาการผลิตต่อเนื่อง ที่ใช้ในผลผลิตในสาขาการผลิตนั้นเป็นปัจจัยการผลิต ดังสมการที่ 28 ต่อไปนี้

$$\beta_i = \frac{\sum_l b_{il}}{\frac{1}{n} \sum_l \sum_j b_{ij}} \quad (i = j = 1, 2, \dots, n) \quad \text{-----}(28)$$

หากค่าดัชนีมีค่ามากกว่าหนึ่ง แสดงว่าเมื่ออุปสงค์ของทุกสาขาเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น 1 บาท สาขาเศรษฐกิจที่ i จะต้องเพิ่มการผลิตสูงขึ้นกว่าค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นปัจจัยการผลิตของสาขาเศรษฐกิจอื่น สาขาเศรษฐกิจที่ i จึงเป็นสาขาที่มีความเชื่อมโยงไปข้างหน้าสูง

ทั้งนี้ค่าดัชนีความเชื่อมโยงโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 ดังนั้นหากสาขาเศรษฐกิจหรือสาขาการผลิตใดมีค่าดัชนีความเชื่อมโยงรวมมากกว่า 1 หมายความว่าสาขาการผลิตนั้นมีค่าความเชื่อมโยงโดยรวมมากกว่าค่าเฉลี่ยของทุกสาขาการผลิต

การคำนวณดัชนีความเชื่อมโยงโดยรวมไปข้างหน้าและไปข้างหลังจะคำนวณจากเมทริกซ์ผกผัน $(I-A)^{-1}$ ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2

โดยที่ A	คือ เมทริกซ์สัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตชั้นกลาง
I	คือ เมทริกซ์เอกลักษณ์
α_j	คือ ดัชนีความเชื่อมโยงโดยรวมไปข้างหลัง
β_i	คือ ดัชนีความเชื่อมโยงโดยรวมไปข้างหน้า
$\sum_i b_{ij}$	คือ ผลรวมทางด้านแนวตั้งของเมทริกซ์ผกผัน
$\sum_j b_{ij}$	คือ ผลรวมทางด้านแนวนอนของเมทริกซ์ผกผัน
$\sum_j \sum_i b_{ij}$	คือ รวมผลรวมทางด้านแนวนอนของเมทริกซ์ผกผัน

$\sum_i \sum_j b_{ij}$ คือ รวมผลรวมทางด้านแนวตั้งของเมทริกซ์ผกผัน
 n คือ จำนวนสาขาการผลิตทั้งหมดในทริกซ์ผกผัน

2. การวิเคราะห์ตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจ (Multiplier Analysis)

(เอกรณที่ สันติมหกุลเลิศ ดัดแปลงจาก “ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทยปี 2563” สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2563 : เว็บไซต์)

ในการวิเคราะห์ตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจได้ ต้องทราบค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงและโดยอ้อม (Direct and Indirect Coefficient) ก่อนจึงสามารถคำนวณได้ โดยค่าดังกล่าวคำนวณได้จากการอินเวอร์สเมทริกซ์เอกลักษณ์ที่เป็นผลต่างระหว่างเมทริกซ์เอกลักษณ์ (เมทริกซ์ I : Identity Matrix) กับเมทริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตชั้นกลางภายในประเทศ (เมทริกซ์ A) ดังสมการที่ 29 ต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{จาก} \quad X &= AX + F \\ (I-A)^{-1} X &= F \\ X &= (I-A)^{-1} F \end{aligned} \quad \text{-----(29)}$$

สมการนี้เป็นสมการเริ่มต้นที่จะใช้ในการวิเคราะห์หาความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจและผลกระทบของตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจ

โดยกำหนดให้ เมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ แทนด้วยเมทริกซ์ B ซึ่ง $B_{ij} =$

$$\begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \Lambda & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \Lambda & b_{2n} \\ M & M & \Lambda & M \\ b_{n1} & b_{n2} & \Lambda & b_{nn} \end{bmatrix}$$

X แทนด้วย q ซึ่งสามารถเขียนสมการใหม่ได้ดังสมการที่ 30 ต่อไปนี้

$$q = BF \quad \text{-----(30)}$$

เมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ หรือเมทริกซ์ B เรียกว่า เมทริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงและโดยอ้อม หรือ Leontief's Domestic Inverse Matrix ซึ่งอธิบายได้ว่า เมื่ออุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาเศรษฐกิจ

ที่ j เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในสาขาเศรษฐกิจที่ i ทั้งทางตรงและทางอ้อมตามค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงและโดยอ้อมเป็นมูลค่า b_{ij} หน่วย

3. การวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจด้วยตัวทวีคูณ

ดัดแปลงจาก “ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทยปี 2563” (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2563 : เว็บไซต์)

ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่มีต่อระบบเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงในความต้องการของอุปสงค์ขั้นสุดท้าย จะถูกวัดจากค่าตัวทวีคูณของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิต ค่าตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจของแต่ละสาขาของเศรษฐกิจจะเป็นค่าที่แสดงถึงขนาดและทิศทางของการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของแต่ละสาขาเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงไป สำหรับในการวิเคราะห์ค่าตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจ จะศึกษา ค่าตัวทวีคูณผลผลิต

3.1 ตัวทวีคูณผลผลิต (Output Multiplier)

ตัวทวีคูณผลผลิตเป็นค่าที่ใช้วัดผลของการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาเศรษฐกิจใดสาขาเศรษฐกิจหนึ่ง 1 หน่วยว่าจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อมูลค่าของผลผลิตในทุกสาขาเศรษฐกิจคิดเป็นมูลค่าเท่าไร และมีทิศทางการเปลี่ยนแปลงอย่างไร การเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการผลิตในอุปสงค์ต่อวัตถุดิบของสาขาเศรษฐกิจนั้นและในสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องและขึ้นอยู่กับกันทางเศรษฐกิจด้วย หรือสามารถอธิบายได้ว่า ตัวทวีคูณผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ j คือ การศึกษาถึงผลการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ขั้นสุดท้าย 1 หน่วยของสาขาเศรษฐกิจที่ j ว่าจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในมูลค่าของผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจทั้งหมดอย่างไร

ตัวทวีคูณผลผลิตคำนวณได้จากค่าสัมประสิทธิ์ในเมทริกซ์ผกผันของสาขาเศรษฐกิจนั้น ๆ ดังสมการที่ 31 ต่อไปนี้

$$Q = (I-A)^{-1} F = BF \quad \text{-----}(31)$$

โดยที่ Q คือ เวกเตอร์ของมูลค่าผลผลิตในแต่ละสาขาเศรษฐกิจ =

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ M \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

$$F \quad \text{คือ เวกเตอร์ของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายในแต่ละสาขาเศรษฐกิจ} = \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ M \\ F_n \end{bmatrix}$$

$(I-A)^{-1}$ คือ ตัวทวีคูณผลผลิต ซึ่งเป็นเมทริกซ์ผกผันที่มีขนาด $N \times N$ เมทริกซ์ ตัวทวีคูณผลผลิต แทนค่าด้วยเมทริกซ์ B ซึ่ง B ก็คือ $b_{ij} = \begin{bmatrix} b_{11} & \Lambda & \Lambda & b_{1n} \\ b_{m1} & \Lambda & \Lambda & b_{mn} \end{bmatrix}$ สามารถอธิบายได้ว่าเมื่ออุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาเศรษฐกิจที่ j เปลี่ยนแปลงไปจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของผลกระทบของผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ i ทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างไร ตัวทวีคูณผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ j (J_{un}) คำนวณได้จากผลรวมทางด้านแนวตั้งของเมทริกซ์ B ซึ่งเขียนเป็นดังสมการที่ 32 ต่อไปนี้

$$O_i = \sum_j b_{ij} \quad \text{-----}(32)$$

ผลกระทบของตัวทวีคูณผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ j (J_{un}) แบ่งได้เป็น 2 ส่วน

1. Intra-Sector Effect (r_j) คือ ผลกระทบของตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นภายในสาขาเศรษฐกิจนั่นเอง ซึ่งคำนวณได้จาก $r_j = b_{ij}$ โดย $i = j$
2. Inter-Sector Effect (n_j) คือ ผลกระทบของตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นภายนอกกับสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งคำนวณได้จาก $n_j = O_j - r_j$ ซึ่งในกรณีนี้สาขาเศรษฐกิจที่มีค่าตัวทวีคูณผลผลิตของสาขาเศรษฐกิจที่ j สูง ไม่จำเป็นว่าจะต้องมีผลสำคัญต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเสมอ ยังขึ้นอยู่กับผลกระทบภายนอกจากสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ในระบบ การวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตผลผลิตมีสมมติฐานของความสัมพันธ์ที่คงที่ระหว่างความต้องการจากปัจจัยการผลิตพื้นฐานต่อหน่วยของผลผลิตรวมในแต่ละสาขา

3.5.2 การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจของสาขาการผลิตที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และวิธีการศึกษาและการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจด้วยตัวทวีคูณ

1. การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของราคาใช้แบบจำลองการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาแบบผลคูณ (Multiplicative Model) ดังสมการที่ 33 ต่อไปนี้

$$P_f(Y) = T \times S \times C \times I \quad \text{-----}(33)$$

กำหนดให้	$P_f(Y)$	คือ	ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาวัตถุดิบ
	T	คือ	ค่าแนวโน้มระยะยาวตามเวลา
	S	คือ	ดัชนีการเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาล
	C	คือ	ดัชนีการเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักร
	I	คือ	ค่าการเคลื่อนไหวของราคาแบบผิดปกติ

2. การวิเคราะห์หอนุกรมเวลาด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins)

2.1 ผลการทดสอบความเป็น Stationary

จากข้อมูลที่ระดับ Level ทดสอบแล้วพบว่าข้อมูลไม่เป็น Stationary ข้อมูลอะไรก็ตามที่ไม่เป็น Stationary จะพยากรณ์ไม่ได้ จึงส่งผลให้ต้องทำการ Difference ข้อมูล ซึ่งผลของการ Difference ครั้งที่ 1 จะทำให้ข้อมูลมีลักษณะ Stationary แต่ไม่สามารถหารูปแบบ Models ได้ เนื่องจากว่าข้อมูลที่ทำการ Difference ครั้งที่ 1 มีลักษณะเป็นตัวแปรตามเคลื่อนที่แบบสุ่มไร้รูปแบบ (Purly Random) ซึ่งหารูปแบบที่แน่นอนไม่ได้ ส่งผลให้นำไปสร้างรูปแบบ Models ARIMA จากข้อมูลชุดนี้ไม่ได้ เพราะฉะนั้นจึงทำเป็นจะต้องหาวิธีที่จะทำให้ข้อมูลชุดนี้ Stationary และมีรูปแบบที่แน่นอน วิธีการหนึ่ง คือ การ Difference ครั้งที่ 2 ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าได้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) ที่ Stationary และมีรูปแบบที่แน่นอน โดยใช้สมการทดสอบ ดังสมการที่ 34 ต่อไปนี้

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^{\infty} \beta_i + \Delta y_{t-1+1} + \varepsilon_t \quad \text{-----(34)}$$

โดยที่ y_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ต้องการทดสอบ

ε_t คือ ตัวคลาดเคลื่อน (Error Term)

ภายใต้สมมุติฐาน $H_0: \gamma = 0$ (Non-stationary)

$H_1: \gamma \neq 0$ (Stationary)

2.2 ผลการศึกษาด้วยแบบจำลอง ARIMA

1. การกำหนดรูปแบบ (Identification) ของแบบจำลอง ARIMA นั้น จะพิจารณาจาก Correlogram ของข้อมูลหลังจากมีการหาผลต่างครั้งที่ 1 แล้ว คือที่ระดับ I(1) เพื่อใช้ในการกำหนดแบบจำลองเพื่อหาค่า Autoregressive [AR(p)] และ Moving Average [MA (Gamboa)] โดยใช้การพิจารณาจากค่า Autocorrelation Function (ACF) และค่า Partial Autocorrelation Function (PACF) ที่มีค่าต่ำที่สุดตามลำดับ

2. การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimation)

3. การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) การทดสอบค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองด้วยการทดสอบแบบ t-test และการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองโดยการทดสอบของ Box และ Pierce จะพิจารณาจากค่า Q-statistics เพื่อทดสอบคุณสมบัติความเป็น White Noise ของค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการ ดังสมการที่ 35 ต่อไปนี้

$$Q = n \sum_{k=1}^m \widehat{p}_k^2 \quad \text{-----(35)}$$

โดยที่ n คือ จำนวนของข้อมูล
 m คือ ค่า lag length

ซึ่งค่า Q ที่ได้มีการแจกแจงแบบ Chi-Square และมี Degree of Freedom เท่ากับ m โดยให้สมมติฐานว่างเป็นพจน์ของความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณที่มีลักษณะเป็น White Noise หมายถึง แบบจำลองที่ไม่มีอัตสหสัมพันธ์ ถ้าหากแบบจำลองที่ได้ไม่มีอัตสหสัมพันธ์ให้ใช้แบบจำลองนี้ไปพยากรณ์ต่อไป แต่ถ้าหากแบบจำลองมีอัตสหสัมพันธ์ให้กลับไปกำหนดรูปแบบตามข้อที่ 1 ใหม่

4. การพยากรณ์ (Forecasting) เมื่อได้แบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลแต่ละชุดแล้ว จึงนำแบบจำลองดังกล่าวมาพยากรณ์ไปข้างหน้าทีละหนึ่งเดือนเป็นจำนวน 240 เดือน โดยทำการพยากรณ์ใหม่ทุกครั้งที่น่าข้อมูลจริงเข้า และทำการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ในแต่ละครั้ง นำค่าพยากรณ์ที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าจริง และคำนวณหาค่า MAPE

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแบบจำลองโครงสร้างเศรษฐกิจไทยแห่งอนาคตภายใต้ผลกระทบของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร” ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

- 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.2 ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การนำเสนอข้อมูลเป็นที่เข้าใจตรงกันในการแปลความหมาย ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

P _{chicken} (Y)	แทน ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ
P _{shrimp} (Y)	แทน ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคากุ้งขาวแวนนาไม ขนาด 70 ตัว/กก.
P _{cane} (Y)	แทน ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาอ้อยโรงงาน
T	แทน ค่าแนวโน้มระยะยาวตามเวลา
S	แทน ดัชนีการเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาล
C	แทน ดัชนีการเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักร
I	แทน ค่าการเคลื่อนไหวของราคาแบบผิดปกติ
043	แทน สาขาการท่าเรือระยองและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ
046	แทน สาขาการท่าปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ
055	แทน สาขาการผลิตน้ำตาล

4.2 ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ของประเทศไทย

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่ส่งผลต่อผลผลิต (Output)

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาสถานะความผันผวนและพยากรณ์ราคาวัตถุดิบของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 ผลการศึกษาความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ของประเทศไทย

การศึกษาความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ของประเทศไทย ได้แก่ โครงสร้างการใช้จ่ายการผลิต ประกอบไปด้วย สัดส่วนของใช้จ่ายการผลิตขั้นกลางและขั้นต้น สัดส่วนมูลค่าเพิ่ม และโครงสร้างการใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศ และโครงสร้างการกระจายผลผลิต จะประกอบไปด้วย สัดส่วนการกระจายผลผลิต โครงสร้างการกระจายของผลผลิตภายในประเทศ และความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิต ซึ่งจะอธิบายดังต่อไปนี้

โครงสร้างการใช้จ่ายการผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) และสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055)

ตาราง 5 สัดส่วนของใช้จ่ายการผลิตขั้นกลางและขั้นต้นของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043)

ปัจจัยการผลิต	มูลค่า (ล้านบาท)			สัดส่วน (%)			เฉลี่ย
	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	
ขั้นกลาง	26,121,630	33,860,495	64,335,974	73.69	79.82	79.07	77.53
ขั้นต้น	9,324,083	8,559,440	17,027,545	26.31	20.18	20.93	22.47
รวม	35,445,713	42,419,935	81,363,519	100	100	100	100

จากตาราง 5 พบว่า ในปี 2548 2553 และ 2558 โครงสร้างการใช้จ่ายการผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ในแต่ละปีไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก สัดส่วนการใช้จ่าย

การผลิตชั้นกลางคิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 77.53 ของปัจจัยการผลิตทั้งหมด และสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตขั้นต้นคิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 22.47 ของปัจจัยการผลิตทั้งหมด

สาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ มีสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลางเพิ่มขึ้นจากสัดส่วนร้อยละ 73.69 ในปี 2548 เป็นร้อยละ 79.82 และ 79.07 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ ขณะที่สัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตขั้นต้นลดลงจากสัดส่วนร้อยละ 26.31 ในปี 2548 เหลือร้อยละ 20.18 และ 20.93 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ

ตาราง 6 สัดส่วนของปัจจัยการผลิตชั้นกลางและขั้นต้นของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046)

ปัจจัยการผลิต	มูลค่า (ล้านบาท)			สัดส่วน (%)			เฉลี่ย
	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	
ชั้นกลาง	100,895,749	130,455,571	116,132,724	74.31	76.81	75.63	75.58
ขั้นต้น	34,876,973	39,396,541	37,416,557	25.69	23.19	24.37	24.42
รวม	135,772,722	169,852,112	153,549,281	100	100	100	100

จากตาราง 6 พบว่า ในปี 2548 2553 และ 2558 โครงสร้างการใช้ปัจจัยการผลิตของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ในแต่ละปีไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก สัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลางคิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 75.58 ของปัจจัยการผลิตทั้งหมด และสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตขั้นต้นคิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 24.42 ของปัจจัยการผลิตทั้งหมด

สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ มีสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลางเพิ่มขึ้นจากสัดส่วนร้อยละ 74.31 ในปี 2548 เป็นร้อยละ 76.81 และ 75.63 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ ขณะที่สัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตขั้นต้นลดลงจากสัดส่วนร้อยละ 25.69 ในปี 2548 เหลือร้อยละ 23.19 และ 24.37 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ

ตาราง 7 สัดส่วนของปัจจัยการผลิตชั้นกลางและขั้นต้นของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055)

ปัจจัย การผลิต	มูลค่า (ล้านบาท)			สัดส่วน (%)			
	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	เฉลี่ย
ชั้นกลาง	40,411,360	77,933,274	104,683,334	55.14	56.42	61.16	57.57
ขั้นต้น	32,882,571	60,208,853	66,486,909	44.86	43.58	38.84	42.43
รวม	73,293,931	138,142,127	171,170,243	100	100	100	100

จากตาราง 7 พบว่า ในปี 2548 2553 และ 2558 โครงสร้างการใช้ปัจจัยการผลิตของสาขาการผลิตน้ำตาลในแต่ละปีมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก สัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลางคิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 57.57 ของปัจจัยการผลิตทั้งหมด และสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตขั้นต้นคิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 42.43 ของปัจจัยการผลิตทั้งหมด

สาขาการผลิตน้ำตาลมีสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลางเพิ่มขึ้นจากสัดส่วนร้อยละ 55.14 ในปี 2548 เป็นร้อยละ 56.42 และ 61.16 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ ขณะที่สัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตขั้นต้นลดลงจากสัดส่วนร้อยละ 44.86 ในปี 2548 เหลือร้อยละ 43.58 และ 38.84 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ

ตาราง 8 สัดส่วนมูลค่าเพิ่มแต่ละประเภทของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) เมื่อเทียบกับมูลค่าเพิ่มทั้งหมด

รายการ	มูลค่า (ล้านบาท)			สัดส่วน (%)			
	2548	2553	2558	2548	2553	2558	เฉลี่ย
เงินเดือน ค่าจ้าง	2,959,561	2,668,386	6,592,255	31.74	31.17	38.72	33.88
ส่วน ผู้ประกอบการ	4,938,572	4,380,819	7,235,501	52.97	51.18	42.49	48.88
ค่าเสื่อมราคา	1,391,314	1,237,800	2,474,313	14.92	14.46	14.53	14.64
ภาษีทางอ้อม สุทธิ	34,636	272,435	725,476	0.37	3.18	4.26	2.60
มูลค่าเพิ่ม ทั้งหมด	9,324,083	8,559,440	17,027,545	100	100	100	100

จากตาราง 8 พบว่า ปัจจัยขั้นต้น (มูลค่าเพิ่ม) ประกอบด้วย 4 สาขา ได้แก่ เงินเดือนและค่าจ้าง ส่วนผู้ประกอบการ ค่าเสื่อมราคา และภาษีทางอ้อมสุทธิ สัดส่วนของมูลค่าเพิ่มแต่ละประเภทของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ เมื่อเทียบกับสัดส่วนของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยผลตอบแทนในรูปส่วนผู้ประกอบการมีสัดส่วนมากที่สุดคิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 48.88 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 52.97 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 และ 2558 ผลตอบแทนมีค่าลดลงคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 51.18 และ 42.49 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ตามลำดับ ผลตอบแทนในลำดับรองลงมาเป็นผลตอบแทนในรูปเงินเดือนและค่าจ้าง คิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 33.88 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 31.74 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 ผลตอบแทนมีค่าลดลงคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 31.17 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด หลังจากนั้นในปี 2558 ผลตอบแทนมีค่าเพิ่มขึ้นคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 38.72 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ผลตอบแทนในลำดับรองลงมาเป็นค่าเสื่อมราคามีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 14.64 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.92 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 และ 2558 มีสัดส่วนลดลงคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.46 และ 14.53 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมดตามลำดับ และภาษีทางอ้อมสุทธิ มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 2.60 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.37 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 และ 2558 มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 3.18 และ 4.26 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมดตามลำดับ

ตาราง 9 สัดส่วนมูลค่าเพิ่มแต่ละประเภทของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) เมื่อเทียบกับมูลค่าเพิ่มทั้งหมด

รายการ	มูลค่า (ล้านบาท)			สัดส่วน (%)			
	2548	2553	2558	2548	2553	2558	เฉลี่ย
เงินเดือน ค่าจ้าง	10,802,732	12,812,658	12,870,343	30.97	32.52	34.40	32.63
ส่วน ผู้ประกอบการ	20,614,480	19,817,544	13,522,442	59.11	50.30	36.14	48.52
ค่าเสื่อมราคา	2,912,407	3,618,900	5,585,776	8.35	9.19	14.93	10.82
ภาษีทางอ้อมสุทธิ	547,354	3,147,439	5,437,996	1.57	7.99	14.53	8.03
มูลค่าเพิ่มทั้งหมด	34,876,973	39,396,541	37,416,557	100	100	100	100

จากตาราง 9 พบว่า ปัจจัยขั้นต้น (มูลค่าเพิ่ม) ประกอบด้วย 4 สาขา ได้แก่ เงินเดือนและค่าจ้าง ส่วนผู้ประกอบการ ค่าเสื่อมราคา และภาษีทางอ้อมสุทธิ สัดส่วนของมูลค่าเพิ่มแต่ละประเภท

ของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ เมื่อเทียบกับ สัดส่วนของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยผลตอบแทนในรูปส่วนผู้ประกอบการมีสัดส่วนมากที่สุดคิดเป็น สัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 48.52 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 59.11 ของมูลค่าเพิ่ม ทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 และ 2558 ผลตอบแทนมีค่าลดลงคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 50.30 และ 36.14 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมดตามลำดับ ผลตอบแทนในลำดับรองลงมาเป็นผลตอบแทนในรูปเงินเดือนและ ค่าจ้าง คิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 32.63 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 30.97 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 และ 2558 ผลตอบแทนมีค่าเพิ่มขึ้นคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 32.52 และ 34.40 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมดตามลำดับ ผลตอบแทนในลำดับรองลงมาเป็นค่าเสื่อมรา คามีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 10.82 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 8.35 ของ มูลค่าเพิ่มทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 และ 2558 มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 9.19 และ 14.93 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมดตามลำดับ และภาษีทางอ้อมสุทธิ มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 8.03 ของ มูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.57 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 และ 2558 มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 7.99 และ 14.53 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมดตามลำดับ

ตาราง 10 สัดส่วนมูลค่าเพิ่มแต่ละประเภทของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055) เมื่อเทียบกับ มูลค่าเพิ่มทั้งหมด

รายการ	มูลค่า (ล้านบาท)			สัดส่วน (%)			
	2548	2553	2558	2548	2553	2558	เฉลี่ย
เงินเดือน ค่าจ้าง	7,646,926	11,124,287	14,494,308	23.26	18.48	21.80	21.18
ส่วนผู้ประกอบการ	17,428,993	26,480,638	24,043,460	53.00	43.98	36.16	44.38
ค่าเสื่อมราคา	5,572,710	8,673,178	10,879,041	16.95	14.41	16.36	15.91
ภาษีทางอ้อมสุทธิ	2,233,942	13,930,750	17,070,100	6.79	23.14	25.67	18.54
มูลค่าเพิ่มทั้งหมด	32,882,571	60,208,853	66,486,909	100	100	100	100

จากตาราง 10 พบว่า ปัจจัยขั้นต้น (มูลค่าเพิ่ม) ประกอบด้วย 4 สาขา ได้แก่ เงินเดือนและ ค่าจ้าง ส่วนผู้ประกอบการ ค่าเสื่อมราคา และภาษีทางอ้อมสุทธิ สัดส่วนของมูลค่าเพิ่มแต่ละประเภท ของสาขาการผลิตน้ำตาลเมื่อเทียบกับสัดส่วนของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ในปี 2548 ผลตอบแทนในรูป ส่วนผู้ประกอบการมีสัดส่วนมากที่สุดคิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 44.38 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 53.00 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 และ 2558 ผลตอบแทนมีค่า

ลดลงคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 43.98 และ 36.16 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมดตามลำดับ ผลตอบแทนในลำดับรองลงมาเป็นผลตอบแทนในรูปเงินเดือนและค่าจ้าง คิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 21.18 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 23.26 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 และ 2558 ผลตอบแทนมีค่าลดลงคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 18.48 และ 21.80 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมดตามลำดับ ผลตอบแทนในลำดับรองลงมาเป็นภาษีทางอ้อมสุทธิมีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 18.54 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.79 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 และ 2558 มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 23.14 และ 25.67 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมดตามลำดับ และค่าเสื่อมราคา มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 15.91 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด โดยปี 2548 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.95 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ต่อมาในปี 2553 และ 2558 มีสัดส่วนลดลงคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.41 และ 16.36 ของมูลค่าเพิ่มทั้งหมดตามลำดับ

ตาราง 11 โครงสร้างการใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) ในปี 2548 2553 และ 2558

(หน่วย : ร้อยละ)

ลำดับ	รหัส I-O	สาขา	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	เฉลี่ย
1	042	โรงฆ่าสัตว์	50.91	52.95	54.43	52.76
2	180	กิจกรรมที่ไม่สามารถจำแนก สาขาการผลิตได้	0.09	6.21	2.05	2.78
3	060	การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ	1.63	1.50	4.65	2.60
4	135	การไฟฟ้า	2.74	2.24	1.91	2.30
5	160	สถาบันการเงิน	2.81	1.93	1.51	2.08
6	093	โรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม	1.96	1.50	1.40	1.62
7	164	การบริการทางด้านธุรกิจ	0.78	1.18	1.44	1.14
8	146	การค้าปลีก	1.24	0.98	1.11	1.11
9	055	การผลิตน้ำตาล	0.63	1.31	1.29	1.08
10	-	สาขาการผลิตอื่น ๆ	37.21	30.20	30.20	32.54
ใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศทั้งหมด			100	100	100	100

หมายเหตุ : สาขาการผลิตอื่น ๆ มีสัดส่วนเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 32.54 เนื่องจากข้อมูลที่ใช้มาจากตารางใช้จ่ายการผลิตและผลผลิต ขนาด 180*180 สาขาการผลิต จึงทำให้สัดส่วนดังกล่าวถูกกระจายไปยังสาขาอื่น ๆ ด้วย ซึ่งจะลดลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับความสำคัญของสาขานั้น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากตาราง 11 พบว่า โครงสร้างการใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศของสาขาการทำเนื้อ กระบอง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) พบว่า ในปี 2548 2553 และ 2558 กล่าวคือ สาขา การทำเนื้อกระบอง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ส่วนใหญ่ใช้ใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศของภาคการ ผลิตในกลุ่มสาขาโรงฆ่าสัตว์มากที่สุด ซึ่งมีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 52.76 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 50.91 ต่อมาในปี 2553 และ 2558 มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 52.95 และ 54.43 ตามลำดับ รองลงมา คือ สาขากิจกรรมที่ไม่สามารถจำแนกสาขาการผลิตได้ ซึ่งมีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 2.78 โดย ในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 0.09 ต่อมาในปี 2553 และ 2558 มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นและลดลงเป็นร้อยละ 6.21 และ 2.05 ตามลำดับ และลำดับที่สาม คือ สาขาการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ มีสัดส่วนเฉลี่ย ร้อยละ 2.60 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 1.63 ต่อมา มีสัดส่วนลดลงและเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.50 และ 4.65 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ

ตาราง 12 โครงสร้างการใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเล กระบอง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) ในปี 2548 2553 และ 2558

(หน่วย : ร้อยละ)

ลำดับ	รหัส I-O	สาขา	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	เฉลี่ย
1	028	การประมงทะเล และการประมง ชายฝั่ง	26.80	24.59	30.92	27.43
2	145	การค้าส่ง	6.25	7.02	5.97	6.41
3	146	การค้าปลีก	4.81	6.16	6.55	5.84
4	046	การทำปลากระป๋อง อาหารทะเล กระบอง และการเก็บรักษาอาหาร ทะเลอื่น ๆ	3.17	3.78	0.68	2.55
5	060	การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ	1.78	2.74	2.77	2.43
6	029	การประมงน้ำจืด	0.76	2.90	1.46	1.71
7	135	การไฟฟ้า	1.42	1.52	1.42	1.45
8	151	การขนส่งสินค้าทางบก	0.96	1.78	0.92	1.22
9	160	สถาบันการเงิน	1.27	1.25	0.84	1.12
10	-	สาขาการผลิตอื่น ๆ	52.79	48.27	48.47	49.85
ใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศทั้งหมด			100	100	100	100

หมายเหตุ : สาขาการผลิตอื่น ๆ มีสัดส่วนเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 49.85 เนื่องจากข้อมูลที่ใช้มาจากตารางใช้จ่ายการผลิต และผลผลิต ขนาด 180*180 สาขาการผลิต จึงทำให้สัดส่วนดังกล่าวถูกกระจายไปยังสาขาอื่น ๆ ด้วย ซึ่งจะลดลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับความสำคัญของสาขานั้น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากตาราง 12 พบว่า โครงสร้างการใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) พบว่า ในปี 2548 2553 และ 2558 กล่าวคือ สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ส่วนใหญ่ใช้ใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศของภาคการผลิตในกลุ่มสาขาการประมงทะเล และการประมงชายฝั่งมากที่สุด ซึ่งมีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 27.43 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 26.80 ต่อมา มีสัดส่วนลดลงและเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 24.59 และ 30.92 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ รองลงมา คือ สาขาการค้าส่ง มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 6.41 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 6.25 ต่อมา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นและลดลงเป็นร้อยละ 7.02 และ 5.97 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ และลำดับที่สาม คือ สาขาการค้าปลีก มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 5.84 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 4.81 ต่อมา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 6.16 และ 6.55 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ

ตาราง 13 โครงสร้างการใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055) ในปี พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2558

(หน่วย : ร้อยละ)

ลำดับ	รหัส I-O	สาขา	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	เฉลี่ย
1	009	การทำไร่อ้อย	27.78	35.37	45.01	36.05
2	145	การค้าส่ง	3.28	3.62	1.93	2.94
3	160	สถาบันการเงิน	2.86	2.69	1.40	2.32
4	055	การผลิตน้ำตาล	4.96	0.81	0.41	2.06
5	151	การขนส่งสินค้าทางบก	2.30	2.48	1.38	2.05
6	115	การผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์พิเศษ	2.91	1.60	1.55	2.02
7	135	การไฟฟ้า	1.73	1.58	1.81	1.71
8	093	โรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม	1.13	0.76	0.71	0.86
9	164	การบริการทางด้านธุรกิจ	0.82	0.74	0.53	0.69
10	-	สาขาการผลิตอื่น ๆ	52.23	50.36	45.27	49.29
ใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศทั้งหมด			100	100	100	100

หมายเหตุ : สาขาการผลิตอื่น ๆ มีสัดส่วนเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 49.29 เนื่องจากข้อมูลที่เข้ามาจากตารางใช้จ่ายการผลิต และผลผลิต ขนาด 180*180 สาขาการผลิต จึงทำให้สัดส่วนดังกล่าวถูกกระจายไปยังสาขาอื่น ๆ ด้วย ซึ่งจะลดลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับความสำคัญของสาขานั้น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากตาราง 13 พบว่า โครงสร้างการใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055) พบว่า ในปี 2548 2553 และ 2558 กล่าวคือ สาขาการผลิตน้ำตาล ส่วนใหญ่ใช้ใช้จ่ายการผลิตภายในประเทศของภาคการผลิตในกลุ่มสาขาการทำไร่อ้อยมากที่สุด ซึ่งมีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 36.05 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 27.78 ต่อมา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 35.37 และ 45.01 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ รองลงมา คือ สาขาการค้าส่ง มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 2.94 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 3.28 ต่อมา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นและลดลงเป็นร้อยละ 3.62 และ 1.93 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ และลำดับที่สาม คือ สาขาสถาบันการเงิน มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 2.32 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 2.86 ต่อมา มีสัดส่วนลดลงเหลือร้อยละ 2.69 และ 1.40 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ

โครงสร้างการกระจายผลผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) และสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055)

ตาราง 14 สัดส่วนการกระจายผลผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043)

รายการ	มูลค่า (ล้านบาท)			สัดส่วน (%)			
	2548	2553	2558	2548	2553	2558	เฉลี่ย
ปัจจัยขั้นกลาง	291,710	1,550,337	7,087,544	0.80	3.58	8.57	4.32
อุปสงค์ขั้นสุดท้าย	36,173,903	41,768,267	75,567,504	99.20	96.42	91.43	95.68
รวม	36,465,613	43,318,604	82,655,048	100	100	100	100

จากตาราง 14 พบว่าในปี 2548 2553 และ 2558 ผลผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ถูกนำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตขั้นกลางให้แก่สาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 0.80 ในปี 2548 เป็นร้อยละ 3.58 และ 8.57 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ คิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 4.32 และผลผลิตส่วนมากสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 95.68 ได้เป็นการนำไปใช้เพื่อการบริโภคขั้นสุดท้าย โดยมีการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนที่ลดลงจากร้อยละ 99.20 ในปี 2548 เหลือร้อยละ 96.42 และ 91.43 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ

ตาราง 15 สัดส่วนการกระจายผลผลิตของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046)

รายการ	มูลค่า (ล้านบาท)			สัดส่วน (%)			
	2548	2553	2558	2548	2553	2558	เฉลี่ย
ปัจจัยชั้นกลาง	9,127,553	12,525,866	6,060,293	4.91	5.63	2.99	4.51
อุปสงค์ขั้นสุดท้าย	176,811,982	210,048,355	196,817,814	95.09	94.37	97.01	95.49
รวม	185,939,535	222,574,221	202,878,107	100	100	100	100

จากตาราง 15 พบว่าในปี 2548 2553 และ 2558 ผลผลิตของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ถูกนำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตชั้นกลางให้แก่สาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นจาก 4.91 ในปี 2548 เป็นร้อยละ 5.63 ในปี 2553 แล้วลดลงเหลือร้อยละ 2.99 ในปี 2558 คิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 4.51 และผลผลิตส่วนมาก สัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 95.49 ได้เป็นการนำไปใช้เพื่อการบริโภคขั้นสุดท้าย โดยมีการเปลี่ยนแปลงใน สัดส่วนที่ลดลงจาก 95.09 ในปี 2548 เหลือร้อยละ 94.37 ในปี 2553 แล้วเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 97.01 ในปี 2558

ตาราง 16 สัดส่วนการกระจายผลผลิตของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055)

รายการ	มูลค่า (ล้านบาท)			สัดส่วน (%)			
	2548	2553	2558	2548	2553	2558	เฉลี่ย
ปัจจัยชั้นกลาง	37,086,623	65,174,807	84,926,724	49.24	45.51	48.39	47.71
อุปสงค์ขั้นสุดท้าย	38,230,759	78,043,882	90,566,861	50.76	54.49	51.61	52.29
รวม	75,317,382	143,218,689	175,493,585	100	100	100	100

จากตาราง 16 พบว่าในปี 2548 2553 และ 2558 ผลผลิตของสาขาการผลิตน้ำตาล ถูกนำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตชั้นกลางให้แก่สาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ในสัดส่วนที่ลดลงจากร้อยละ 49.24 ในปี 2548 เหลือร้อยละ 45.51 ในปี 2553 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 48.39 ในปี 2558 คิดเป็น สัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 47.71 และผลผลิตส่วนมากสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 52.29 ได้เป็นการนำไปใช้เพื่อ

การบริโภคขั้นสุดท้าย โดยมีการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 50.76 ในปี 2548 เป็นร้อยละ 54.49 ในปี 2553 และลดลงเหลือร้อยละ 51.61 ในปี 2558

ตาราง 17 โครงสร้างการกระจายของผลผลิตภายในประเทศของสาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) ในปี 2548 2553 และ 2558

(หน่วย : ร้อยละ)

ลำดับ	รหัส I-O	สาขา	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	เฉลี่ย
1	148	โรงแรมและที่พักอื่น ๆ	0.33	2.31	2.92	1.86
2	147	ภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม	0.10	0.06	4.09	1.42
3	060	การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ	0.01	0.85	0.85	0.57
4	180	กิจกรรมที่ไม่สามารถจำแนก สาขาการผลิตได้	0.15	0.33	0.22	0.23
5	053	การผลิตขนมปัง	0.00	0.00	0.44	0.15
6	043	การทำเนื้อกระป๋อง และ ผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ	0.21	0.02	0.06	0.10
7	-	สาขาการผลิตอื่น ๆ	99.20	96.42	91.43	95.68
ปัจจัยการผลิตภายในประเทศทั้งหมด			100	100	100	100

หมายเหตุ : สาขาการผลิตอื่น ๆ มีสัดส่วนเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 95.68 เนื่องจากข้อมูลที่ใช้มาจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต ขนาด 180*180 สาขาการผลิต จึงทำให้สัดส่วนดังกล่าวถูกกระจายไปยังสาขาอื่น ๆ ด้วย ซึ่งจะลดลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับความสำคัญของสาขานั้น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากตาราง 17 พบว่า โครงสร้างการกระจายของผลผลิตภายในประเทศของสาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) ในปี 2548 2553 และ 2558 กล่าวคือ สัดส่วนการกระจายของผลผลิตส่วนใหญ่ เป็นการกระจายผลผลิตภายในประเทศไปยังสาขาโรงแรมและที่พักอื่น ๆ ซึ่งมีสัดส่วนการกระจายของผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 1.86 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 0.33 ต่อมา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 2.31 และ 2.92 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ รองลงมาคือ การกระจายผลผลิตไปยังสาขาภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม ซึ่งมีสัดส่วนการกระจายของผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 1.42 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 0.10 ต่อมา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 0.06 และ 4.09 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ และลำดับที่สามคือ การกระจายผลผลิตไปยังสาขาการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ ซึ่งมีสัดส่วนการกระจายของผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 0.57 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 0.01 ต่อมา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 0.85 และ 0.85 ในปี 2553 และ 2558

ตามลำดับ จากตารางจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการกระจายของผลผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ กระจายไปยังสาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ สัดส่วนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 0.10 เนื่องจากสาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ เป็นการนำไปใช้เพื่อการบริโภคขั้นสุดท้าย ซึ่งสอดคล้องกับตาราง 14

ตาราง 18 โครงสร้างการกระจายของผลผลิตภายในประเทศของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) ในปี 2548 2553 และ 2558

(หน่วย : ร้อยละ)

