ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานของข้าวในประเทศไทย

นางสาวจิราภรณ์ สิงห์ดำ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
วิชาเอกเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2557

Factors Affecting the Supply of Rice in Thailand

Miss Jiraprrn Singdam

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for

the Degree of Master of Economics in Business Economics

School of Economics

Sukhothai Thammathirat Open University

2014

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานของข้าวในประเทศไทย
ชื่อและนามสกุล	นางสาวจิราภรณ์ สิงห์ดำ
วิชาเอก	เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ
สาขาวิชา	เศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ พันธวิศิษฏ์

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2558

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ พันธวิศิษฏ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. วสุ สุวรรณวิหค)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะศิริ เรืองศรีมั่น)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานของข้าวในประเทศไทย
ผู้ศึกษา นางสาวจิราภรณ์ สิงห์ดำ **รหัสนักศึกษา** 2556001291 **ปริญญา** เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ พันธวิศิษฏ์ **ปีการศึกษา** 2557

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังในประเทศไทย และ 2) วิเคราะห์ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทย

การศึกษานี้ได้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายปี พ.ศ. 2526 - 2557 แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นรายภาค และรวมทั้งประเทศ แยกประเภทเป็นข้าวนาปี ข้าวนาปรัง และข้าวโดยรวม ประมวลผลโดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ในรูปสมการดับเบิลลอการิทึมฟังก์ชัน

ผลการศึกษาพบว่า 1) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ ราคาข้าวปีปัจจุบัน และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรัง คือ พื้นที่เพาะปลูก และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวโดยรวม ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก ปริมาณข้าวส่งออกปีก่อน และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน 2) ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีต่อพื้นที่เพาะปลูก ปริมาณข้าวส่งออกปีก่อน ราคา ปริมาณผลผลิตปีก่อน และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.1575 -0.0674 0.2097 0.4668 และ0.1031 ตามลำดับ ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังต่อพื้นที่เพาะปลูก ปริมาณข้าวส่งออกปีก่อน ราคา ปริมาณผลผลิตปีก่อน และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.7605 -0.2116 0.0385 0.2935 และ 0.0254 ตามลำดับ และความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวทั้งประเทศต่อพื้นที่เพาะปลูก ปริมาณข้าวส่งออกปีก่อน ราคา ปริมาณผลผลิตปีก่อน และต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 1.0377 0.1555 0.0018 0.4557 และ -0.2902 ตามลำดับ

คำสำคัญ อุปทาน ความยืดหยุ่น ข้าวนาปี ข้าวนาปรัง

Independent Study title: Factors Affecting the Supply of Rice in Thailand
Author: Miss Jiraprrn Singdam; **ID**: 2556001291; **Degree:** Master of Economics;
Independent Study advisor: Dr. Sombat Pantavisid, Associate Professor;
Academic year: 2014

Abstract

This research had two main objectives 1) To study factors affecting the supply of in-season rice and off-season rice in Thailand. 2) To analyses the elasticity of supply for in-season rice and off-season rice in Thailand.

This study used annual time series data from 1983-2014. The data were divided into regional analysis and overall for the in-season, off-season and total rice. The result was done by using the Multiple Regression Analysis method and estimated the coefficients of equation by Ordinary Least Square (OLS) in the form of Double Logarithmic Function.

The result of this study showed that 1) the factors affecting the supply of in-season rice at 0.05 significant level were current prices and quantity produced in previous year. The factors affecting the supply of off-season rice were planted area and the factors affecting the supply of total rice were planted area, export quantity in previous year and quantity produced in previous year. 2) The elasticities of the supply of in-season rice with respect to planted area, export quantity in previous year, current prices, quantity produced in previous year and the average annual rainfall were 0.1575, -0.0674, 0.2097, 0.4668 and 0.1031 respectively. The elasticities of the supply of off-season rice with respect to planted area, export quantity in previous year, current prices, quantity produced in previous year and the average annual rainfall were 0.7605, -0.2116, 0.0385, 0.2935 and 0.0254 respectively. The elasticities of the supply of total rice with respect to planted area, export quantity in previous year, current prices, quantity produced in previous year and the average annual rainfall were 1.0377, 0.1555, 0.0018, 0.4557 and -0.2902 respectively.

Keywords: Supply, Elasticity, In-season rice, Off-season rice

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษารองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ พันธวิศิษฏ์ ที่กรุณาสละเวลาในการให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และช่วยดูแล ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อความสมบูรณ์ตามหลักวิชาการของการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้มีอุปการคุณ ผู้เป็นกำลังใจให้มานะพากเพียรศึกษาจนสำเร็จ ผู้ศึกษาขอขอบคุณทุกหน่วยงานที่กรุณาให้ข้อมูลประกอบการศึกษา จนทำให้การศึกษาวิจัยนี้บรรลุวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อนนักศึกษาและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทุกท่านที่ได้ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา

สุดท้ายขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช แหล่งประสิทธิ์ประสาทความรู้ด้านวิชาการ ด้านคุณธรรม จริยธรรม กระทั่งความมุมานะ พากเพียร ที่ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่า จะต้องมีให้มากกว่าการศึกษาในมหาวิทยาลัยปิด จึงเป็นโอกาสอันดียิ่งในการฝึกตนให้เป็นผู้มีวินัย

คุณประโยชน์ของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ข้าพเจ้า ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่มิได้เอ่ยนาม ข้าพเจ้าคาดหวังว่า การศึกษานี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจ

จิราภรณ์ สิงห์คำ

กันยายน 2558

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ญ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์การศึกษา 5
สมมติฐานการศึกษา 5
ขอบเขตของการศึกษา 6
นิยามศัพท์เฉพาะ 6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 8
แนวคิดด้านทฤษฎีอุปทาน 8
ความยืดหยุ่นของอุปทานสินค้าเกษตร 15
อุปทานตอบสนองของสินค้าเกษตร 19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา 36
การเก็บรวมรวมข้อมูล 36
การวิเคราะห์ข้อมูล 37
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 40
ตอนที่ 1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทย 42
ตอนที่ 2 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทย 52
บทที่ 5 สรุปการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 75
สรุปการศึกษา 75
อภิปรายผล 81
ข้อเสนอแนะ 83

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม 85
ภาคผนวก 89
ก ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ 90
ข ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการศึกษา พ.ศ. 2526 - 2557 127
ประวัติผู้ศึกษา 146

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตข้าวของประเทศผู้ผลิต 10 อันดับแรก ปี 2554/55 ถึง 2556/57 1

ตารางที่ 1.2 ปริมาณการส่งออกและนำเข้าข้าวในภูมิภาคอาเซียน ปี 2555 – 2557 3

ตารางที่ 1.3 ปริมาณผลผลิตข้าวและปริมาณการใช้ภายในประเทศในภูมิภาคอาเซียน ปี 2555 – 2557 4

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) 40

ตารางที่ 4.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคเหนือ 42

ตารางที่ 4.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 43

ตารางที่ 4.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคกลาง 45

ตารางที่ 4.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคใต้ 46

ตารางที่ 4.6 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีรวมทั้งประเทศ 47

ตารางที่ 4.7 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรัง: ภาคกลาง 48

ตารางที่ 4.8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรัง: ภาคเหนือ 49

ตารางที่ 4.9 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศ 50

ตารางที่ 4.10 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวรวมทั้งประเทศ 51

ตารางที่ 4.11 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีและนาปรัง 51

ตารางที่ 4.12 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีพื้นที่ภาคเหนือ 57

ตารางที่ 4.13 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 59

ตารางที่ 4.14 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีพื้นที่ภาคกลาง 61

ตารางที่ 4.15 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีพื้นที่ภาคใต้ 63

ตารางที่ 4.16 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีรวมทั้งประเทศ 65

ตารางที่ 4.17 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลาง 67

ตารางที่ 4.18 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือ 69

ตารางที่ 4.19 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังทั้งประเทศ 71

ตารางที่ 4.20 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศ 73

ตารางที่ 5.1 ความยืดหยุ่นของความยืดหยุ่นของข้าวนาปีและข้าวนาปรังในประเทศไทย 77

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 อุปทานระยะสั้น 9
ภาพที่ 2.2 อุปทานระยะยาว 21
ภาพที่ 2.3 เส้นอุปทานความยืดหยุ่นต่อราคาของอุปทานระยะเวลาต่างๆ 19
ภาพที่ 2.4 แบบจำลองอุปทานตอบสนองตามแนวคิดของเนอร์โลฟ 20

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

"ข้าว" เป็นธัญญาหารหลักของชาวโลก จัดเป็นพืชสายพันธุ์เดียวกับ หญ้าซึ่งนับได้ว่าเป็นหญ้าที่มีขนาด ใหญ่ที่สุดในโลกและมีความหลากหลายทางชีวภาพ สามารถปลูกขึ้นได้ง่ายมีความทนทานต่อทุก สภาพภูมิ ประเทศในโลกไม่ว่าจะเป็นถิ่นแห้งแล้งแบบทะเลทราย พื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง หรือแม้กระทั่ง บนเทือก เขาที่หนาวเย็น ข้าวก็ยังสามารถงอกงานขึ้นมาได้อย่างทรหดอดทน (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร http://www.arda.or.th/ สืบค้นเมื่อ 26 พค. 2558) โดยข้าวเป็นธัญพืชที่อยู่ในวงศ์ (Family Gramineae) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Oryza sativa L. เป็นแหล่งอาหารหลักที่ให้คาร์โบไฮเดรตที่สำคัญในการดำรงชีวิตของประชากรโลก เช่น การทำเป็นขนมหวานชนิดต่างๆ ขนมปัง ในด้านอุตสาหกรรมใช้ในการผลิตแอลกอฮอล์สำหรับใช้ผลิตวิสกี้

จากการสันนิษฐาน เมื่อประมาณ 16,000-13,000 ปีที่แล้ว ยุคน้ำแข็งใกล้สิ้นสุดลง สัตว์ใหญ่หลายชนิดเริ่มสูญพันธุ์ไป มนุษย์จึงต้องลดบทบาทการล่าสัตว์แล้วหันมาสะสมข้าวป่า และพืชเพื่อเป็นอาหาร โดยมีหลักฐานที่ยืนยันได้ว่า สาธารณรัฐประชาชนจีน คือ แหล่งกำเนิดของการปลูกข้าว เพราะได้พบร่องรอยของข้าวป่าที่มีอายุถึง 16,000 ปี และข้าวที่ปลูกอายุกว่า 9,000 ปี โดยพิจารณาจากการขุดพบหลักฐานข้าวไหม้ที่ติดอยู่กับเศษภาชนะรวมทั้งเศษต้นข้าวสมัยโบราณ ที่ขุดได้จากถ้ำ 2 แห่งในหุบเขาเมืองหนานชาง (Nanchang) เมืองหลวงของมณฑลเจียงสี (Jianxi) ซึ่งอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของจีน จุดเริ่มต้นของการเพาะปลูกข้าวของมนุษย์ จากวัฒนธรรมลุงชาน และวัฒนธรรมฮัวบิเนียนของประเทศเวียดนามบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำตอนเหนือของอินเดียตอนล่างด้านตะวันออกของเชิงเขาหิมาลัย ซึ่งการเพาะปลูกใช้วิธีการปลูกคล้ายกับการทำไร่เลื่อนลอย