ลำดับ	รหัส I-O	สาขา	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	เฉลี่ย
		การทำปลากระป๋อง อาหารทะเล				
1	046	กระป๋อง และการเก็บรักษา	3.17	3.78	0.68	2.55
		อาหารทะเลอื่น ๆ				
2	147	ภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม	0.95	0.30	0.21	0.49
		กิจกรรมที่ไม่สามารถจำแนก				
3	180	สาขาการผลิตได้	0.36	0.48	0.50	0.45
		การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ				
4	060	การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ	0.00	0.49	0.58	0.36
		การผลิตขนมปัง				
5	053	การผลิตขนมปัง	0.20	0.18	0.32	0.23
		โรงแรมและที่พักอื่น ๆ				
6	148	โรงแรมและที่พักอื่น ๆ	0.01	0.21	0.41	0.21
		บริการการศึกษา				
7	167	บริการการศึกษา	0.11	0.11	0.20	0.14
		การผลิตอาหารสัตว์				
8	061	การผลิตอาหารสัตว์	0.07	0.04	0.04	0.05
		บริการทางการแพทย์และบริการ				
9	169	บริการทางการแพทย์และบริการ	0.01	0.01	0.03	0.02
		ทางอนามัยอื่น ๆ				
10	-	สาขาการผลิตอื่น ๆ	95.11	94.40	97.03	95.52
ปัจจัยการผลิตภายในประเทศทั้งหมด			100	100	100	100

หมายเหตุ : สาขาการผลิตอื่น ๆ มีสัดส่วนเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 95.52 เนื่องจากข้อมูลที่ใช้มาจากตารางปัจจัยการผลิต และผลผลิต ขนาด 180*180 สาขาการผลิต จึงทำให้สัดส่วนดังกล่าวถูกกระจายไปยังสาขาอื่น ๆ ด้วย ซึ่งจะลดลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับความสำคัญของสาขานั้น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากตาราง 18 พบว่า โครงสร้างการกระจายของผลผลิตภายในประเทศของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) ในปี 2548 2553 และ 2558 กล่าวคือ สัดส่วนการกระจายของผลผลิตส่วนใหญ่ เป็นการกระจายผลผลิต

ภายในประเทศไปยังสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ซึ่งมีสัดส่วนการกระจายของผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 2.55 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 3.17 ต่อมา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นและลดลงเป็นร้อยละ 3.78 และ 0.68 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ รองลงมาคือ การกระจายผลผลิตไปยังสาขาภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม ซึ่งมีสัดส่วนการกระจายของผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 0.49 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 0.95 ต่อมา มีสัดส่วนลดลงเหลือร้อยละ 0.30 และ 0.21 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ และลำดับที่สามคือ การกระจายผลผลิตไปยังสาขากิจกรรมที่ไม่สามารถจำแนกสาขาการผลิตได้ ซึ่งมีสัดส่วนการกระจายของผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 0.45 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 0.36 ต่อมา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 0.48 และ 0.50 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ

ตาราง 19 โครงสร้างการกระจายของผลผลิตภายในประเทศของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055) ในปี 2548 2553 และ 2558

(หน่วย : ร้อยละ)

ลำดับ	รหัส I-O	สาขา	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	เฉลี่ย
1	064	อุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์และน้ำอัดลม	12.84	12.28	14.83	13.32
2	044	ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำมัน	8.67	7.28	6.14	7.37
3	062	การต้ม การกลั่น และการผสมสุรา	7.98	5.80	4.23	6.00
4	045	การทำผลไม้และผักกระป๋อง และการเก็บรักษาผักและผลไม้	2.40	3.28	4.67	3.45
5	053	การผลิตขนมปัง	1.99	3.40	4.02	3.13
6	056	การผลิตขนมชนิดต่าง ๆ	3.74	2.14	1.66	2.51
7	055	การผลิตน้ำตาล	4.96	0.81	0.41	2.06
8	060	การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ	0.63	2.04	2.45	1.71
9	147	ภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม	1.46	1.27	2.27	1.67
10	-	สาขาการผลิตอื่นๆ	55.32	61.70	59.32	58.78
ปัจจัยการผลิตภายในประเทศทั้งหมด			100	100	100	100

หมายเหตุ : สาขาการผลิตอื่น ๆ มีสัดส่วนเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 58.78 เนื่องจากข้อมูลที่ใช้มาจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต ขนาด 180*180 สาขาการผลิต จึงทำให้สัดส่วนดังกล่าวถูกกระจายไปยังสาขาอื่น ๆ ด้วย ซึ่งจะลดลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับความสำคัญของสาขานั้น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากตาราง 19 พบว่า โครงสร้างการกระจายของผลผลิตภายในประเทศของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055) ในปี 2548 2553 และ 2558 กล่าวคือ สัดส่วนการกระจายของผลผลิตส่วนใหญ่ เป็นการกระจายผลผลิตภายในประเทศไปยังสาขาอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์และน้ำอัดลม ซึ่งมีสัดส่วนการกระจายของผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 13.32 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 12.84 ต่อมา มีสัดส่วนลดลงและเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 12.28 และ 14.83 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ รองลงมาคือ การกระจายผลผลิตไปยังสาขาผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำนม ซึ่งมีสัดส่วนการกระจายของผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 7.37 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 8.67 ต่อมา มีสัดส่วนลดลงเหลือร้อยละ 7.28 และ 6.14 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ และลำดับที่สามคือ การกระจายผลผลิตไปยังสาขาการต้ม การกลั่น และการผสมสุรา ซึ่งมีสัดส่วนการกระจายของผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 6.00 โดยในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 7.98 ต่อมา มีสัดส่วนลดลงเหลือร้อยละ 5.80 และ 4.23 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ

ตาราง 20 ความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตในสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043)

ปี	ความเชื่อมโยงโดยรวม			
	ไปข้างหลัง	ลำดับ	ไปข้างหน้า	ลำดับ
2548	1.5762	2	0.6058	165
2553	1.5430	2	0.5790	162
2558	1.5076	2	0.5935	152

จากตาราง 20 พบว่า สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ในปี 2548 2553 และ 2558 มีค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหลังสูง โดยมีค่าเท่ากับ 1.5762 1.5430 และ 1.5076 ตามลำดับ แต่ในทางตรงกันข้ามค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้ามีค่าต่ำ โดยมีค่าเท่ากับ 0.6058 0.5790 และ 0.5935 ตามลำดับ ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ มูลค่า 1 หน่วย จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตทุกสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม 1.5762 1.5430 และ 1.5076 บาท และทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตทุกสาขาที่นำผลผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตทั้งโดยตรงและโดยอ้อม 0.6058 0.5790 และ 0.5935 บาท ในปี 2548 2553 และ 2558 ตามลำดับ

จากตาราง 20 พบว่า ในปี 2548 2553 และ 2558 สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ มีค่าดัชนีความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าที่สูงกว่า 1 หมายความว่า เมื่ออุปสงค์ของทุกสาขาเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น การทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ จะมีความต้องการผลผลิตจากสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ เพื่อมาใช้เป็นปัจจัยการผลิตที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของทุกสาขาเศรษฐกิจ แสดงว่าสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ เป็นสาขาเศรษฐกิจที่มีความเชื่อมโยงโดยรวมไปข้างหน้าสูง

ค่าดัชนีความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าในปี 2548 2553 และ 2558 พบว่ามีค่าน้อยกว่า 1 หมายความว่า เมื่ออุปสงค์ของทุกสาขาเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ กลับไม่มีการเพิ่มผลผลิตของตนให้สูงกว่าค่าเฉลี่ย ทำให้สาขาเศรษฐกิจอื่นไม่สามารถนำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตได้ แสดงว่าสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ เป็นสาขาเศรษฐกิจที่มีความเชื่อมโยงโดยรวมไปข้างหน้าต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์โครงสร้างการกระจายผลผลิตเช่นกัน มีเพียงร้อยละ 4.32 ของผลผลิตทั้งหมดที่ถูกนำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตชั้นกลางของสาขาเศรษฐกิจต่างๆ โดยร้อยละ 95.68 ถูกนำไปใช้เพื่อการบริโภคขั้นสุดท้าย

จากผลดังกล่าวสรุปได้ว่า ค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าสูงกว่าค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้า แสดงว่า เมื่อมีการลงทุนในสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ จะก่อให้เกิดการขยายตัวในการผลิตผลผลิตของสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตของสาขาดังกล่าว อันเป็นผลจากค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้า ซึ่งการขยายตัวของผลผลิตของสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตนี้มีมากกว่าการขยายตัวในการผลิตของสาขาที่นำผลผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ไปใช้เป็นปัจจัยการผลิต อันเป็นผลจากค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้า จากลักษณะดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญ of สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ว่าเป็นธุรกิจที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ มากกว่าการกระจายผลผลิตไปยังสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ เพื่อเป็นปัจจัยในการผลิต

พหุ ประสิทธิภาพ

ตาราง 21 ความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตในสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046)

ปี	ความเชื่อมโยงโดยรวม			
	ไปข้างหลัง	ลำดับ	ไปข้างหน้า	ลำดับ
2548	1.1106	48	0.6484	133
2553	1.1245	45	0.6227	132
2558	1.1059	50	0.6076	145

จากตาราง 21 พบว่า สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ในปี 2548 2553 และ 2558 มีค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหลังสูง โดยมีค่าเท่ากับ 1.1106 1.1245 และ 1.1059 ตามลำดับ แต่ในทางตรงกันข้ามค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้ามีค่าต่ำ โดยมีค่าเท่ากับ 0.6484 0.6227 และ 0.6076 ตามลำดับ ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ มูลค่า 1 หน่วย จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตทุกสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตของสาขาการนำเข้ากระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม 1.1106 1.1245 และ 1.1059 บาท และทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตทุกสาขาที่นำผลผลิตของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตทั้งโดยตรงและโดยอ้อม 0.6484 0.6227 และ 0.6076 บาท ในปี 2548 2553 และ 2558 ตามลำดับ

จากตาราง 21 ในปี 2548 2553 และ 2558 สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ มีค่าดัชนีความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหลังที่สูงกว่า 1 หมายความว่า เมื่ออุปสงค์ของทุกสาขาเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น การทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ จะมีความต้องการผลผลิตจากสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ เพื่อมาใช้เป็นปัจจัยการผลิตที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของทุกสาขาเศรษฐกิจ แสดงว่าสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ เป็นสาขาเศรษฐกิจที่มีความเชื่อมโยงโดยรวมไปข้างหลังสูง

ค่าดัชนีความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าในปี 2548 2553 และ 2558 พบว่ามีค่าน้อยกว่า 1 หมายความว่า เมื่ออุปสงค์ของทุกสาขาเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ กลับไม่มีการเพิ่มผลผลิตของตนให้สูงกว่าค่าเฉลี่ย ทำให้สาขาเศรษฐกิจอื่นไม่สามารถนำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตได้ แสดงว่าสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ เป็นสาขาเศรษฐกิจที่มี

ความเชื่อมโยงโดยรวมไปข้างหน้าต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์โครงสร้างการกระจายผลผลิตเช่นกัน มีเพียงร้อยละ 4.51 ของผลผลิตทั้งหมดที่ถูกนำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตชั้นกลางของสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ โดยร้อยละ 95.49 ถูกนำไปใช้เพื่อการบริโภคขั้นสุดท้าย

จากผลดังกล่าวสรุปได้ว่า ค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าสูงกว่าค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหลัง แสดงว่า เมื่อมีการลงทุนในสาขาการทำปศุสัตว์ อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ จะก่อให้เกิดการขยายตัวในการผลิตผลผลิตของสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตของสาขาดังกล่าว อันเป็นผลมาจากค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหลัง ซึ่งการขยายตัวของผลผลิตของสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตนี้มีมากกว่าการขยายตัวในการผลิตของสาขาที่นำผลผลิตของสาขาการทำปศุสัตว์ อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ไปใช้เป็นปัจจัยการผลิต อันเป็นผลมาจากค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้า จากลักษณะดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของสาขาการทำปศุสัตว์ อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ว่าเป็นธุรกิจที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ มากกว่าการกระจายผลผลิตไปยังสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ เพื่อเป็นปัจจัยในการผลิต

ตาราง 22 ความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตในสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055)

ปี	ความเชื่อมโยงโดยรวม			
	ไปข้างหลัง	ลำดับ	ไปข้างหน้า	ลำดับ
2548	1.1221	42	1.1072	40
2553	1.0641	62	1.2080	34
2558	1.1190	47	1.2445	29

จากตาราง 22 พบว่า สาขาการผลิตน้ำตาล ในปี 2548 2553 และ 2558 มีค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหลังสูง โดยมีค่าเท่ากับ 1.1221 1.0641 และ 1.1190 ตามลำดับ ในทิศทางเดียวกันค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้ามีค่าสูง โดยมีค่าเท่ากับ 1.1072 1.2080 และ 1.2445 ตามลำดับ ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาการผลิตน้ำตาลในมูลค่า 1 หน่วย จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตทุกสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตของสาขาการผลิตน้ำตาลทั้งโดยตรงและโดยอ้อม 1.1221 1.0641 และ 1.1190 บาท และทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตทุกสาขาที่นำผลผลิตของสาขาการผลิตน้ำตาลไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตทั้งโดยตรงและโดยอ้อม 1.1072 1.2080 และ 1.2445 บาท ในปี 2548 2553 และ 2558 ตามลำดับ

จากตาราง 22 พบว่า ในปี 2548 2553 และ 2558 สาขาการผลิตน้ำตาล มีค่าดัชนีความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าที่สูงกว่า 1 หมายความว่า เมื่ออุปสงค์ของทุกสาขาเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น การผลิตน้ำตาลจะมีความต้องการผลผลิตจากสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ เพื่อมาใช้เป็นปัจจัยการผลิตที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของทุกสาขาเศรษฐกิจ แสดงว่าสาขาการผลิตน้ำตาลเป็นสาขาเศรษฐกิจที่มีความเชื่อมโยงโดยรวมไปข้างหน้าสูง

ค่าดัชนีความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าในปี 2548 2553 และ 2558 พบว่ามีค่าสูงกว่า 1 หมายความว่า เมื่ออุปสงค์ของทุกสาขาเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น สาขาการผลิตน้ำตาลมีการเพิ่มผลผลิตของตนให้สูงกว่าค่าเฉลี่ย เพื่อให้สาขาเศรษฐกิจอื่นได้นำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิต แสดงว่าสาขาการผลิตน้ำตาลเป็นสาขาเศรษฐกิจที่มีความเชื่อมโยงโดยรวมไปข้างหน้าสูง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์โครงสร้างการกระจายผลผลิตเช่นกัน โดยร้อยละ 47.71 ของผลผลิตทั้งหมดถูกนำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตชั้นกลางของสาขาเศรษฐกิจต่างๆ และอีกร้อยละ 52.29 ถูกนำไปใช้เพื่อการบริโภคขั้นสุดท้าย

จากผลดังกล่าวสรุปได้ว่า ค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าสูง และค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าสูงเช่นกัน แสดงว่าเมื่อมีการลงทุนในสาขาการผลิตน้ำตาล จะก่อให้เกิดการขยายตัวในการผลิตผลผลิตของสาขาที่เป็นการใช้ปัจจัยการผลิตของสาขาดังกล่าว อันเป็นผลมาจากค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้า ซึ่งการขยายตัวของผลผลิตของสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตนี้ เช่นเดียวกันกับการขยายตัวในการผลิตของสาขาที่นำผลผลิตของสาขาการผลิตน้ำตาลไปใช้เป็นปัจจัยการผลิต อันเป็นผลมาจากค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้า จากลักษณะดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของสาขาการผลิตน้ำตาล ว่าเป็นธุรกิจที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ และการกระจายผลผลิตไปยังสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นปัจจัยในการผลิตสูง

4.3.2 ผลการศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่ส่งผลต่อผลผลิต (Output)

การศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่ส่งผลต่อผลผลิต ได้ทำการศึกษาดัชนีคูณผลผลิต (Output multipliers) ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อ ดังนี้

1. ดัชนีคูณทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ดัชนีคูณทางเศรษฐกิจจะแสดงให้เห็นทราบถึงขนาดและทิศทางของการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของแต่ละสาขาเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ผลของการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการผลิตผลผลิตของแต่ละสาขาเศรษฐกิจ ซึ่งจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในการ

จ้างงานของสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและการเปลี่ยนแปลงของรายได้ในที่สุด และตัวทวีคูณที่ได้ทำการศึกษา ได้แก่ ตัวทวีคูณผลผลิต

2. ตัวทวีคูณผลผลิต (Output multipliers)

ตัวทวีคูณผลผลิตเป็นเครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงในปริมาณผลผลิตทั้งหมดของทุกสาขาการผลิต อันเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ขั้นสุดท้ายมูลค่าเท่ากับ 1 บาทของสาขาการผลิตนั้น ผลกระทบของตัวทวีคูณผลผลิต (Total output multiplier : O_i) ประกอบด้วยผลกระทบ 2 ส่วนคือ ผลกระทบที่เกิดขึ้นภายในสาขาการผลิต (Intra-Sector Effects : r_i) กับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสาขาการผลิตอื่น (Inter-Sector Effects: n_i)

ตาราง 23 ตัวทวีคูณผลผลิตของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

สาขา	ตัวทวีคูณผลผลิต ปี 2548		ตัวทวีคูณผลผลิต ปี 2553		ตัวทวีคูณผลผลิต ปี 2558	
	ผลที่ได้	ลำดับ	ผลที่ได้	ลำดับ	ผลที่ได้	ลำดับ
	การทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์ เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043)	2.6144	2	2.6993	2	2.6162
การทำปลากระป๋อง อาหารทะเล กระป๋อง และการเก็บรักษาอาหาร ทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046)	1.8420	48	1.9672	45	1.9192	50
การผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055)	1.8612	42	1.8616	62	1.9420	47

จากตาราง 23 พบว่า ในปี 2558 ตัวทวีคูณผลผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ อยู่ในอันดับที่ 2 ของสาขาการผลิตทั้งหมด การเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ 1 บาท จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเท่ากับ 2.6162 บาท ตัวทวีคูณผลผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ มีค่าสูงขึ้นจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเพิ่มขึ้น

ในส่วนของตัวทวีคูณผลผลิตของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ อยู่ในอันดับที่ 50 ของสาขาการผลิตทั้งหมด การเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ 1 บาท จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเท่ากับ 1.9192 บาท ตัวทวีคูณ

ผลผลิตของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ มีค่าสูงขึ้นจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเพิ่มขึ้น

ตัวทวีคูณผลผลิตของสาขาการผลิตน้ำตาล อยู่ในอันดับที่ 47 ของสาขาการผลิตทั้งหมด การเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาการผลิตน้ำตาล 1 บาท จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเท่ากับ 1.9420 บาท ตัวทวีคูณผลผลิตของสาขาการผลิตน้ำตาล มีค่าสูงขึ้นจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเพิ่มขึ้น

4.3.3 ผลการศึกษาสภาวะความผันผวนและพยากรณ์ราคาวัตถุดิบของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

การศึกษาผลการศึกษาสภาวะความผันผวนและพยากรณ์ราคาวัตถุดิบของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ได้แก่ วิธีการศึกษาและผลการวิเคราะห์สภาวะความผันผวน จะประกอบไปด้วย 1) ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาว 2) ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาล 3) ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักร และ 4) ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ และวิธีการศึกษาและผลการศึกษาของการพยากรณ์ราคา จะประกอบไปด้วย 1) ผลการทดสอบความเป็น Stationary และ 2) ผลการศึกษาด้วยแบบจำลอง ARIMA ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อดังต่อไปนี้

วิธีการศึกษาและผลการวิเคราะห์สภาวะความผันผวนของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ($P_{chicken}$) ซึ่งเป็นตัวแทนจากตาราง Input-Output Table สาขาที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศสูงสุดของสาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) ราคากุ้งขาวแวนนาไม (P_{shrimp}) ซึ่งเป็นตัวแทนจากตาราง Input-Output Table สาขาที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศสูงสุดของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) และราคาอ้อยโรงงาน (P_{cane}) ซึ่งเป็นตัวแทนจากตาราง Input-Output Table สาขาที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศสูงสุดของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055) ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวจะใช้แบบจำลองการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาแบบผลคูณ (Multiplicative Model) ดังนี้

$$P_{chicken}(Y) = T \times S \times C \times I$$

$$P_{shrimp}(Y) = T \times S \times C \times I$$

$$P_{cane}(Y) = T \times S \times C \times I$$

กำหนดให้ $P_{chicken}(Y)$ คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ
 $P_{shrimp}(Y)$ คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคากุ้งขาวแวนนาไม
 ขนาด 70 ตัว/กก.

$P_{cane}(Y)$	คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาอ้อยโรงงาน
T	คือ ค่าแนวโน้มระยะยาวตามเวลา
S	คือ ดัชนีการเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาล
C	คือ ดัชนีการเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักร
I	คือ ค่าการเคลื่อนไหวของราคาแบบผิดปกติ

โดยวิธีการศึกษาในแบบจำลองความเคลื่อนไหวอนุกรมเวลาแบบผลคูณ (สมเกียรติ เกตุเอี่ยม, 2548) ประกอบด้วย

1. ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ($P_{chicken}$)

1.1 ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ

ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ทำการทดสอบแนวโน้มด้วยการประมาณด้วยสายตา โดยการนำข้อมูลราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อรายเดือนมาเขียนกราฟ แล้วลากเส้นผ่านจุดที่ใกล้เคียงที่สุด และใช้วิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) โดยใช้ข้อมูลจากตาราง 24 มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ [$P_{chicken}$] กับระยะเวลา (T)

ตาราง 24 ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ปี 2545 – 2564

หน่วย : บาท/กก.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545	30.20	30.40	29.78	26.25	26.64	27.06	26.75	24.16	21.92	22.51	24.05	24.93
2546	24.14	23.23	22.60	25.65	29.23	30.25	31.09	30.91	26.71	25.82	26.78	26.64
2547	28.66	22.49	24.02	34.89	32.83	31.74	29.14	27.86	31.22	27.23	22.87	27.05
2548	29.79	34.41	35.55	36.91	38.03	37.51	36.90	37.91	37.70	37.35	34.93	33.64
2549	35.06	34.26	31.62	33.68	33.87	31.68	29.18	29.29	29.03	28.67	30.25	32.05
2550	31.07	28.84	30.68	31.93	32.36	33.63	36.01	36.40	36.52	35.17	35.87	35.59
2551	35.19	36.51	36.90	38.72	38.65	37.52	36.56	37.61	38.52	36.98	36.96	37.08
2552	35.83	36.91	34.89	35.49	37.12	38.99	39.31	39.19	39.29	39.46	40.18	41.01
2553	43.06	44.22	41.90	40.61	42.88	45.31	44.94	42.85	42.13	41.71	41.31	42.48
2554	44.60	46.15	47.11	48.69	50.74	49.67	47.34	46.77	46.31	45.19	44.49	44.61
2555	45.27	43.30	41.48	40.96	43.50	43.00	42.07	41.43	39.54	38.50	41.76	43.52
2556	43.71	42.20	42.00	43.92	44.29	43.94	44.05	43.94	43.63	43.37	42.05	41.85
2557	43.37	43.46	42.14	41.96	42.34	42.68	42.26	43.44	43.57	42.43	40.48	39.96
2558	39.45	38.62	37.97	37.22	39.02	39.04	39.44	39.74	40.78	36.01	35.76	37.20
2559	37.63	37.87	38.14	38.36	39.10	37.67	37.34	38.39	38.19	34.94	35.25	35.47
2560	35.12	35.26	36.01	37.59	39.45	38.92	38.54	39.35	39.41	36.09	35.20	36.47

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2561	36.79	36.21	34.01	34.61	34.76	34.36	34.19	33.95	34.02	33.18	33.43	33.45
2562	34.93	36.91	36.72	36.79	37.20	36.96	36.92	36.95	36.92	36.66	36.56	38.57
2563	39.35	38.98	39.08	36.46	32.60	33.98	34.71	34.84	34.40	33.64	33.02	34.67
2564	34.97	34.75	34.66	34.69	34.54	34.61	34.57	34.39	33.08	32.10	35.38	40.57

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565

จากตาราง 24 ข้างต้นนำมาทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ในการหาแบบจำลองที่มีค่าสถิติดีที่สุด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาตามแนวโน้มระยะยาวในแบบจำลองรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นจึงแทนค่า T เท่ากับ 1, 2, 3, ..., 240 โดยแทนค่า T เท่ากับ 1 สำหรับเดือนมกราคม ปี 2545 ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่ง T เท่ากับ 240 สำหรับเดือนธันวาคม ปี 2564 ในแบบจำลองแนวโน้มรายเดือนที่พิจารณา $P_{chicken} = 32.4417 + 0.0335910T$ จะได้ค่าแนวโน้มของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ปี 2545 - 2565 ดังแสดงในตาราง 25

ตาราง 25 ค่าแนวโน้มของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ปี 2545 - 2564

หน่วย : บาท/กก.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545	32.48	32.51	32.54	32.58	32.61	32.64	32.68	32.71	32.74	32.78	32.81	32.84
2546	32.88	32.91	32.95	32.98	33.01	33.05	33.08	33.11	33.15	33.18	33.21	33.25
2547	33.28	33.32	33.35	33.38	33.42	33.45	33.48	33.52	33.55	33.58	33.62	33.65
2548	33.68	33.72	33.75	33.79	33.82	33.85	33.89	33.92	33.95	33.99	34.02	34.05
2549	34.09	34.12	34.15	34.19	34.22	34.26	34.29	34.32	34.36	34.39	34.42	34.46
2550	34.49	34.52	34.56	34.59	34.63	34.66	34.69	34.73	34.76	34.79	34.83	34.86
2551	34.89	34.93	34.96	34.99	35.03	35.06	35.10	35.13	35.16	35.20	35.23	35.26
2552	35.30	35.33	35.36	35.40	35.43	35.46	35.50	35.53	35.57	35.60	35.63	35.67
2553	35.70	35.73	35.77	35.80	35.83	35.87	35.90	35.94	35.97	36.00	36.04	36.07
2554	36.10	36.14	36.17	36.20	36.24	36.27	36.30	36.34	36.37	36.41	36.44	36.47
2555	36.51	36.54	36.57	36.61	36.64	36.67	36.71	36.74	36.77	36.81	36.84	36.88
2556	36.91	36.94	36.98	37.01	37.04	37.08	37.11	37.14	37.18	37.21	37.25	37.28
2557	37.31	37.35	37.38	37.41	37.45	37.48	37.51	37.55	37.58	37.61	37.65	37.68
2558	37.72	37.75	37.78	37.82	37.85	37.88	37.92	37.95	37.98	38.02	38.05	38.08
2559	38.12	38.15	38.19	38.22	38.25	38.29	38.32	38.35	38.39	38.42	38.45	38.49
2560	38.52	38.56	38.59	38.62	38.66	38.69	38.72	38.76	38.79	38.82	38.86	38.89
2561	38.92	38.96	38.99	39.03	39.06	39.09	39.13	39.16	39.19	39.23	39.26	39.29
2562	39.33	39.36	39.39	39.43	39.46	39.50	39.53	39.56	39.60	39.63	39.66	39.70
2563	39.73	39.76	39.80	39.83	39.87	39.90	39.93	39.97	40.00	40.03	40.07	40.10
2564	40.13	40.17	40.20	40.23	40.27	40.30	40.34	40.37	40.40	40.44	40.47	40.50

1.2 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ

การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ในการหาค่าดัชนีฤดูกาล โดยใช้วิธีการหาอัตราส่วนเทียบกับแนวโน้ม (The Ratio to Trend Method) ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ โดยการนำราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือน ดังแสดงในตาราง 24 ราคาที่อยู่ในปีและเดือนเดียวกันเป็นตัวตั้ง แล้วนำราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ จากสมการแนวโน้ม ดังแสดงในตาราง 25 แต่ละตัวไปหาร และเพื่อให้ค่าที่ได้เป็นร้อยละ จึงคูณผลที่ได้แต่ละตัวด้วย 100 ตัวอย่างการคำนวณ ดังนี้

ในเดือนมกราคม ปี 2545 มีค่าดัชนีของราคาตามฤดูกาล

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ}}{\text{ค่าแนวโน้มราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ}} \\
 &= \frac{30.20}{32.48} \\
 &= 0.9298 \text{ บาท/กก.}
 \end{aligned}$$

จากข้างต้นเมื่อนำมาคูณด้วย 100 จะได้ค่าความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลในเดือนมกราคม ปี 2545 มีค่าเท่ากับ 92.98 นั่นเอง

จากนั้นจึงหาค่าเฉลี่ยของราคาในแต่ละเดือน ตั้งแต่ปี 2545 - 2564 จะได้ค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือน เช่น ค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในเดือนมกราคม ตั้งแต่ปี 2545 - 2564 มีค่าเท่ากับร้อยละ 100.15 ค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในเดือนกุมภาพันธ์ ตั้งแต่ปี 2545 - 2564 มีค่าเท่ากับร้อยละ 99.57 เป็นต้น

นำค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือนที่คำนวณได้มาหาค่าผลรวม เพื่อทดสอบค่าดัชนีฤดูกาล ถ้าผลรวมของค่าดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือนเท่ากับ 1,200 แสดงว่าดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือนที่คำนวณได้นั้นเป็นค่าดัชนีฤดูกาลแล้ว ในที่นี้ผลรวมของค่าดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือนที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1,199.50 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1,200 จึงต้องปรับค่าดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือน ให้มีค่าเท่ากับ 1,200 โดยวิธีการนำค่าดัชนีราคาที่มีค่าคำนวณได้ในแต่ละเดือนคูณด้วย 1,200 แล้วหารด้วยผลรวมค่าดัชนีฤดูกาลที่คำนวณได้ ซึ่งเท่ากับ 1,199.50 จะได้ค่าดัชนีราคาในแต่ละเดือน ตัวอย่างการคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned}
 &\text{ค่าดัชนีฤดูกาลที่ปรับค่าแล้วในเดือนมกราคม} \\
 &= \frac{100.15 \times 1,200}{1,199.50} \\
 &= 100.20
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาไก่อรุ่มพันธุ์เนื้อ รายละเอียดดังแสดงใน

ตาราง 26

ตาราง 26 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาไก่อรุ่มพันธุ์เนื้อ

หน่วย : บาท/กก.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545	92.98	93.51	91.52	80.57	81.69	82.90	81.85	73.86	66.95	68.67	73.30	75.91
2546	73.42	70.59	68.59	77.77	88.55	91.53	93.98	93.36	80.57	77.82	80.64	80.12
2547	86.12	67.50	72.02	104.52	98.23	94.89	87.04	83.11	93.06	81.09	68.02	80.39
2548	88.45	102.05	105.33	109.23	112.45	110.81	108.88	111.76	111.05	109.89	102.67	98.80
2549	102.85	100.41	92.59	98.51	98.98	92.47	85.10	85.34	84.49	83.37	87.88	93.01
2550	90.08	83.55	88.77	92.31	93.44	97.03	103.81	104.81	105.06	101.09	102.99	102.09
2551	100.86	104.52	105.55	110.66	110.33	107.02	104.16	107.06	109.56	105.06	104.91	105.16
2552	101.50	104.47	98.67	100.25	104.77	109.95	110.73	110.30	110.46	110.84	112.77	114.97
2553	120.62	123.76	117.14	113.44	119.68	126.32	125.18	119.23	117.13	115.86	114.62	117.77
2554	123.55	127.70	130.25	134.50	140.01	136.95	130.41	128.70	127.33	124.11	122.09	122.32
2555	123.99	118.50	113.43	111.88	118.72	117.26	114.60	112.77	107.53	104.59	113.36	118.00
2556	118.42	114.24	113.57	118.67	119.57	118.50	118.70	118.31	117.35	116.55	112.89	112.26
2557	116.24	116.36	112.73	112.16	113.06	113.87	112.66	115.69	115.94	112.82	107.52	106.05
2558	104.59	102.30	100.50	98.41	103.09	103.06	104.01	104.72	107.37	94.71	93.98	97.69
2559	98.71	99.27	99.87	100.37	102.22	98.38	97.44	100.10	99.48	90.94	91.68	92.15
2560	91.17	91.44	93.31	97.33	102.04	100.59	99.54	101.52	101.60	92.97	90.58	93.78
2561	94.53	92.94	87.23	88.68	88.99	87.90	87.38	86.70	86.81	84.58	85.15	85.14
2562	88.81	93.78	93.22	93.30	94.27	93.57	93.40	93.40	93.23	92.51	92.18	97.15
2563	99.04	98.04	98.19	91.54	81.77	85.16	86.93	87.17	86.00	84.04	82.41	86.46
2564	87.14	86.51	86.22	86.23	85.77	85.88	85.70	85.19	81.88	79.38	87.42	100.17
S-Index	100.15	99.57	98.44	101.02	102.88	102.70	101.57	101.15	100.14	96.54	96.35	98.97
Adj-SI	100.20	99.61	98.48	101.06	102.93	102.75	101.62	101.20	100.18	96.58	96.39	99.01
ผลรวม S-Index						1,199.50						
ผลรวม Adjusted S-Index						1,200.00						
เฉลี่ย Adj S-Index / เดือน						100.00						

1.3 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาไก่อรุ่มพันธุ์เนื้อ

ความเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักร เป็นการเปลี่ยนแปลงของราคาขึ้นลงสลับกันไป อิทธิพลขององค์ประกอบวัฏจักรนั้นมักใช้ระยะเวลายาวนานกว่าหนึ่งปี จากข้อมูลความเคลื่อนไหวของราคาตามแนวโน้ม และดัชนีราคาตามฤดูกาล ดังแสดงในตาราง 25 และ 26 ตามลำดับ สามารถหาค่าดัชนีราคาตามวัฏจักรด้วยวิธีเศษตกค้าง (Residual Method) เป็นวิธีการกำจัดส่วนประกอบของอนุกรมเวลาออกให้คงเหลือเฉพาะความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรเท่านั้น มีขั้นตอนการวิเคราะห์โดยการกำจัดค่าแนวโน้มออกจากอนุกรมเวลารายเดือน โดยการนำราคาไก่อรุ่ม

พันธฺ์เนื้อในแต่ละเดือน ดังแสดงในตาราง 24 ทารด้วยดัชนีแนวโนมของราคาในแต่ละเดือน ดังแสดงในตาราง 25 จะไดค้ค่าที่ปราศจากแนวโนมในแต่ละเดือน

จากนั้นนำค่าที่ปราศจากแนวโนมหารด้วยค่าดัชนีฤดูกาล (S-Index) เฉลี่ยในแต่ละเดือนที่แสดงในตาราง 26 ทารด้วย 100 จะไดค้ค่าที่ปราศจากแนวโนม และความผันแปรตามฤดูกาลในแต่ละเดือน ตัวอย่างการคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned} & \text{เดือนมกราคม ปี 2545} \text{ หาค้ค่าที่ปราศจากแนวโนม ดังนี้} \\ & = \frac{\text{ราคาไกรุ่นพันธฺ์เนื้อ}}{\text{ค่าแนวโนมราคาไกรุ่นพันธฺ์เนื้อ}} \\ & = \frac{30.20}{32.48} \\ & = 0.9298 \text{ บาท/กก.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{จากนั้นนำค่าที่ปราศจากแนวโนมที่คำนวณไดมาก้จัดความผันแปรตามฤดูกาล ดังนี้} \\ & = \frac{\text{ค่าที่ปราศจากแนวโนม}}{\text{ค่าดัชนีฤดูกาล (S-Index) เฉลี่ยในเดือนนั้นๆ/100}} \\ & = \frac{0.9298}{1.0015} \\ & = 0.93 \end{aligned}$$

ทั้งนี้ ความเคลื่อนไหวของราคาที่ปราศจากแนวโนม และความผันแปรตามฤดูกาลที่ได้จากการคำนวณรายละเอียดดังแสดงในตาราง 27

ตาราง 27 ความเคลื่อนไหวของราคาที่ปราศจากแนวโนมและความผันแปรตามฤดูกาล

หน่วย : ร้อยละ

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545	0.93	0.94	0.93	0.80	0.79	0.81	0.81	0.73	0.67	0.71	0.76	0.77
2546	0.73	0.71	0.70	0.77	0.86	0.89	0.93	0.92	0.80	0.81	0.84	0.81
2547	0.86	0.68	0.73	1.03	0.95	0.92	0.86	0.82	0.93	0.84	0.71	0.81
2548	0.88	1.02	1.07	1.08	1.09	1.08	1.07	1.10	1.11	1.14	1.07	1.00
2549	1.03	1.01	0.94	0.98	0.96	0.90	0.84	0.84	0.84	0.86	0.91	0.94
2550	0.90	0.84	0.90	0.91	0.91	0.94	1.02	1.04	1.05	1.05	1.07	1.03
2551	1.01	1.05	1.07	1.10	1.07	1.04	1.03	1.06	1.09	1.09	1.09	1.06
2552	1.01	1.05	1.00	0.99	1.02	1.07	1.09	1.09	1.10	1.15	1.17	1.16

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2553	1.20	1.24	1.19	1.12	1.16	1.23	1.23	1.18	1.17	1.20	1.19	1.19
2554	1.23	1.28	1.32	1.33	1.36	1.33	1.28	1.27	1.27	1.29	1.27	1.24
2555	1.24	1.19	1.15	1.11	1.15	1.14	1.13	1.11	1.07	1.08	1.18	1.19
2556	1.18	1.15	1.15	1.17	1.16	1.15	1.17	1.17	1.17	1.21	1.17	1.13
2557	1.16	1.17	1.15	1.11	1.10	1.11	1.11	1.14	1.16	1.17	1.12	1.07
2558	1.04	1.03	1.02	0.97	1.00	1.00	1.02	1.04	1.07	0.98	0.98	0.99
2559	0.99	1.00	1.01	0.99	0.99	0.96	0.96	0.99	0.99	0.94	0.95	0.93
2560	0.91	0.92	0.95	0.96	0.99	0.98	0.98	1.00	1.01	0.96	0.94	0.95
2561	0.94	0.93	0.89	0.88	0.86	0.86	0.86	0.86	0.87	0.88	0.88	0.86
2562	0.89	0.94	0.95	0.92	0.92	0.91	0.92	0.92	0.93	0.96	0.96	0.98
2563	0.99	0.98	1.00	0.91	0.79	0.83	0.86	0.86	0.86	0.87	0.86	0.87
2564	0.87	0.87	0.88	0.85	0.83	0.84	0.84	0.84	0.82	0.82	0.91	1.01

จากนั้นนำข้อมูลที่ปราศจากแนวโน้มและความเคลื่อนไหวตามฤดูกาล มาทำการเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักโดยเฉลี่ยที่ละ 3 ค่า และให้น้ำหนักเป็น 1:2:1 เพื่อเป็นการขจัดความผันแปรเนื่องจากความผิดปกติที่แฝงอยู่ออก แล้วนำค่าที่ได้หาร 4 และคูณด้วย 100 จะได้ค่าดัชนีวัฏจักร ซึ่งการกำจัดความผันแปรเนื่องจากความผิดปกติด้วยวิธีดังกล่าว ส่งผลให้ข้อมูลขาดหายไปในเดือนมกราคม ปี 2545 และเดือนธันวาคม ปี 2564 ดังแสดงในตาราง 28 ตัวอย่างการคำนวณ ดังนี้

เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 หาค่าดัชนีวัฏจักร ดังนี้

$$\begin{aligned}
 &= [(ค่าที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล เดือนมกราคม ปี 2545 * 1 + ค่าที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 * 2 + ค่าที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล เดือนมีนาคม ปี 2545 * 1) / 4] * 100 \\
 &= [(0.93 * 1 + 0.94 * 2 + 0.93 * 1) / 4] * 100 \\
 &= 93.41
 \end{aligned}$$

ค่าดัชนีวัฏจักรในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 สามารถคำนวณได้โดย นำค่าที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล ดังแสดงในตาราง 27 มาเฉลี่ยจากผลรวมของการนำค่าที่คำนวณได้ในเดือนมกราคม ปี 2545 คูณด้วย 1 รวมกับ ค่าที่คำนวณได้ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 คูณด้วย 2 และค่าที่คำนวณได้ในเดือนมีนาคม ปี 2545 คูณด้วย 1 แล้วหาร 4 และคูณด้วย 100 จะมีค่าเท่ากับ 93.41