หลังจากนั้นวิวัฒนาการปลูกข้าวจากการทำไร่เลื่อนลอย มาเป็นการทำนาหว่านประมาณ 9,000 ปีก่อน และพัฒนาสู่การทำนาแบบปักดำ ซึ่งพบหลักฐานในวัฒนธรรมบ้านเชียงของไทย เมื่อราว 5,000 ปีที่ผ่านม หลักฐานต้นข้าวที่ค้นพบ ข้าวป่าในช่วงแรกจะมีก้านและใบเดี่ยว แต่ที่ปลูกใหม่มีถึง 5 ก้านเป็นการแสดงให้เห็นว่า ในช่วงเวลาดังกล่าว มนุษย์เริ่มเข้าใจว่าหากปลูกข้าวลงดินเองจะเพิ่มขึ้นถึง 5 เท่า แสดงให้เห็นถึงความเป็นมนุษย์ในการพัฒนาการเกษตรเพื่อดำรงชีวิต สาย พันธุ์ของพืชตระกูลข้าว ที่มีอยู่บนโลกนี้มีมากถึง 120,000 สายพันธุ์ แต่พันธุ์ที่รู้จัก

และนำมาปลูกสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ ข้าวเอเชีย (Oryza sativa L.) และข้าวแอฟริกา (Oryza glaberrima Steud) ซึ่งข้าวเอเชียปลูกทั่วไปในเอเชีย สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ยุโรป และแอฟริกา ส่วนข้าวแอฟริกามีการปลูกเฉพาะทางด้านทิศตะวันตกของทวีปแอฟริกาเท่านั้น แต่ข้าวที่ปลูกและซื้อขายกันในตลาดโลกเกือบทั้งหมดจะเป็นข้าวจากทวีปเอเชีย แบ่งเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะและพื้นที่ปลูกได้ คือ ข้าวอินดิกา (Indica) หรือข้าวเจ้า ข้าวจาปอนิกา (Japonica) และ ข้าวจาวานิกา (Javanica)

ผลผลิตข้าวของโลก 10 อันดับแรกมาจาก จีน อินเดีย อินโดนีเซีย บังคลาเทศ เวียดนาม เมียนมาร์ ฟิลิปปินส์ บราซิล ญี่ปุ่น และไทย ซึ่งในปี 2557 ที่ผ่านมามีเนื้อที่เก็บเกี่ยวรวมกันถึง 1,005.47 ล้านไร่ โดยสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตรวมได้ 4,769.6 ล้านตัน ซึ่งประเทศไทยเอง ในปี 2557 ที่ผ่านมา เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 24.68 ล้านตัน คิดเป็นลำดับที่ 6 ของโลก (ตารางที่ 1.1)

ตารางที่ 1.1 เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตข้าวของประเทศผู้ผลิต 10 อันดับแรก ปี 2554/55 ถึง 2556/57

ประเทศ	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (1,000 ไร่)			ผลผลิต (1,000 ตัน)		
	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57
จีน	187,880	188,375	189,437	140,700	143,000	142,530
อินเดีย	275,630	265,062	274,625	105,310	105,240	106,540
อินโดนีเซีย	76,000	76,187	75,625	36,500	36,550	36,300
บังกลาเทศ	73,250	72,812	73,562	33,700	33,820	34,390
เวียดนาม	48,380	49,125	48,687	27,152	27,537	28,161
ไทย	74,729	74,729	73,162	25,528	25,460	24,682
เมียนมาร์	40,630	40,000	44,062	11,473	11,715	11,957
ฟิลิปปินส์	28,630	29,375	30,000	10,710	11,428	11,858
บราซิล	15,190	14,937	15,000	7,888	8,037	8,300
ญี่ปุ่น	9,880	9,875	10,000	7,646	7,759	7,832
อื่นๆ	166,431	171,064	176,189	65,464	66,596	68,632
รวม	996,630	988,562	1,005,473	467,003	471,882	476,960

ที่มา : กระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา อ้างใน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557