ตาราง 28 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อ

หน่วย : ร้อยละ

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545		93.41	89.90	82.97	79.82	80.36	78.73	73.37	69.47	71.30	75.00	75.70
2546	73.55	71.19	71.81	77.43	84.56	89.21	91.62	89.39	83.45	81.34	82.23	82.90
2547	80.18	73.68	79.40	93.90	96.71	91.49	86.48	85.74	88.00	82.88	76.60	80.34
2548	90.08	100.07	106.16	108.14	108.66	108.07	108.19	109.76	111.52	111.27	106.69	102.22
2549	101.51	99.61	96.62	96.32	94.99	90.01	85.49	84.22	84.86	87.07	90.69	92.28
2550	89.44	86.99	88.91	90.94	91.88	95.49	100.62	103.58	104.54	105.31	105.41	103.48
2551	102.39	104.47	107.24	108.39	107.06	104.55	103.78	105.91	108.36	108.98	108.21	105.68
2552	103.47	102.86	101.16	100.14	102.49	106.24	108.53	109.35	111.11	114.24	116.26	117.45
2553	120.33	122.00	118.65	114.98	116.98	121.39	121.83	118.98	117.95	118.98	119.23	120.08
2554	123.49	128.04	131.51	133.68	134.67	132.79	129.34	127.50	127.52	127.74	126.39	124.43
2555	122.55	119.26	115.06	113.03	113.93	114.14	112.83	110.79	108.64	110.42	115.71	118.59
2556	117.61	115.77	115.74	116.64	116.33	115.96	116.52	116.99	118.01	118.95	117.12	115.02
2557	115.60	116.08	114.24	111.62	110.42	110.64	111.77	113.86	115.69	115.27	111.80	107.58
2558	104.69	103.00	101.09	99.29	99.54	100.82	102.17	104.16	104.02	100.24	97.97	98.38
2559	98.88	99.85	100.49	99.88	98.47	96.72	96.65	98.30	97.96	95.72	94.40	93.10
2560	91.75	92.38	94.45	96.67	98.17	98.27	98.57	100.04	99.89	97.01	94.77	94.47
2561	94.21	92.42	89.59	87.67	86.59	85.92	85.83	86.03	86.67	87.57	87.59	87.27
2562	89.39	92.93	93.99	92.77	91.68	91.45	91.84	92.43	93.59	95.10	96.33	97.72
2563	98.60	98.89	97.15	90.12	83.12	82.72	85.06	85.95	86.24	86.37	86.36	86.81
2564	87.06	87.09	86.85	85.42	83.93	83.74	84.14	83.64	82.49	84.23	91.22	

1.4 ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อ

ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ ใช้วิธีเศษตกค้าง (Residual Method) โดยการกำจัดค่าแนวโน้ม ความเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาลและวัฏจักร ออกจากอนุกรมเวลาให้เหลือเฉพาะความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ โดยการนำข้อมูลราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อโดยปราศจากแนวโน้มและความเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาล ดังแสดงในตาราง 27 หารด้วยค่าความเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักรของราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อในเดือนนั้น ๆ ดังแสดงในตาราง 28 หารด้วย 100 จากนั้นนำค่าที่ได้คูณด้วย 100 จะได้ความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ เช่น

เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 หาค่าความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ ดังนี้

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{ค่าปราศจากแนวโน้มและความเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาล}}{\text{ค่าเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักร}} * 100 \\
 &= \frac{0.94}{93.41/100} * 100 \\
 &= 100.54
 \end{aligned}$$

ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 มีค่าความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ เท่ากับ 100.54 ดังแสดงในตาราง 29

ตาราง 29 ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อ

หน่วย : ร้อยละ

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545		100.54	103.41	96.13	99.48	100.45	102.36	99.52	96.25	99.76	101.44	101.33
2546	99.67	99.58	97.03	99.43	101.78	99.90	100.99	103.24	96.41	99.10	101.77	97.66
2547	107.24	92.00	92.15	110.19	98.73	100.99	99.08	95.84	105.59	101.35	92.16	101.10
2548	98.04	102.41	100.80	99.99	100.59	99.84	99.08	100.66	99.43	102.29	99.88	97.65
2549	101.16	101.24	97.35	101.24	101.28	100.02	98.00	100.18	99.42	99.17	100.58	101.84
2550	100.56	96.46	101.43	100.48	98.86	98.93	101.57	100.03	100.36	99.44	101.40	99.69
2551	98.36	100.48	99.98	101.07	100.17	99.67	98.81	99.94	100.96	99.85	100.62	100.54
2552	97.95	102.01	99.09	99.11	99.36	100.77	100.44	99.72	99.27	100.50	100.67	98.91
2553	100.08	101.88	100.30	97.67	99.44	101.32	101.15	99.06	99.16	100.86	99.77	99.10
2554	99.89	100.16	100.62	99.61	101.06	100.41	99.27	99.79	99.71	100.64	100.25	99.33
2555	101.02	99.79	100.15	97.98	101.29	100.03	100.00	100.62	98.84	98.11	101.67	100.54
2556	100.54	99.10	99.69	100.72	99.91	99.50	100.30	99.97	99.30	101.50	100.03	98.62
2557	100.40	100.67	100.25	99.47	99.52	100.21	99.24	100.45	100.07	101.38	99.81	99.60
2558	99.75	99.75	101.00	98.12	100.66	99.53	100.23	99.38	103.08	97.87	99.56	100.33
2559	99.68	99.84	100.96	99.47	100.91	99.04	99.25	100.67	101.41	98.41	100.79	100.01
2560	99.21	99.42	100.37	99.67	101.04	99.67	99.41	100.32	101.56	99.26	99.20	100.30
2561	100.18	101.00	98.91	100.13	99.89	99.61	100.22	99.62	100.02	100.04	100.89	98.57
2562	99.20	101.34	100.76	99.57	99.94	99.63	100.12	99.90	99.48	100.75	99.32	100.45
2563	100.29	99.56	102.68	100.56	95.61	100.24	100.61	100.26	99.58	100.78	99.03	100.63
2564	99.94	99.76	100.85	99.93	99.33	99.85	100.27	100.69	99.12	97.61	99.46	

ผลการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อ ผู้วิจัยได้ศึกษาความเคลื่อนไหวของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อ ทั้งนี้จากการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบแยกองค์ประกอบ สามารถแยกอนุกรมเวลาของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อ ประกอบด้วย (1) ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อ (2) ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อ (3) ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อ และ (4) ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อ ผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

1) ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อ

จากการประมาณการแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มรายเดือนของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อพบว่า แบบจำลองแนวโน้มระยะยาวของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อ เป็นดังนี้

$$P_{\text{chicken}}(Y) = 32.441 + 0.03359T$$

$$(48.03)^{***} (6.913)^{***}$$

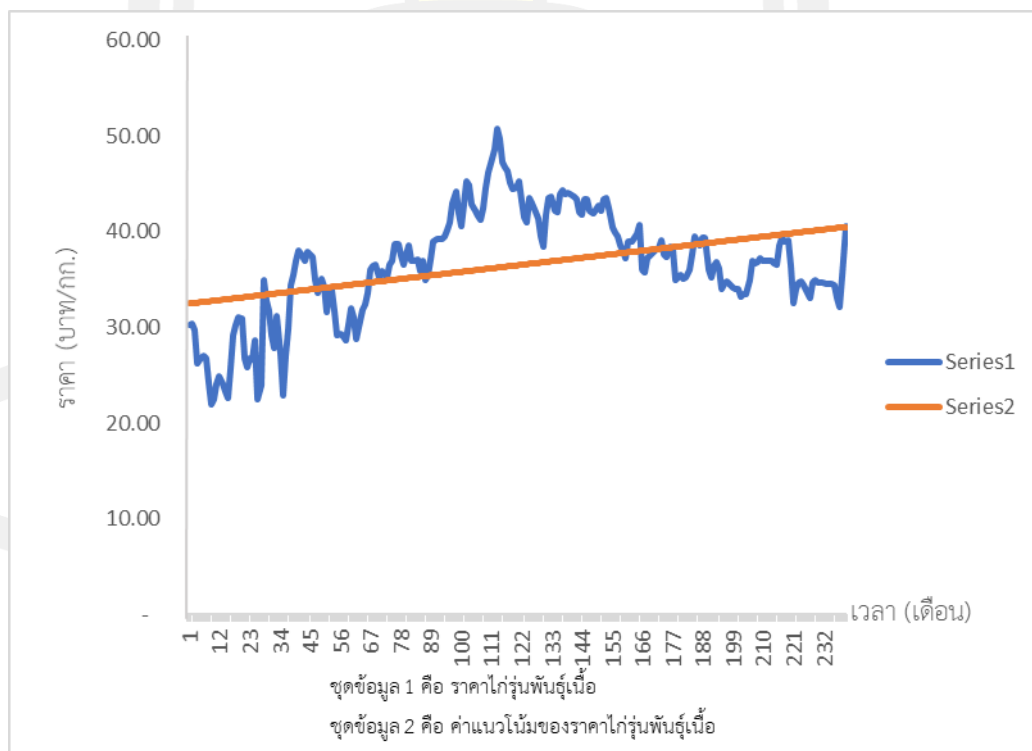
$$R^2 = 0.6172 \quad \bar{R}^2 = 0.6137 \quad F\text{-statistic} = 47.783$$

หมายเหตุ: *** ค่าสัมประสิทธิ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตัวเลขในวงเล็บคือค่าสถิติ t

ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาตั้งแต่ ปี 2545 ถึง 2564 ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อที่มีแนวโน้มลักษณะเป็นเส้นตรงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อทำการทดสอบสมมติฐานพบว่า ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อมีความสัมพันธ์กับเวลาด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ adj. R2 เท่ากับ 0.61 อธิบายได้ว่า ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อและเวลา มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อเคยต่ำสุดในเดือน กันยายน 2545 เท่ากับ 21.92 บาท/กก. และเคยสูงสุดในเดือน มิถุนายน 2554 เท่ากับ 49.67 บาท/กก. นั่นคือ ในระยะเวลา 20 ปี ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อมีความผันผวนขึ้นสูงสุด - ลงต่ำสุด ต่างกันอยู่ร้อยละ 38.76

จากแบบจำลองข้างต้น สามารถแสดงความสัมพันธ์ของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อกับค่าความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ มีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4

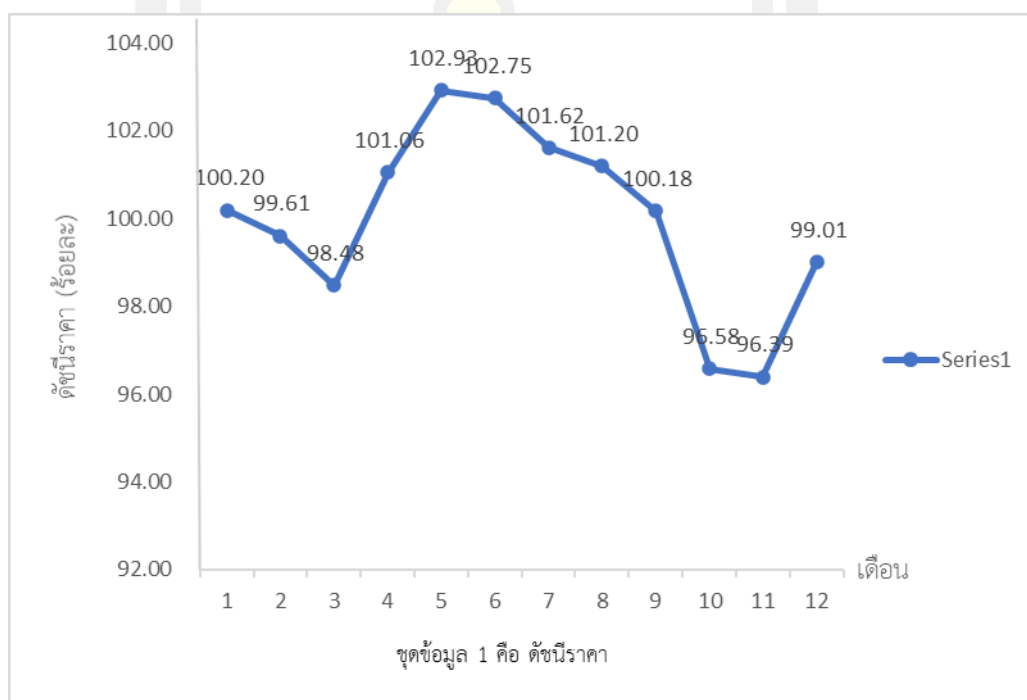


ที่มา : ข้อมูลจากตาราง 24 และ 25

ภาพประกอบ 4 ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ

2) ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ

ผลการศึกษาดังแสดงให้เห็นในภาพประกอบ 5 พบว่า ดัชนีราคาเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 100 ในระยะเวลา 1 ปี ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อที่มีดัชนีราคาต่ำกว่าดัชนีราคาเฉลี่ย ได้แก่ เดือน กุมภาพันธ์ มีนาคม ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม โดยดัชนีราคามีค่าเท่ากับ 99.61, 98.48, 96.58, 96.39 และ 99.01 ตามลำดับ ดัชนีราคามีค่าต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน มีค่าเท่ากับ 96.39 และราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อที่มีดัชนีราคาสูงกว่าดัชนีราคาเฉลี่ย ได้แก่ เดือน มกราคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน โดยดัชนีราคามีค่าเท่ากับ 100.20, 101.06, 102.93, 102.75, 101.62, 101.20 และ 100.18 ตามลำดับ ดัชนีราคามีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม มีค่าเท่ากับ 102.93 ดังแสดงในภาพประกอบ 5



ที่มา : ข้อมูลจากตาราง 26

ภาพประกอบ 5 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ

3) ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ

ผลการศึกษาดังแสดงให้เห็นในภาพประกอบ 6 พบว่า ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อมีความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรตามเกณฑ์การแบ่งวัฏจักร โดยนับจากดัชนีราคาสูงสุดที่ปรับลดลงจนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย แล้วปรับตัวขึ้นจนถึงจุดที่ดัชนีราคามีค่าสูงสุด ผลปรากฏเป็น 4 วัฏจักร ดังนี้

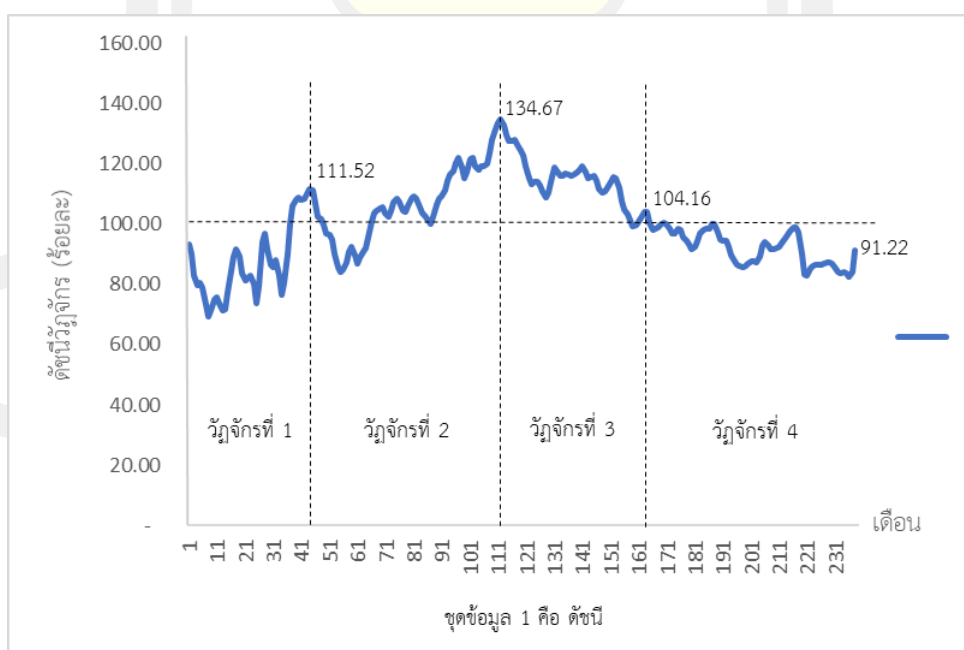
วัฏจักรที่ 1 อยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึง เดือนกันยายน 2548 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 44 เดือน ดัชนีราคาปรับลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 จนกระทั่งปรับตัวสูง

กว่าค่าเฉลี่ยอีกครั้งในเดือนกุมภาพันธ์ 2548 รวมระยะเวลา 36 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับตัวสูงขึ้น จนกระทั่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 111.52 ในเดือนกันยายน 2548 รวมระยะเวลา 8 เดือน

วัฏจักรที่ 2 อยู่ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึง เดือนพฤษภาคม 2554 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 68 เดือน ดัชนีราคาปรับตัวสูงกว่าเฉลี่ย ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 จนถึงเดือนมกราคม 2549 รวมระยะเวลา 4 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2549 จนกระทั่งปรับตัวสูงกว่าค่าเฉลี่ยอีกครั้งในเดือนกรกฎาคม 2550 รวมระยะเวลา 17 เดือน จากนั้น ดัชนีราคาปรับตัวสูงขึ้นจนกระทั่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 134.67 ในเดือนพฤษภาคม 2554 รวมระยะเวลา 47 เดือน

วัฏจักรที่ 3 อยู่ระหว่างเดือนมิถุนายน 2554 ถึง เดือนสิงหาคม 2558 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 51 เดือน ดัชนีราคาปรับตัวสูงกว่าเฉลี่ย ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2554 จนถึงเดือนมีนาคม 2558 รวม ระยะเวลา 46 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนเมษายน 2558 จนกระทั่ง ปรับตัวสูงกว่าค่าเฉลี่ยอีกครั้งในเดือนมิถุนายน 2558 รวมระยะเวลา 2 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับตัว สูงขึ้นจนกระทั่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 104.16 ในเดือนสิงหาคม 2558 รวมระยะเวลา 3 เดือน

วัฏจักรที่ 4 อยู่ระหว่างเดือนกันยายน 2558 ถึง เดือนพฤศจิกายน 2564 รวมระยะเวลา ทั้งสิ้น 75 เดือน ดัชนีราคาปรับตัวสูงกว่าเฉลี่ย ตั้งแต่เดือนกันยายน 2558 จนถึงเดือนตุลาคม 2558 รวมระยะเวลา 2 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558 จนถึงเดือนพฤศจิกายน 2564 มีค่าเท่ากับ 91.22 รวมระยะเวลา 73 เดือน



ที่มา : ข้อมูลจากตาราง 28

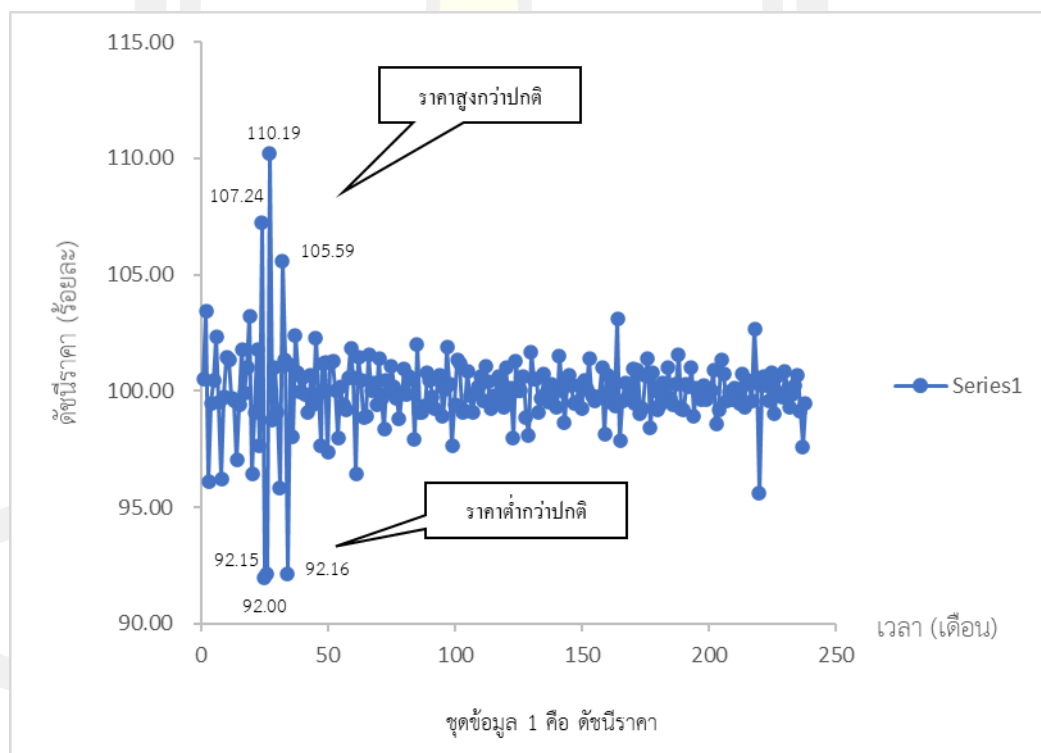
ภาพประกอบ 6 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ

4) ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อ

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อ ตั้งแต่ปี 2545 – 2564 ราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อมีความเคลื่อนไหวของราคาที่เกิดปกติเกิดขึ้น ดังนี้

- 1) ปี 2547 ดัชนีราคามีค่าสูงที่สุดในเดือนมกราคม ดัชนีราคามีค่าร้อยละ 107.24
- 2) ปี 2547 ดัชนีราคามีค่าต่ำที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ ดัชนีราคามีค่าร้อยละ 92.00
- 3) ปี 2547 ดัชนีราคามีค่าต่ำที่สุดในเดือนมีนาคม ดัชนีราคามีค่าร้อยละ 92.15
- 4) ปี 2547 ดัชนีราคามีค่าสูงที่สุดในเดือนเมษายน ดัชนีราคามีค่าร้อยละ 110.19
- 5) ปี 2547 ดัชนีราคามีค่าสูงที่สุดในเดือนกันยายน ดัชนีราคามีค่าร้อยละ 105.59
- 6) ปี 2547 ดัชนีราคามีค่าต่ำที่สุดในเดือนพฤศจิกายน ดัชนีราคามีค่าร้อยละ 92.16

ความเคลื่อนไหวของราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติในปี 2545 – 2564 ดังแสดงในภาพประกอบ 7



ที่มา : ข้อมูลจากรายการ 29

ภาพประกอบ 7 ความเคลื่อนไหวของราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อ

2. ราคากุ้งขาวแวนนาไม (P_{shrimp})

2.1 ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคากุ้งขาวแวนนาไม

ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคากุ้งขาวแวนนาไม ทำการทดสอบแนวโน้มด้วยการประมาณด้วยสายตา โดยการนำข้อมูลราคากุ้งขาวแวนนาไมรายเดือน มาเขียนกราฟ แล้วลากเส้นผ่านจุดที่ใกล้เคียงที่สุด และใช้วิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) โดยใช้ข้อมูลจากตาราง 30 มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคากุ้งขาวแวนนาไม [P_{shrimp}] กับระยะเวลา (T)

ตาราง 30 ราคากุ้งขาวแวนนาไม ปี 2547 – 2564

หน่วย : บาท/กก.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2547	0	0	127	134	135	132	116	121	105	112	107	105
2548	113	128	136	128	110	100	103	122	132	138	130	122
2549	132	136	134	129	115	104	108	108	110	109	108	105
2550	106	109	112	105	94	80	83	85	97	110	110	109
2551	112	105	103	111	106	97	108	111	114	111	100	101
2552	115	122	125	114	104	99	99	100	100	103	98	102
2553	101	105	112	104	99	106	112	114	113	123	116	120
2554	125	133	132	137	132	129	129	124	124	124	126	131
2555	131	132	129	118	112	113	113	129	136	138	134	136
2556	146	150	167	178	180	189	193	200	215	241	249	255
2557	267	266	256	236	207	192	204	217	215	210	204	197
2558	195	206	197	178	174	176	185	177	173	164	162	165
2559	173	188	185	178	173	182	186	181	181	168	175	188
2560	202	215	218	188	169	173	175	178	174	170	181	178
2561	177	184	183	145	125	140	158	154	138	131	135	145
2562	164	168	151	146	139	142	145	141	124	125	138	148
2563	146	142	136	127	137	147	145	140	138	133	136	154
2564	141	138	150	150	139	141	135	126	124	127	147	163

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565

หมายเหตุ : ข้อมูลเดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2547 ไม่สามารถนำมาคำนวณได้ เนื่องจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรยังไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากตาราง 30 นำมาทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ในการหาแบบจำลองที่มีค่าสถิติดีที่สุด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาตามแนวโน้มระยะยาวในแบบจำลองรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นจึงแทนค่า T เท่ากับ 1, 2, 3, ..., 216 โดยแทนค่า T เท่ากับ 1 สำหรับเดือนมกราคม ปี 2547 ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่ง T เท่ากับ 216 สำหรับเดือนธันวาคม ปี 2564 ในแบบจำลองแนวโน้มรายเดือนที่พิจารณา $P_{\text{shrimp}} = 110.866 + 0.296749T$ จะได้ค่าแนวโน้มของราคากุ้งขาวแวนนาไม ปี 2547 - 2564 ดังแสดงในตาราง 31

ตาราง 31 ค่าแนวโน้มของราคากุ้งขาวแวนนาไม ปี 2547 - 2564

หน่วย : บาท/กก.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2547	0	0	111.76	112.05	112.35	112.65	112.94	113.24	113.54	113.83	114.13	114.43
2548	114.72	115.02	115.32	115.61	115.91	116.21	116.50	116.80	117.10	117.39	117.69	117.99
2549	118.28	118.58	118.88	119.17	119.47	119.77	120.06	120.36	120.66	120.96	121.25	121.55
2550	121.85	122.14	122.44	122.74	123.03	123.33	123.63	123.92	124.22	124.52	124.81	125.11
2551	125.41	125.70	126.00	126.30	126.59	126.89	127.19	127.48	127.78	128.08	128.37	128.67
2552	128.97	129.26	129.56	129.86	130.15	130.45	130.75	131.04	131.34	131.64	131.93	132.23
2553	132.53	132.83	133.12	133.42	133.72	134.01	134.31	134.61	134.90	135.20	135.50	135.79
2554	136.09	136.39	136.68	136.98	137.28	137.57	137.87	138.17	138.46	138.76	139.06	139.35
2555	139.65	139.95	140.24	140.54	140.84	141.13	141.43	141.73	142.02	142.32	142.62	142.91
2556	143.21	143.51	143.80	144.10	144.40	144.70	144.99	145.29	145.59	145.88	146.18	146.48
2557	146.77	147.07	147.37	147.66	147.96	148.26	148.55	148.85	149.15	149.44	149.74	150.04
2558	150.33	150.63	150.93	151.22	151.52	151.82	152.11	152.41	152.71	153.00	153.30	153.60
2559	153.89	154.19	154.49	154.78	155.08	155.38	155.67	155.97	156.27	156.57	156.86	157.16
2560	157.46	157.75	158.05	158.35	158.64	158.94	159.24	159.53	159.83	160.13	160.42	160.72
2561	161.02	161.31	161.61	161.91	162.20	162.50	162.80	163.09	163.39	163.69	163.98	164.28
2562	164.58	164.87	165.17	165.47	165.76	166.06	166.36	166.65	166.95	167.25	167.54	167.84
2563	168.14	168.44	168.73	169.03	169.33	169.62	169.92	170.22	170.51	170.81	171.11	171.40
2564	171.70	172.00	172.29	172.59	172.89	173.18	173.48	173.78	174.07	174.37	174.67	174.96

2.2 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคากุ้งขาวแวนนาไม

การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคากุ้งขาวแวนนาไมในการหาค่าดัชนีฤดูกาล โดยใช้วิธีการหาอัตราส่วนเทียบกับแนวโน้ม (The Ratio to Trend Method) ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคากุ้งขาวแวนนาไม โดยการนำราคากุ้งขาวแวนนาไม ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือน ดังแสดงในตาราง 30 ราคาที่อยู่ในปีและเดือนเดียวกันเป็นตัวตั้ง แล้วนำราคากุ้งขาวแวนนาไม จากสมการแนวโน้ม ดังแสดงในตาราง 31 แต่ละตัวไปหาร และเพื่อให้ค่าที่ได้เป็นร้อยละ จึงคูณผลที่ได้แต่ละตัวด้วย 100 ตัวอย่างการคำนวณ ดังนี้

ในเดือนมีนาคม ปี 2547 มีค่าดัชนีของราคาตามฤดูกาล

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{ราคากุ้งขาวแวนนาไม}}{\text{ค่าแนวโน้มราคากุ้งขาวแวนนาไม}} \\
 &= \frac{127}{111.76} \\
 &= 1.1364 \text{ บาท/กก.}
 \end{aligned}$$

จากข้างต้นเมื่อนำมาคูณด้วย 100 จะได้ค่าความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลในเดือนมีนาคม ปี 2547 มีค่าเท่ากับ 113.64 นั่นเอง

จากนั้นจึงหาค่าเฉลี่ยของราคาในแต่ละเดือน ตั้งแต่ปี 2547 - 2564 จะได้ค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือน เช่น ค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในเดือนมกราคม ตั้งแต่ปี 2548 - 2564 มีค่าเท่ากับร้อยละ 104.13 ค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในเดือนกุมภาพันธ์ ตั้งแต่ปี 2548 - 2564 มีค่าเท่ากับร้อยละ 107.35 เป็นต้น

นำค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือนที่คำนวณได้มาหาค่าผลรวม เพื่อทดสอบค่าดัชนีฤดูกาล ถ้าผลรวมของค่าดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือนเท่ากับ 1,200 แสดงว่าดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือนที่คำนวณได้นั้นเป็นค่าดัชนีฤดูกาลแล้ว ในที่นี้ผลรวมของค่าดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือนที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1,199.33 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1,200 จึงต้องปรับค่าดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือน ให้มีค่าเท่ากับ 1,200 โดยวิธีการนำค่าดัชนีราคาที่คำนวณได้ในแต่ละเดือนคูณด้วย 1,200 แล้วหารด้วยผลรวมค่าดัชนีฤดูกาลที่คำนวณได้ ซึ่งเท่ากับ 1,199.33 จะได้ค่าดัชนีราคาในแต่ละเดือน ตัวอย่างการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned}
 &\text{ค่าดัชนีฤดูกาลที่ปรับค่าแล้วในเดือนมกราคม} \\
 &= \frac{104.13 \times 1,200}{1,199.33} \\
 &= 104.19
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคากุ้งขาวแวนนาไม รายละเอียดดังแสดงใน

ตาราง 32 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาทุเรียนขาวแวนนาไม

หน่วย : บาท/กก.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2547	0	0	113.64	119.59	120.16	117.18	102.71	106.85	92.48	98.39	93.75	91.76
2548	98.50	111.28	117.93	110.72	94.90	86.05	88.41	104.45	112.72	117.56	110.46	103.40
2549	111.60	114.69	112.72	108.25	96.26	86.83	89.96	89.73	91.17	90.11	89.07	86.38
2550	86.99	89.24	91.47	85.55	76.40	64.87	67.14	68.59	78.09	88.34	88.13	87.12
2551	89.31	83.53	81.75	87.89	83.73	76.44	84.91	87.07	89.22	86.66	77.90	78.50
2552	89.17	94.38	96.48	87.79	79.91	75.89	75.72	76.31	76.14	78.24	74.28	77.14
2553	76.21	79.05	84.13	77.95	74.04	79.10	83.39	84.69	83.77	90.98	85.61	88.37
2554	91.85	97.51	96.58	100.01	96.15	93.77	93.57	89.74	89.56	89.36	90.61	94.01
2555	93.81	94.32	91.99	83.96	79.52	80.07	79.90	91.02	95.76	96.96	93.96	95.16
2556	101.95	104.52	116.13	123.53	124.65	130.62	133.11	137.66	147.67	165.20	170.34	174.09
2557	181.92	180.87	173.71	159.83	139.90	129.50	137.33	145.78	144.15	140.52	136.24	131.30
2558	129.71	136.76	130.52	117.71	114.84	115.93	121.62	116.13	113.29	107.19	105.68	107.42
2559	112.42	121.93	119.75	115.00	111.56	117.13	119.48	116.05	115.83	107.30	111.56	119.62
2560	128.29	136.29	137.93	118.72	106.53	108.85	109.90	111.58	108.87	106.16	112.83	110.75
2561	109.92	114.07	113.24	89.56	77.07	86.15	97.05	94.43	84.46	80.03	82.33	88.26
2562	99.65	101.90	91.42	88.23	83.86	85.51	87.16	84.61	74.27	74.74	82.37	88.18
2563	86.83	84.30	80.60	75.13	80.91	86.66	85.33	82.25	80.93	77.86	79.48	89.85
2564	82.12	80.23	87.06	86.91	80.40	81.42	77.82	72.51	71.24	72.83	84.16	93.16
S-Index	104.13	107.35	107.61	102.02	95.60	94.55	96.36	97.75	97.20	98.25	98.26	100.25
Adj-SI	104.19	107.41	107.67	102.07	95.65	94.61	96.41	97.80	97.25	98.30	98.32	100.30
ผลรวม S-Index						1,199.33						
ผลรวม Adjusted S-Index						1,200.00						
เฉลี่ย Adj S-Index / เดือน						100.00						

2.3 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาทุเรียนขาวแวนนาไม

ความเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักร เป็นการเปลี่ยนแปลงของราคาขึ้นลงสลับกันไป อิทธิพลขององค์ประกอบวัฏจักรนั้นมักใช้ระยะเวลายาวนานมากกว่าหนึ่งปี จากข้อมูลความเคลื่อนไหวของราคาตามแนวโน้ม และดัชนีราคาตามฤดูกาล ดังแสดงในตาราง 31 และ 32 ตามลำดับ สามารถหาค่าดัชนีราคาตามวัฏจักรด้วยวิธีเศษตกค้าง (Residual Method) เป็นวิธีการกำจัดส่วนประกอบของอนุกรมเวลาออกให้คงเหลือเฉพาะความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรเท่านั้น มีขั้นตอนการวิเคราะห์โดยการกำจัดค่าแนวโน้มออกจากอนุกรมเวลารายเดือน โดยการนำราคาทุเรียนขาวแวนนาไมในแต่ละเดือน ดังแสดงในตาราง 30 หาค่าด้วยดัชนีแนวโน้มของราคาในแต่ละเดือน ดังแสดงในตาราง 31 จะได้ค่าที่ปราศจากแนวโน้มในแต่ละเดือน

จากนั้นนำค่าที่ปราศจากแนวโน้มหารด้วยค่าดัชนีฤดูกาล (S-Index) เฉลี่ยในแต่ละเดือนที่แสดงในตาราง 32 หารด้วย 100 จะได้ค่าที่ปราศจากแนวโน้ม และความผันแปรตามฤดูกาลในแต่ละเดือน ตัวอย่างการคำนวณ ดังนี้

เดือนมีนาคม ปี 2547 หาค่าที่ปราศจากแนวโน้ม ดังนี้

$$= \frac{\text{ราคาหุ้นชาววนนาไม}}{\text{ค่าแนวโน้มราคาหุ้นชาววนนาไม}}$$

$$= \frac{127}{111.76}$$

$$= 1.1364 \text{ บาท/กก.}$$

จากนั้นนำค่าที่ปราศจากแนวโน้มที่คำนวณได้มากำจัดความผันแปรตามฤดูกาล ดังนี้

$$= \frac{\text{ค่าที่ปราศจากแนวโน้ม}}{\text{ค่าดัชนีฤดูกาล (S-Index) เฉลี่ยในเดือนนั้นๆ/100}}$$

$$= \frac{1.1364}{1.0761}$$

$$= 1.06$$

ทั้งนี้ ความเคลื่อนไหวของราคาที่ปราศจากแนวโน้ม และความผันแปรตามฤดูกาลที่ได้จากการคำนวณรายละเอียดดังแสดงในตาราง 33

ตาราง 33 ความเคลื่อนไหวของราคาที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล

หน่วย : ร้อยละ

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2547	0	0	1.06	1.17	1.26	1.24	1.07	1.09	0.95	1.00	0.95	0.92
2548	0.95	1.04	1.10	1.09	0.99	0.91	0.92	1.07	1.16	1.20	1.12	1.03
2549	1.07	1.07	1.05	1.06	1.01	0.92	0.93	0.92	0.94	0.92	0.91	0.86
2550	0.84	0.83	0.85	0.84	0.80	0.69	0.70	0.70	0.80	0.90	0.90	0.87
2551	0.86	0.78	0.76	0.86	0.88	0.81	0.88	0.89	0.92	0.88	0.79	0.78
2552	0.86	0.88	0.90	0.86	0.84	0.80	0.79	0.78	0.78	0.80	0.76	0.77
2553	0.73	0.74	0.78	0.76	0.77	0.84	0.87	0.87	0.86	0.93	0.87	0.88
2554	0.88	0.91	0.90	0.98	1.01	0.99	0.97	0.92	0.92	0.91	0.92	0.94
2555	0.90	0.88	0.85	0.82	0.83	0.85	0.83	0.93	0.99	0.99	0.96	0.95
2556	0.98	0.97	1.08	1.21	1.30	1.38	1.38	1.41	1.52	1.68	1.73	1.74
2557	1.75	1.68	1.61	1.57	1.46	1.37	1.43	1.49	1.48	1.43	1.39	1.31
2558	1.25	1.27	1.21	1.15	1.20	1.23	1.26	1.19	1.17	1.09	1.08	1.07
2559	1.08	1.14	1.11	1.13	1.17	1.24	1.24	1.19	1.19	1.09	1.14	1.19
2560	1.23	1.27	1.28	1.16	1.11	1.15	1.14	1.14	1.12	1.08	1.15	1.10

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2561	1.06	1.06	1.05	0.88	0.81	0.91	1.01	0.97	0.87	0.81	0.84	0.88
2562	0.96	0.95	0.85	0.86	0.88	0.90	0.90	0.87	0.76	0.76	0.84	0.88
2563	0.83	0.79	0.75	0.74	0.85	0.92	0.89	0.84	0.83	0.79	0.81	0.90
2564	0.79	0.75	0.81	0.85	0.84	0.86	0.81	0.74	0.73	0.74	0.86	0.93

จากนั้นนำข้อมูลที่ปราศจากแนวโน้มและความเคลื่อนไหวตามฤดูกาล มาทำการเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักโดยเฉลี่ยทีละ 3 ค่า และให้น้ำหนักเป็น 1:2:1 เพื่อเป็นการขจัดความผันแปรเนื่องจากความผิดปกติที่แฝงอยู่ ออก แล้วนำค่าที่ได้หาร 4 และคูณด้วย 100 จะได้ค่าดัชนีวัฏจักร ซึ่งการกำจัดความผันแปรเนื่องจากความผิดปกติด้วยวิธีดังกล่าว ส่งผลให้ข้อมูลขาดหายไปในเดือนมกราคม เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2547 และเดือนธันวาคม ปี 2564 ดังแสดงในตาราง 34 ตัวอย่างการคำนวณ ดังนี้

เดือนมีนาคม ปี 2547 หาค่าดัชนีวัฏจักร ดังนี้

$$\begin{aligned}
 &= [(ค่าที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2547 * 1 + \\
 &ค่าที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล เดือนมีนาคม ปี 2547 * 2 + ค่าที่ \\
 &ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล เดือนเมษายน ปี 2547 * 1) / 4] * 100 \\
 &= [(1.06 * 1 + 1.17 * 2 + 1.26 * 1) / 4] * 100 \\
 &= 82.10
 \end{aligned}$$

ค่าดัชนีวัฏจักรในเดือนมีนาคม ปี 2547 สามารถคำนวณได้โดย นำค่าที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล ดังแสดงในตาราง 33 มาเฉลี่ยจากผลรวมของการนำค่าที่คำนวณได้ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2547 คูณด้วย 1 รวมกับ ค่าที่คำนวณได้ในเดือนมีนาคม ปี 2547 คูณด้วย 2 และค่าที่คำนวณได้ในเดือนเมษายน ปี 2547 คูณด้วย 1 แล้วหาร 4 และคูณด้วย 100 จะมีค่าเท่ากับ 82.10

พหุบัณฑิต ชีวะ

ตาราง 34 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคากุ้งขาวแวนนาไม

หน่วย : ร้อยละ

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2547			82.10	116.43	123.13	120.03	111.60	105.09	99.94	97.71	95.62	93.27
2548	96.10	102.88	107.84	106.48	99.52	93.26	95.34	105.36	114.61	116.92	111.90	106.47
2549	106.08	106.40	105.61	104.41	99.83	94.43	92.58	92.69	92.78	91.97	89.80	86.63
2550	84.10	83.70	84.25	83.16	78.08	71.70	69.53	72.59	80.19	87.46	89.05	87.32
2551	84.06	79.34	78.97	83.96	85.54	84.35	86.54	89.52	90.22	86.87	81.27	80.38
2552	84.37	87.78	88.32	86.34	83.37	80.67	78.87	78.26	78.59	78.30	76.94	75.67
2553	74.24	74.66	76.60	77.11	78.74	82.82	85.84	86.50	87.90	89.62	88.75	87.91
2554	88.85	89.91	92.09	96.60	99.59	99.01	96.30	93.22	91.76	91.56	92.29	92.46
2555	90.45	87.82	85.28	83.32	83.34	83.86	85.91	91.92	97.21	97.88	96.21	95.84
2556	97.03	100.14	108.57	120.12	130.00	136.20	138.81	142.93	153.21	165.39	172.12	173.84
2557	172.88	168.27	162.00	155.27	146.58	140.69	142.78	147.28	147.20	143.25	137.82	131.29
2558	126.88	125.16	121.34	118.04	119.56	122.89	123.46	120.10	115.25	110.57	107.84	107.45
2559	109.16	111.60	112.22	113.36	117.50	122.11	122.65	120.15	116.56	112.78	113.90	118.85
2560	123.17	126.32	124.92	118.09	113.59	113.93	114.34	113.59	111.55	110.73	112.04	110.33
2561	106.97	105.83	101.12	90.35	85.03	90.89	97.29	95.20	87.96	83.40	84.27	88.89
2562	93.59	92.62	87.83	86.41	88.09	89.76	89.47	85.00	78.86	78.09	82.92	85.78
2563	83.32	78.84	75.50	76.71	83.64	89.13	88.23	85.03	82.48	80.66	82.66	84.75
2564	80.52	77.31	80.43	83.85	84.87	84.27	80.45	75.60	73.72	76.80	84.59	

2.4 ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคากุ้งขาวแวนนาไม

ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ ใช้วิธีเศษตกค้าง (Residual Method) โดยการกำจัดค่าแนวโน้ม ความเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาลและวัฏจักร ออกจากอนุกรมเวลาให้เหลือเฉพาะความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ โดยการนำข้อมูลราคากุ้งขาวแวนนาไมโดยปราศจากแนวโน้มและความเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาล ดังแสดงในตาราง 33 หารด้วยค่าความเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักรของราคากุ้งขาวแวนนาไมในเดือนนั้น ๆ ดังแสดงในตาราง 34 หารด้วย 100 จากนั้นนำค่าที่ได้คูณด้วย 100 จะได้ความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ เช่น

$$\begin{aligned}
 & \text{เดือนมีนาคม ปี 2547 หาค่าความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ ดังนี้} \\
 & = \frac{\text{ค่าปราศจากแนวโน้มและความเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาล}}{\text{ค่าเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักร}} * 100 \\
 & = \frac{1.06}{82.10/100} * 100 \\
 & = 128.61
 \end{aligned}$$

ในเดือนมีนาคม ปี 2547 มีค่าความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ เท่ากับ 128.61 ดังแสดงในตาราง 35

ตาราง 35 ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาหุ้นชาวแวนนาโม

หน่วย : ร้อยละ

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2547			128.61	100.68	102.08	103.24	95.51	104.02	95.20	102.49	99.78	98.14
2548	98.43	100.77	101.62	101.92	99.75	97.59	96.23	101.42	101.18	102.34	100.45	96.88
2549	101.03	100.42	99.18	101.62	100.86	97.25	100.83	99.04	101.10	99.73	100.95	99.47
2550	99.34	99.32	100.89	100.84	102.36	95.68	100.20	96.67	100.18	102.80	100.72	99.53
2551	102.02	98.08	96.19	102.60	102.39	95.85	101.82	99.51	101.74	101.54	97.55	97.42
2552	101.49	100.16	101.51	99.67	100.26	99.49	99.63	99.76	99.67	101.71	98.25	101.69
2553	98.58	98.63	102.06	99.09	98.36	101.00	100.81	100.16	98.04	103.32	98.17	100.28
2554	99.27	101.04	97.45	101.49	100.99	100.17	100.83	98.50	100.41	99.34	99.92	101.42
2555	99.59	100.05	100.23	98.78	99.82	100.97	96.52	101.30	101.34	100.83	99.38	99.04
2556	100.90	97.23	99.40	100.80	100.30	101.42	99.52	98.53	99.16	101.67	100.71	99.89
2557	101.05	100.13	99.64	100.90	99.84	97.35	99.81	101.27	100.75	99.85	100.60	99.76
2558	98.18	101.79	99.96	97.74	100.47	99.77	102.23	98.93	101.13	98.67	99.73	99.72
2559	98.90	101.78	99.16	99.45	99.31	101.45	101.10	98.81	102.23	96.84	99.68	100.40
2560	100.02	100.51	102.60	98.55	98.10	101.04	99.74	100.50	100.40	97.58	102.48	100.13
2561	98.69	100.41	104.06	97.16	94.80	100.25	103.52	101.47	98.79	97.67	99.42	99.05
2562	102.25	102.48	96.72	100.09	99.58	100.75	101.09	101.84	96.89	97.41	101.09	102.54
2563	100.08	99.61	99.21	96.01	101.18	102.84	100.37	98.96	100.95	98.25	97.85	105.75
2564	97.94	96.68	100.58	101.60	99.09	102.18	100.38	98.12	99.41	96.53	101.25	

ผลการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาหุ้นชาวแวนนาโม ผู้วิจัยได้ศึกษาความเคลื่อนไหวของราคาหุ้นชาวแวนนาโม ทั้งนี้จากการวิเคราะห์หอนุกรมเวลาแบบแยกองค์ประกอบ สามารถแยกหอนุกรมเวลาของราคาหุ้นชาวแวนนาโม ประกอบด้วย (1) ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาหุ้นชาวแวนนาโม (2) ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาหุ้นชาวแวนนาโม (3) ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาหุ้นชาวแวนนาโม และ (4) ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาหุ้นชาวแวนนาโม ผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคากุ้งขาวแวนนาไม

จากการประมาณการแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มรายเดือนของราคากุ้งขาวแวนนาไม พบว่า แบบจำลองแนวโน้มระยะยาวของราคากุ้งขาวแวนนาไม เป็นดังนี้

$$P_{\text{shrimp}}(Y) = 110.866 + 0.296749T$$

$$(24.12)^{***} (8.117)^{***}$$

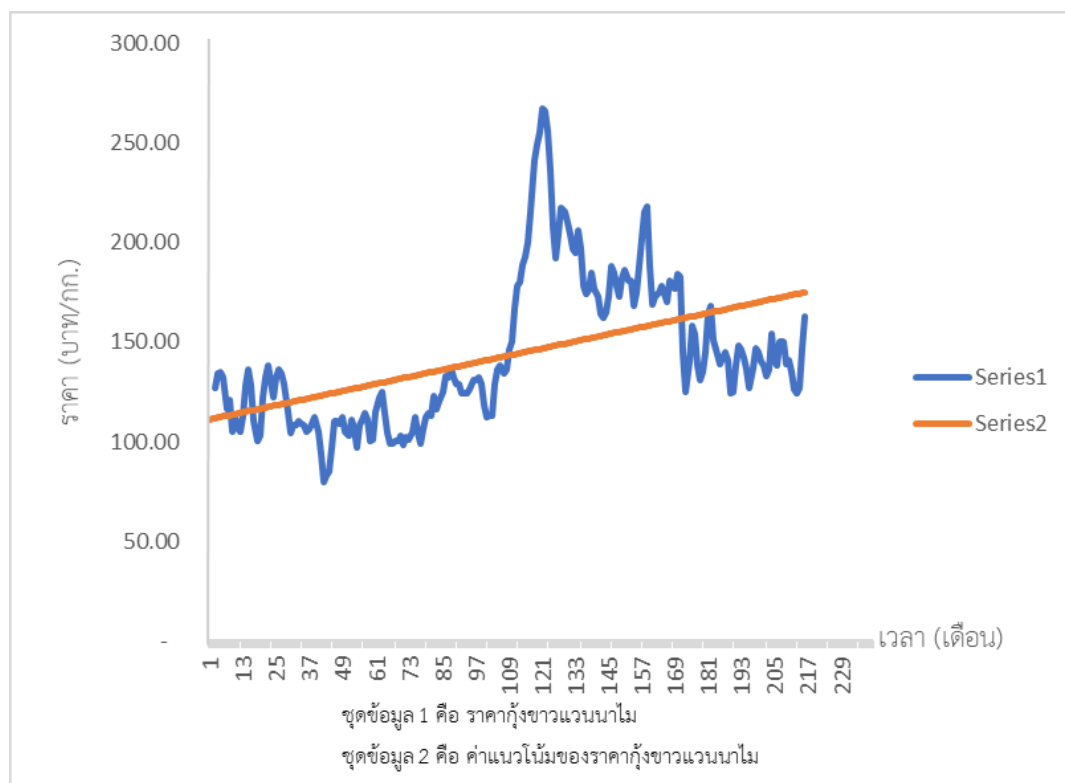
$$R^2 = 0.5321 \quad \bar{R}^2 = 0.4935 \quad F\text{-statistic} = 65.8855$$

หมายเหตุ: *** ค่าสัมประสิทธิ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99
ตัวเลขในวงเล็บคือค่าสถิติ t

ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาดังแต่ ปี 2547 ถึง 2564 ราคากุ้งขาวแวนนาไม มีแนวโน้มลักษณะเป็นเส้นตรงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อทำการทดสอบสมมติฐานพบว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไมมีความสัมพันธ์กับเวลาด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ adj. R² เท่ากับ 0.49 อธิบายได้ว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไมและเวลา มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยราคากุ้งขาวแวนนาไมเคยต่ำสุดในเดือน มิถุนายน 2550 เท่ากับ 80 บาท/กก. และเคยสูงสุดในเดือน มกราคม 2557 เท่ากับ 267 บาท/กก. นั่นคือ ในระยะเวลา 18 ปี ราคากุ้งขาวแวนนาไมมีความผันผวนขึ้นสูงสุด - ลงต่ำสุด ต่างกันอยู่ร้อยละ 53.89

จากแบบจำลองข้างต้น สามารถแสดงความสัมพันธ์ของราคากุ้งขาวแวนนาไมกับค่าความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคากุ้งขาวแวนนาไม มีรายละเอียดดังแสดงในภาพประกอบ 8

พหุ มณู ทิโต ชีเว

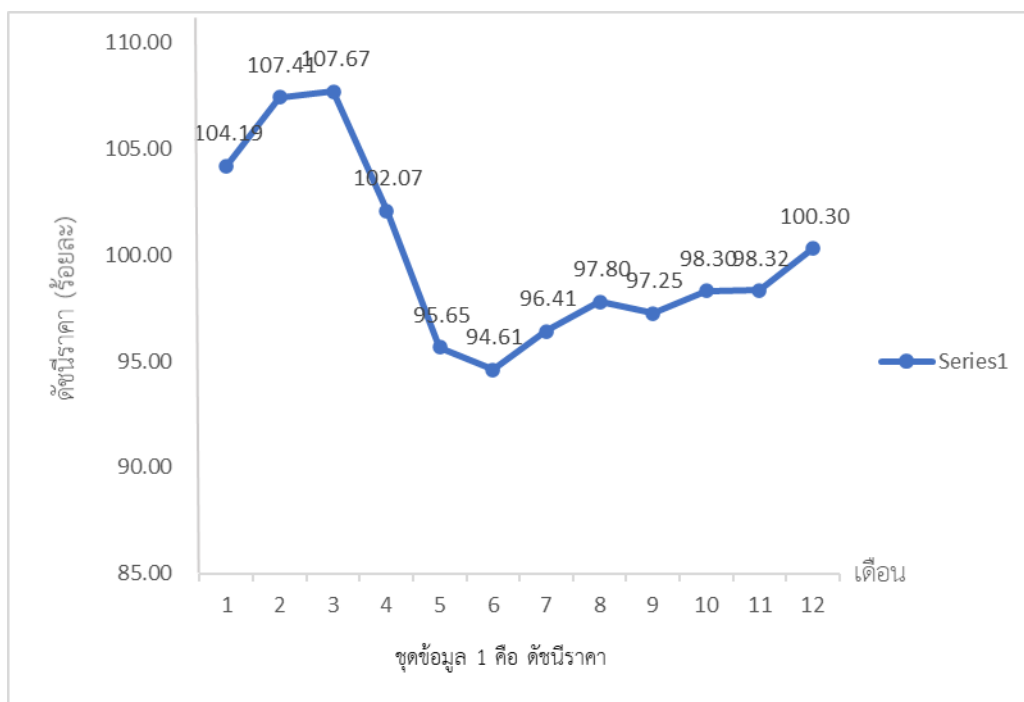


ที่มา : ข้อมูลจากตาราง 30 และ 31

ภาพประกอบ 8 ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาข้าวแวนนาไม

2. ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาข้าวแวนนาไม

ผลการศึกษาดังแสดงให้เห็นในภาพประกอบ 9 พบว่า ดัชนีราคาเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 100 ในระยะเวลา 1 ปี ราคาข้าวแวนนาไมที่มีดัชนีราคาต่ำกว่าดัชนีราคาเฉลี่ย ได้แก่ เดือนพฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน โดยดัชนีราคามีค่า 95.65, 94.61, 96.41, 97.80, 97.25, 98.30 และ 98.32 ตามลำดับ ดัชนีราคามีค่าต่ำสุดในเดือนมิถุนายน มีค่าเท่ากับ 94.61 และราคาข้าวแวนนาไมที่มีดัชนีราคาสูงกว่าดัชนีราคาเฉลี่ย ได้แก่ เดือนมกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน และธันวาคม โดยดัชนีราคามีค่า 104.19, 107.41, 107.67, 102.07 และ 100.30 ตามลำดับ ดัชนีราคามีค่าสูงสุดในเดือนมีนาคม มีค่าเท่ากับ 107.67 ดังแสดงในภาพประกอบ 9



ที่มา : ข้อมูลจากตาราง 32

ภาพประกอบ 9 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคากุ้งขาวแวนนาไม

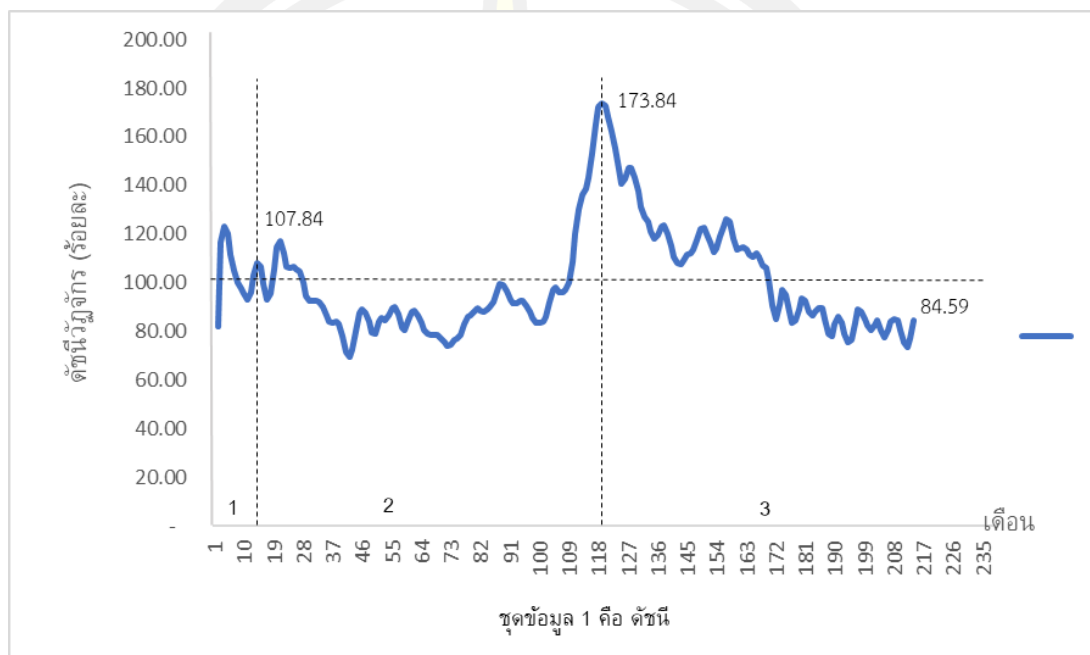
3. ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคากุ้งขาวแวนนาไม

ผลการศึกษาดังแสดงให้เห็นในภาพประกอบ 10 พบว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไมมีความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรตามเกณฑ์การแบ่งวัฏจักร โดยนับจากดัชนีราคาสูงสุดที่ปรับลดลงจนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย แล้วปรับตัวขึ้นจนถึงจุดที่ดัชนีราคามีค่าสูงสุด ผลปรากฏเป็น 3 วัฏจักร ดังนี้

วัฏจักรที่ 1 อยู่ระหว่างเดือนมีนาคม 2547 ถึง เดือนมีนาคม 2548 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 13 เดือน ดัชนีราคาปรับตัวสูงกว่าเฉลี่ย ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2547 จนถึงเดือนสิงหาคม 2547 รวมระยะเวลา 6 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนกันยายน 2547 จนกระทั่งปรับตัวสูงกว่าค่าเฉลี่ยอีกครั้งในเดือนกุมภาพันธ์ 2548 รวมระยะเวลา 5 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับตัวสูงขึ้นจนกระทั่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 107.84 ในเดือนมีนาคม 2548 รวมระยะเวลา 2 เดือน

วัฏจักรที่ 2 อยู่ระหว่างเดือนเมษายน 2548 ถึง เดือนธันวาคม 2556 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 105 เดือน ดัชนีราคาปรับตัวสูงกว่าเฉลี่ย ตั้งแต่เดือนเมษายน 2548 จนถึงเดือนเมษายน 2549 รวมระยะเวลา 13 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2549 จนกระทั่งปรับตัวสูงกว่าค่าเฉลี่ยอีกครั้งในเดือนกุมภาพันธ์ 2556 รวมระยะเวลา 81 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับตัวสูงขึ้นจนกระทั่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 173.84 ในเดือนธันวาคม 2556 รวมระยะเวลา 11 เดือน

วัฏจักรที่ 3 อยู่ระหว่างเดือนมกราคม 2557 ถึง เดือนธันวาคม 2564 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 95 เดือน ดัชนีราคาปรับตัวสูงกว่าเฉลี่ย ตั้งแต่เดือนมกราคม 2557 จนถึงเดือนมีนาคม 2561 รวมระยะเวลา 51 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับตัวลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนเมษายน 2561 จนกระทั่งเดือนธันวาคม 2564 รวมระยะเวลา 44 เดือน มีค่าเท่ากับ 84.59



ที่มา : ข้อมูลจากตาราง 34

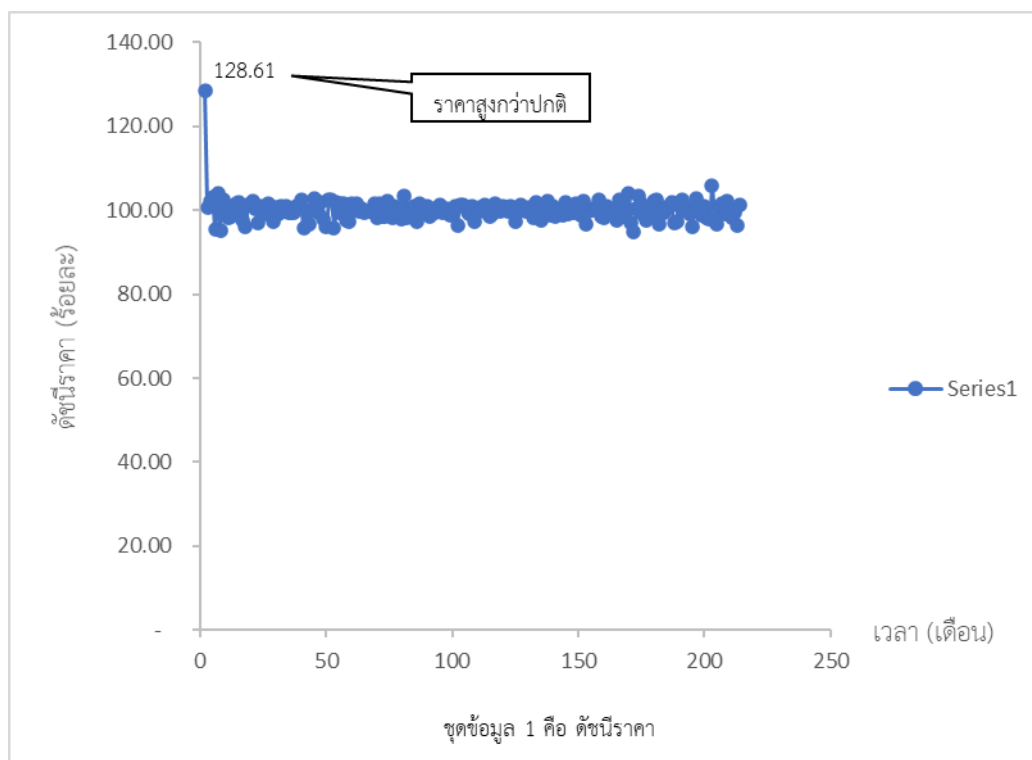
ภาพประกอบ 10 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ

4. ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาไก่ขุนขาวแวนนาไม

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาไก่ขุนขาวแวนนาไม ตั้งแต่ปี 2547 – 2564 ราคาไก่ขุนขาวแวนนาไมมีความเคลื่อนไหวของราคาที่ผิดปกติเกิดขึ้น ดังนี้

1) ปี 2547 ดัชนีราคามีค่าสูงที่สุดในเดือนมีนาคม ดัชนีราคามีค่าร้อยละ 128.61

ความเคลื่อนไหวของราคาไก่ขุนขาวแวนนาไมเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติในปี 2547 – 2564 ดังแสดงในภาพประกอบ 11



ที่มา : ข้อมูลจากตาราง 35

ภาพประกอบ 11 ความเคลื่อนไหวของราคาข้าวแวนนาไม

3. ราคาอ้อยโรงงาน (P_{cane})

3.1 ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาอ้อยโรงงาน

ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาอ้อยโรงงาน ทำการทดสอบแนวโน้มด้วยการประมาณด้วยสายตา โดยการนำข้อมูลราคาอ้อยโรงงานรายเดือนมาเขียนกราฟ แล้วลากเส้นผ่านจุดที่ใกล้เคียงที่สุด และใช้วิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) โดยใช้ข้อมูลจากตาราง 36 มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาอ้อยโรงงาน [P_{cane}] กับระยะเวลา (T)

ตาราง 36 ราคาอ้อยโรงงาน ปี 2545 – 2564

หน่วย : บาท/ตัน

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545	427	437	454	-	-	-	-	-	-	-	-	451
2546	470	491	471	-	-	-	-	-	-	-	-	365
2547	360	372	377	-	-	-	-	-	-	-	-	520
2548	520	517	529	-	-	-	-	-	-	-	-	684
2549	675	704	715	-	-	-	-	-	-	-	-	680
2550	692	694	663	-	-	-	-	-	-	-	-	543
2551	581	597	586	-	-	-	-	-	-	-	-	685
2552	691	707	724	-	-	-	-	-	-	-	-	845
2553	839	851	938	-	-	-	-	-	-	-	-	899
2554	911	948	939	-	-	-	-	-	-	-	-	928
2555	950	958	958	-	-	-	-	-	-	-	-	888
2556	901	913	940	-	-	-	-	-	-	-	-	820
2557	866	865	875	-	-	-	-	-	-	-	-	841
2558	829	854	868	-	-	-	-	-	-	-	-	720
2559	749	759	765	-	-	-	-	-	-	-	-	901
2560	941	975	1,011	-	-	-	-	-	-	-	-	748
2561	754	773	788	-	-	-	-	-	-	-	-	605
2562	575	597	605	-	-	-	-	-	-	-	-	629
2563	676	695	713	-	-	-	-	-	-	-	-	808
2564	875	913	930	-	-	-	-	-	-	-	-	989

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565

หมายเหตุ : ราคาอ้อยโรงงานในเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤศจิกายน เป็นช่วงนอกฤดูการผลิต จึงทำให้ไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลราคาอ้อยโรงงานในเวลาดังกล่าว

จากตาราง 36 นำมาทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ในการหาแบบจำลองที่มีค่าสถิติดีที่สุด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาตามแนวโน้มระยะยาวในแบบจำลองรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นจึงแทนค่า T เท่ากับ 1, 2, 3, ..., 240 โดยแทนค่า T เท่ากับ 1 สำหรับเดือนมกราคม ปี 2545 ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่ง T เท่ากับ 240 สำหรับเดือนธันวาคม ปี 2564 ในแบบจำลองแนวโน้มรายเดือนที่พิจารณา $P_{cane} = 545.121 + 1.54962T$ จะได้ค่าแนวโน้มของราคาอ้อยโรงงาน ปี 2545 - 2565 ดังแสดงในตาราง 37

ตาราง 37 ค่าแนวโน้มของราคาอ้อยโรงงาน ปี 2545 - 2564

หน่วย : บาท/ตัน

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545	546.67	548.22	549.77	-	-	-	-	-	-	-	-	563.72
2546	565.27	566.82	568.36	-	-	-	-	-	-	-	-	582.31
2547	583.86	585.41	586.96	-	-	-	-	-	-	-	-	600.91
2548	602.46	604.01	605.56	-	-	-	-	-	-	-	-	619.50
2549	621.05	622.60	624.15	-	-	-	-	-	-	-	-	638.10
2550	639.65	641.20	642.75	-	-	-	-	-	-	-	-	656.69
2551	658.24	659.79	661.34	-	-	-	-	-	-	-	-	675.29
2552	676.84	678.39	679.94	-	-	-	-	-	-	-	-	693.88
2553	695.43	696.98	698.53	-	-	-	-	-	-	-	-	712.48
2554	714.03	715.58	717.13	-	-	-	-	-	-	-	-	731.07
2555	732.62	734.17	735.72	-	-	-	-	-	-	-	-	749.67
2556	751.22	752.77	754.32	-	-	-	-	-	-	-	-	768.27
2557	769.81	771.36	772.91	-	-	-	-	-	-	-	-	786.86
2558	788.41	789.96	791.51	-	-	-	-	-	-	-	-	805.46
2559	807.01	808.56	810.10	-	-	-	-	-	-	-	-	824.05
2560	825.60	827.15	828.70	-	-	-	-	-	-	-	-	842.65
2561	844.20	845.75	847.30	-	-	-	-	-	-	-	-	861.24
2562	862.79	864.34	865.89	-	-	-	-	-	-	-	-	879.84
2563	881.39	882.94	884.49	-	-	-	-	-	-	-	-	898.43
2564	899.98	901.53	903.08	-	-	-	-	-	-	-	-	917.03

3.2 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาอ้อยโรงงาน

การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาอ้อยโรงงาน ในการหาค่าดัชนีฤดูกาล โดยใช้วิธีการหาอัตราส่วนเทียบกับแนวโน้ม (The Ratio to Trend Method) ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาอ้อยโรงงาน โดยการนำราคาอ้อยโรงงาน ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือน ดังแสดงในตาราง 36 ราคาที่อยู่ในปีและเดือนเดียวกันเป็นตัวตั้ง แล้วนำราคาอ้อยโรงงาน จากสมการแนวโน้ม ดังแสดงในตาราง 37 แต่ละตัวไปหาร และเพื่อให้ค่าที่ได้เป็นร้อยละ จึงคูณผลที่ได้แต่ละตัวด้วย 100 ตัวอย่างการคำนวณ ดังนี้

ในเดือนมกราคม ปี 2545 มีค่าดัชนีของราคาตามฤดูกาล

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{ราคาอ้อยโรงงาน}}{\text{ค่าแนวโน้มราคาอ้อยโรงงาน}} \\
 &= \frac{427}{546.67} \\
 &= 0.7811 \text{ บาท/ตัน}
 \end{aligned}$$

จากข้างต้นเมื่อนำมาคูณด้วย 100 จะได้ค่าความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลในเดือนมกราคม ปี 2545 มีค่าเท่ากับ 78.11 นั่นเอง

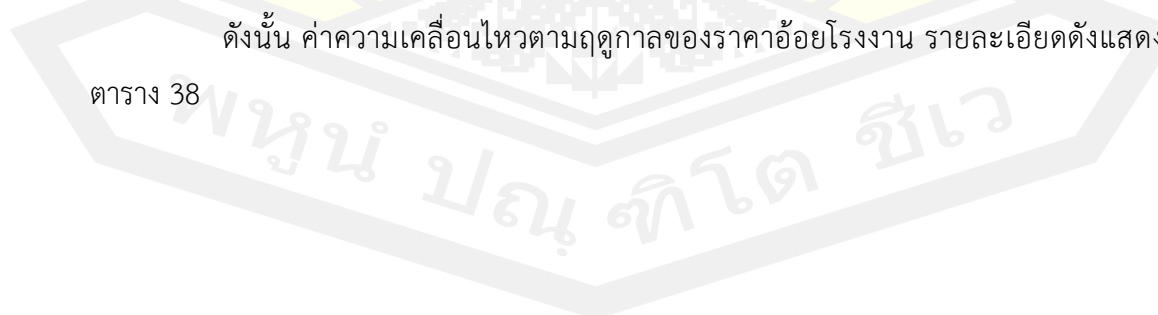
จากนั้นจึงหาค่าเฉลี่ยของราคาในแต่ละเดือน ตั้งแต่ปี 2545 - 2564 จะได้ค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือน เช่น ค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในเดือนมกราคม ตั้งแต่ปี 2545 - 2564 มีค่าเท่ากับร้อยละ 98.43 ค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในเดือนกุมภาพันธ์ ตั้งแต่ปี 2545 - 2564 มีค่าเท่ากับร้อยละ 100.51 เป็นต้น

นำค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือนที่คำนวณได้มาหาค่าผลรวม เพื่อทดสอบค่าดัชนีฤดูกาล ถ้าผลรวมของค่าดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือนเท่ากับ 1,200 แสดงว่าดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือนที่คำนวณได้นั้นเป็นค่าดัชนีฤดูกาลแล้ว ในที่นี้ผลรวมของค่าดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือนที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 398.94 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1,200 จึงต้องปรับค่าดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือน ให้มีค่าเท่ากับ 1,200 โดยวิธีการนำค่าดัชนีราคาที่คำนวณได้ในแต่ละเดือนคูณด้วย 1,200 แล้วหารด้วยผลรวมค่าดัชนีฤดูกาลที่คำนวณได้ ซึ่งเท่ากับ 398.94 จะได้ค่าดัชนีราคาในแต่ละเดือน ตัวอย่างการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned}
 &\text{ค่าดัชนีฤดูกาลที่ปรับค่าแล้วในเดือนมกราคม} \\
 &= \frac{98.43 \times 1,200}{398.94} \\
 &= 296.07
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาอ้อยโรงงาน รายละเอียดดังแสดงใน

ตาราง 38



ตาราง 38 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาอ้อยโรงงาน

หน่วย : บาท/ตัน

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545	78.11	79.71	82.58	-	-	-	-	-	-	-	-	80.00
2546	83.15	86.62	82.87	-	-	-	-	-	-	-	-	62.68
2547	61.66	63.55	64.23	-	-	-	-	-	-	-	-	86.54
2548	86.31	85.59	87.36	-	-	-	-	-	-	-	-	110.41
2549	108.69	113.07	114.56	-	-	-	-	-	-	-	-	106.57
2550	108.18	108.23	103.15	-	-	-	-	-	-	-	-	82.69
2551	88.27	90.48	88.61	-	-	-	-	-	-	-	-	101.44
2552	102.09	104.22	106.48	-	-	-	-	-	-	-	-	121.78
2553	120.64	122.10	134.28	-	-	-	-	-	-	-	-	126.18
2554	127.59	132.48	130.94	-	-	-	-	-	-	-	-	126.94
2555	129.67	130.49	130.21	-	-	-	-	-	-	-	-	118.45
2556	119.94	121.29	124.62	-	-	-	-	-	-	-	-	106.73
2557	112.50	112.14	113.21	-	-	-	-	-	-	-	-	106.88
2558	105.15	108.11	109.66	-	-	-	-	-	-	-	-	89.39
2559	92.81	93.87	94.43	-	-	-	-	-	-	-	-	109.34
2560	113.98	117.87	122.00	-	-	-	-	-	-	-	-	88.77
2561	89.32	91.40	93.00	-	-	-	-	-	-	-	-	70.25
2562	66.64	69.07	69.87	-	-	-	-	-	-	-	-	71.49
2563	76.70	78.71	80.61	-	-	-	-	-	-	-	-	89.93
2564	97.22	101.27	102.98	-	-	-	-	-	-	-	-	107.85
S- Index	98.43	100.51	101.78	-	-	-	-	-	-	-	-	98.22
Adj-SI	296.07	302.34	306.16	-	-	-	-	-	-	-	-	295.43
ผลรวม S-Index						398.94						
ผลรวม Adjusted S-Index						1,200.00						
เฉลี่ย Adj S-Index / เดือน						100.00						

3.3 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาอ้อยโรงงาน

ความเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักร เป็นการเปลี่ยนแปลงของราคาขึ้นลงสลับกันไป อิทธิพลขององค์ประกอบวัฏจักรนั้นมักใช้ระยะเวลายาวนานมากกว่าหนึ่งปี จากข้อมูลความเคลื่อนไหวของราคาตามแนวโน้ม และดัชนีราคาตามฤดูกาล ดังแสดงในตาราง 37 และ 38 ตามลำดับ สามารถหาค่าดัชนีราคาตามวัฏจักรด้วยวิธีเศษตกค้าง (Residual Method) เป็นวิธีการกำจัดส่วนประกอบของอนุกรมเวลาออกให้คงเหลือเฉพาะความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรเท่านั้น มีขั้นตอนการวิเคราะห์โดยการกำจัดค่าแนวโน้มออกจากอนุกรมเวลารายเดือน โดยการนำราคาอ้อยโรงงานในแต่ละเดือน ดังแสดงในตาราง 36 หารด้วยดัชนีแนวโน้มของราคาในแต่ละเดือน ดังแสดงในตาราง 37 จะได้ค่าที่ปราศจากแนวโน้มในแต่ละเดือน

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2555	1.32	1.30	1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	1.21
2556	1.22	1.21	1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	1.09
2557	1.14	1.12	1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	1.09
2558	1.07	1.08	1.08	-	-	-	-	-	-	-	-	0.91
2559	0.94	0.93	0.93	-	-	-	-	-	-	-	-	1.11
2560	1.16	1.17	1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	0.90
2561	0.91	0.91	0.91	-	-	-	-	-	-	-	-	0.72
2562	0.68	0.69	0.69	-	-	-	-	-	-	-	-	0.73
2563	0.78	0.78	0.79	-	-	-	-	-	-	-	-	0.92
2564	0.99	1.01	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1.10

จากนั้นนำข้อมูลที่ปราศจากแนวโน้มและความเคลื่อนไหวตามฤดูกาล มาทำการเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักโดยเฉลี่ยที่ละ 3 ค่า และให้น้ำหนักเป็น 1:2:1 เพื่อเป็นการขจัดความผันแปรเนื่องจากความผิดปกติที่แฝงอยู่ออก แล้วนำค่าที่ได้หาร 4 และคูณด้วย 100 จะได้ค่าดัชนีวัฏจักร ซึ่งการกำจัดความผันแปรเนื่องจากความผิดปกติด้วยวิธีดังกล่าว ส่งผลให้ข้อมูลขาดหายไปในเดือนมกราคม ปี 2545 และเดือนธันวาคม ปี 2564 ดังแสดงในตาราง 40 ตัวอย่างารคำนวณ ดังนี้

เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 หาค่าดัชนีวัฏจักร ดังนี้

$$\begin{aligned}
 &= [(ค่าที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล เดือนมกราคม ปี 2545 * 1 + ค่าที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 * 2 + ค่าที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล เดือนมีนาคม ปี 2545 * 1) / 4] * 100 \\
 &= [(0.79 * 1 + 0.79 * 2 + 0.81 * 1) / 4] * 100 \\
 &= 79.77
 \end{aligned}$$

ค่าดัชนีวัฏจักรในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 สามารถคำนวณได้โดย นำค่าที่ปราศจากแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล ดังแสดงในตาราง 39 มาเฉลี่ยจากผลรวมของการนำค่าที่คำนวณได้ในเดือนมกราคม ปี 2545 คูณด้วย 1 รวมกับ ค่าที่คำนวณได้ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 คูณด้วย 2 และค่าที่คำนวณได้ในเดือนมีนาคม ปี 2545 คูณด้วย 1 หาร 4 และคูณด้วย 100 จะมีค่าเท่ากับ 79.77

ตาราง 40 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาอ้อยโรงงาน

หน่วย : ร้อยละ

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545		79.77	60.39	20.28	-	-	-	-	-	-	20.36	61.85
2546	84.15	84.56	62.25	20.35	-	-	-	-	-	-	15.96	47.57
2547	63.08	63.05	47.36	15.78	-	-	-	-	-	-	22.03	65.98
2548	87.16	85.96	64.20	21.46	-	-	-	-	-	-	28.10	83.81
2549	111.44	111.99	84.40	28.14	-	-	-	-	-	-	27.13	81.73
2550	109.00	106.65	77.59	25.34	-	-	-	-	-	-	21.05	64.51
2551	88.39	89.19	66.03	21.76	-	-	-	-	-	-	25.82	77.57
2552	103.60	103.93	78.23	26.15	-	-	-	-	-	-	31.00	92.64
2553	122.65	124.36	96.33	32.98	-	-	-	-	-	-	32.12	96.64
2554	129.88	130.47	97.27	32.16	-	-	-	-	-	-	32.31	97.56
2555	130.64	129.83	96.42	31.98	-	-	-	-	-	-	30.15	90.77
2556	121.24	121.40	91.38	30.61	-	-	-	-	-	-	27.17	82.91
2557	112.20	112.16	83.50	27.81	-	-	-	-	-	-	27.21	81.12
2558	107.51	107.42	80.76	26.94	-	-	-	-	-	-	22.75	69.08
2559	93.25	93.46	69.74	23.19	-	-	-	-	-	-	27.83	84.61
2560	115.05	117.55	89.25	29.97	-	-	-	-	-	-	22.60	67.88
2561	90.70	90.99	68.42	22.84	-	-	-	-	-	-	17.88	52.69
2562	68.91	68.45	51.50	17.16	-	-	-	-	-	-	18.20	55.87
2563	76.74	78.44	59.18	19.80	-	-	-	-	-	-	22.89	70.48
2564	97.47	100.37	75.78	25.29	-	-	-	-	-	-	27.45	

3.4 ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาอ้อยโรงงาน

ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ ใช้วิธีเศษตกค้าง (Residual Method) โดยการกำจัดค่าแนวโน้ม ความเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาลและวัฏจักร ออกจากอนุกรมเวลาให้เหลือเฉพาะความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ โดยการนำข้อมูลราคาอ้อยโรงงานโดยปราศจากแนวโน้มและความเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาล ดังแสดงในตาราง 39 หารด้วยความเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักรของราคาอ้อยโรงงานในเดือนนั้น ๆ ดังแสดงในตาราง 40 หารด้วย 100 จากนั้นนำค่าที่ได้คูณด้วย 100 จะได้ความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ เช่น

เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 หาค่าความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติ ดังนี้

$$= \frac{\text{ค่าปราศจากแนวโน้มและความเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาล}}{\text{ค่าเคลื่อนไหวของราคาตามวัฏจักร}} * 100$$

$$= \frac{0.79}{79.77/100} * 100$$

$$= 99.41$$

ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2545 มีค่าความเคลื่อนไหวของราคาเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติเท่ากับ 99.41 ดังแสดงในตาราง 41

ตาราง 41 ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาอ้อยโรงงาน

หน่วย : ร้อยละ

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545		99.41	134.34	-	-	-	-	-	-	-	-	131.71
2546	100.39	101.91	130.78	-	-	-	-	-	-	-	-	134.16
2547	99.30	100.28	133.25	-	-	-	-	-	-	-	-	133.55
2548	100.61	99.07	133.68	-	-	-	-	-	-	-	-	134.13
2549	99.09	100.45	133.35	-	-	-	-	-	-	-	-	132.76
2550	100.83	100.96	130.61	-	-	-	-	-	-	-	-	130.50
2551	101.45	100.93	131.84	-	-	-	-	-	-	-	-	133.14
2552	100.11	99.77	133.73	-	-	-	-	-	-	-	-	133.85
2553	99.93	97.68	136.95	-	-	-	-	-	-	-	-	132.94
2554	99.80	101.02	132.25	-	-	-	-	-	-	-	-	132.48
2555	100.84	99.99	132.68	-	-	-	-	-	-	-	-	132.88
2556	100.50	99.39	133.98	-	-	-	-	-	-	-	-	131.08
2557	101.86	99.47	133.20	-	-	-	-	-	-	-	-	134.15
2558	99.37	100.13	133.41	-	-	-	-	-	-	-	-	131.75
2559	101.12	99.92	133.04	-	-	-	-	-	-	-	-	131.57
2560	100.65	99.76	134.30	-	-	-	-	-	-	-	-	133.16
2561	100.05	99.93	133.55	-	-	-	-	-	-	-	-	135.75
2562	98.25	100.39	133.29	-	-	-	-	-	-	-	-	130.27
2563	101.54	99.84	133.83	-	-	-	-	-	-	-	-	129.93
2564	101.34	100.39	133.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ผลการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาอ้อยโรงงาน ผู้วิจัยได้ศึกษาความเคลื่อนไหวของราคาอ้อยโรงงาน ทั้งนี้จากการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบแยกองค์ประกอบ สามารถแยกอนุกรมเวลาของราคาอ้อยโรงงาน ประกอบด้วย (1) ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาอ้อยโรงงาน