สำหรับประเทศไทย ข้าวนับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศ โดยหนึ่งในห้าของพื้นที่ของประเทศไทยหรือประมาณ 70 ล้านไร่เป็นพื้นที่นา เนื่องจากข้าวเป็นวัตถุดิบหลักหรืออาหารหลักของประชากรโลก อีกทั้งข้าวเป็นส่วนสำคัญของวัฒนธรรมประจำชาติไทย มีอิทธิพลอย่างใหญ่หลวงต่อศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อ ศาสนพิธี การเฉลิมฉลอง ภูมิปัญญาและวิถีทางในการดำรงชีวิตของคนไทย โดยพื้นที่นาส่วนใหญ่กระจายอยู่ทั่วประเทศและอยู่นอกเขตชลประทาน ประเทศไทยมีชาวนาเกือบสี่ล้านครัวเรือน ผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ยปีละ 30 กว่าล้านตัน สร้างรายได้ให้กับประเทศปีละประมาณ 200,000 ล้านบาทรวมทั้งใช้บริโภคภายในประเทศคิดเป็นมูลค่าปีละ 230,000 ล้านบาท รวมมูลค่าของข้าวเฉลี่ยปีละประมาณ 430,000 ล้านบาท เนื่องจากสภาพภูมิประเทศของไทยเหมาะแก่การทำนา ชาวนาไทยจึงสามารถผลิตข้าวที่มีคุณภาพและเป็นที่ต้องการ ส่งผลให้ข้าวไทยสร้างชื่อเสียงโด่งดังไปทั่วโลก ทำรายได้ให้แก่ประเทศเป็นจำนวนมากทุกปี ข้าวจึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ช่วยกอบกู้และพยุงเศรษฐกิจของประเทศในช่วงวิกฤต โดยในปี 2557 ไทยส่งออกข้าวถึง 10,969,335 ตัน นำเข้าลดลงจากปีก่อนเหลือเพียง 6,967 ตัน (ตารางที่ 1.2) และใช้เพื่อการบริโภคในประเทศคิดเป็นร้อยละ 47.58 ของผลผลิตข้าวทั้งหมด (ตารางที่ 1.3)

ตารางที่ 1.2 ปริมาณการส่งออกและนำเข้าข้าวในภูมิภาคอาเซียน ปี 2555 – 2557

ประเทศ	ปริมาณการส่งออก (ตัน)			ปริมาณการนำเข้า (ตัน)		
	2555	2556	2557	2555	2556	2557
บรูไน	-	-	-	46,940	33,649	-
อินโดนีเซีย	1,091	1,010	2,285	1,927,563	353,496	230,241
ลาว	24,629	81,795	79,649	18,051	13,187	11,311
เมียนมาร์	656,686	577,348	736,526	-	-	-
ฟิลิปปินส์	298	208	341	1,008,849	322,861	512,579
สิงคโปร์	-	-	-	357,621	-	397,735
ไทย	6,734,427	6,611,617	10,969,335	26,949	25,024	6,967
เวียดนาม	8,016,100	6,652,914	4,978,000	-	-	-

ที่มา : ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อความมั่นคงทางอาหารในภูมิภาคอาเซียน อ้างใน
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557

ตารางที่ 1.3 ปริมาณผลผลิตข้าวและปริมาณการใช้ภายในประเทศในภูมิภาคอาเซียน ปี 2555 – 2557

ประเทศ	ปริมาณการส่งออก (1,000ตัน)			ปริมาณการนำเข้า (1,000ตัน)		
	2555	2556	2557	2555	2556	2557
อาเซียน	133,516.51	133,745.19	131,020.10	111,025.99	113,557.60	110,547.06
บรูไน	1.76	1.24	1.50	34.72	34.31	33.55
กัมพูชา	5,618.79	5,946.20	6,009.58	3,302.50	4,119.15	4,242.72
อินโดนีเซีย	40,390.09	41,703.60	41,306.42	41,517.00	41,865.00	41,956.00
ลาว	2,093.53	2,048.74	2,400.00	2,095.15	2,172.46	2,184.62
มาเลเซีย	1,637.70	1,647.98	1,634.24	2,439.17	2,288.23	2,181.07
เมียมาร์	18,311.05	17,486.56	16,591.24	18,426.62	17,901.32	14,700.01
ฟิลิปปินส์	11,793.20	12,059.38	12,345.13	12,908.76	12,854.10	12,833.30
สิงคโปร์	-	-	-	270.00	294.76	297.80
ไทย	25,460.13	24,682.02	22,651.99	9,242.24	10,907.00	10,777.00
เวียดนาม	28,210.26	28,169.38	28,080.00	20,789.84	21,121.28	21,341.00
รวม	269,588.03	270,046.28	264,597.2	224,606.98	229,671.21	223,651.12

ที่มา : ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อความมั่นคงทางอาหารในภูมิภาคอาเซียน อ้างใน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557

ถึงแม้ว่าไทยจะสามารถผลิตข้าวได้จำนวนมหาศาล แต่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวส่วนใหญ่ยังมีฐานะยากจน และมีรายได้น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับอาชีพอื่น ๆ โดยเกษตรกรทั่วประเทศมีจำนวนทั้งสิ้น 5.9 ล้านครอบครัว หรือประมาณ 24 ล้านคน มีรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนอยู่ที่ 240,231 บาท ในจำนวนนี้ร้อยละ 78 หรือประมาณ 19 ล้านคน มีปัญหาภาระหนี้สิน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร:2555) ซึ่งรายได้ของเกษตรผู้ปลูกข้าวมีความขัดแย้งกับความต้องการบริโภคข้าวที่เป็นอาหารหลักของประชากรเป็นอย่างมาก ซึ่งปัญหาสำคัญของเกษตรกรคือ ผลผลิตมากเกินและผลิตไม่ตรงกับความต้องการของตลาด ส่งผลให้ราคาข้าวตกต่ำ เกษตรกรไม่สามารถขายข้าวได้ในราคาที่เหมาะสม ส่งผลให้รัฐบาลต้องเข้ามาแก้ปัญหาในทุกปี โดยปัจจุบันรัฐบาลได้มีนโยบายการกำหนดเป้าหมายการผลิตข้าวให้มีปริมาณที่เหมาะสม เนื่องจากอุปทานข้าวในตลาดโลกมีมาก