(2) ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาอ้อยโรงงาน (3) ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาอ้อยโรงงาน และ (4) ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาอ้อยโรงงาน ผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

1. ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาอ้อยโรงงาน

จากการประมาณการแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มรายเดือนของราคาอ้อยโรงงานพบว่า แบบจำลองแนวโน้มระยะยาวของราคาอ้อยโรงงาน เป็นดังนี้

$$P_{\text{cane}}(Y) = 545.121 + 1.54962T$$

$$(17.35)^{***} (6.773)^{***}$$

$$R^2 = 0.7303 \quad \bar{R}^2 = 0.6322 \quad F\text{-statistic} = 45.876$$

หมายเหตุ: *** ค่าสัมประสิทธิ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ตัวเลขในวงเล็บคือค่าสถิติ t

ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาตั้งแต่ ปี 2545 ถึง 2564 ราคาอ้อยโรงงานมีแนวโน้มลักษณะเป็นเส้นตรงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อทำการทดสอบสมมติฐาน พบว่าราคาอ้อยโรงงานมีความสัมพันธ์กับเวลาด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ adj. R2 เท่ากับ 0.63 อธิบายได้ว่า ราคาอ้อยโรงงานและเวลา มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยราคาอ้อยโรงงานเคยต่ำสุดในเดือน มกราคม 2547 เท่ากับ 360 บาท/ตัน และเคยสูงสุดในเดือน มีนาคม 2560 เท่ากับ 1,011 บาท/ตัน นั่นคือ ในระยะเวลา 20 ปี ราคาอ้อยโรงงานมีความผันผวนขึ้นสูงสุด - ลงต่ำสุด ต่างกันอยู่ร้อยละ 47.48

จากแบบจำลองข้างต้น สามารถแสดงความสัมพันธ์ของราคาอ้อยโรงงานกับค่าความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาอ้อยโรงงาน มีรายละเอียดดังแสดงในภาพประกอบ 12



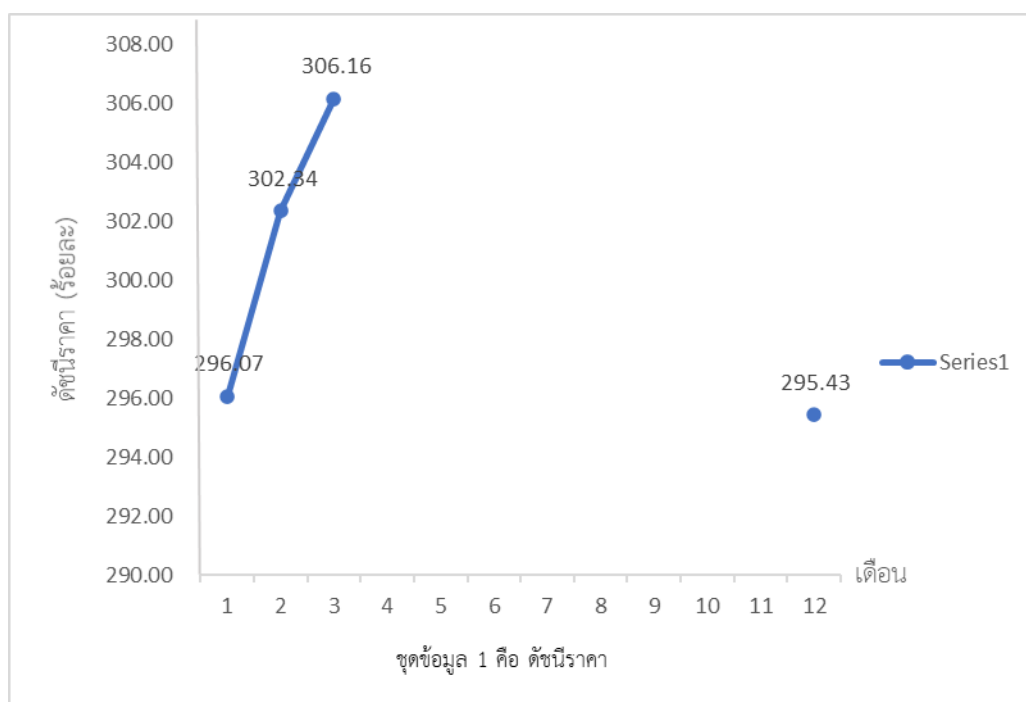
ที่มา : ข้อมูลจากตาราง 36 และ 37

ภาพประกอบ 12 ความเคลื่อนไหวตามแนวโน้มระยะยาวของราคาอ้อยโรงงาน

2. ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาอ้อยโรงงาน

ผลการศึกษาดังแสดงให้เห็นในภาพประกอบ 13 พบว่า ดัชนีราคาเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 100 ในระยะเวลา 1 ปี ไม่มีราคาอ้อยโรงงานที่มีดัชนีราคาต่ำกว่าดัชนีราคาเฉลี่ย และราคาอ้อยโรงงานที่มีดัชนีราคาสูงกว่าดัชนีราคาเฉลี่ย ได้แก่ เดือน มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม และธันวาคม โดยดัชนีราคามีค่า 296.07, 302.34, 306.16 และ 295.43 ตามลำดับ ดัชนีราคามีค่าสูงสุดในเดือน มีนาคม มีค่าเท่ากับ 306.16 ดังแสดงในภาพประกอบ 13

พหุบัณฑิต ชีวะ



ที่มา : ข้อมูลจากตาราง 38

ภาพประกอบ 13 ความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลของราคาอ้อยโรงงาน

3. ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาอ้อยโรงงาน

ผลการศึกษาดังแสดงให้เห็นในภาพประกอบ 14 พบว่า ราคาอ้อยโรงงาน มีความเคลื่อนไหวตามวัฏจักร ตามเกณฑ์การแบ่งวัฏจักร โดยนับจากดัชนีราคาสูงสุดที่ปรับลดลงจนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย แล้วปรับตัวขึ้นจนถึงจุดที่ดัชนีราคามีค่าสูงที่สุด ผลปรากฏเป็น 11 วัฏจักร ดังนี้

วัฏจักรที่ 1 อยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2549 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 49 เดือน ดัชนีราคาปรับลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 จนกระทั่งปรับตัวสูงกว่าค่าเฉลี่ยอีกครั้งในเดือนมกราคม 2549 รวมระยะเวลา 47 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับตัวสูงขึ้นจนกระทั่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 111.99 ในเดือนกุมภาพันธ์ 2549 รวมระยะเวลา 2 เดือน

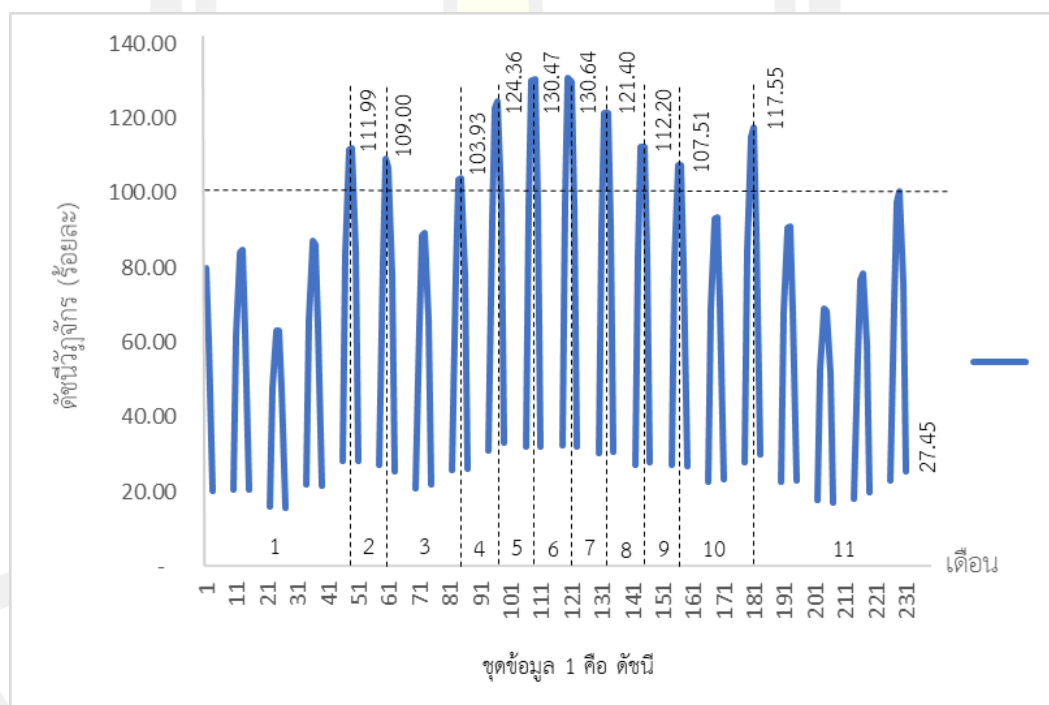
วัฏจักรที่ 2 อยู่ระหว่างเดือนมีนาคม 2549 ถึง เดือนมกราคม 2550 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 11 เดือน ดัชนีราคาปรับลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมีนาคม 2549 จนกระทั่งปรับตัวสูงกว่าค่าเฉลี่ยอีกครั้งในเดือนมกราคม 2550 รวมระยะเวลา 10 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับตัวสูงขึ้นจนกระทั่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 109.00 ในเดือนมกราคม 2550 รวมระยะเวลา 1 เดือน

วัฏจักรที่ 3 อยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2550 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2552 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 25 เดือน ดัชนีราคาปรับตัวสูงกว่าเฉลี่ย ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2550 จนถึง

ราคาปรับตัวสูงขึ้นจนกระทั่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 107.51 ในเดือนมกราคม 2558 รวมระยะเวลา 1 เดือน

วัฏจักรที่ 10 อยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2558 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2560 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 25 เดือน ดัชนีราคาปรับตัวสูงกว่าเฉลี่ย ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2558 จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2558 รวมระยะเวลา 1 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมีนาคม 2558 จนกระทั่งปรับตัวสูงกว่าค่าเฉลี่ยอีกครั้งในเดือนมกราคม 2560 รวมระยะเวลา 22 เดือน จากนั้นดัชนีราคาปรับตัวสูงขึ้นจนกระทั่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 117.55 ในเดือนกุมภาพันธ์ 2560 รวมระยะเวลา 2 เดือน

วัฏจักรที่ 11 อยู่ระหว่างเดือนมีนาคม 2560 ถึง เดือนธันวาคม 2564 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 57 เดือน ดัชนีราคาปรับลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 จนกระทั่งเดือนธันวาคม 2564 รวมระยะเวลา 57 เดือน มีค่าเท่ากับ 27.45

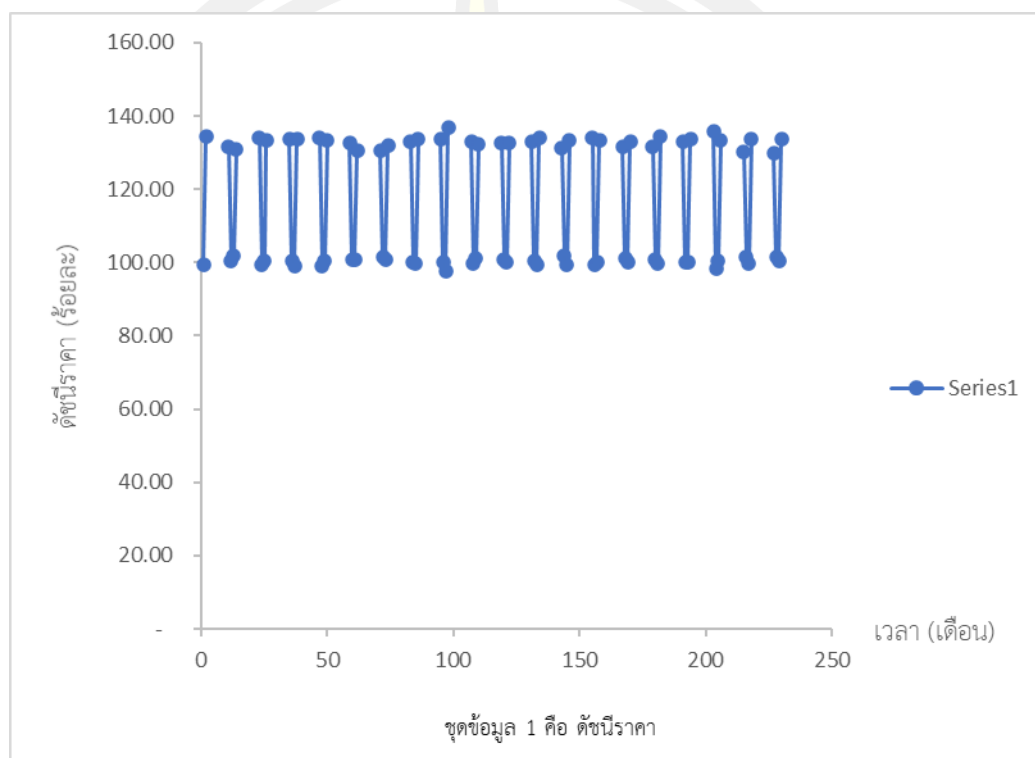


ที่มา : ข้อมูลจากรายการ 40

ภาพประกอบ 14 ความเคลื่อนไหวตามวัฏจักรของราคาอ้อยโรงงาน

4. ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาอ้อยโรงงาน

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวเนื่องจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติของราคาอ้อยโรงงาน ตั้งแต่ปี 2545 – 2564 ราคาอ้อยโรงงานไม่มีความเคลื่อนไหวของราคาที่ผิดปกติเกิดขึ้น ดังแสดงในภาพประกอบ 15



ที่มา : ข้อมูลจากตาราง 41

ภาพประกอบ 15 ความเคลื่อนไหวของราคาอ้อยโรงงานที่ไม่มีเหตุการณ์ที่ผิดปกติ

4.3.2 วิธีการศึกษาและผลการศึกษาของการพยากรณ์ราคา

1. ผลการศึกษาการพยากรณ์ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ (P_{chicken}) จากแบบจำลอง ARIMA

1.1 ผลการทดสอบความเป็น Stationary

จากข้อมูลที่ระดับ Level ทดสอบแล้วพบว่าข้อมูลไม่เป็น Stationery ข้อมูลอะไรก็ตามที่ไม่เป็น Stationery จะพยากรณ์ไม่ได้ จึงส่งผลให้ต้องทำการ Difference ข้อมูล ซึ่งผลของการ Difference ครั้งที่ 1 จะทำให้ข้อมูลมีลักษณะ Stationery แต่ไม่สามารถหารูปแบบ Models ได้ เนื่องจากว่าข้อมูลที่ทำการ Difference ครั้งที่ 1 มีลักษณะเป็นตัวแปรตามเคลื่อนที่แบบสุ่มไร้รูปแบบ (pully random) ซึ่งหารูปแบบที่แน่นอนไม่ได้ ส่งผลให้นำไปสร้างรูปแบบ Models ARIMA จากข้อมูลชุดนี้ไม่ได้ เพราะฉะนั้นจึงทำเป็นจะต้องหาวิธีที่จะทำให้ข้อมูลชุดนี้ Stationery และมีรูปแบบที่

แน่นอน วิธีการหนึ่ง คือ การ Difference ครั้งที่ 2 ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าได้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) ที่ Stationery และมีรูปแบบที่แน่นอน

ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่ต้องตรวจสอบว่าข้อมูลที่นำมาใช้มีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบ Unit Root ทั้งนี้จะใช้วิธี Augmented Dickey Fuller test ทำการพิจารณาความนิ่งของข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่า Mackinnon Critical ที่ระดับ 5% ของแบบจำลองได้ผลดังตาราง 42

ตาราง 42 ผลการทดสอบ unit root ที่ระดับ Level ต่าง ๆ ของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ

ระดับ Level	ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ	no intercept	
		ADF test statistic	% critical value
At Level	$P_{chicken}$	-0.0445	-2.3286
At First Difference Level	$d(P_{chicken})$	-6.9342	-1.6087
At Second Difference Level	$d(P_{chicken}, 2)$	-9.4028	-7.5170

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

หมายเหตุ: $P_{chicken}$ คือตัวแปรที่ใช้แทนค่าข้อมูลราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ

จากตาราง 42 โดยทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤต MacKinnon ที่ระดับ 5% ของแบบจำลอง เนื่องจากค่าสถิติ ADF ในระดับ Level มีค่าเท่ากับ -0.0445 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า MacKinnon Critical ที่มีค่าเท่ากับ -2.3286 แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) ผลจากการศึกษาความนิ่งของข้อมูล ดังตารางข้างต้น พบว่า ข้อมูลราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ไม่มีความนิ่งที่ระดับ Level หรือมี Unit Root นั้นเอง ด้วยเหตุผลนี้จึงทำการหาผลต่าง (Difference) ในลำดับต่อไป

หลังจากทำการหาผลต่างลำดับที่ 1 และ 2 จึงทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤต MacKinnon ที่ระดับ 5% ของแบบจำลอง พบว่าค่าสถิติ ADF ในระดับ First Difference Level และ Second Difference Level มีค่าเท่ากับ -6.9342 และ -9.4028 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า MacKinnon Critical ที่มีค่าเท่ากับ -1.6087 และ -7.5170 ตามลำดับ แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะนิ่ง (Stationery) หรือไม่มี Unit Root ที่ระดับ 1st Difference และ 2st Difference

ผลการศึกษาด้วยแบบจำลอง ARIMA

1) การกำหนดรูปแบบ (Identification)

ในส่วนของการกำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA นั้น จะพิจารณาจาก Correlogram ของข้อมูลราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อหลังจากมีการหาผลต่างครั้งที่ 1 แล้ว คือที่ระดับ I(1) เพื่อใช้ในการกำหนดแบบจำลองเพื่อหาค่า Autoregressive [AR(p)] และ Moving Average [MA (Gamba)] โดยใช้การพิจารณาจากค่า Autocorrelation Function (ACF) และค่า Partial Autocorrelation Function (PACF) ตามลำดับ

จากการพิจารณารูป ACF และ PACF ณ ระดับ At First Difference Level มีลักษณะดังตาราง 43 เมื่อทำการทดลองรูปแบบต่างๆ พบว่าการหารูปแบบที่เหมาะสมนั้นได้ลำบาก จึงส่งผลให้ต้องพิจารณารูป ACF และ PACF ณ ระดับ At Second Difference Level ดังตาราง 44 และสามารถคัดเลือกเอาแบบจำลองที่น่าจะมีความเหมาะสมมากที่สุดได้ 3 แบบจำลอง ดังนี้

- 1) ARIMA(2,2,1) MA(1) AR(1) AR(2)
- 2) ARIMA(1,2,2) MA(1) MA(2) AR(1)
- 3) ARIMA(2,2,2) MA(1) MA(2) AR(1) AR(2)

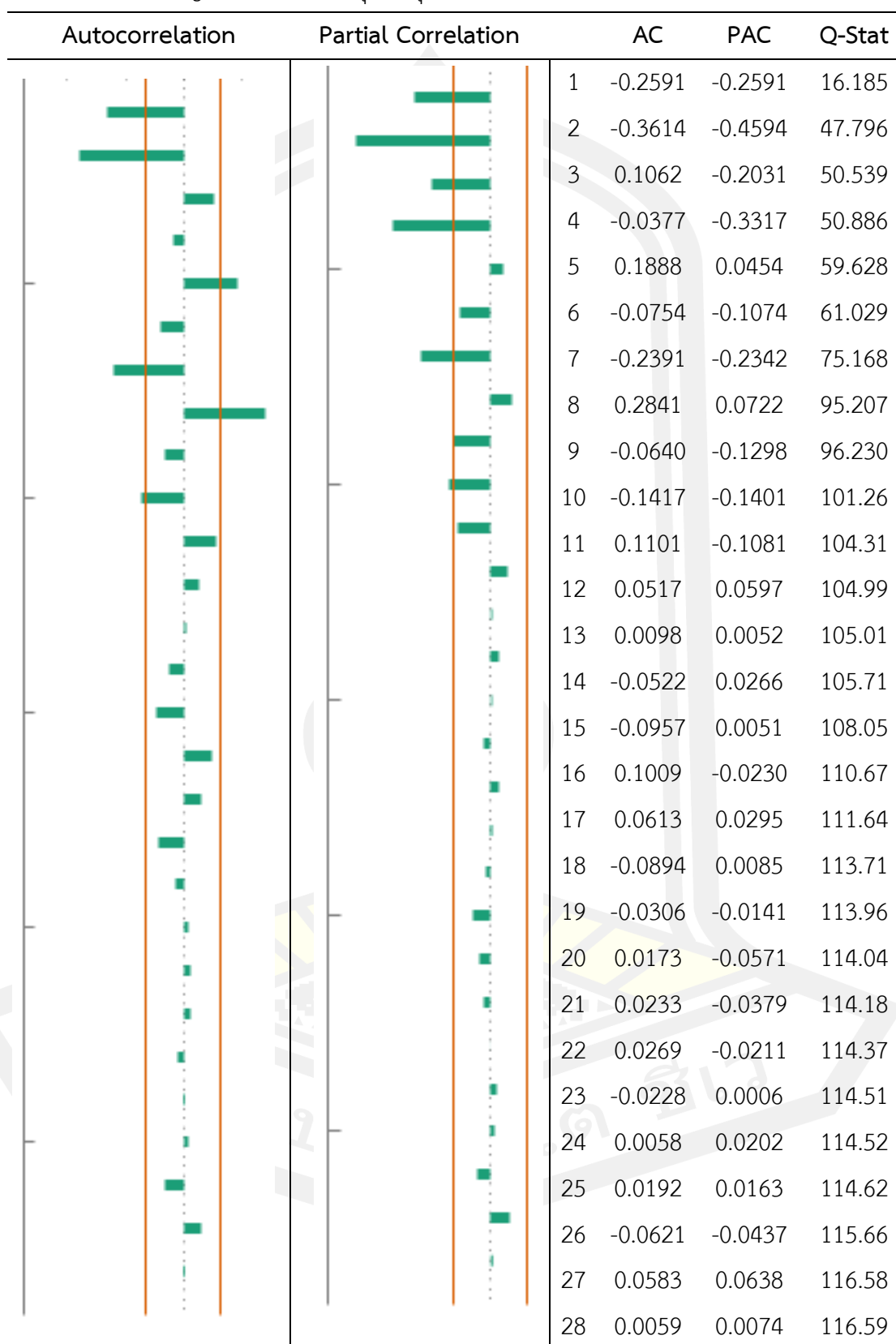
หมายเหตุ : ในการพิจารณาค่าของ ACF และ PACF เพื่อสร้างแบบจำลอง ARIMA(p,d,q) จะพิจารณาจากค่า ACF และ PACF ที่เกินออกมาในช่วงความเชื่อมั่น 95% ส่วนการพิจารณาว่าแบบจำลองใดเหมาะสมหรือไม่นั้นดูได้จากค่า Adjusted R-square, Residual sum of square และ Schwarz criterion, Akaike info criterion โดยดูค่า Akaike info criterion เป็นหลัก

ตาราง 43 Correlogram ของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ PACF ณ ระดับ At First Difference Level

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	
		1	0.1259	0.1259	3.8332
		2	-0.2910	-0.3117	24.409
		3	-0.0577	0.0333	25.221
		4	-0.0045	-0.1023	25.226
		5	0.1049	0.1290	27.933
		6	-0.1096	-0.2067	30.904
		7	-0.1955	-0.0814	40.395
		8	0.1290	0.0973	44.542
		9	-0.0343	-0.1872	44.836
		10	-0.0873	0.0081	46.751
		11	0.1033	0.0641	49.444
		12	0.1020	0.0878	52.083
		13	0.0023	-0.0706	52.085
		14	-0.0974	-0.0235	54.513
		15	-0.1075	-0.0626	57.483
		16	0.0436	-0.0442	57.975
		17	0.0186	-0.0260	58.064
		18	-0.1157	-0.0852	61.551
		19	-0.1017	-0.0975	64.260
		20	0.0041	-0.0450	64.265
		21	0.0705	0.0101	65.577
		22	0.0764	0.0252	67.128
		23	0.0401	0.0393	67.558
		24	0.0339	0.0283	67.865
		25	0.0101	-0.0078	67.893
		26	-0.0326	-0.0106	68.180
		27	0.0304	0.0658	68.430
		28	-0.0053	-0.0545	68.438

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

ตาราง 44 Correlogram ของราคาไกรุ่นพันธุ์เนื้อ ณ ระดับ At Second Difference Level



ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

2) การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimation)

$$\text{รูปแบบจำลองที่ศึกษา } D(P_{\text{chicken},2}) = C + \beta_1 D(P_{\text{chicken},2})_{t-1} + \beta_2 D(P_{\text{chicken},2})_{t-2} + \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

ตาราง 45 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(2,2,1)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	-0.0004	-0.3211	0.7481
AR(1)	0.1671	2.6730	0.0075
AR(2)	-0.3204	-5.1000	0.0000
MA(1)	-1.0000	-84.080	0.0000
Akaike Info criterion		917.5107	
Schwarz criterion		934.8721	

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 45 ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) และ MA(1) มีค่าเท่ากับ 0.1671 -0.3204 และ -1.0000 ตามลำดับ ซึ่งมีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% โดยมีค่า Akaike Information Criterion (AIC) เท่ากับ 917.5107 ค่า Schwarz Criterion (SBC) เท่ากับ 934.8721

ตาราง 46 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(1,2,2)

$$\text{รูปแบบจำลองที่ศึกษา } D(P_{\text{chicken},2}) = C + \beta_1 D(P_{\text{chicken},2})_{t-1} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2}$$

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	-0.0001	-0.0785	0.9374
AR(1)	-0.4328	-4.2410	0.0000
MA(1)	-0.2746	-3.8490	0.0001
MA(2)	-0.7253	-10.230	0.0000
Akaike Info criterion		922.7016	
Schwarz criterion		940.0629	

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 46 ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) MA(1) และ MA(2) มีค่าเท่ากับ -0.4328 -0.2746 และ -0.7253 ตามลำดับ ซึ่งมีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% โดยมีค่า Akaike Information Criterion (AIC) เท่ากับ 922.7016 ค่า Schwarz Criterion (SBC) เท่ากับ 940.0629

ตาราง 47 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(2,2,2)

$$\text{รูปแบบจำลองที่ศึกษา } D(P_{\text{chicken},2}) = C + \beta_1 D(P_{\text{chicken},2})_{t-1} + \beta_2 D(P_{\text{chicken},2})_{t-2} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2}$$

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	-0.0002	-0.1864	0.8521
AR(1)	-0.3231	-2.2040	0.0275
AR(2)	-0.2201	-2.8010	0.0051
MA(1)	-0.4532	-3.1160	0.0018
MA(2)	-0.5467	-3.7670	0.0002
Akaike Info criterion		917.2512	
Schwarz criterion		938.0848	

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 47 ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) MA(1) และ MA(2) มีค่าเท่ากับ -0.3231, -0.2201, -0.4532 และ -0.5467 ตามลำดับ ซึ่งมีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% โดยมีค่า Akaike Information Criterion (AIC) เท่ากับ 917.2512 ค่า Schwarz Criterion (SBC) เท่ากับ 938.0848

3) การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

ในขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องนั้น จะพิจารณาจากค่า Q-statistics เพื่อทดสอบคุณสมบัติความเป็น white noise ของค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการ พบว่าค่า Q-statistics ที่มีความล่าช้าของช่วงเวลาที่ 36 และช่วงเวลาที่ 72 ของแบบจำลอง ARIMA(2,2,1), ARIMA(1,2,2), ARIMA(2,2,2) ดังตาราง 48 มีค่า probability ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการของแบบจำลองมีลักษณะเป็น white noise หรือ e_t มีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับศูนย์ และค่าความแปรปรวนเท่ากับ σ^2 แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) และไม่มี

ความแปรปรวนแตกต่างกัน (Heteroscedsticity) ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้วว่ามีเหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์

ตาราง 48 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ

แบบจำลอง ARIMA	ค่าสถิติ			
	Q-statistic (lag 36)	Probability (lag 36)	Q-statistic (lag 72)	Probability (lag 72)
ARIMA(2,2,1)	52.2867	0.031	66.4722	0.530
ARIMA(1,2,2)	53.7178	0.021	72.7018	0.357
ARIMA(2,2,2)	43.2716	0.088	57.6763	0.810

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

4) การพยากรณ์ (Forecasting)

เมื่อได้แบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลแต่ละชุดแล้ว จึงนำแบบจำลองดังกล่าวมาพยากรณ์ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ไปข้างหน้าทีละหนึ่งเดือน จากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 เดือน โดยทำการพยากรณ์ใหม่ทุกครั้งที่น่าข้อมูลจริงเข้า และทำการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ในแต่ละครั้ง นำค่าพยากรณ์ที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าจริง คำนวณหาค่า MAPE ได้ดังตาราง 49 ตาราง 50 และตาราง 51 ต่อไปนี้

พหุบัณฑิต ชีวะ

ตาราง 49 ค่าพยากรณ์ราคาไถ่รุ้นพันธุ์เนื้อไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 เดือน โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(2,2,1) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
พ.ย. 2561	33.43	32.99	มิ.ย. 2563	33.98	32.76
ธ.ค. 2561	33.45	33.71	ก.ค. 2563	34.71	35.42
ม.ค. 2562	34.93	33.35	ส.ค. 2563	34.84	34.36
ก.พ. 2562	36.91	35.15	ก.ย. 2563	34.40	34.60
มี.ค. 2562	36.72	36.75	ต.ค. 2563	33.64	34.25
เม.ย. 2562	36.79	36.04	พ.ย. 2563	33.02	33.62
พ.ค. 2562	37.20	36.85	ธ.ค. 2563	34.67	33.12
มิ.ย. 2562	36.96	37.23	ม.ค. 2564	34.97	35.11
ก.ค. 2562	36.92	36.78	ก.พ. 2564	34.75	34.46
ส.ค. 2562	36.95	36.98	มี.ค. 2564	34.66	34.58
ก.ย. 2562	36.92	36.95	เม.ย. 2564	34.69	34.68
ต.ค. 2562	36.66	36.89	พ.ค. 2564	34.54	34.69
พ.ย. 2562	36.56	36.61	มิ.ย. 2564	34.61	34.47
ธ.ค. 2562	38.57	36.61	ก.ค. 2564	34.57	34.64
ม.ค. 2563	39.35	38.93	ส.ค. 2564	34.39	34.51
ก.พ. 2563	38.98	38.83	ก.ย. 2564	33.08	34.33
มี.ค. 2563	39.08	38.66	ต.ค. 2564	32.10	32.88
เม.ย. 2563	36.46	39.20	พ.ย. 2564	35.38	32.32
พ.ค. 2563	32.60	35.96	ธ.ค. 2564	40.57	36.22
Mean Error			0.0562		
Root Mean Squared Error			1.6080		
Mean Absolute Error			1.1173		
Mean Percentage Error			0.1038		
Mean Absolute Percentage Error			3.2785		
Theil's U			0.9300		

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

แสดงค่าจริงและค่าพยากรณ์ของราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อ ของแบบจำลอง ARIMA(2,2,1) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 3.2785

ตาราง 50 ค่าพยากรณ์ราคาไก่อร่นพันธุ์เนื้อไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 เดือนโดยใช้แบบจำลอง ARIMA(1,2,2) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
พ.ย. 2561	33.43	32.94	มิ.ย. 2563	33.98	32.03
ธ.ค. 2561	33.45	33.68	ก.ค. 2563	34.71	34.80
ม.ค. 2562	34.93	33.28	ส.ค. 2563	34.84	34.33
ก.พ. 2562	36.91	35.50	ก.ย. 2563	34.40	35.15
มี.ค. 2562	36.72	37.10	ต.ค. 2563	33.64	34.04
เม.ย. 2562	36.79	36.55	พ.ย. 2563	33.02	33.67
พ.ค. 2562	37.20	36.96	ธ.ค. 2563	34.67	32.81
มิ.ย. 2562	36.96	37.22	ม.ค. 2564	34.97	35.31
ก.ค. 2562	36.92	36.90	ก.พ. 2564	34.75	34.60
ส.ค. 2562	36.95	36.98	มี.ค. 2564	34.66	34.96
ก.ย. 2562	36.92	36.94	เม.ย. 2564	34.69	34.49
ต.ค. 2562	36.66	36.94	พ.ค. 2564	34.54	34.83
พ.ย. 2562	36.56	36.59	มิ.ย. 2564	34.61	34.40
ธ.ค. 2562	38.57	36.61	ก.ค. 2564	34.57	34.73
ม.ค. 2563	39.35	39.16	ส.ค. 2564	34.39	34.47
ก.พ. 2563	38.98	39.19	ก.ย. 2564	33.08	34.41
มี.ค. 2563	39.08	39.02	ต.ค. 2564	32.10	32.67
เม.ย. 2563	36.46	39.11	พ.ย. 2564	35.38	32.10
พ.ค. 2563	32.60	35.69	ธ.ค. 2564	40.57	36.35
Mean Error			0.0367		
Root Mean Squared Error			1.6280		
Mean Absolute Error			1.1127		
Mean Percentage Error			0.0608		
Mean Absolute Percentage Error			3.2785		
Theil's U			0.9460		

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 50 แสดงค่าจริงและค่าพยากรณ์ของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ของแบบจำลอง ARIMA(1,2,2) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 3.2785

ตาราง 51 ค่าพยากรณ์ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(2,2,2) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
พ.ย. 2561	33.43	32.93	มิ.ย. 2563	33.98	32.66
ธ.ค. 2561	33.45	33.79	ก.ค. 2563	34.71	35.08
ม.ค. 2562	34.93	33.19	ส.ค. 2563	34.84	33.94
ก.พ. 2562	36.91	35.39	ก.ย. 2563	34.40	35.11
มี.ค. 2562	36.72	36.77	ต.ค. 2563	33.64	34.10
เม.ย. 2562	36.79	36.32	พ.ย. 2563	33.02	33.70
พ.ค. 2562	37.20	37.07	ธ.ค. 2563	34.67	32.99
มิ.ย. 2562	36.96	37.13	ม.ค. 2564	34.97	35.17
ก.ค. 2562	36.92	36.86	ก.พ. 2564	34.75	34.38
ส.ค. 2562	36.95	37.02	มี.ค. 2564	34.66	34.94
ก.ย. 2562	36.92	36.91	เม.ย. 2564	34.69	34.56
ต.ค. 2562	36.66	36.93	พ.ค. 2564	34.54	34.75
พ.ย. 2562	36.56	36.60	มิ.ย. 2564	34.61	34.45
ธ.ค. 2562	38.57	36.63	ก.ค. 2564	34.57	34.69
ม.ค. 2563	39.35	39.01	ส.ค. 2564	34.39	34.48
ก.พ. 2563	38.98	38.85	ก.ย. 2564	33.08	34.38
มี.ค. 2563	39.08	39.01	ต.ค. 2564	32.10	32.80
เม.ย. 2563	36.46	39.17	พ.ย. 2564	35.38	32.29
พ.ค. 2563	32.60	35.79	ธ.ค. 2564	40.57	36.21
Mean Error			0.0502		
Root Mean Squared Error			1.6012		
Mean Absolute Error			1.1041		
Mean Percentage Error			0.0948		
Mean Absolute Percentage Error			3.2442		
Theil's U			0.9211		

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 51 แสดงค่าจริงและค่าพยากรณ์ของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ของแบบจำลอง ARIMA(2,2,2) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 3.2442

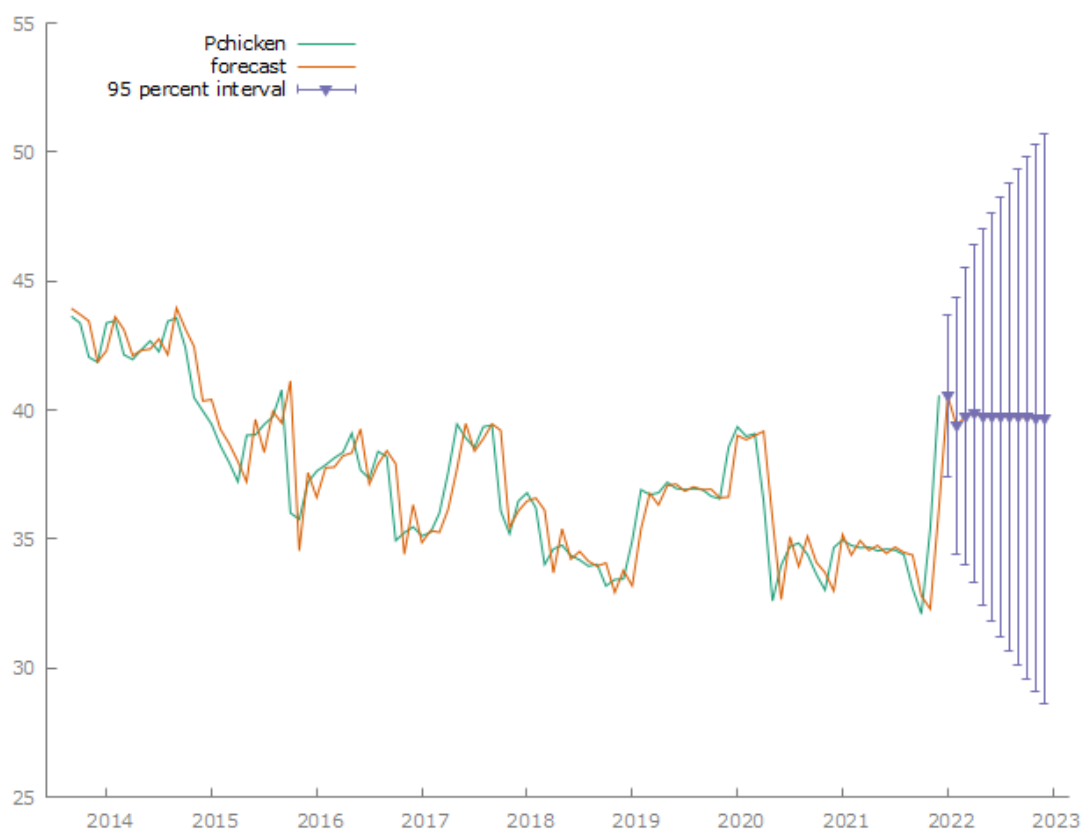
ผลการพิจารณาค่า Mean Absolute Percentage Error (MAPE) ของทั้ง 3 แบบจำลอง ค่า MAPE ของแบบจำลอง ARIMA(2,2,2) (ดังตาราง 51) มีค่าเท่ากับ 3.2442 ซึ่งเป็นค่าที่น้อยที่สุด จึงสรุปได้ว่า แบบจำลอง ARIMA(2,2,2) เป็นแบบจำลอง ARIMA ที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้พยากรณ์ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ดังแสดงได้ดังตาราง 52

ตาราง 52 การพยากรณ์ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อล่วงหน้า 12 เดือน ปี 2565

ปี/เดือน	P _{chicken_F}	std.error	95% interval
ม.ค. 2565	40.54	1.601	37.40 - 43.68
ก.พ. 2565	39.39	2.530	34.43 - 44.35
มี.ค. 2565	39.75	2.937	34.00 - 45.51
เม.ย. 2565	39.87	3.327	33.35 - 46.40
พ.ค. 2565	39.74	3.711	32.47 - 47.01
มิ.ย. 2565	39.74	4.042	31.82 - 47.66
ก.ค. 2565	39.75	4.346	31.24 - 48.27
ส.ค. 2565	39.73	4.634	30.65 - 48.81
ก.ย. 2565	39.72	4.904	30.11 - 49.33
ต.ค. 2565	39.71	5.160	29.60 - 49.82
พ.ย. 2565	39.70	5.403	29.11 - 50.29
ธ.ค. 2565	39.68	5.637	28.64 - 50.73

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 52 แสดงราคาการพยากรณ์ไก่รุ่นพันธุ์เนื้อล่วงหน้า จากเดือนมกราคม ปี 2565 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2565 พบว่า ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อล่วงหน้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แสดงได้ดังภาพประกอบ 17 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 16 การพยากรณ์ราคาไก่รุ่มพันธุเนื้อล่องหน้า

จากภาพประกอบ 16 พบว่า ราคาไก่รุ่มพันธุเนื้อล่องหน้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากข้อมูลในตาราง 24 ราคาไก่รุ่มพันธุเนื้อตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 มีร้อยละความผันผวนของราคาระหว่างราคาสูงสุดและต่ำสุดเกิดขึ้นร้อยละ 1.44

2. ผลการศึกษาการพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไม (P_{shrimp}) จากแบบจำลอง ARIMA

2.1 ผลการทดสอบความเป็น Stationary

จากข้อมูลที่ระดับ Level ทดสอบแล้วพบว่าข้อมูลไม่เป็น Stationery ข้อมูลอะไรก็ตามที่ไม่เป็น Stationery จะพยากรณ์ไม่ได้ จึงส่งผลให้ต้องทำการ Difference ข้อมูล ซึ่งผลของการ Difference ครั้งที่ 1 จะทำให้ข้อมูลมีลักษณะ Stationery แต่ไม่สามารถหารูปแบบ Models ได้ เนื่องจากว่าข้อมูลที่ทำการ Difference ครั้งที่ 1 มีลักษณะเป็นตัวแปรตามเคลื่อนที่แบบสุ่มไร้รูปแบบ (Purely Random) ซึ่งหารูปแบบที่แน่นอนไม่ได้ ส่งผลให้นำไปสร้างรูปแบบ Models ARIMA จากข้อมูลชุดนี้ไม่ได้ เพราะฉะนั้นจึงทำเป็นจะต้องหาวิธีที่จะทำให้ข้อมูลชุดนี้ Stationery

และมีรูปแบบที่แน่นอน วิธีการหนึ่ง คือ การ Difference ครั้งที่ 2 ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าได้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) ที่ Stationery และมีรูปแบบที่แน่นอน

ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่ต้องตรวจสอบว่าข้อมูลที่นำมาใช้มีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบ Unit Root ทั้งนี้จะใช้วิธี Augmented Dickey Fuller test ทำการพิจารณาความนิ่งของข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่า Mackinnon Critical ที่ระดับ 5% ของแบบจำลองได้ผลดังตาราง 53

ตาราง 53 ผลการทดสอบ unit root ที่ระดับ Level ต่าง ๆ ของราคากุ้งขาวแวนนาไม

ระดับ Level	ราคากุ้งขาวแวนนาไม	no intercept	
		ADF test statistic	% critical value
At Level	P_{shrimp}	-6.0535	-6.9551
At First Difference Level	$d(P_{shrimp})$	-1.9794	-0.0313
At Second Difference Level	$d(P_{shrimp}, 2)$	-4.0742	-0.9534

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

หมายเหตุ: P_{shrimp} คือตัวแปรที่ใช้แทนค่าข้อมูลราคากุ้งขาวแวนนาไม

จากตาราง 53 โดยทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤต MacKinnon ที่ระดับ 5% ของแบบจำลอง เนื่องจากค่าสถิติ ADF ในระดับ Level มีค่าเท่ากับ -6.0535 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า MacKinnon Critical ที่มีค่าเท่ากับ -6.9551 แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) ผลจากการศึกษาความนิ่งของข้อมูล ดังตารางข้างต้น พบว่า ข้อมูลราคากุ้งขาวแวนนาไม ไม่มีความนิ่งที่ระดับ Level หรือมี Unit Root นั่นเอง ด้วยเหตุผลนี้จึงทำการหาผลต่าง (Difference) ในลำดับต่อไป

หลังจากทำการหาผลต่างลำดับที่ 1 และ 2 จึงทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤต MacKinnon ที่ระดับ 5% ของแบบจำลอง พบว่าค่าสถิติ ADF ในระดับ First Difference Level และ Second Difference Level มีค่าเท่ากับ -1.9794 และ -4.0742 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า MacKinnon Critical ที่มีค่าเท่ากับ -0.0313 และ -0.9534 ตามลำดับ แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะนิ่ง (Stationery) หรือไม่มี Unit Root ที่ระดับ 1st Difference และ 2st Difference

2.2 ผลการศึกษาด้วยแบบจำลอง ARIMA

1) การกำหนดรูปแบบ (Identification)

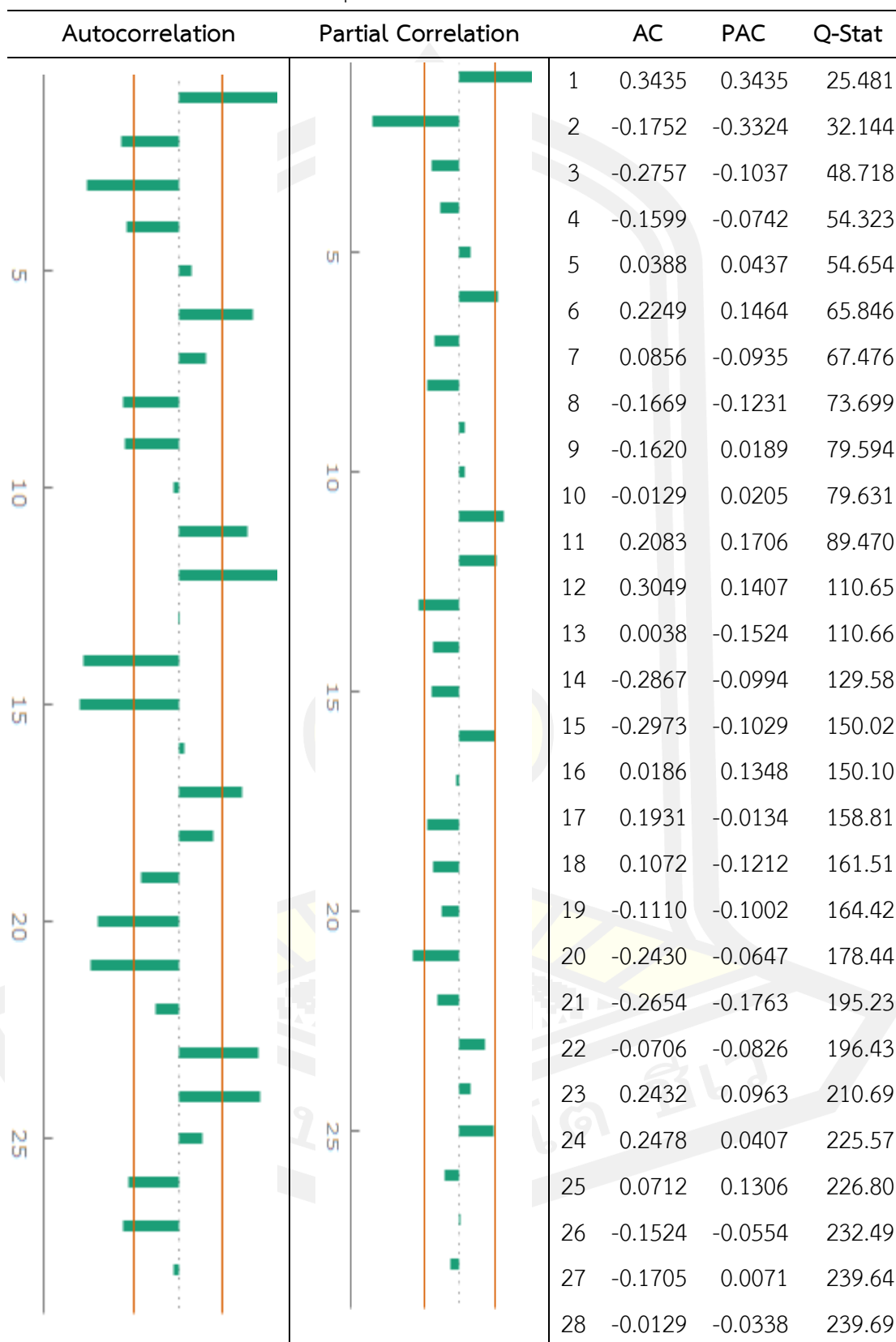
ในส่วนของการกำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA นั้น จะพิจารณาจาก Correlogram ของข้อมูลราคาหุ้นขาวแวนนาไมหลังจากมีการหาผลต่างครั้งที่ 1 แล้ว คือที่ระดับ I(1) เพื่อใช้ในการกำหนดแบบจำลองเพื่อหาค่า Autoregressive [AR(p)] และ Moving Average [MA (Gamba)] โดยใช้การพิจารณาจากค่า Autocorrelation Function (ACF) และค่า Partial Autocorrelation Function (PACF) ตามลำดับ

จากการพิจารณารูป ACF และ PACF ณ ระดับ At First Difference Level มีลักษณะดังตาราง 54 เมื่อทำการทดลองรูปแบบต่าง ๆ พบว่าการหารูปแบบที่เหมาะสมนั้นได้ลำบาก จึงส่งผลให้ต้องพิจารณารูป ACF และ PACF ณ ระดับ At Second Difference Level ดังตาราง 55 และสามารถคัดเลือกเอาแบบจำลองที่น่าจะมีความเหมาะสมมากที่สุดได้ 3 แบบจำลอง ดังนี้

- 1) ARIMA(2,2,1) MA(1) AR(1) AR(2)
- 2) ARIMA(2,2,2) MA(1) MA(2) AR(1) AR(2)
- 3) ARIMA(2,2,3) MA(1) MA(2) MA(3) AR(1) AR(2)

หมายเหตุ : ในการพิจารณาค่าของ ACF และ PACF เพื่อสร้างแบบจำลอง ARIMA(p,d,q) จะพิจารณาจากค่า ACF และ PACF ที่เกินออกมาในช่วงความเชื่อมั่น 95% ส่วนการพิจารณาว่าแบบจำลองใดเหมาะสมหรือไม่นั้นดูได้จากค่า Adjusted R-square, Residual sum of square และ Schwarz criterion, Akaike info criterion โดยดูค่า Akaike info criterion เป็นหลัก

ตาราง 54 Correlogram ของราคาหุ้นข้าวแวนนาไม ณ ระดับ At First Difference Level



ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

ตาราง 55 Correlogram ของราคาหุ้นข้าวแวนนาไม ณ ระดับ At Second Difference Level



ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

2) การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimation)

ตาราง 56 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(2,2,1)

$$\text{รูปแบบจำลองที่ศึกษา } D(P_{\text{shrimp},2}) = C + \beta_1 D(P_{\text{shrimp},2})_{t-1} + \beta_2 D(P_{\text{shrimp},2})_{t-2} + \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	-0.0003	-0.0327	0.9739
AR(1)	0.4621	7.1140	0.0000
AR(2)	-0.3317	-5.0720	0.0000
MA(1)	-1.0000	-70.390	0.0000
Akaike Info criterion		1,518.682	
Schwarz criterion		1,535.465	

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 56 ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) และ MA(1) มีค่าเท่ากับ 0.4621, -0.3317 และ -1.0000 ตามลำดับ ซึ่งมีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% โดยมีค่า Akaike Information Criterion (AIC) เท่ากับ 1,518.682 ค่า Schwarz Criterion (SBC) เท่ากับ 1,535.465

ตาราง 57 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(2,2,2)

$$\text{รูปแบบจำลองที่ศึกษา } D(P_{\text{shrimp},2}) = C + \beta_1 D(P_{\text{shrimp},2})_{t-1} + \beta_2 D(P_{\text{shrimp},2})_{t-2} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2}$$

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	-0.0008	-0.0906	0.9278
AR(1)	0.7353	5.6810	0.0000
AR(2)	-0.4302	-6.2670	0.0000
MA(1)	-1.3108	-9.6980	0.0000
MA(2)	0.3108	2.3100	0.0209
Akaike Info criterion		1,517.938	
Schwarz criterion		1,538.078	

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 57 ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) MA(1) และ MA(2) มีค่าเท่ากับ 0.7353, -0.4302, -1.3108 และ 0.3108 ตามลำดับ ซึ่งมีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% และ 5% โดยมีค่า Akaike Information Criterion (AIC) เท่ากับ 1,517.938 ค่า Schwarz Criterion (SBC) เท่ากับ 1,538.078

ตาราง 58 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(2,2,3)

$$\text{รูปแบบจำลองที่ศึกษา } D(P_{\text{shrimp},2}) = C + \beta_1 D(P_{\text{shrimp},2})_{t-1} + \beta_2 D(P_{\text{shrimp},2})_{t-2} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \theta_3 \varepsilon_{t-3}$$

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	-0.0004	-0.0472	0.9624
AR(1)	0.9005	21.290	0.0000
AR(2)	-0.9249	-20.360	0.0000
MA(1)	-1.7054	-20.220	0.0000
MA(2)	1.4688	10.010	0.0000
MA(3)	-0.7634	-9.8720	0.0000
Akaike Info criterion		1,517.452	
Schwarz criterion		1,540.948	

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 58 ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) MA(1) MA(2) และ MA(3) มีค่าเท่ากับ 0.9005, -0.9249, -1.7054, 1.4688 และ -0.7634 ตามลำดับ ซึ่งมีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% โดยมีค่า Akaike Information Criterion (AIC) เท่ากับ 1,517.452 ค่า Schwarz Criterion (SBC) เท่ากับ 1,540.948

3) การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

ในขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องนั้น จะพิจารณาจากค่า Q-statistics เพื่อทดสอบคุณสมบัติความเป็น white noise ของค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการ พบว่าค่า Q-statistics ที่มีความล่าช้าของช่วงเวลาที่ 36 และช่วงเวลาที่ 72 ของแบบจำลอง ARIMA(2,2,1), ARIMA(2,2,2), ARIMA(2,2,3) ดังตาราง 59 มีค่า Probability ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการของแบบจำลองมีลักษณะเป็น White Noise หรือ e_t มีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับศูนย์ และ

ค่าความแปรปรวนเท่ากับ σ^2 แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) และไม่มี ความแปรปรวนแตกต่างกัน (Heteroscedsticity) ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองได้ผ่านการตรวจสอบ ความถูกต้องแล้วว่ามีเหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์

ตาราง 59 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองราคากุ้งขาวแวนนาไม

แบบจำลอง ARIMA	ค่าสถิติ			
	Q-statistic (lag 36)	Probability (lag 36)	Q-statistic (lag 72)	Probability (lag 72)
ARIMA(2,2,1)	87.3973	0.085	54.9900	0.153
ARIMA(2,2,2)	78.9712	0.530	61.3615	0.322
ARIMA(2,2,3)	76.6424	0.760	82.1542	0.720

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

4) การพยากรณ์ (Forecasting)

เมื่อได้แบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลแต่ละชุดแล้ว จึงนำแบบจำลองดังกล่าว มาพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไม ไปข้างหน้าทีละหนึ่งเดือนเป็นจำนวน 216 เดือน โดยทำการ พยากรณ์ใหม่ทุกครั้งที่น่าข้อมูลจริงเข้า และทำการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ในแต่ละครั้ง นำ ค่าพยากรณ์ที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าจริง คำนวณหาค่า MAPE ได้ดังตาราง 60 ตาราง 61 และ ตาราง 62 ต่อไปนี้

พหุบัณฑิต ชีวะ

ตาราง 60 ค่าพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2547 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 216 เดือน โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(2,2,1) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
พ.ย. 2561	135.00	133.10	มิ.ย. 2563	147.00	144.65
ธ.ค. 2561	145.00	139.22	ก.ค. 2563	145.00	148.35
ม.ค. 2562	164.00	148.40	ส.ค. 2563	140.00	140.79
ก.พ. 2562	168.00	169.61	ก.ย. 2563	138.00	138.38
มี.ค. 2562	151.00	163.65	ต.ค. 2563	133.00	138.75
เม.ย. 2562	146.00	141.90	พ.ย. 2563	136.00	131.36
พ.ค. 2562	139.00	149.39	ธ.ค. 2563	154.00	139.10
มิ.ย. 2562	142.00	137.47	ม.ค. 2564	141.00	161.37
ก.ค. 2562	145.00	145.77	ก.พ. 2564	138.00	129.04
ส.ค. 2562	141.00	145.44	มี.ค. 2564	150.00	140.99
ก.ย. 2562	124.00	138.15	เม.ย. 2564	150.00	156.61
ต.ค. 2562	125.00	117.45	พ.ค. 2564	139.00	146.05
พ.ย. 2562	138.00	131.12	มิ.ย. 2564	141.00	133.95
ธ.ค. 2562	148.00	143.72	ก.ค. 2564	135.00	145.60
ม.ค. 2563	146.00	148.36	ส.ค. 2564	126.00	131.55
ก.พ. 2563	142.00	141.80	ก.ย. 2564	124.00	123.80
มี.ค. 2563	136.00	140.85	ต.ค. 2564	127.00	126.03
เม.ย. 2563	127.00	134.55	พ.ย. 2564	147.00	129.07
พ.ค. 2563	137.00	124.84	ธ.ค. 2564	163.00	155.33
Mean Error			0.1071		
Root Mean Squared Error			8.3850		
Mean Absolute Error			6.4429		
Mean Percentage Error			-0.0011		
Mean Absolute Percentage Error			3.6436		
Theil's U			0.9115		

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 60 แสดงค่าจริงและค่าพยากรณ์ของราคากุ้งขาวแวนนาไม ของแบบจำลอง ARIMA(2,2,1) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 3.6436

ตาราง 61 ค่าพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2547 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 216 เดือน โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(2,2,2) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
พ.ย. 2561	135.00	132.61	มิ.ย. 2563	147.00	144.59
ธ.ค. 2561	145.00	140.23	ก.ค. 2563	145.00	149.30
ม.ค. 2562	164.00	149.22	ส.ค. 2563	140.00	140.55
ก.พ. 2562	168.00	169.16	ก.ย. 2563	138.00	137.34
มี.ค. 2562	151.00	163.17	ต.ค. 2563	133.00	138.45
เม.ย. 2562	146.00	140.59	พ.ย. 2563	136.00	131.85
พ.ค. 2562	139.00	147.98	ธ.ค. 2563	154.00	139.09
มิ.ย. 2562	142.00	138.81	ม.ค. 2564	141.00	161.31
ก.ค. 2562	145.00	146.25	ก.พ. 2564	138.00	129.98
ส.ค. 2562	141.00	146.30	มี.ค. 2564	150.00	138.92
ก.ย. 2562	124.00	138.37	เม.ย. 2564	150.00	156.69
ต.ค. 2562	125.00	117.64	พ.ค. 2564	139.00	146.90
พ.ย. 2562	138.00	130.75	มิ.ย. 2564	141.00	133.36
ธ.ค. 2562	148.00	144.89	ก.ค. 2564	135.00	144.81
ม.ค. 2563	146.00	148.79	ส.ค. 2564	126.00	132.72
ก.พ. 2563	142.00	141.09	ก.ย. 2564	124.00	124.00
มี.ค. 2563	136.00	139.63	ต.ค. 2564	127.00	126.35
เม.ย. 2563	127.00	134.40	พ.ย. 2564	147.00	129.85
พ.ค. 2563	137.00	125.24	ธ.ค. 2564	163.00	155.12
Mean Error			0.1498		
Root Mean Squared Error			8.3243		
Mean Absolute Error			6.3791		
Mean Percentage Error			0.0236		
Mean Absolute Percentage Error			3.5761		
Theil's U			0.9264		

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 61 แสดงค่าจริงและค่าพยากรณ์ของราคากุ้งขาวแวนนาไม ของแบบจำลอง ARIMA(2,2,2) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 3.5761

ตาราง 62 ค่าพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2547 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 216 เดือน โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(2,2,3) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
พ.ย. 2561	135.00	126.97	มิ.ย. 2563	147.00	145.08
ธ.ค. 2561	145.00	144.36	ก.ค. 2563	145.00	149.26
ม.ค. 2562	164.00	156.07	ส.ค. 2563	140.00	138.45
ก.พ. 2562	168.00	166.88	ก.ย. 2563	138.00	133.04
มี.ค. 2562	151.00	159.38	ต.ค. 2563	133.00	138.53
เม.ย. 2562	146.00	138.89	พ.ย. 2563	136.00	138.05
พ.ค. 2562	139.00	145.92	ธ.ค. 2563	154.00	140.61
มิ.ย. 2562	142.00	147.70	ม.ค. 2564	141.00	156.44
ก.ค. 2562	145.00	149.99	ก.พ. 2564	138.00	133.77
ส.ค. 2562	141.00	144.13	มี.ค. 2564	150.00	132.64
ก.ย. 2562	124.00	133.03	เม.ย. 2564	150.00	154.62
ต.ค. 2562	125.00	116.37	พ.ค. 2564	139.00	155.43
พ.ย. 2562	138.00	128.68	มิ.ย. 2564	141.00	137.21
ธ.ค. 2562	148.00	148.81	ก.ค. 2564	135.00	137.80
ม.ค. 2563	146.00	152.69	ส.ค. 2564	126.00	132.60
ก.พ. 2563	142.00	139.09	ก.ย. 2564	124.00	125.95
มี.ค. 2563	136.00	133.13	ต.ค. 2564	127.00	126.84
เม.ย. 2563	127.00	134.51	พ.ย. 2564	147.00	129.95
พ.ค. 2563	137.00	131.96	ธ.ค. 2564	163.00	150.38
Mean Error			0.1245		
Root Mean Squared Error			8.2648		
Mean Absolute Error			6.2905		
Mean Percentage Error			0.0040		
Mean Absolute Percentage Error			3.4607		
Theil's U			0.9449		

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 62 แสดงค่าจริงและค่าพยากรณ์ของราคากุ้งขาวแวนนาไม ของแบบจำลอง ARIMA(2,2,3) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 3.4607

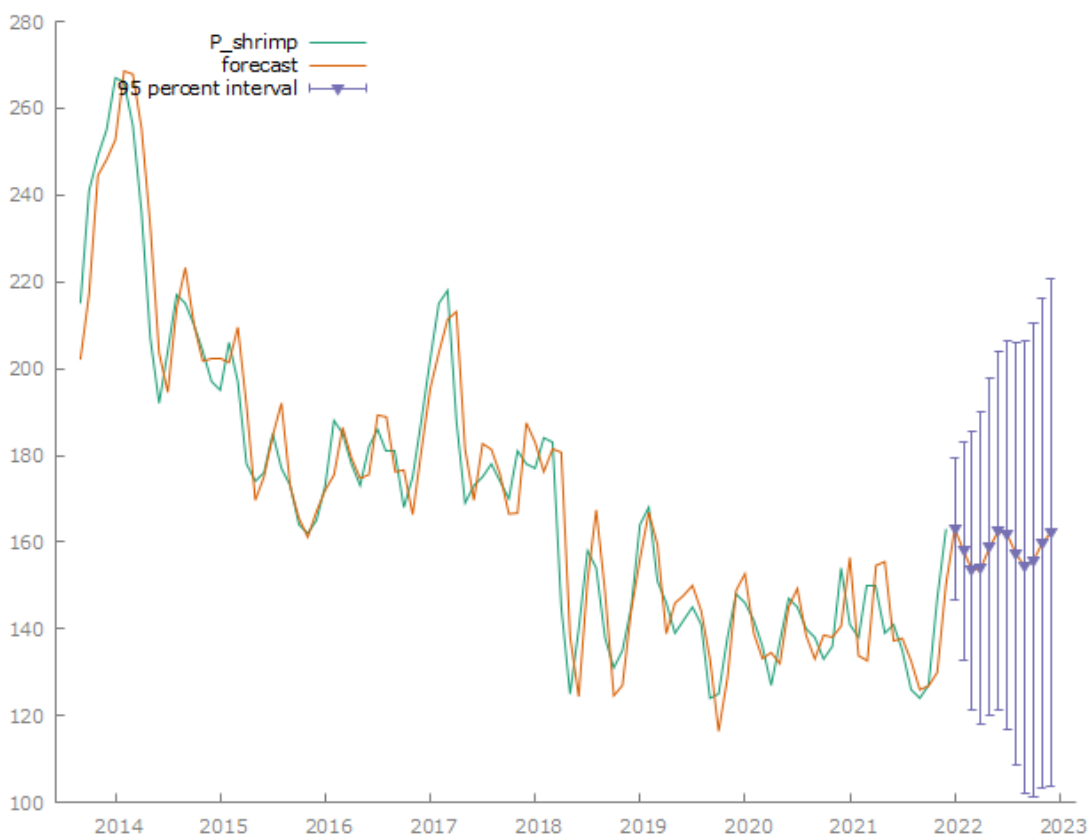
ผลการพิจารณาค่า Mean Absolute Percentage Error (MAPE) ของทั้ง 3 แบบจำลอง ค่า MAPE ของแบบจำลอง ARIMA(2,2,3) (ดังตาราง 62) มีค่าเท่ากับ 3.4607 ซึ่งมิต่ำน้อยที่สุด จึงสรุปได้ว่า แบบจำลอง ARIMA(2,2,3) เป็นแบบจำลอง ARIMA ที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้พยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไม ดังแสดงได้ดังตาราง 63

ตาราง 63 การพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมล่วงหน้า 12 เดือน ปี 2565

ปี/เดือน	Pshrimp_F	std.error	95% interval
ม.ค. 2565	163.06	8.265	146.86 - 179.26
ก.พ. 2565	157.99	12.88	132.75 - 183.24
มี.ค. 2565	153.42	16.30	121.47 - 185.37
เม.ย. 2565	154.02	18.44	117.89 - 190.15
พ.ค. 2565	158.84	19.81	120.01 - 197.67
มิ.ย. 2565	162.66	21.12	121.27 - 204.05
ก.ค. 2565	161.68	22.81	116.97 - 206.39
ส.ค. 2565	157.31	24.80	108.69 - 205.92
ก.ย. 2565	154.31	26.58	102.22 - 206.40
ต.ค. 2565	155.70	27.85	101.11 - 210.28
พ.ย. 2565	159.75	28.82	103.26 - 216.24
ธ.ค. 2565	162.16	29.84	103.68 - 220.64

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 63 แสดงราคาการพยากรณ์กุ้งขาวแวนนาไมล่วงหน้า จากเดือนมกราคม ปี 2565 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2565 พบว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไมล่วงหน้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไปไม่แน่นอน แสดงได้ดังภาพประกอบ 17 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 17 การพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมล่วงหน้า

จากภาพประกอบ 17 พบว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไมล่วงหน้ามีแนวโน้มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไปไม่แน่นอน จากข้อมูลในตาราง 30 ราคากุ้งขาวแวนนาไมตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2547 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 มีร้อยละความผันผวนของราคาระหว่างราคาสูงสุดและต่ำสุดเกิดขึ้นร้อยละ 3.05

3. ผลการศึกษาการพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงาน (P_{cane}) จากแบบจำลอง ARIMA

3.1 ผลการทดสอบความเป็น Stationary

จากข้อมูลที่ระดับ Level ทดสอบแล้วพบว่าข้อมูลไม่เป็น Stationery ข้อมูลอะไรก็ตามที่ไม่เป็น Stationery จะพยากรณ์ไม่ได้ จึงส่งผลให้ต้องทำการ Difference ข้อมูล ซึ่งผลของการ Difference ครั้งที่ 1 จะทำให้ข้อมูลมีลักษณะ Stationery แต่ไม่สามารถหารูปแบบ Models ได้ เนื่องจากว่าข้อมูลที่ทำการ Difference ครั้งที่ 1 มีลักษณะเป็นตัวแปรตามเคลื่อนที่แบบสุ่มไร้รูปแบบ (Purely Random) ซึ่งหารูปแบบที่แน่นอนไม่ได้ ส่งผลให้นำไปสร้างรูปแบบ Models ARIMA จากข้อมูลชุดนี้ไม่ได้ เพราะฉะนั้นจึงทำเป็นจะต้องหาวิธีที่จะทำให้ข้อมูลชุดนี้ Stationery

และมีรูปแบบที่แน่นอน วิธีการหนึ่ง คือ การ Difference ครั้งที่ 2 ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าได้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) ที่ Stationery และมีรูปแบบที่แน่นอน

ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่ต้องตรวจสอบว่าข้อมูลที่นำมาใช้มีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบ Unit Root ทั้งนี้จะใช้วิธี Augmented Dickey Fuller test ทำการพิจารณาความนิ่งของข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่า Mackinnon Critical ที่ระดับ 5% ของแบบจำลองได้ผลดังตาราง 64

ตาราง 64 ผลการทดสอบ unit root ที่ระดับ Level ต่าง ๆ ของราคาอ้อยโรงงาน

ระดับ Level	ราคาอ้อยโรงงาน	no intercept	
		ADF test statistic	% critical value
At Level	P_{cane}	-4.1222	-5.8506
At First Difference Level	$d(P_{cane})$	-3.3875	-0.5648
At Second Difference Level	$d(P_{cane}, 2)$	-0.7001	-0.3422

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

หมายเหตุ: P_{cane} คือตัวแปรที่ใช้แทนค่าข้อมูลราคาอ้อยโรงงาน

จากตาราง 64 โดยทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤต MacKinnon ที่ระดับ 5% ของแบบจำลอง เนื่องจากค่าสถิติ ADF ในระดับ Level มีค่าเท่ากับ -4.1222 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า MacKinnon Critical ที่มีค่าเท่ากับ -5.8506 แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) ผลจากการศึกษาความนิ่งของข้อมูล ดังตารางข้างต้น พบว่า ข้อมูลราคาอ้อยโรงงาน ไม่มีความนิ่งที่ระดับ Level หรือมี Unit Root นั้นเอง ด้วยเหตุผลนี้จึงทำการหาผลต่าง (Difference) ในลำดับต่อไป

หลังจากทำการหาผลต่างลำดับที่ 1 และ 2 จึงทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤต MacKinnon ที่ระดับ 5% ของแบบจำลอง พบว่าค่าสถิติ ADF ในระดับ First Difference Level และ Second Difference Level มีค่าเท่ากับ -3.3875 และ -0.7001 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า MacKinnon Critical ที่มีค่าเท่ากับ -0.5648 และ -0.3422 ตามลำดับ แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะนิ่ง (Stationery) หรือไม่มี Unit Root ที่ระดับ 1st Difference และ 2st Difference

3.2 ผลการศึกษาด้วยแบบจำลอง ARIMA

1) การกำหนดรูปแบบ (Identification)

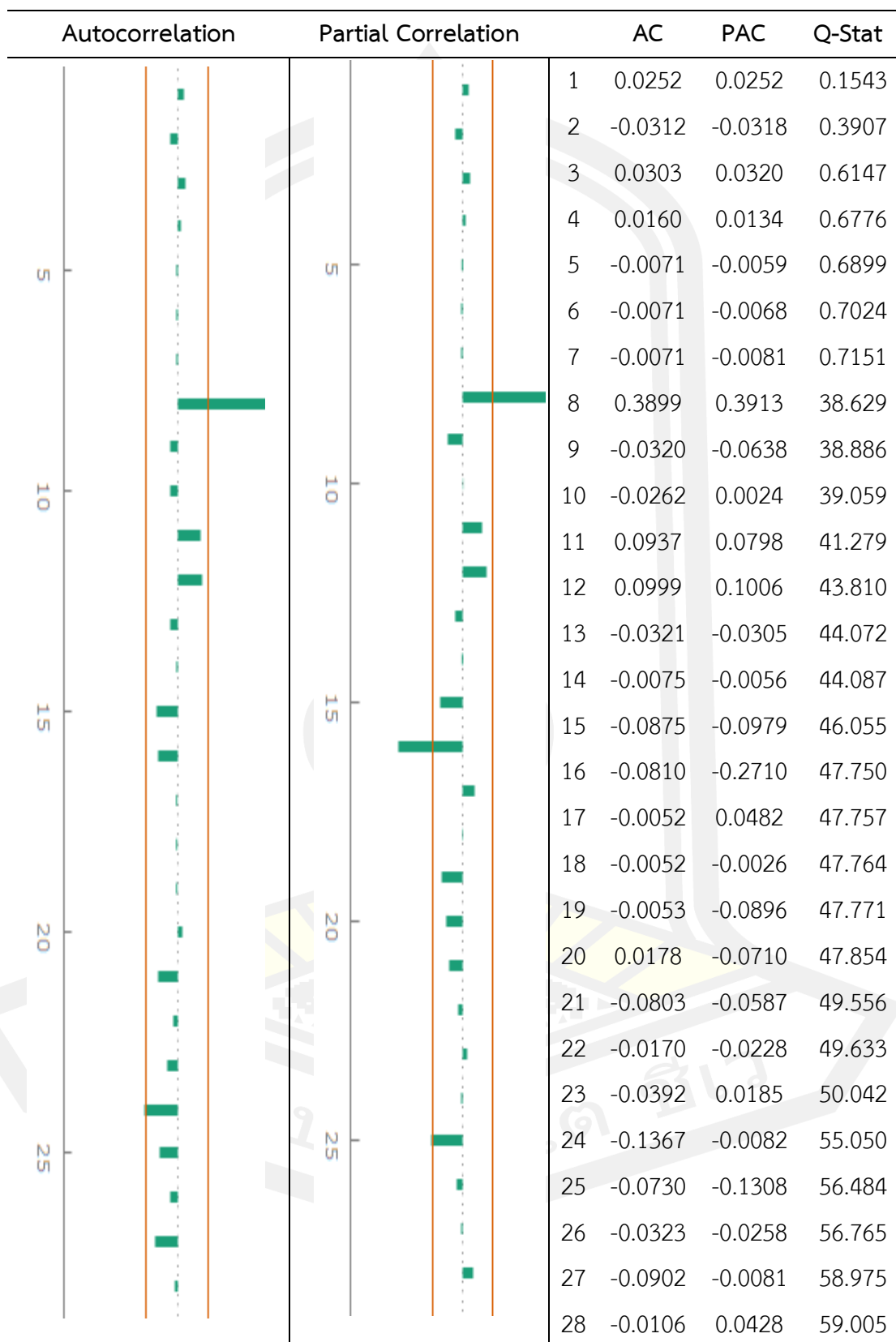
ในส่วนของการกำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA นั้น จะพิจารณาจาก Correlogram ของข้อมูลราคาอ้อยโรงงานหลังจากมีการหาผลต่างครั้งที่ 1 แล้ว คือที่ระดับ $I(1)$ เพื่อใช้ในการกำหนดแบบจำลองเพื่อหาค่า Autoregressive [AR(p)] และ Moving Average [MA (Gamba)] โดยใช้การพิจารณาจากค่า Autocorrelation Function (ACF) และค่า Partial Autocorrelation Function (PACF) ตามลำดับ

จากการพิจารณารูป ACF และ PACF ณ ระดับ At First Difference Level มีลักษณะดังตาราง 65 เมื่อทำการทดลองรูปแบบต่าง ๆ พบว่าการหารูปแบบที่เหมาะสมนั้นได้ลำบาก จึงส่งผลให้ต้องพิจารณารูป ACF และ PACF ณ ระดับ At Second Difference Level ดังตาราง 66 และสามารถคัดเลือกเอาแบบจำลองที่น่าจะมีความเหมาะสมมากที่สุดได้ 3 แบบจำลอง ดังนี้

- 1) ARIMA(4,2,0) MA(0) AR(1) AR(2) AR(3) AR(4)
- 2) ARIMA(5,2,0) MA(0) AR(1) AR(2) AR(3) AR(4) AR(5)
- 3) ARIMA(0,2,1) MA(1) AR(0)

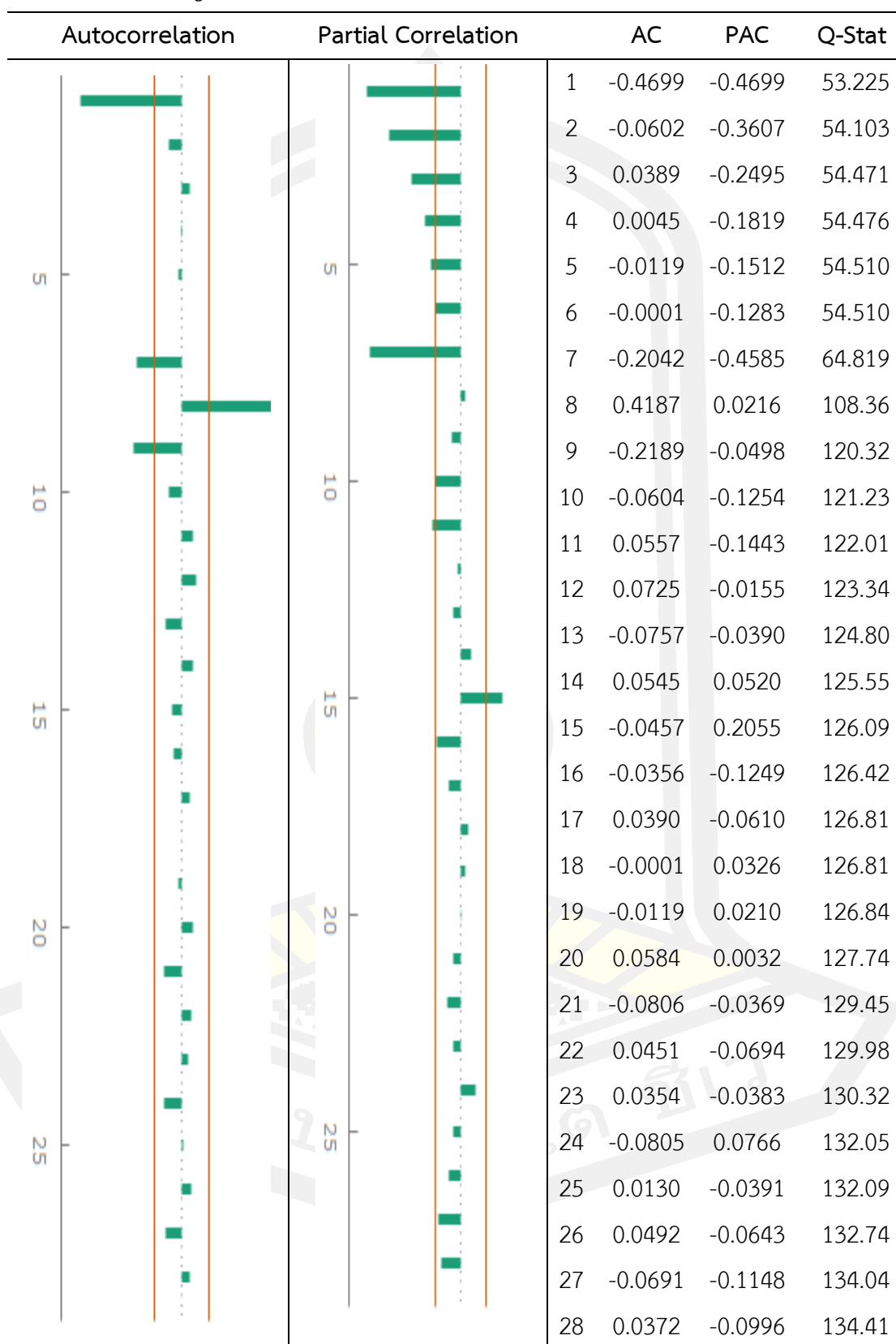
หมายเหตุ : ในการพิจารณาค่าของ ACF และ PACF เพื่อสร้างแบบจำลอง ARIMA(p,d,q) จะพิจารณาจากค่า ACF และ PACF ที่เกินออกมาในช่วงความเชื่อมั่น 95% ส่วนการพิจารณาว่าแบบจำลองใดเหมาะสมหรือไม่นั้นดูได้จากค่า Adjusted R-square, Residual sum of square และ Schwarz criterion, Akaike info criterion โดยดูค่า Akaike info criterion เป็นหลัก

ตาราง 65 Correlogram ของราคาอ้อยโรงงาน ณ ระดับ At First Difference Level



ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

ตาราง 66 Correlogram ของราคาอ้อยโรงงาน ณ ระดับ At Second Difference Level



ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

2) การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimation)

ตาราง 67 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(4,2,0)

$$\text{รูปแบบจำลองที่ศึกษา } D(P_{\text{cane},2}) = C + \beta_1 D(P_{\text{cane},2})_{t-1} + \beta_2 D(P_{\text{cane},2})_{t-2} \\ + \beta_3 D(P_{\text{cane},2})_{t-3} + \beta_4 D(P_{\text{cane},2})_{t-4}$$

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	0.0103	0.0160	0.9872
AR(1)	-0.7778	-12.200	0.0000
AR(2)	-0.6183	-7.9990	0.0000
AR(3)	-0.3850	-4.9950	0.0000
AR(4)	-0.1832	-2.8950	0.0038
Akaike Info criterion		2,296.960	
Schwarz criterion		2,317.793	

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 67 ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) AR(3) และ AR(4) มีค่าเท่ากับ 0.7778, -0.6183, -0.3850 และ -0.1832 ตามลำดับ ซึ่งมีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% โดยมีค่า Akaike Information Criterion (AIC) เท่ากับ 2,296.960 ค่า Schwarz Criterion (SBC) เท่ากับ 2,317.793

ตาราง 68 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(5,2,0)

$$\text{รูปแบบจำลองที่ศึกษา } D(P_{\text{cane},2}) = C + \beta_1 D(P_{\text{cane},2})_{t-1} + \beta_2 D(P_{\text{cane},2})_{t-2} \\ + \beta_3 D(P_{\text{cane},2})_{t-3} + \beta_4 D(P_{\text{cane},2})_{t-4} \\ + \beta_5 D(P_{\text{cane},2})_{t-5}$$