ส่งผลกระทบต่อราคาส่งออกข้าวไทย และมีผลกระทบต่อเนื่องถึงราคาข้าวเปลือกในประเทศ ในขณะที่ต้นทุนการผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ซึ่งมาตรการให้ความช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอยู่เป็นประจำ ประกอบด้วย นโยบายการแทรกแซงราคาข้าว การประกันราคา รวมไปถึงการส่งเสริมให้เกษตรกรหันไปปลูกพืชชนิดอื่นที่มีราคาสูงกว่าข้าวเป็นการทดแทน อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่ารัฐบาลจะเข้ามาช่วยเหลือเกษตรกรด้วยมาตรการต่างๆแล้ว แต่จากการสำรวจพบว่าขนาดการถือครองที่ดินของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวยังคงมีแนวโน้มลดลง ต้นทุนการผลิตข้าวแต่ละประเภทมีต้นทุนเพิ่มขึ้น ในขณะที่ผลตอบแทนสุทธิของเกษตรกรมีแนวโน้มลดลง ในด้านแรงงานพบว่าแรงงานรุ่นใหม่เข้าสู่ภาคเกษตรน้อยลง ส่งผลให้อายุเฉลี่ยของแรงงานภาคเกษตรสูงขึ้น เนื่องจากอาชีพชาวนาเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงสูงจากภัยธรรมชาติ ได้แก่ ฝนแล้ง น้ำท่วม ฯลฯ อย่างไรก็ตาม นอกจากปัญหาความเสี่ยงทางด้านภัยธรรมชาติแล้ว ยังมีปัญหาอื่น ๆ ที่ทำให้ชาวนาไทยไม่สามารถยกระดับความเป็นอยู่ให้ดีขึ้นได้ ผู้ศึกษาเล็งเห็นว่าปัญหาของชาวนาไทยผู้เป็นกระดูกสันหลังของชาติเป็นอีกปัญหาใหญ่หนึ่งของประเทศ เนื่องจากหากอุปทานข้าวในประเทศลงลดอย่างต่อเนื่องอาจส่งผลต่อความมั่นคงทางอาหารของประชากรไทยในอนาคต จึงสนใจที่จะศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวไทย เพื่อเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะสามารถนำไปใช้วิเคราะห์ถึงแนวโน้มปริมาณผลผลิตข้าวในอนาคต เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดแนวทางการวางแผนการผลิตข้าวในประเทศไทยต่อไป

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทย

2.2 เพื่อศึกษาความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทย

3. สมมติฐานการศึกษา

3.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังได้แก่ ผลผลิตข้าวปีก่อน เนื้อที่เพาะปลูก ราคาข้าวปีก่อน ราคาพืชแข่งขันปีก่อน ราคาปุ๋ย ปริมาณน้ำฝน ปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อน มีความสัมพันธ์กับอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรัง

3.2 ความยืดหยุ่นของอุปทานต่อผลผลิตข้าวปีก่อน เนื้อที่เพาะปลูก ราคาข้าวปีก่อน ปริมาณน้ำฝน ปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันหรือมีค่าเป็น บวก

3.3 ความยืดหยุ่นของอุปทานต่อราคาพืชแข่งขันปีก่อน ราคาปุ๋ยจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม หรือมีค่าเป็น ลบ

4. ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาวิจัยนี้จะศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานและศึกษาความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรัง โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาราย ปี พ.ศ. 2526 - 2557 จำนวน 32 ปี แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นรายภาค และรวมทั้งประเทศ แยกประเภทเป็นข้าวนาปี ข้าวนาปรัง และข้าวโดยรวม

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 อุปทาน หมายถึง ปริมาณความต้องการขายข้าวในแต่ละปีที่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

5.2 ความยืดหยุ่น หมายถึง ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเสนอขายข้าวขณะใดขณะหนึ่ง เมื่อตัวแปรอื่นๆที่เป็นตัวกำหนดปริมาณเสนอขายข้าวเปลี่ยนแปลงไปร้อยละหนึ่ง

5.3 ข้าวนาปี (in-season rice) หมายถึง ข้าวที่ปลูกในฤดูการทำนาปกติ เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคมและเก็บเกี่ยวเสร็จสิ้นล่าสุดไม่เกินเดือนกุมภาพันธ์

5.4 ข้าวนาปรัง (off-season rice) คือ ข้าวที่ปลูกนอกฤดูการทำนาปกติ เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ในบางท้องที่จะเก็บเกี่ยวอย่างช้าที่สุดไม่เกินเดือนเมษายน นิยมปลูกในท้องที่ที่มีการชลประทานดี

5.5 พืชแข่งขัน หมายถึง พืชที่เกษตรกรอาจตัดสินใจเลือกปลูกแทนการปลูกข้าวในที่นาและในเวลาเดียวกับที่จะปลูกข้าว ซึ่งในการศึกษานี้คือ อ้อย