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	0.0085	0.0153	0.9878
AR(1)	-0.8068	-12.580	0.0000
AR(2)	-0.6788	-8.4420	0.0000
AR(3)	-0.4812	-5.5970	0.0000
AR(4)	-0.3034	-3.7950	0.0001
AR(5)	-0.1531	-2.4100	0.0160
Akaike Info criterion		2,293.228	
Schwarz criterion		2,317.534	

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 68 ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) AR(3) AR(4) และ AR(5) มีค่าเท่ากับ -0.8068, -0.6788, -0.4812, -0.3034 และ -0.1531 ตามลำดับ ซึ่งมีค่า T-Statistics แตกต่างจาก ศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% และ 5% โดยมีค่า Akaike Information Criterion (AIC) เท่ากับ 2,293.228 ค่า Schwarz Criterion (SBC) เท่ากับ 2,317.534

ตาราง 69 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA(0,2,1)

$$\text{รูปแบบจำลองที่ศึกษา } D(P_{\text{cane},2}) = C + \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	-0.0052	-0.2080	0.8352
MA(1)	-1.0000	-57.560	0.0000
Akaike Info criterion		2,254.305	
Schwarz criterion		2,264.722	

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 69 ค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่าเท่ากับ -1.0000 ซึ่งมีค่า t-statistics แตกต่างจาก ศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% โดยมีค่า Akaike Information Criterion (AIC) เท่ากับ 2,254.305 ค่า Schwarz Criterion (SBC) เท่ากับ 2,264.722

3) การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

ในขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องนั้น จะพิจารณาจากค่า Q-statistics เพื่อทดสอบคุณสมบัติความเป็น white noise ของค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการ พบว่าค่า Q-statistics ที่มีความล่าช้าของเวลาที่ 36 และเวลาที่ 72 ของแบบจำลอง ARIMA(4,2,0), ARIMA(5,2,0), ARIMA(0,2,1) ดังตาราง 70 มีค่า Probability ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการของแบบจำลองมีลักษณะเป็น white noise หรือ e_t มีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับศูนย์ และค่าความแปรปรวนเท่ากับ σ^2 แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) และไม่มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน (Heteroscedasticity) ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ว่ามีความเหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์

ตาราง 70 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองราคาอ้อยโรงงาน

แบบจำลอง ARIMA	ค่าสถิติ			
	Q-statistic (lag 36)	Probability (lag 36)	Q-statistic (lag 72)	Probability (lag 72)
ARIMA(4,2,0)	79.5220	0.020	64.9292	0.810
ARIMA(5,2,0)	82.9175	0.036	72.2436	0.570
ARIMA(0,2,1)	32.9205	0.108	76.7483	0.361

ที่มา: การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

4) การพยากรณ์ (Forecasting)

เมื่อได้แบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลแต่ละชุดแล้ว จึงนำแบบจำลองดังกล่าวมาพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานไปข้างหน้าทีละหนึ่งเดือนเป็นจำนวน 240 เดือน โดยทำการพยากรณ์ใหม่ทุกครั้งที่น่าข้อมูลจริงเข้า และทำการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ในแต่ละครั้ง นำค่าพยากรณ์ที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าจริง คำนวณหาค่า MAPE ได้ดังตาราง 71 ตาราง 72 และตาราง 73 ต่อไปนี้

ตาราง 71 ค่าพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 เดือน โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(4,2,0) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
พ.ย. 2561	696.50	696.50	มิ.ย. 2563	760.50	784.80
ธ.ค. 2561	605.00	696.50	ก.ค. 2563	760.50	778.70
ม.ค. 2562	575.00	584.70	ส.ค. 2563	760.50	773.40
ก.พ. 2562	597.00	553.80	ก.ย. 2563	760.50	769.20
มี.ค. 2562	605.00	575.80	ต.ค. 2563	760.50	760.50
เม.ย. 2562	617.00	584.90	พ.ย. 2563	760.50	760.50
พ.ค. 2562	617.00	603.30	ธ.ค. 2563	808.00	760.50
มิ.ย. 2562	617.00	619.80	ม.ค. 2564	875.00	818.60
ก.ค. 2562	617.00	625.50	ก.พ. 2564	913.00	897.50
ส.ค. 2562	617.00	620.90	มี.ค. 2564	930.00	943.20
ก.ย. 2562	617.00	619.20	เม.ย. 2564	959.50	965.10
ต.ค. 2562	617.00	617.00	พ.ค. 2564	959.50	999.90
พ.ย. 2562	617.00	617.00	มิ.ย. 2564	959.50	988.10
ธ.ค. 2562	629.00	617.00	ก.ค. 2564	959.50	976.80
ม.ค. 2563	676.00	631.70	ส.ค. 2564	959.50	968.60
ก.พ. 2563	695.00	688.40	ก.ย. 2564	959.50	964.90
มี.ค. 2563	713.00	709.50	ต.ค. 2564	959.50	959.50
เม.ย. 2563	760.50	733.40	พ.ย. 2564	959.50	959.50
พ.ค. 2563	760.50	790.10	ธ.ค. 2564	989.00	959.50
Mean Error				-0.0308	
Root Mean Squared Error				29.359	
Mean Absolute Error				18.433	
Mean Percentage Error				-0.0151	
Mean Absolute Percentage Error				2.6569	
Theil's U				1.0888	

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 71 แสดงค่าจริงและค่าพยากรณ์ของราคาอ้อยโรงงาน ของแบบจำลอง ARIMA(4,2,0) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 2.6569

ตาราง 72 ค่าพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 เดือน โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(5,2,0) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
พ.ย. 2561	696.50	696.50	มิ.ย. 2563	760.50	782.40
ธ.ค. 2561	605.00	696.50	ก.ค. 2563	760.50	783.20
ม.ค. 2562	575.00	587.40	ส.ค. 2563	760.50	774.60
ก.พ. 2562	597.00	557.50	ก.ย. 2563	760.50	770.40
มี.ค. 2562	605.00	579.40	ต.ค. 2563	760.50	767.80
เม.ย. 2562	617.00	587.20	พ.ย. 2563	760.50	760.50
พ.ค. 2562	617.00	605.60	ธ.ค. 2563	808.00	760.50
มิ.ย. 2562	617.00	605.50	ม.ค. 2564	875.00	817.20
ก.ค. 2562	617.00	619.50	ก.พ. 2564	913.00	894.10
ส.ค. 2562	617.00	623.70	มี.ค. 2564	930.00	938.30
ก.ย. 2562	617.00	620.10	เม.ย. 2564	959.50	959.90
ต.ค. 2562	617.00	618.90	พ.ค. 2564	959.50	994.00
พ.ย. 2562	617.00	617.00	มิ.ย. 2564	959.50	990.80
ธ.ค. 2562	629.00	617.00	ก.ค. 2564	959.50	984.30
ม.ค. 2563	676.00	631.30	ส.ค. 2564	959.50	973.10
ก.พ. 2563	695.00	686.60	ก.ย. 2564	959.50	966.60
มี.ค. 2563	713.00	707.10	ต.ค. 2564	959.50	964.00
เม.ย. 2563	760.50	730.40	พ.ย. 2564	959.50	959.50
พ.ค. 2563	760.50	785.90	ธ.ค. 2564	989.00	959.50
Mean Error				-0.0423	
Root Mean Squared Error				29.000	
Mean Absolute Error				18.515	
Mean Percentage Error				-0.0178	
Mean Absolute Percentage Error				2.6606	
Theil's U				1.0744	

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 72 แสดงค่าจริงและค่าพยากรณ์ของราคาอ้อยโรงงาน ของแบบจำลอง ARIMA(5,2,0) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 2.6606

ตาราง 73 ค่าพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานไปข้างหน้าจากเดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 เป็นจำนวน 240 เดือน โดยใช้แบบจำลอง ARIMA(0,2,1) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	เดือน/ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
พ.ย. 2561	696.50	697.30	มิ.ย. 2563	760.50	761.40
ธ.ค. 2561	605.00	697.10	ก.ค. 2563	760.50	761.40
ม.ค. 2562	575.00	605.30	ส.ค. 2563	760.50	761.40
ก.พ. 2562	597.00	575.20	ก.ย. 2563	760.50	761.40
มี.ค. 2562	605.00	597.30	ต.ค. 2563	760.50	761.40
เม.ย. 2562	617.00	605.30	พ.ย. 2563	760.50	761.40
พ.ค. 2562	617.00	617.40	ธ.ค. 2563	808.00	761.50
มิ.ย. 2562	617.00	617.40	ม.ค. 2564	875.00	809.20
ก.ค. 2562	617.00	617.40	ก.พ. 2564	913.00	876.40
ส.ค. 2562	617.00	617.40	มี.ค. 2564	930.00	914.60
ก.ย. 2562	617.00	617.30	เม.ย. 2564	959.50	931.60
ต.ค. 2562	617.00	617.30	พ.ค. 2564	959.50	961.20
พ.ย. 2562	617.00	617.30	มิ.ย. 2564	959.50	961.20
ธ.ค. 2562	629.00	617.40	ก.ค. 2564	959.50	961.20
ม.ค. 2563	676.00	629.50	ส.ค. 2564	959.50	961.20
ก.พ. 2563	695.00	676.60	ก.ย. 2564	959.50	961.10
มี.ค. 2563	713.00	695.70	ต.ค. 2564	959.50	961.10
เม.ย. 2563	760.50	713.80	พ.ย. 2564	959.50	961.10
พ.ค. 2563	760.50	761.40	ธ.ค. 2564	989.00	961.20
Mean Error				-0.1903	
Root Mean Squared Error				26.920	
Mean Absolute Error				14.309	
Mean Percentage Error				-0.0763	
Mean Absolute Percentage Error				2.0356	
Theil's U				0.9948	

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 73 แสดงค่าจริงและค่าพยากรณ์ของราคาอ้อยโรงงาน ของแบบจำลอง ARIMA(0,2,1) และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 2.0356

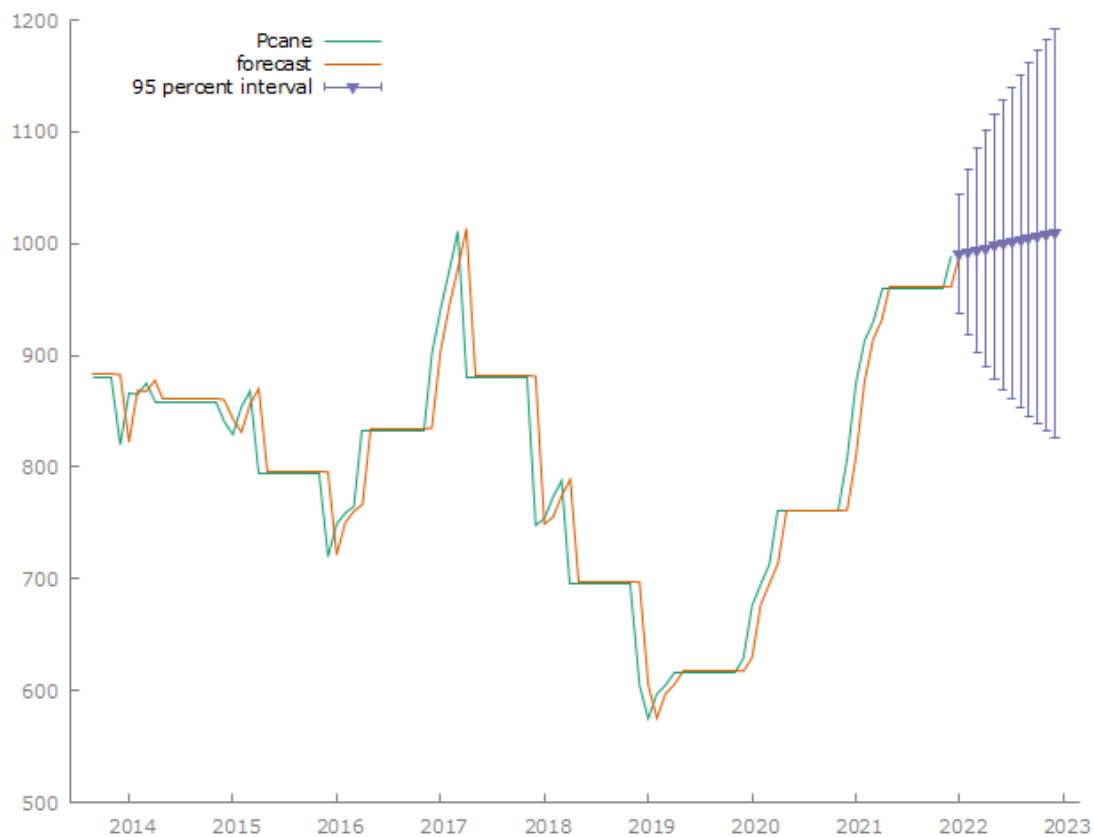
ผลการพิจารณาค่า Mean Absolute Percentage Error (MAPE) ของทั้ง 3 แบบจำลอง ค่า MAPE ของแบบจำลอง ARIMA(0,2,1) (ดังตาราง 73) มีค่าเท่ากับ 2.0356 ซึ่งมีความน้อยที่สุด จึงสรุปได้ว่า แบบจำลอง ARIMA(0,2,1) เป็นแบบจำลอง ARIMA ที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้พยากรณ์ราคาอ้อยโรงงาน การพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานล่วงหน้าแสดงดังตาราง 74 ต่อไปนี้

ตาราง 74 การพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานล่วงหน้า 12 เดือน ปี 2565

ปี/เดือน	Pf_F	std.error	95% interval
ม.ค. 2565	990.70	26.92	937.9 – 1,043.4
ก.พ. 2565	992.30	38.07	917.7 – 1,066.9
มี.ค. 2565	994.00	46.63	902.6 – 1,085.4
เม.ย. 2565	995.60	53.84	890.1 – 1,101.1
พ.ค. 2565	997.30	60.20	879.3 – 1,115.2
มิ.ย. 2565	998.90	65.94	869.7 – 1,128.1
ก.ค. 2565	1,000.50	71.22	860.9 – 1,140.1
ส.ค. 2565	1,002.20	76.14	852.9 – 1,151.4
ก.ย. 2565	1,003.80	80.76	845.5 – 1,162.1
ต.ค. 2565	1,005.40	85.13	838.5 – 1,172.2
พ.ย. 2565	1,007.00	89.29	832.0 – 1,182.0
ธ.ค. 2565	1,008.60	93.26	825.8 – 1,191.4

ที่มา : การคำนวณโดยใช้โปรแกรม Gretl

จากตาราง 74 แสดงราคาการพยากรณ์อ้อยโรงงานเนื่อล่วงหน้า จากเดือนมกราคม ปี 2565 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2565 พบว่า ราคาอ้อยโรงงานล่วงหน้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แสดงได้ดั่งภาพประกอบ 18 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 18 การพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานล่วงหน้า

จากภาพประกอบ 18 พบว่า ราคาอ้อยโรงงานล่วงหน้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากข้อมูลในตาราง 36 ราคาอ้อยโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2545 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2564 มีร้อยละความผันผวนของราคาระหว่างราคาสูงสุดและต่ำสุดเกิดขึ้นร้อยละ 0.90

พหุบัณฑิต ชีวะ

ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 75 ความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหลัง ของทั้ง 3 สาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ที่มากที่สุดอันดับแรก

รหัส I-O	สาขาของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร	รหัส I-O	ความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหลัง	ปี 2548	ปี 2553	ปี 2558	เฉลี่ย
043	การทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ	042	โรงฆ่าสัตว์	50.91	52.95	54.43	52.76
046	การทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ	028	การประมงทะเลและการประมงชายฝั่ง	26.80	24.59	30.92	27.43
055	การผลิตน้ำตาล	009	การทำไร่อ้อย	27.78	35.37	45.01	36.05

จากตาราง 75 พบว่า ในปี 2548 2553 และ 2558 สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ มีความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหลัง ในสาขาโรงฆ่าสัตว์มากที่สุด มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 52.76 สาขานี้ประกอบด้วย กิจกรรมเกี่ยวกับโรงฆ่าสัตว์ ได้แก่ เนื้อสุกร เนื้อไก่ เนื้อโค เนื้อกระป๋อง เนื้อเป็ด รวมทั้งหนังโค หนังกระป๋อง ขนไก่ ขนเป็ด เขากกระป๋อง และผลพลอยได้อื่น ๆ ของโค กระป๋องสุกร ไก่ และเป็ด ในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 50.91 ต่อมา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 52.95 และ 54.43 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ

ในส่วนของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ มีความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหลัง ในสาขาการประมงทะเล และการประมงชายฝั่งมากที่สุด มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 27.43 สาขานี้ประกอบด้วย การประมงทะเล การประมงชายฝั่ง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทะเลทุกชนิด ในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 26.80 ต่อมา มีสัดส่วนลดลงเหลือร้อยละ 24.59 ในปี 2553 และมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30.92 ในปี 2558

และสาขาการผลิตน้ำตาล มีความเชื่อมโยงทางตรงไปข้างหลัง ในสาขาการทำไร่อ้อยมากที่สุด มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 36.05 สาขานี้ประกอบด้วย การเพาะปลูกอ้อย ทั้งอ้อยที่เข้าโรงงานผลิตน้ำตาล และอ้อยรับประทาน ในปี 2548 มีสัดส่วนร้อยละ 27.78 ต่อมา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 35.37 และ 45.01 ในปี 2553 และ 2558 ตามลำดับ

ตาราง 76 ตัวทวีคูณผลผลิตของทั้ง 3 สาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

รหัส I-O	สาขาของอุตสาหกรรม แปรรูปอาหาร	ปี 2548		ปี 2553		ปี 2558	
		ตัวทวีคูณ	ลำดับ	ตัว ทวีคูณ	ลำดับ	ตัว ทวีคูณ	ลำดับ
043	การทำเนื่อกระป๋องและ ผลิตภัณฑ์เนื่ออื่น ๆ	2.6144	2	2.6993	2	2.6162	2
046	การทำปลากระป๋อง อาหาร ทะเลกระป๋องและการเก็บ รักษาอาหารทะเลอื่น ๆ	1.8420	48	1.9672	45	1.9192	50
055	การผลิตน้ำตาล	1.8612	42	1.8616	62	1.9420	47

จากตาราง 76 พบว่า ปี 2548 ถึงปี 2558 ทั้ง 3 สาขา มีค่าตัวทวีคูณผลผลิตสูงขึ้น อธิบายได้ว่า จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเพิ่มขึ้น โดยในปี 2558 สาขาการทำเนื่อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื่ออื่น ๆ มีค่าตัวทวีคูณอยู่ในอันดับที่ 2 ของสาขาการผลิตทั้งหมด 180 สาขา อธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาการทำเนื่อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื่ออื่น ๆ 1 บาท จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเท่ากับ 2.6162 บาท ในส่วนของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ มีค่าตัวทวีคูณผลผลิตอยู่ในอันดับที่ 50 ของสาขาการผลิตทั้งหมด 180 สาขา อธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ 1 บาท จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเท่ากับ 1.9192 บาท และสาขาการผลิตน้ำตาล มีค่าตัวทวีคูณผลผลิตอยู่ในอันดับที่ 47 ของสาขาการผลิตทั้งหมด 180 สาขา อธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาการผลิตน้ำตาล 1 บาท จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเท่ากับ 1.9420 บาท

พหุ ประสิทธิภาพ

ตาราง 77 ความผันผวน และค่าพยากรณ์ราคา ของทั้ง 3 สาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิต
ด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

ราคา	T	S	C	I	การพยากรณ์ ราคาล่วงหน้า
P _{chicken} (Y)	มีความผันผวน ตามแนวโน้ม ระยะยาว	มีความผัน ผวนตาม ฤดูกาล	4 วัฏจักร	มีความผัน ผวนที่ผิดปกติ ของราคา	มีแนวโน้ม เพิ่มขึ้น
	มีความผันผวน ตามแนวโน้ม ระยะยาว	มีความผัน ผวนตาม ฤดูกาล		มีความผัน ผวนที่ผิดปกติ ของราคา	
P _{shrimp} (Y)	มีความผันผวน ตามแนวโน้ม ระยะยาว	มีความผัน ผวนตาม ฤดูกาล	3 วัฏจักร	มีความผัน ผวนที่ผิดปกติ ของราคา	มีแนวโน้มไม่ แน่นอน
	มีความผันผวน ตามแนวโน้ม ระยะยาว	มีความผัน ผวนตาม ฤดูกาล		ไม่มีความผัน ผวนที่ผิดปกติ ของราคา	
P _{cane} (Y)	มีความผันผวน ตามแนวโน้ม ระยะยาว	มีความผัน ผวนตาม ฤดูกาล	11 วัฏจักร	ไม่มีความผัน ผวนที่ผิดปกติ ของราคา	มีแนวโน้ม เพิ่มขึ้น
	มีความผันผวน ตามแนวโน้ม ระยะยาว	มีความผัน ผวนตาม ฤดูกาล		ไม่มีความผัน ผวนที่ผิดปกติ ของราคา	

จากตาราง 77 พบว่า ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ มีความผันผวนตามแนวโน้มระยะยาว มีความผันผวนตามฤดูกาล มีความผันผวนที่ผิดปกติของราคา และมีความผันผวน 4 วัฏจักร และการพยากรณ์ราคากไก่รุ่นพันธุ์เนื้อล่วงหน้า จากเดือนมกราคม ปี 2565 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2565 พบว่า ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อล่วงหน้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในส่วนของราคากุ้งขาวแวนนาไม มีความผันผวนตามแนวโน้มระยะยาว มีความผันผวนตามฤดูกาล มีความผันผวนที่ผิดปกติของราคา และมีความผันผวน 3 วัฏจักร และการพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมล่วงหน้า จากเดือนมกราคม ปี 2565 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2565 พบว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไมล่วงหน้ามีแนวโน้มไม่แน่นอน และราคาอ้อยโรงงาน มีความผันผวนตามแนวโน้มระยะยาว มีความผันผวนตามฤดูกาล ไม่มีความผันผวนที่ผิดปกติของราคา และมีความเคลื่อนไหว 11 วัฏจักร และการพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานล่วงหน้า จากเดือนมกราคม ปี 2565 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2565 พบว่า ราคาอ้อยโรงงานล่วงหน้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงไปข้างหน้า (Forward Linkage) ความเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) และความเชื่อมโยงโดยรวมของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่ส่งผลต่อผลผลิต (Output) และเพื่อศึกษาสถานะความผันผวนและพยากรณ์ราคาวัตถุดิบของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร มีประเด็นสำคัญในการนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.2 สรุปผล

5.3 อภิปรายผล

5.4 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.5 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อ

5.6 ข้อจำกัดของการวิจัย

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.1.1 เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงไปข้างหน้า (Forward Linkage) ความเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) และความเชื่อมโยงโดยรวมของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย

5.1.2 เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่ส่งผลต่อผลผลิต (Output)

5.1.3 เพื่อศึกษาสถานะความผันผวนและพยากรณ์ราคาวัตถุดิบของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

5.2 สรุปผล

ผลการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาแบบจำลองโครงสร้างเศรษฐกิจไทยแห่งอนาคตภายใต้ผลกระทบของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร” ใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของสำนักงาน

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่มีการจัดทำขึ้นทุก ๆ 5 ปี มีทั้งหมด 700 สาขา ตัวแปลงของการจัดหมวดหมู่ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตขนาด 180 × 180 ภาคสาขาการผลิต คำนวณหาสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญของผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในประเทศไทย ระหว่างปี 2548 2553 และ 2558 ของสาขาที่เกี่ยวข้อง

สาขาที่เป็นตัวแทนที่เกี่ยวข้องเนื่องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารสูงสุด ได้แก่ 1) สาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) ซึ่งราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อเป็นตัวแทนจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของสาขาข้างต้นที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศสูงสุด 2) สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ (สาขาที่ 046) ซึ่งราคากุ้งขาวแวนนาไมเป็นตัวแทนจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของสาขาข้างต้นที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศสูงสุด และ 3) สาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055) ซึ่งราคาอ้อยโรงงานเป็นตัวแทนจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของสาขาข้างต้นที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศสูงสุด

การศึกษาความผันผวนของราคาจะใช้แบบจำลองอนุกรมเวลาแบบผลคูณ เพื่อดูรูปแบบการเคลื่อนไหวตามแนวโน้ม ฤดูกาล วัฏจักร และผิดปกติ และการพยากรณ์ราคาจะใช้แบบจำลอง ARIMA โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ แบบอนุกรมเวลา รายเดือน ซึ่งราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อและราคาอ้อยโรงงานเป็นข้อมูลจากเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 และราคากุ้งขาวแวนนาไมเป็นข้อมูลจากเดือนมกราคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 เพื่อจะนำไปสู่ความเข้าใจและความสามารถในการวิเคราะห์ประเมินต้นทุนและวางแผนการผลิตให้เหมาะสม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน รวมถึงภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในการปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ผลการศึกษาพบว่า

5.2.1 ผลการศึกษาความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ของประเทศไทย

จากการวิเคราะห์สัดส่วนของปัจจัยการผลิตชั้นกลางและชั้นต้น พบว่า สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ และสาขาการผลิตน้ำตาล ทั้ง 3 สาขา ส่วนใหญ่จะใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลาง

จากการวิเคราะห์สัดส่วนมูลค่าเพิ่มแต่ละประเภทเมื่อเทียบกับมูลค่าเพิ่มทั้งหมด พบว่า สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ และสาขาการผลิตน้ำตาล ทั้ง 3 สาขา ส่วนใหญ่มีสัดส่วนผลตอบแทนในรูปส่วนผู้ประกอบการมากที่สุด

จากการวิเคราะห์สัดส่วนการกระจายผลผลิตปัจจัยชั้นกลางและอุปสงค์ขั้นสุดท้าย พบว่า สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ และสาขาการผลิตน้ำตาล ทั้ง 3 สาขา ส่วนใหญ่เป็นการนำไปใช้เพื่อการบริโภคขั้นสุดท้าย

จากการวิเคราะห์การใช้ปัจจัยการผลิต พบว่า สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ส่วนใหญ่ใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาโรงฆ่าสัตว์ ในส่วนของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ส่วนใหญ่ใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาการประมงทะเล และการประมงชายฝั่ง และสาขาการผลิตน้ำตาล ส่วนใหญ่ใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาการทำไร่อ้อย

จากการวิเคราะห์การกระจายผลผลิต พบว่า สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ ส่วนใหญ่เป็นการกระจายผลผลิตไปยังสาขาโรงแรมและที่พักอื่น ๆ ในส่วนของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ส่วนใหญ่เป็นการกระจายผลผลิตไปยังสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ และสาขาการผลิตน้ำตาลส่วนใหญ่เป็นการกระจายผลผลิตไปยังสาขาอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์และน้ำอัดลม

จากการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิต พบว่า สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ และสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ มีค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหลังสูงกว่าค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้า แสดงว่าเมื่อมีการลงทุนในสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ และสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ จะก่อให้เกิดการขยายตัวในการผลิตผลผลิตของสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตของสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ และสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ ดังนั้น สาขาทั้ง 2 เป็นสาขาเศรษฐกิจที่ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ มากกว่าการกระจายผลผลิตไปยังสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ เพื่อเป็นปัจจัยในการผลิต ในส่วนของสาขาการผลิตน้ำตาล มีค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหลังสูง และค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้าสูงเช่นกัน แสดงว่าเมื่อมีการลงทุนในสาขาการผลิตน้ำตาล จะก่อให้เกิดการขยายตัวในการผลิตผลผลิตของสาขาที่เป็นการใช้ปัจจัยการผลิตของสาขาการผลิตน้ำตาล อันเป็นผลมาจากค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหลัง ซึ่งการขยายตัวของผลผลิตของสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตนี้ เช่นเดียวกันกับการขยายตัวในการผลิตของสาขาที่นำผลผลิตของสาขาการผลิตน้ำตาลไปใช้เป็นปัจจัยการผลิต อันเป็นผลมาจากค่าความเชื่อมโยงโดยรวมของผลผลิตไปข้างหน้า จากลักษณะดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของสาขาการผลิตน้ำตาล ว่าเป็นธุรกิจที่

ก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ และการกระจายผลผลิตไปยังสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นปัจจัยในการผลิตสูงเช่นกัน

5.2.2 การวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต (Output)

จากการวิเคราะห์ตัวทวีคูณผลผลิต พบว่า สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ สาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ และสาขาการผลิตน้ำตาล ทั้ง 3 สาขา มีค่าตัวทวีคูณผลผลิตสูงชัน อธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ขั้นสุดท้ายทุก ๆ 1 บาท จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเพิ่มขึ้น

5.2.3 การศึกษาสถานะความผันผวนและพยากรณ์ราคาวัตถุดิบของสาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

ผลการวิเคราะห์สถานะความผันผวน พบว่า

1. รูปแบบความเคลื่อนไหวของราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2545 - 2564 พบว่า ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อนี้มีแนวโน้มลักษณะเป็นเส้นตรงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อทำการทดสอบสมมติฐานพบว่า ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อมีความสัมพันธ์กับเวลาด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ $adj. R^2$ เท่ากับ 0.61 อธิบายได้ว่า ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อและเวลา มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อเคยต่ำสุดในเดือนกันยายน 2545 เท่ากับ 21.92 บาท/กก. และเคยสูงสุดในเดือนมิถุนายน 2554 เท่ากับ 49.67 บาท/กก. นั่นคือ ในระยะเวลา 20 ปี ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อมีความผันผวนขึ้นสูงสุด - ลงต่ำสุด ต่างกันอยู่ร้อยละ 38.76

การเคลื่อนไหวตามฤดูกาลในช่วงปี 2545 - 2564 พบว่า ดัชนีราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อเคลื่อนไหวสูงสุดในเดือนพฤษภาคม มีค่าเท่ากับ 102.93 และดัชนีราคาจะเคลื่อนไหวต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน มีค่าเท่ากับ 96.39

การเคลื่อนไหวตามวัฏจักรในช่วงปี 2545 - 2564 โดยใช้ข้อมูลรายเดือน พบว่า ในระยะเวลา 20 ปี ไก่รุ่นพันธุ์เนื้อจะเกิดความเคลื่อนไหวของราคา 4 วัฏจักร โดยแต่ละวัฏจักรราคาจะใช้เวลาประมาณ 44 เดือน ถึง 75 เดือน โดยเฉลี่ยวัฏจักรละประมาณ 5 ปี

การเคลื่อนไหวที่ผิดปกติในช่วงปี 2545-2564 โดยใช้ข้อมูลรายเดือน พบว่า ในระยะเวลา 20 ปี ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อมีความเคลื่อนไหวของราคาที่สูงผิดปกติเกิดขึ้น 3 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน และกันยายน ปี 2547 และดัชนีราคาต่ำกว่ำปกติเกิดขึ้น 3 ครั้ง ในเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และพฤศจิกายน ปี 2547

2. รูปแบบความเคลื่อนไหวของราคากุ้งขาวแวนนาไม ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2547 - 2564 พบว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไม มีแนวโน้มลักษณะเป็นเส้นตรงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อทำการทดสอบสมมติฐานพบว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไมมีความสัมพันธ์กับเวลาด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ $\text{adj. } R^2$ เท่ากับ 0.49 อธิบายได้ว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไมและเวลา มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยราคากุ้งขาวแวนนาไมเคยต่ำสุดในเดือนมิถุนายน 2550 เท่ากับ 80 บาท/กก. และเคยสูงสุดในเดือนมกราคม 2557 เท่ากับ 267 บาท/กก. นั่นคือ ในระยะเวลา 18 ปี ราคากุ้งขาวแวนนาไมมีความผันผวนขึ้นสูงสุด - ลงต่ำสุด ต่างกันอยู่ ร้อยละ 53.89

การเคลื่อนไหวตามฤดูกาลในช่วงปี 2545 - 2564 พบว่า ดัชนีราคากุ้งขาวแวนนาไม เคลื่อนไหวสูงสุดในเดือนมีนาคม มีค่าเท่ากับ 107.67 และดัชนีราคาจะเคลื่อนไหวต่ำสุดในเดือนมิถุนายน มีค่าเท่ากับ 94.61

การเคลื่อนไหวตามวัฏจักรในช่วงปี 2547 - 2564 โดยใช้ข้อมูลรายเดือน พบว่า ในระยะเวลา 18 ปี กุ้งขาวแวนนาไมจะเกิดความเคลื่อนไหวของราคา 3 วัฏจักร โดยแต่ละวัฏจักรราคาจะใช้เวลา ประมาณ 13 เดือน ถึง 105 เดือน โดยเฉลี่ยวัฏจักรละประมาณ 6 ปี

การเคลื่อนไหวที่ผิดปกติในช่วงปี 2547 - 2564 โดยใช้ข้อมูลรายเดือน พบว่า ในระยะเวลา 18 ปี ราคากุ้งขาวแวนนาไมมีความเคลื่อนไหวของราคาที่สูงผิดปกติเกิดขึ้น 1 ครั้ง ในเดือนมีนาคม ปี 2547

3. รูปแบบความเคลื่อนไหวของราคาอ้อยโรงงาน ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2545 - 2564 พบว่า ราคาอ้อยโรงงานมีแนวโน้มลักษณะเป็นเส้นตรงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อทำการทดสอบ สมมติฐานพบว่า ราคาอ้อยโรงงานมีความสัมพันธ์กับเวลาด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ $\text{adj. } R^2$ เท่ากับ 0.63 อธิบายได้ว่า ราคาอ้อยโรงงานและเวลา มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยราคาอ้อยโรงงานเคยต่ำสุดในเดือนมกราคม 2547 เท่ากับ 360 บาท/ตัน และเคยสูงสุดในเดือน มีนาคม 2560 เท่ากับ 1,011 บาท/ตัน นั่นคือ ในระยะเวลา 20 ปี ราคาอ้อยโรงงานมีความผันผวนขึ้นสูงสุด - ลงต่ำสุด ต่างกันอยู่ร้อยละ 47.48

การเคลื่อนไหวตามฤดูกาลในช่วงปี 2545 - 2564 พบว่า ดัชนีราคาอ้อยโรงงานเคลื่อนไหว สูงสุดในเดือนมีนาคม มีค่าเท่ากับ 306.16

การเคลื่อนไหวตามวัฏจักรในช่วงปี 2545 - 2564 โดยใช้ข้อมูลรายเดือน พบว่า ในระยะเวลา 20 ปี อ้อยโรงงานจะเกิดความเคลื่อนไหวของราคา 11 วัฏจักร โดยแต่ละวัฏจักรราคาจะใช้เวลา ประมาณ 11 เดือน ถึง 57 เดือน โดยเฉลี่ยวัฏจักรละประมาณ 2 ปี

การเคลื่อนไหวที่ผิดปกติในช่วงปี 2545 - 2564 โดยใช้ข้อมูลรายเดือน พบว่า ในระยะเวลา 20 ปี ราคาอ้อยโรงงานไม่มีความเคลื่อนไหวของราคาที่สูงผิดปกติเกิดขึ้น

ผลการวิเคราะห์พยากรณ์ราคา พบว่า

1. แบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ คือ แบบจำลอง ARIMA(2,2,2) เป็นแบบจำลอง ARIMA ที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้พยากรณ์ โดยมีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงถึง 92.38% จากผลการพยากรณ์ล่วงหน้ารายเดือนของ ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ ในปี พ.ศ. 2565 พบว่า ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยมีร้อยละความผันผวนของราคา ระหว่างราคาสูงสุดและต่ำสุด เกิดขึ้นประมาณ 1.44%

2. แบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไม คือ แบบจำลอง ARIMA(2,2,3) เป็นแบบจำลอง ARIMA ที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้พยากรณ์ โดยมีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงถึง 95.25% จากผลการพยากรณ์ล่วงหน้ารายเดือนของ ราคากุ้งขาวแวนนาไม ในปี พ.ศ. 2565 พบว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไปไม่แน่นอน อาจจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของการผลิตหรือโรคของกุ้ง โดยมีร้อยละความผันผวนของราคา ระหว่างราคาสูงสุดและต่ำสุด เกิดขึ้นประมาณ 3.05%

3. แบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงาน คือ แบบจำลอง ARIMA(0,2,1) เป็นแบบจำลอง ARIMA ที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้พยากรณ์ โดยมีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงถึง 97.47% จากผลการพยากรณ์ล่วงหน้ารายเดือนของ ราคาอ้อยโรงงาน ในปี พ.ศ. 2565 พบว่า ราคาอ้อยโรงงาน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยมีร้อยละความผันผวนของราคา ระหว่างราคาสูงสุดและต่ำสุด เกิดขึ้นประมาณ 0.90%

5.3 อภิปรายผล

ผลการศึกษาตัวชี้วัดคุณภาพผลผลิตทั้ง 3 สาขาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร พบว่า ปี 2548 ถึงปี 2558 ทั้ง 3 สาขา มีค่าตัวชี้วัดคุณภาพผลผลิตสูงขึ้น จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเพิ่มขึ้น โดยในปี 2558 สาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ มีค่าตัวชี้วัดอยู่ในอันดับที่ 2 ในส่วนของสาขาการทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ มีค่าตัวชี้วัดคุณภาพผลผลิตอยู่ในอันดับที่ 50 และสาขาการผลิตน้ำตาล มีค่าตัวชี้วัดคุณภาพผลผลิตอยู่ในอันดับที่ 47 ของสาขาการผลิตทั้งหมด 180 สาขา โดยสาขาการทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ มีค่าตัวชี้วัดอยู่ในอันดับที่ 2 จาก 180 สาขา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพาดูวงศ์ คัมภีร์รักษ์ และแก้วตา โรหิตรัตน์นะ (2561) ที่ว่า อุตสาหกรรมอาหารเป็นที่มีศักยภาพสูงสุดที่จะเป็นอุตสาหกรรมแห่งอนาคต

5.4 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.4.1 ในส่วนของภาครัฐบาล ถ้าในอนาคตภาครัฐบาลต้องการจะกระตุ้นเศรษฐกิจเพื่อให้เศรษฐกิจเกิดการเจริญเติบโต โดยผ่านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร รัฐบาลควรที่จะกำหนดนโยบายหรือยุทธศาสตร์ในการที่จะพัฒนาและส่งเสริมสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ที่มีความเชื่อมโยงกับสาขาการผลิตที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในอัตราที่สูง ซึ่งหากหน่วยงานของรัฐบาลให้การสนับสนุนและส่งเสริมในสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ อย่างถูกต้อง ก็จะส่งผลให้สาขาเศรษฐกิจนั้น ๆ เกิดการขยายตัว และยังสามารถนำสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้เกิดการขยายตัวอีกด้วย เช่น การดำเนินนโยบายของภาครัฐบาลที่จะช่วยให้เศรษฐกิจเจริญเติบโตนั้น รัฐบาลต้องให้ความสำคัญกับตัวทวีคูณผลผลิตด้วย ถ้าภาครัฐบาลมีงบประมาณเพียงพอสามารถกระตุ้นได้ทั้ง 3 สาขาการผลิต เนื่องจาก ทั้ง 3 สาขา มีค่าตัวทวีคูณผลผลิตสูงขึ้น ทำให้การเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ขั้นสุดท้ายทุก ๆ 1 บาท จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของทุกสาขาการผลิตเพิ่มขึ้น แต่ถ้ารัฐบาลมีงบประมาณจำกัดต้องเลือกเพียงแค่ 1 สาขาการผลิตเท่านั้น สาขาที่ควรเลือก คือ สาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) เพราะการกระตุ้นเศรษฐกิจ 1 บาท จะทำให้เศรษฐกิจเจริญเติบโตสูงถึง 2.6 บาท ซึ่งสูงกว่าทั้ง 2 สาขาการผลิตที่ทำการศึกษา และสาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) ยังสูงเป็นอันดับที่ 2 จาก 180 สาขาการผลิตอีกด้วย ดังนั้น หากรัฐบาลต้องการที่จะกระตุ้นให้สาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ เพิ่มผลผลิตเพื่อให้เศรษฐกิจเจริญเติบโต ภาครัฐควรเน้นกระตุ้นผลผลิตในสาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) เช่น รัฐบาลสนับสนุนและผลักดันการส่งออกผ่านกลไกการทำเขตการค้าเสรี (Free Trade Area : FTA) ที่ทำกับประเทศต่าง ๆ ให้มากขึ้น เน้นการลดภาษีของประเทศคู่ค้าของไทยภายใต้กรอบ FTA เหลือร้อยละ 0 เพื่อเป็นการเปิดโอกาสของไทยในการส่งออกสินค้า เนื้อไก่กระป๋อง เนื้อไก่แช่เย็น และเนื้อไก่แช่แข็ง ได้มากขึ้น และยังเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าให้กับผู้ผลิตโดยใช้ประโยชน์จากข้อตกลงเขตการค้าเสรี ซึ่งจะช่วยให้ผู้ผลิตเข้าสู่ตลาดต่างประเทศได้อย่างเข้มแข็งและมั่นคงในระยะยาว จะเห็นได้ว่า สาขาการทำเนื้อกระป๋อง และผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ (สาขาที่ 043) จึงเป็นตัวกระตุ้นเศรษฐกิจที่น่าสนใจอย่างมากของภาครัฐบาล