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ทำให้ทราบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานตลอดจนความยืดหยุ่นของอุปทานต่อผลผลิตข้าวปีก่อน เนื้อที่เพาะปลูก ราคาข้าวปีก่อน ราคาพืชแข่งขันปีก่อน ราคาปุ๋ย ปริมาณน้ำฝน ปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดแนวทางการวางแผนการผลิตของหน่วยงานส่งเสริมการเกษตร และเกษตรผู้ปลูกข้าวในประเทศไทย

6.2 เกษตรกรผู้ปลูกข้าวสามารถนำข้อมูลจากการศึกษานี้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจเพื่อการผลิตข้าวในปีการผลิตต่อๆไปให้สอดคล้องกับความต้องการที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามภาวะต่างๆในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สำหรับแนวคิดทางทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แนวคิดด้านทฤษฎีอุปทาน ความยืดหยุ่นของอุปทานสินค้าเกษตร อุปทานตอบสนองของสินค้าเกษตร อีกทั้งวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากนักวิชาการหลายๆท่าน ซึ่งแนวคิดทางทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเหล่านี้มีประโยชน์ต่อการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ถึงผลการวิจัยในครั้งนี้

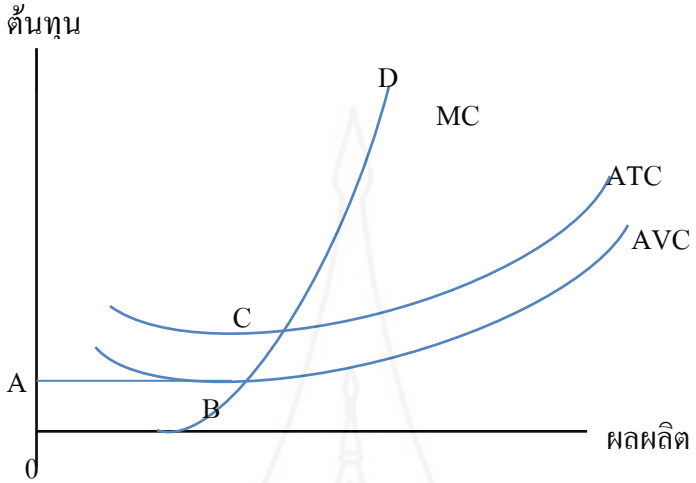
1. แนวคิดด้านทฤษฎีอุปทาน

สำหรับแนวคิดด้านทฤษฎีอุปทานมีนักวิชาการได้ศึกษาไว้ดังนี้

1.1 ความหมายและกฎของอุปทาน ตามความหมายของ สมนึก ทับพันธุ์ (2554) นั้น อุปทาน (Supply) หมายถึง ปริมาณผลผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งที่ผู้ผลิตหรือผู้ขายจะเสนอขาย ณ ระดับราคาต่างๆกันในเวลาและสถานที่ใดที่หนึ่ง ดังนั้นอุปทานจึงแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตและราคาของผลผลิต โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวจะเป็นไปตามกฎอุปทาน (Law of supply) ที่เมื่อราคาผลผลิตเพิ่มขึ้น ปริมาณผลผลิตที่ผู้ผลิตจะเสนอขายในตลาดจะเพิ่มขึ้น และในทางกลับกัน เมื่อราคาผลผลิตลงลดปริมาณผลผลิตที่ผู้ผลิตจะเสนอขายในตลาดจะลดลง หรืออาจกล่าวได้ว่า กฎของอุปทาน (Law of Supply) จะอธิบายถึงพฤติกรรมของผู้ผลิตในการแสวงหากำไรสูงสุด กล่าวคือ ปริมาณสินค้าที่ผู้ผลิตเต็มใจจะนำออกขายในระยะเวลาหนึ่งขึ้นอยู่กับราคาสินค้านั้นๆ ในทิศทางเดียวกัน โดยเมื่อราคาสินค้าสูงขึ้นปริมาณอุปทานจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้ผลิตมีความต้องการที่จะเสนอขายมากขึ้น เพราะคาดการณ์ว่าจะได้กำไรสูงขึ้น ในทางกลับกัน เมื่อราคาสินค้าลดลงปริมาณอุปทานจะน้อยลงเนื่องจากคาดการณ์ว่ากำไรที่ได้จะลดลง

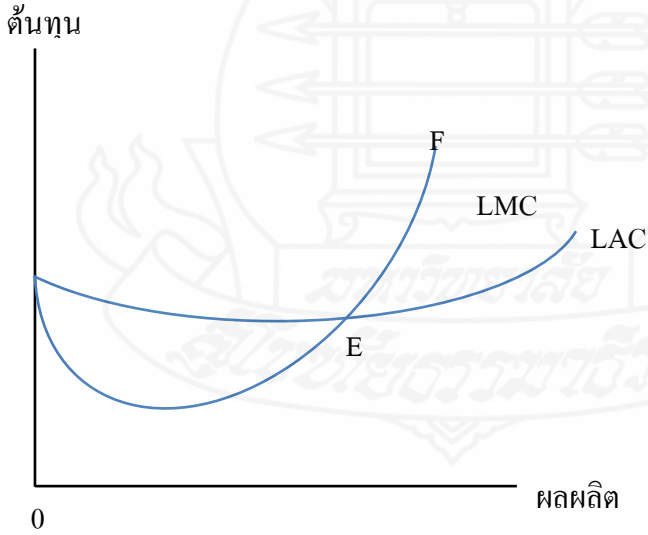
ในการตัดสินใจของผู้ผลิตสินค้าเพื่อจำหน่าย ผู้ผลิตต้องคำนึงถึงต้นทุนการผลิตสินค้าชนิดนั้นและราคาของสินค้าชนิดนั้นที่จะขายได้ โดยที่ผู้ผลิตจะทำการผลิตต่อเมื่อราคาที่ได้รับของสินค้าชนิดนั้นเท่ากับหรือมากกว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของสินค้าชนิดนั้น ในตลาดแข่งขันโดยสมบูรณ์ ผู้ผลิตจะทำการผลิตสินค้าจำหน่ายตามราคาตลาด และการผลิตสินค้าผู้ผลิตจะพิจารณาการผลิตและจำหน่วยตามเส้นต้นทุนเพิ่ม (Marginal cost) ที่อยู่เหนือจุดคุ้มทุนเฉลี่ย (Average cost) ขึ้นไป โดยเส้นต้นทุนเพิ่มที่อยู่เหนือจุดต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (Average variable cost

หรือ AVC) ต่ำสุด จะเป็นเส้นอุปทานผลิตระยะสั้น (Short run supply curve) ดังภาพที่ 2.1 เส้นอุปทานระยะสั้น คือ เส้น MC ที่อยู่เหนือตั้งแต่จุด B ขึ้นไปคือ ช่วง BD นั่นเอง



ภาพที่ 2.1 อุปทานระยะสั้น

ที่มา : สมนึก ทับพันธุ์ (2554 : 2-41)



ภาพที่ 2.2 อุปทานระยะยาว

ที่มา : สมนึก ทับพันธุ์ (2554 : 2-42)

สำหรับเส้นอุปทานผลผลิตระยะยาว (Long run supply curve) หาได้จากเส้นต้นทุนเพิ่มระยะยาว (Long run marginal หรือ LMC) ที่อยู่เหนือจุดต่ำสุดของเส้นต้นทุนเฉลี่ยระยะยาว (Long run average cost หรือ LAC) ดังแสดงในภาพที่ 2.2 ซึ่งก็คือเส้น LMC ที่อยู่เหนือตั้งแต่จุด E ขึ้นไป (EF)

1.2 ฟังก์ชันอุปทานของผลผลิต

ฟังก์ชันอุปทานของผลผลิตแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของผลผลิตและปริมาณผลผลิตในการหาฟังก์ชันอุปทานของผลผลิต จำเป็นต้องอาศัยฟังก์ชันต้นทุน (Cost function) เนื่องจากเส้นอุปทานของผลผลิตระยะสั้นและระยะยาว คือ เส้นต้นทุนเพิ่ม (MC) ที่อยู่เหนือจุด AVC และ ATC ต่ำสุดขึ้นไปตามลำดับ

ฟังก์ชันอุปทานระยะสั้น

จากฟังก์ชันต้นทุน $C = f(q)$

หา MC ได้โดยหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันต้นทุนการผลิต โดยคำนึงถึง q $\partial C/\partial q$ หรือ $MC = f'(q)$ ฟังก์ชันอุปทานของผลผลิต สามารถหาได้จากเงื่อนไขของการผลิตที่ให้ได้กำไรสูงสุด คือ MC = MR หรือ p (ราคาผลผลิต) ในกรณีเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์

$$MC = p$$

แล้วหาค่า q เป็นฟังก์ชันกับ p ซึ่งจะได้เส้นอุปทานผลผลิตระยะสั้น โดยจะต้องเริ่มต้น ณ ระดับราคาผลผลิต (p) ที่เท่ากับหรือสูงกว่าจุดที่ AVC ต่ำสุด ดังนั้น จึงต้องคำนวณหาฟังก์ชัน AVC ก่อนดังนี้

$$AVC = f(q) / p$$

ที่จุด AVC ต่ำสุดสามารถหาได้โดยการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชัน AVC โดยคำนึงถึง q และให้เท่ากับศูนย์ เพื่อหาค่า q ที่เหมาะสม

$$\partial AVC / \partial q = 0$$

แล้วแทนค่า q ที่หาได้กลับเข้าไปในฟังก์ชัน AVC เพื่อหาระดับราคา (p) ณ ระดับที่ฟังก์ชัน AVC ต่ำสุด ดังนั้น ฟังก์ชันอุปทานของผลผลิตสามารถกำหนดได้ดังนี้

MC หรือ $f'(q) - p$ โดย $p < AVC$ ต่ำสุดหรือเขียนในรูปฟังก์ชันอุปทานของ q ซึ่งขึ้นอยู่กับ p ได้ดังนี้

$q - Q(P)$ โดย $P \geq$ AVC ต่ำสุด

และ $q - 0$ หรือ ศูนย์ เมื่อ $P <$ AVC ต่ำสุด

1.3 ฟังก์ชันอุปทานผลผลิตระยะยาว

ฟังก์ชันอุปทานผลผลิตระยะยาว สามารถหาได้จากเงื่อนไขที่ MC ระยะยาว(long-run MC) เท่ากับ ราคาผลผลิต p โดย $p \geq$ AC ต่ำสุด AC คือ ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยเพราะเส้นอุปทานระยะยาวของผลผลิตคือ ส่วนของเส้น MC ระยะยาวที่อยู่เหนือจุดของเส้น AC ต่ำสุด ขั้นตอนการหาฟังก์ชันอุปทานผลผลิตระยะยาวเหมือนกับการหาฟังก์ชันอุปทานผลผลิตระยะสั้น คือ หาฟังก์ชัน MC จากฟังก์ชันต้นทุน แล้วกำหนดให้เท่ากับ p