5.4.2 ในส่วนของภาคเอกชน ถ้าในอนาคตภาคเอกชนต้องการลงทุนในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร จำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์ประเมินต้นทุน เพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตให้เหมาะสมเพื่อนำไปสู่การตั้งราคาที่จะนำมาซึ่งผลกำไรสูงสุด ดังนั้น ราคาวัตถุดิบจึงเป็นตัวแปรสำคัญในการดำเนินงานของภาคเอกชน จากผลการศึกษาความผันผวนและการพยากรณ์ราคาวัตถุดิบของทั้ง 3 สาขาการผลิต พบว่า ความผันผวนของสาขาการผลิตน้ำตาล (สาขาที่ 055) ซึ่งราคาอ้อยโรงงานเป็นตัวแทนจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต เป็นสาขาที่นำลงทุนมากที่สุด เนื่องจากมีความผันผวน

ของราคาขึ้น-ลง อยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ และไม่มีเหตุการณ์ที่ราคาสูงหรือต่ำผิดปกติ ในส่วนของการพยากรณ์ราคา พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในอนาคตเพียงร้อยละ 0.90 ซึ่งน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับทั้ง 2 สาขาที่ทำการศึกษา ซึ่งแสดงว่ามีความเสี่ยงน้อยที่สุด เป็นสาขาที่นำลงทุนมากที่สุด โดยสาเหตุหลักเป็นผลสืบเนื่องมาจากในระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา ราคาอ้อยและน้ำตาลได้ถูกอุดหนุนราคาโดยภาครัฐบาลมาโดยตลอดแทบจะไม่ได้รับผลกระทบจากความผันผวนของราคาในตลาดโลกเลย แต่ปัจจุบันภาครัฐบาลมีการปล่อยลอยตัวราคาอ้อยและน้ำตาลแล้ว ดังนั้น ภาคเอกชนควรศึกษานโยบายจากรัฐบาลในปัจจุบันเพิ่มเติมก่อนการตัดสินใจลงทุน

5.4.3 ในส่วนของภาคธุรกิจ สำหรับภาคธุรกิจที่ลงทุนในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทั้ง 3 สาขานี้ จากผลการศึกษา พบว่า ราคาไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ และราคาอ้อยโรงงาน จะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต และราคากุ้งขาวแวนนาไมจะไม่เพิ่มสูงขึ้นและต่ำลงสลับกันไปมาไม่แน่นอนในอนาคต ผู้ประกอบการจำเป็นต้องวางแผนเรื่องต้นทุนในการผลิตสินค้าให้ดี ถ้าผู้ประกอบการรู้ล่วงหน้าแล้วว่า ราคาวัตถุดิบจะสูงขึ้นในอนาคต ซึ่งส่งผลโดยตรงให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้นในอนาคตไปด้วย ดังนั้น ผู้ประกอบการจำเป็นต้องตั้งราคาสินค้าที่จะนำไปสู่ราคาขายในอนาคตด้วย เพราะถ้าผู้ประกอบการทำการเพิ่มราคาสินค้าบ่อยครั้ง อาจส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคได้ และอาจนำไปสู่การสูญเสียฐานลูกค้าประจำ ซึ่งผู้ประกอบการจะได้ประโยชน์จากการรู้ล่วงหน้าว่าราคาวัตถุดิบจะเพิ่มสูงขึ้น ผู้ประกอบก็จะสามารถเตรียมกลยุทธ์การผลิตที่ดีไว้รองรับในอนาคตได้ทันสถานการณ์ต่าง ๆ และยังเป็นข้อได้เปรียบในการแข่งขันทางด้านธุรกิจอีกด้วย

5.5 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อ

5.5.1 เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทย มีนโยบายรัฐบาลในขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ไทยแลนด์ 4.0 โดยอาศัยการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวมที่พัฒนาเศรษฐกิจ 3 มิติไปพร้อมกัน นั่นคือ BCG Model เป็นการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม ได้แก่ **เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy)** ระบบเศรษฐกิจชีวภาพ มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรชีวภาพเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยเน้นการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เชื่อมโยงกับ **เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)** คำนึงถึงการนำวัสดุต่าง ๆ กลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด และทั้ง 2 เศรษฐกิจนี้ อยู่ภายใต้ **เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy)** ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจที่ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการพัฒนาเศรษฐกิจเท่านั้น แต่ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาสังคมและการรักษาสีเขียวได้อย่างสมดุลให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนไปพร้อมกัน โดยเปลี่ยนข้อได้เปรียบที่ไทยมีจากความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรม ให้เป็นความสามารถในการแข่งขันด้วยนวัตกรรม เพื่อให้เกิดเศรษฐกิจ BCG ที่เติบโต แข่งขันได้ในระดับโลก เกิดการกระจายรายได้ลงสู่ชุมชน ลดความเหลื่อมล้ำ ชุมชนเข้มแข็ง มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

และการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่ง BCG Model สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจโดยใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table) ได้ เพื่อที่จะนำไปสู่การวางแผนนโยบายให้กับ BCG Model ในอนาคตอย่างยั่งยืน

5.6 ข้อจำกัดของการวิจัย

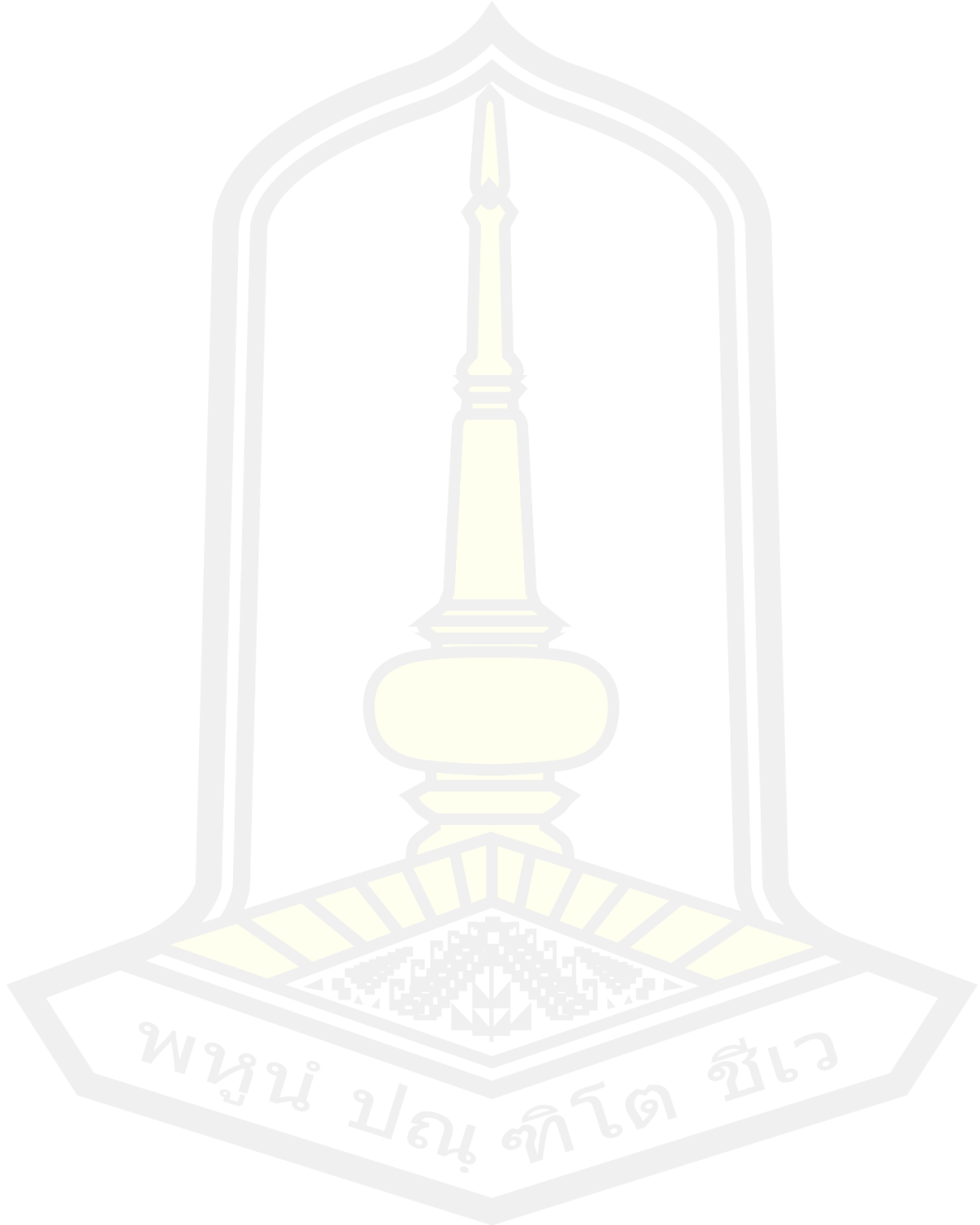
อย่างไรก็ตาม งานศึกษานี้มีข้อจำกัดในการศึกษาหลายประการส่วนหนึ่งเป็นข้อจำกัดที่เกิดจากแบบจำลองแนวคิดของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตเอง และอีกส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากข้อจำกัดทางด้านข้อมูลดังนี้

5.6.1 ข้อสมมติของแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ว่า กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตทางตรงมีสัดส่วนที่คงที่เสมอ โดยกำหนดให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของฟังก์ชันการผลิตของแต่ละสาขาเศรษฐกิจ แต่ในความเป็นจริงแล้วในสาขาการผลิตต่าง ๆ ต่างก็มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตอยู่เสมอ

5.6.2 ผลที่ได้จากแบบจำลองปัจจัยการผลิตผลิตสะท้อนให้เห็นว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร จะก่อให้เกิดการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปในทุก ๆ สาขาของระบบเศรษฐกิจ เพียงแต่ขนาดจะมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับระดับความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจที่สาขานั้น ๆ ที่มีต่อกลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร แต่ในความเป็นจริงแล้วทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้การผลิตไม่สามารถตอบสนองได้ในทุก ๆ สาขาเศรษฐกิจ ซึ่งรวมถึงแรงงานไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยเสรีในการเคลื่อนย้ายจากสาขาเศรษฐกิจหนึ่งไปยังสาขาหนึ่ง เพื่อตอบสนองต่อการผลิตที่เพิ่มขึ้น ทำให้ผลการศึกษาที่ได้มีค่าคลาดเคลื่อนไปจากความจริง

5.6.3 ข้อมูลล่าสุดที่สามารถหาได้มีเพียงตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต ในปี 2558 ซึ่งถ้าเป็นปีปัจจุบันคือปี 2563 จะทำให้เห็นภาพของการเปลี่ยนแปลงกับสถานการณ์ในปัจจุบันที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

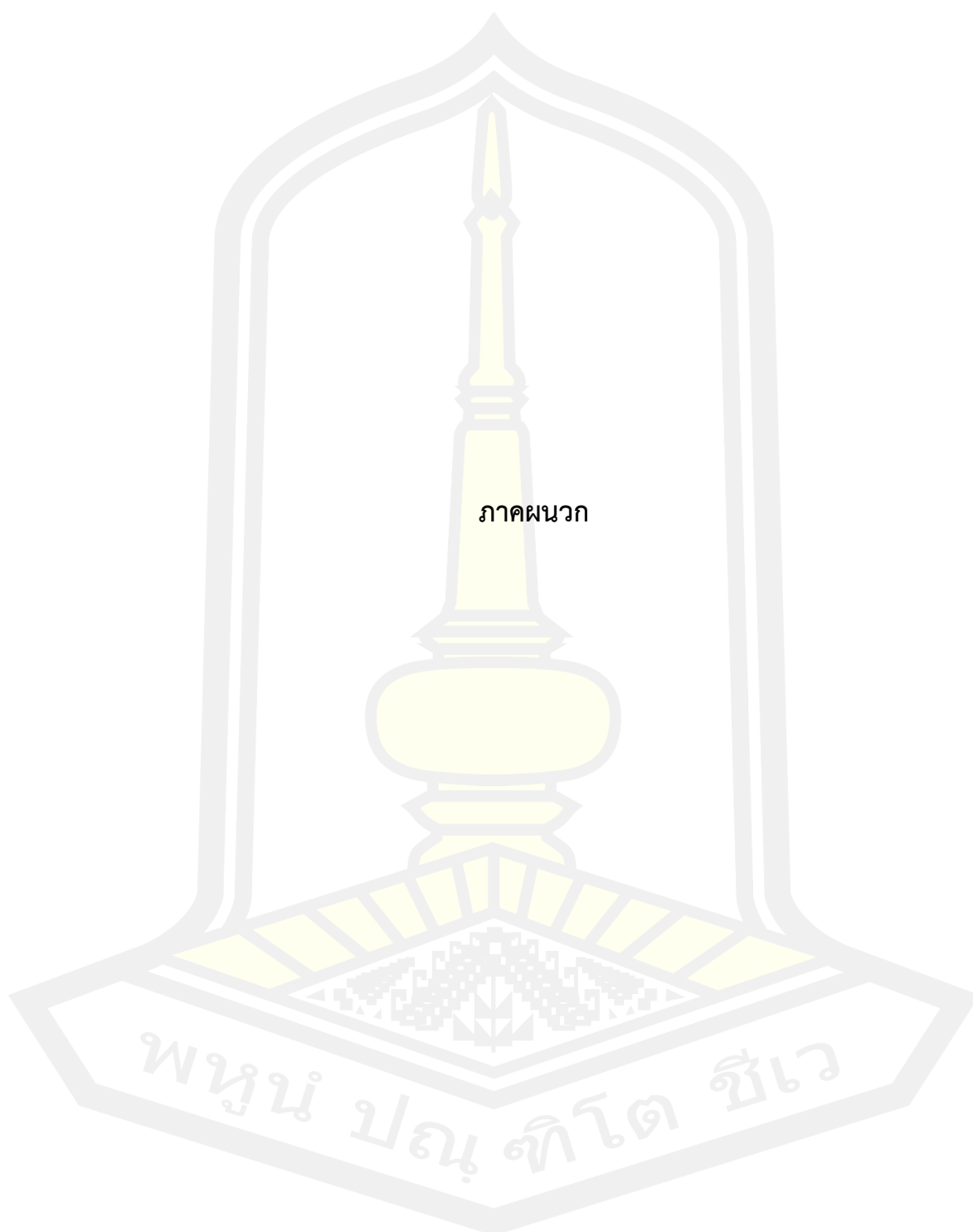


บรรณานุกรม

- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2562). สถานการณ์การปิดตัวโรงงานอุตสาหกรรม. Retrieved from <https://www.pdmo.go.th/>
- โชติกา ชุ่มมี. (2563). อุตสาหกรรมแห่งอนาคต “อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร”. Retrieved from <https://www.scbeic.com/th/detail/product/5057>
- ณิรดา ภูมิสิริภักดี. (2554). การศึกษาวิเคราะห์ภาระสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาเทคโนโลยีสะอาดในประเทศไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2563). มูลค่าของสินค้าส่งออกของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารรวม. Retrieved from <https://www.bot.or.th/>
- น้ำฟ้า ทิพย์เนตร. (2557). การวิเคราะห์ผลผลิตและการเชื่อมโยงทางการค้าระหว่างประเทศของอุตสาหกรรมน้ำตาลในกลุ่มประเทศอาเซียน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
- พาดุงค์ คัมภีร์รักษ์ และแก้วตา โรหิตรัตน์. (2561). อุตสาหกรรม 4.0 อุตสาหกรรมแห่งอนาคตของไทย. วารสารการจัดการ *WMS Journal of Management* สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 7(3 (กันยายน - ธันวาคม 2561)).
- วิศิษฐ์ ลิ้มลือชา. (2563). ทางรอดและโอกาสอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มไทยในวิกฤติโควิด-19. Retrieved from <https://www.greennetworkthailand.com/>
- วีรยา ถ้ำกลาง. (2555). โครงสร้างทางเศรษฐกิจของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. (2563). ความหมายของอุตสาหกรรม (Industry) Retrieved from <https://www.saranukromthai.or.th/index2.php>
- สำนักงานกระทรวงอุตสาหกรรม. (2563). นโยบายของรัฐบาลของการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร. Retrieved from <https://www.pdmo.go.th/>
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2562). 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth). Retrieved from <https://www.pdmo.go.th>.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2564). ผลผลิตด้านอุตสาหกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP). Retrieved from <https://www.pdmo.go.th>.
- สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2563). ปริมาณการส่งออกไก่แปรรูปของประเทศไทย. Retrieved from <https://www.sme.go.th/th/>.

- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2563a). ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทยปี 2548 2553 และ 2558. Retrieved from <https://www.nesdc.go.th/>.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2563b). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12. Retrieved from <https://www.nesdc.go.th/>
- เสกพร คำมงคล. (2559). ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงมูลค่าทางพาราที่มีต่อสาขาการผลิตในประเทศไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
- อภิสิทธิ์ อีสริยานุกุล. (2526). รูปแบบของส่วนประกอบและความแตกต่างในอนุกรมเวลา. Retrieved from <https://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2010/9626/1/387832>.
- อยุทธ์ นิสสภา. (2555). ความหมายอนุกรมเวลา (Time Series). วารสารเศรษฐศาสตร์รวมคำแหง, 3(2), กรกฎาคม – ธันวาคม 2560 ISSN 2408-2643
- เอกนที สันติมหกุลเลิศ. (2553). นโยบายการส่งเสริมการบริการด้านการท่องเที่ยวต่อความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- Adewuyi, A. O., & Oyejide, T. A., (2012). ปัจจัยที่มีผลต่อการเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) ของอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซในเศรษฐกิจไนจีเรีย Determinants of backward linkages of oil and gas industry in the Nigerian economy Resources Policy 37(4), December 2012, Pages 2452-2460.
- Baldwin, R., & Venables, A. J. (2015). Trade policy and industrialisation when backward and forward linkages matter. *Research in Economics*, 69(2), 123-131.
- Covindassamy, G., Robe, M. A., & Wallen, J., (2017). Sugar with your coffee? Fundamentals, financials, and softs price uncertainty. *Journal of Futures Markets*, 37(8), 744-765.
- De Nicola, F., De Pace, P., & Hernandez, M. A., (2016). *Co-movement of major energy, agricultural, and food commodity price returns: A time-series assessment. Energy Economics* (Vol. 57).
- Food Network Solution. (2020). ความหมายของอุตสาหกรรมอาหาร. Retrieved from <https://www.foodindustryjobs.com/>
- Food Network Solution. (2563). ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร, 2563 : ความหมายของอุตสาหกรรมอาหาร (Food Industry) Retrieved from <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/2561>

- Gamboa, J. C. R., Marques, E. C., & Stosic, T., (2019). *Complexity analysis of Brazilian agriculture and energy market. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications.*
- Giroud, A., Jindra, B., & Marek, P., (2012). การลงทุนจากต่างประเทศที่แตกต่างกันในสภาพเศรษฐกิจที่เปลี่ยนผ่าน – แนวทางใหม่เพื่อประเมินผลกระทบของการพัฒนาการเชื่อมโยงไปข้างหน้า (Backward Linkage) *World Development.* 40(11), 2206-2220.
- Jenkins, M., & Arce, R., (2015). การเชื่อมโยงไปข้างหน้า (Backward Linkage) ในกระบวนการเพิ่มเขตพื้นที่การส่งออกไดนามิก หลักฐานระดับบริษัท จากคอสตาริกา *Applied Optics* 54(31), 9213-9227 Retrieved from <https://doi.org/10.1364/AO.54.009213>
- Jun, W. K., Lee, M.-K., & Choi, J. Y., (2018). Impact of the smart port industry on the Korean national economy using input-output analysis. *Transportation Research Policy and Practice,* 127, 456-578.
- Larson, D., & Borrell, B., (2001). *Sugar policy and reform: The World Bank.*
- Leontief, W. (1936). Quantitative input-Output Relations in the Economic System of the United States. *The Review of Economics and Statistics.* U.S.A. *The Review of Economics and Statistics* 18(3), (Aug., 1936), p.1105-1125.
- Nakamura, S., & Kondo, Y., (2018). Toward an integrated model of the circular economy: Dynamic waste input-output. *Resources, Conservation and Recycling,* 139, 326–332.
- Pop, L. N., Rovinaru, M., & Rovinaru, F., (2013). The challenges of sugar market: an assessment from the price volatility perspective and its implications for Romania. *Procedia Economics and Finance,* 5, 605-614.
- Schoneveld, G. C. (2014). The geographic and sectoral patterns of large-scale farmland investments in sub-Saharan Africa. *Food Policy,* 48, 34-50.
- Singh, S. P. (2016). Technical change and productivity growth in the Indian sugar industry. *Procedia Economics and Finance,* 39, 131-139.
- Su, Y. L. a. B., & Dasgupta, S., (2018). Structural path analysis of India's carbon emissions using input-output and social accounting matrix frameworks. *Energy Economics,* 76, 457–469.
- Turco, A. L., Maggion, D., & Zazzaro, A., (2018). *Financial dependence and growth: The role of input-Output linkages.* UNIVERSITY OF NAPLES



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เอกสารรับรองโครงการวิจัย



คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

เลขที่การรับรอง : 073-093/2565

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การพัฒนาแบบจำลองโครงสร้างเศรษฐกิจไทยแห่งอนาคตภายใต้ผลกระทบ
ของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาอังกฤษ) The development of a future Thai economic structure model under
the impact of the food processing industry.

ผู้วิจัย : นางสาวมะลิวัลย์ สารภาพ

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : คณะการบัญชีและการจัดการ

สถานที่ทำการวิจัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ประเภทการพิจารณาแบบ : แบบยกเว้น

วันที่รับรอง : 28 กุมภาพันธ์ 2565

วันหมดอายุ : 27 กุมภาพันธ์ 2566

ข้อเสนอการวิจัยนี้ ได้รับการพิจารณาและให้ความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
มหาวิทยาลัยมหาสารคามแล้ว และอนุมัติในด้านจริยธรรมให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องข้างต้นได้ บนพื้นฐานของ
โครงร่างงานวิจัยที่คณะกรรมการฯ ได้รับและพิจารณา เมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้วให้ผู้วิจัยส่งแบบฟอร์มการปิด
โครงการและรายงานผลการดำเนินงานมายังคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หรือ
หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในโครงการวิจัย ผู้วิจัยจักต้องยื่นขอรับการพิจารณาใหม่

.....ภคร์ สว่างจิตร์.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกษักรหญิงราตรี สว่างจิตร์)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)



Certificate of Completion

National Research Council of Thailand (NRCT) and Forum for Ethical Review Committee in Thailand (FERCIT)

Certify that

Maliwan Sarapab

Has completed the ON-LINE RESEARCH ETHICS TRAINING
Course หลักสูตรหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำหรับนักศึกษา/นักวิจัย

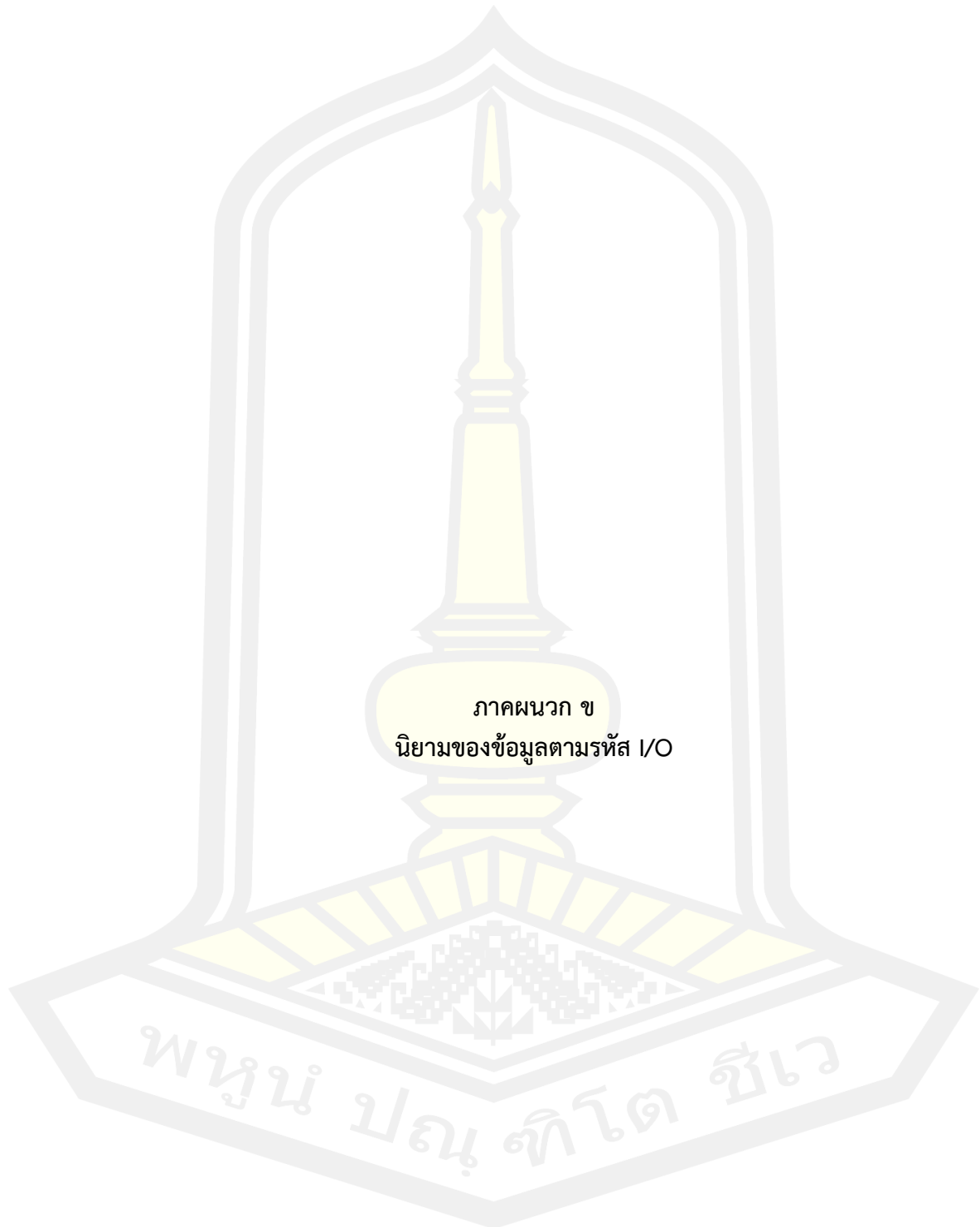
Date approved
(05/12/2563)

S. Songsivilai

(Professor Dr.Sirirung Songsivilai)
Secretary-General
National Research Council of Thailand

Date expired
(05/12/2566)





ภาคผนวก ข นิยามของข้อมูลตามรหัส I/O

รหัส	สาขาเศรษฐกิจ	รหัส	สาขาเศรษฐกิจ
001	การทำนา	024	บริการทางการเกษตร
002	การทำไร่ข้าวโพด	025	การทำไม้ซุง
003	ข้าวฟ่างและธัญพืชอื่น ๆ	026	การเผาถ่านและการทำฟืน
004	การทำไร่มันสำปะหลัง	027	ผลิตภัณฑ์จากป่าและการล่าสัตว์อื่น ๆ
005	การเพาะปลูกพืชไร่อื่น ๆ	028	การประมงทะเล และการประมงชายฝั่ง
006	การทำไร่พืชตระกูลถั่ว	029	การประมงน้ำจืด
007	การทำไร่ฝัก	030	การทำเหมืองถ่านหิน
008	การทำสวนผลไม้	031	การผลิตน้ำมันปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ
009	การทำไร่อ้อย	032	การทำเหมืองแร่เหล็ก
010	การทำสวนมะพร้าว	033	การทำเหมืองแร่ดีบุก
011	การทำสวนปาล์ม	034	การทำเหมืองแร่ทั้งสแตน
012	การทำไร่ปอแก้วและปอกระเจา	035	การทำเหมืองแร่อื่นที่มีใช้แร่เหล็ก
013	การเพาะปลูกพืชเส้นใยอื่น ๆ	036	การทำเหมืองแร่ฟลูออไรท์
014	การทำไร่ยาสูบ	037	การทำเหมืองแร่ที่ใช้เคมีภัณฑ์และปุ๋ย
015	การทำสวนกาแฟ ชา และโกโก้	038	การผลิตเกลือ
016	การทำสวนยางพารา	039	การทำเหมืองหินปูน
017	ผลิตผลทางการเกษตรอื่น ๆ	040	การทำเหมืองหินและการย่อยหิน
018	การปศุสัตว์	041	การทำเหมืองแร่และเหมืองหินอื่น ๆ
019	การเลี้ยงสุกร	042	โรงฆ่าสัตว์
020	การปศุสัตว์อื่น ๆ	043	การทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ
021	การเลี้ยงสัตว์ปีก	044	ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนํ้านม
022	ผลผลิตจากสัตว์ปีก	045	การทำผลไม้และผักกระป๋องและการเก็บรักษาผักและผลไม้
023	การเลี้ยงไหม	046	การทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง และการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ภาคผนวก ข นิยามของข้อมูลตามรหัส I/O

รหัส	สาขาเศรษฐกิจ	รหัส	สาขาเศรษฐกิจ
047	การผลิตน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์ม	065	การบ่มและอบใบยาสูบ
048	การผลิตน้ำมันสัตว์ ไชสัตว์ น้ำมันพืช และผลพลอยได้	066	การผลิตผลิตภัณฑ์ใบยาสูบ
049	โรงสีข้าว	067	การปั่นด้าย การทอผ้า และเส้นใยประดิษฐ์
050	การผลิตผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	068	การทอผ้า
051	การบดข้าวโพด	069	การฟอก การพิมพ์ การย้อม และการแต่งเสริม
052	การผลิตแป้งและการปั่นแป้งอื่น ๆ	070	การผลิตสินค้าสิ่งทอสำเร็จรูป ยกเว้นเครื่องแต่งกาย
053	การผลิตขนมปัง	071	การผลิตสิ่งทอ
054	การผลิตเส้น กว๊วย เตี๋ยว และผลิตภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกัน	072	การผลิตเครื่องแต่งกาย
055	การผลิตน้ำตาล	073	การผลิตพรม และเครื่องปูลาด
056	การผลิตขนมชนิดต่าง ๆ	074	การผลิตผลิตภัณฑ์ปานและปอ
057	การผลิตน้ำแข็ง	075	โรงฟอกหนังและการแต่งสำเร็จหนัง
058	การผลิตผงชูรส	076	การผลิตผลิตภัณฑ์หนังสัตว์
059	การผลิตชา กาแฟ และเครื่องดื่มสำเร็จรูปต่าง ๆ	077	การผลิตรองเท้า ยกเว้นรองเท้ายาง
060	การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ	078	โรงเลื่อย
061	การผลิตอาหารสัตว์	079	การผลิตผลิตภัณฑ์ไม้และไม้ก๊อก
062	การต้ม การกลั่น และการผสมสุรา	080	การผลิตเครื่องเรือนและเครื่องตกแต่งทำด้วยไม้
063	การผลิตเบียร์	081	การผลิตเยื่อกระดาษและกระดาษชนิดต่าง
064	อุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์และน้ำอัดลม	082	การผลิตผลิตภัณฑ์กระดาษ

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ภาคผนวก ข นิยามของข้อมูลตามรหัส I/O

รหัส	สาขาเศรษฐกิจ	รหัส	สาขาเศรษฐกิจ
083	การพิมพ์ การพิมพ์โฆษณา	099	การผลิตกระเบื้องและเครื่องปั้นดินเผา
084	การผลิตเคมีภัณฑ์อุตสาหกรรมชั้น มูลฐาน	100	การผลิตแก้วและผลิตภัณฑ์แก้ว
085	การผลิตและยาปราบศัตรูพืช	101	การผลิตผลิตภัณฑ์จากดินที่ใช้กับงาน ก่อสร้าง
086	การผลิตยางสังเคราะห์ และปิโตร เคมี	102	การผลิตซีเมนต์
087	การผลิตสีทา น้ำมันชักเงา และ แลคเกอร์	103	การผลิตผลิตภัณฑ์คอนกรีต
088	การผลิตยารักษาโรค	104	การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะอื่น ๆ
089	การผลิตสบูและผลิตภัณฑ์ที่ใช้ สำหรับรักษาความสะอาด	105	อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า
090	การผลิตเครื่องสำอาง	106	การผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กกล้า
091	การผลิตไม้ขีดไฟ	107	การผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กกล้า
092	การผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่น ๆ	108	การผลิตเครื่องตัด เครื่องมือและเครื่องใช้ที่ ทำด้วยเหล็กและเหล็กกล้าทั่วไป
093	โรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม	109	การผลิตเครื่องเรือนและเครื่องติดตั้งซึ่งทำ ด้วยโลหะเป็นส่วนใหญ่
094	การผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ จากน้ำมัน ปิโตรเลียม	110	การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ
095	การผลิตยางแผ่นรมควัน ยางเครป และยางแท่ง	111	การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะอื่น ๆ
096	การผลิตยางนอกและยางใน	112	การผลิตเครื่องยนต์และเครื่องกังหัน
097	การผลิตผลิตภัณฑ์ยางอื่น ๆ	113	การผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ทางการ เกษตรกรรม
098	การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก	114	การผลิตเครื่องจักรที่ใช้ประดิษฐ์เครื่องมือ และเครื่องโลหะ

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ภาคผนวก ข นิยามของข้อมูลตามรหัส I/O

รหัส	สาขาเศรษฐกิจ	รหัส	สาขาเศรษฐกิจ
115	การผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์พิเศษ	130	การผลิตเครื่องมือเครื่องใช้เกี่ยวกับการถ่ายภาพและสายตา
116	การผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน	131	การผลิตนาฬิกา
117	การผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม	132	การผลิตเครื่องประดับและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง
118	การผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการคมนาคม	133	การผลิตเครื่องดนตรีและเครื่องกีฬา
119	การผลิตเครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน	134	การผลิตสินค้าอุตสาหกรรมอื่น ๆ
120	การผลิตลวดและสายเคเบิลชนิดหุ้มฉนวน	135	การไฟฟ้า
121	การผลิตหม้อเก็บประจุไฟฟ้าและแบตเตอรี่ต่าง ๆ	136	การผลิตก๊าซธรรมชาติ
122	การผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ	137	การประปา
123	การต่อและการซ่อมเรือ	138	การก่อสร้างที่อยู่อาศัย
124	การผลิตรถไฟ	139	การก่อสร้างอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย
125	การผลิตยานยนต์	140	การก่อสร้างงานบริการสาธารณะทางด้านเกษตรและป่าไม้
126	การผลิตรถจักรยานยนต์และรถจักรยาน	141	การก่อสร้างงานบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตร
127	การซ่อมแซมยานพาหนะทุกชนิด	142	การก่อสร้างโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าและสาธารณูปโภค
128	การผลิตอากาศยาน	143	การก่อสร้างอาคารและระบบสื่อสาร
129	การผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์	144	การก่อสร้างอื่น ๆ

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ภาคผนวก ข นิยามของข้อมูลตามรหัส I/O

รหัส	สาขาเศรษฐกิจ	รหัส	สาขาเศรษฐกิจ
145	การค้าส่ง	165	การบริหารราชการ
146	การค้าปลีก	166	บริการสุขภาพและบริการที่คล้ายคลึงกัน
147	ภัตตาคารและร้านอาหารเครื่องดื่ม	167	บริการการศึกษา
148	โรงแรมและที่พักอื่น ๆ	168	สถาบันวิจัย
149	การขนส่งทางรถไฟ	169	บริการทางการแพทย์และบริการทาง อนามัยอื่น ๆ
150	การขนส่งทางบก	170	สถาบันธุรกิจ สมาคมอาชีพ และสมาคม กรรมกร
151	การขนส่งสินค้าทางบก	171	บริการชุมชนอื่น ๆ
152	การให้บริการเสริมการขนส่งทาง บก	172	การผลิตและการจัดจำหน่ายภาพยนตร์
153	การขนส่งทางทะเล	173	โรงภาพยนตร์
154	การขนส่งชายฝั่งและการขนส่งทาง น้ำภายในประเทศ	174	วิทยุ โทรทัศน์ และบริการที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ
155	บริการเสริมการขนส่งทางน้ำ	175	ห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์
156	การขนส่งทางอากาศ	172	การผลิตและการจัดจำหน่ายภาพยนตร์
157	บริการเกี่ยวเนื่องกับการขนส่ง	173	โรงภาพยนตร์
158	สถานที่เก็บสินค้าและการเก็บ สินค้า	174	วิทยุ โทรทัศน์ และบริการที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ
159	บริการไปรษณีย์โทรเลข โทรศัพท์ และการสื่อสาร	175	ห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์
160	สถาบันการเงิน	176	บริการบันเทิงและบริการสันทนาการ
161	การประกันชีวิต	177	การซ่อมแซม
162	การประกันวินาศ	178	การบริการส่วนบุคคล
163	บริการด้านอสังหาริมทรัพย์	179	การบริการอื่น ๆ
164	การบริการทางด้านธุรกิจ	180	กิจกรรมที่ไม่สามารถจำแนกสาขาการผลิต ได้

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ภาคผนวก ข นิยามของข้อมูลตามรหัส I/O

รหัส	สาขาเศรษฐกิจ	รหัส	สาขาเศรษฐกิจ
190	ผลรวมของมูลค่าปัจจัยการผลิตชั้น กลางทั้งหมด	310	อุปสงค์รวม
201	เงินเดือน ค่าจ้าง ค่าตอบแทน	401	สินค้านำเข้า
203	ค่าเสื่อมราคา	402	ภาษีศุลกากร
204	ภาษีทางอ้อมสุทธิ	403	ภาษีการค้านำเข้า
209	มูลค่าเพิ่มรวม	404	การนำเข้าพิเศษ
210	ผลผลิตรวมในประเทศ	409	การนำเข้ารวม
301	รายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภคของ เอกชน	501	ส่วนเหลือการค้าส่ง
302	รายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภคของ รัฐบาล	502	ส่วนเหลือการค้าปลีก
303	การสะสมทุน	503	ค่าขนส่ง
304	ส่วนเปลี่ยนของสินค้าคงเหลือ	509	ผลรวมของส่วนเหลือการค้าและค่าขนส่ง
305	การส่งออก	600	ผลผลิตรวมในประเทศ
306	การส่งออกพิเศษ	700	อุปทานรวม
309	อุปสงค์ขั้นสุดท้ายรวม		

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาว มะลิวัลย์ สารภาพ
วันเกิด	7 ธันวาคม 2537
สถานที่เกิด	อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	376/2 หมู่ที่ 17 ตำบลเสิงสาง อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา 30330
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ผู้ช่วยนักวิจัย และธุรกิจส่วนตัว
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	306/16 หมู่ที่ 15 ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2552 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเสิงสาง พ.ศ. 2555 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเสิงสาง พ.ศ. 2560 เศรษฐศาสตรบัณฑิต (ศ.บ.) สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2562 เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (ศ.ม.) สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์และการเงิน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ทุนวิจัย	พ.ศ. 2566 ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล แบบ 2.1 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ทุนอุดหนุนและส่งเสริมการวิจัยของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ระดับปริญญาเอก จากคณะกรรมการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม งบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2565 โครงการละไม่เกิน 10,000 บาท
ผลงานวิจัย	พ.ศ. 2561 การประชุมวิชาการและการประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษา ระดับชาติและนานาชาติ ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติดิเอ็มเพรส โรงแรมดิเอ็มเพรส เชียงใหม่ กลุ่มบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออุปทานของตลาดกุ้งทะเล ในประเทศไทย / ผู้วิจัย พ.ศ. 2562 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงและผลกระทบทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมยางพาราในประเทศไทย / ผู้วิจัย พ.ศ. 2562 สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) การวิเคราะห์ผลกระทบของการลอยตัวราคา

น้ำตาลต่ออุตสาหกรรมการผลิตอ้อยในประเทศไทย / ผู้ช่วยผู้วิจัย
พ.ศ. 2562 สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุน
สนับสนุนการวิจัย (สกว.) ภาวะภาษี และความสูญเสียทางเศรษฐกิจของ
อุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องจากมาตรการลดภาษีนำเข้ากากอ้อยเหลือง / ผู้ช่วย
ผู้วิจัย