จากฟังก์ชันต้นทุนการผลิตระยะยาว

$$C = f(q)$$

$$MC = f'(q)$$

และจากเงื่อนไขการผลิตที่ให้กำไรสูงสุด MC – p ฟังก์ชันอุปทานการผลิตระยะยาวสามารถหาได้จากเงื่อนไขดังกล่าว ดังนี้

$q - q(p)$ เมื่อ $p \geq$ AC ต่ำสุด

$q - 0$ หรือ เท่ากับศูนย์ เมื่อ $P <$ AC ต่ำสุด

1.4 การเปลี่ยนแปลงอุปทาน

การเปลี่ยนแปลงของอุปทานสามารถเปลี่ยนแปลงได้ 2 แบบคือ

การเปลี่ยนแปลงปริมาณของอุปทาน (Change in quantity supply) เป็นการเปลี่ยนแปลงอุปทานเนื่องจากราคาสินค้าชนิดนั้นเปลี่ยนแปลงไป ภายใต้ข้อสมมุติปัจจัยอื่นๆ ที่กำหนดอุปทานคงที่ การเปลี่ยนแปลงปริมาณของอุปทานจะทำให้ปริมาณการเสนอขายเปลี่ยนแปลงอยู่บนเส้นอุปทานเส้นเดิม ถ้าพิจารณาจากกราฟการเปลี่ยนแปลงของอุปทานดังกล่าวจะเป็นการเปลี่ยนแปลง ในลักษณะของการเคลื่อนไหวอยู่ภายในเส้นอุปทานเส้นเดิม จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

การเปลี่ยนแปลงระดับอุปทาน (Change in supply) เป็นการเปลี่ยนแปลงอุปทานเนื่องจากปัจจัยอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่ออุปทาน เช่น ต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีการผลิตเปลี่ยนแปลงภายใต้ข้อสมมุติราคาสินค้าชนิดนั้นคงที่ และส่งผลให้เส้นอุปทานเกิดการเคลื่อนย้ายไปจากเส้นเดิม ถ้าผลการเปลี่ยนแปลงทำให้อุปทานเพิ่มขึ้นเส้นจะเลื่อนระดับไปด้านขวามือของเส้นเดิม และถ้ามีผลให้อุปทานลดลงเส้นจะเลื่อนระดับไปทางซ้ายมือของเส้นเดิม ถ้าพิจารณาจากกราฟการเปลี่ยนแปลงของอุปทานดังกล่าวจะเป็นการเปลี่ยนแปลงในลักษณะของการเคลื่อนย้ายเส้นอุปทาน

ไปทั้งเส้นจากเส้นเดิมไปสู่เส้นใหม่ โดยถ้าเส้นอุปทานเคลื่อนย้ายไปทางขวาของเส้นเดิมแสดงว่าอุปทานเพิ่มขึ้น ถ้าเคลื่อนย้ายไปทางซ้ายแสดงว่าอุปทานลดลง

1.5 ปัจจัยกำหนดอุปทานสินค้า

สมนึก ทับพันธุ์ (2554) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ปัจจัยที่กำหนดอุปทานสินค้าเกษตรไว้ว่า ปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง นอกจากจะขึ้นอยู่กับราคาของสินค้าชนิดนั้นแล้วยังขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือตัวกำหนดอื่นๆอีก อันได้แก่

1.5.1 ต้นทุนการผลิตสินค้า เนื่องจากผู้ผลิตและจำหน่ายสินค้าต้องการได้รับกำไรสูงสุด ดังนั้นถ้าต้นทุนการผลิตเปลี่ยนแปลง ย่อมส่งผลต่อปริมาณการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายด้วย กล่าวคือ ถ้าต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นโดยที่ราคาสินค้ายังอยู่เท่าเดิม ถ้าหากต้นทุนในการผลิตลดลงทำให้ผู้ผลิตที่จะนำสินค้าออกมาจำหน่ายมากขึ้น แต่ในทางกลับกัน ผู้ผลิตย่อมจะนำสินค้าออกมาจำหน่ายน้อยลง สาเหตุที่ทำให้ตุ้นทุนการผลิตลดลงหรือเพิ่มขึ้น อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิต หรือ การเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยีการผลิต โดยมีการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงมาใช้แทนเทคนิคเดิมที่ใช้อยู่ เพื่อลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง

1.5.2 ราคาสินค้าชนิดอื่นๆ ที่เกี่ยงข้อง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งอาจมีผลกระต่อปริมาณการเสนอขายสินค้าอีกชนิดหนึ่งได้ เช่น ในกรณีที่ผู้ผลิตสามารถผลิตสินค้าชนิดหนึ่งทดแทนสินค้าอีกชนิดหนึ่งได้ ตัวอย่างเช่น สินค้าที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเปลี่ยนแปลงจะส่งผลต่อการผลิตสินค้าเปลี่ยนแปลงไปด้วย หรือ ในกรณีที่ราคาข้าวเจ้ามีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆทำให้เกษตรกรซึ่งเดิมปลูกข้าวเหนียวเพื่อจำหน่ายหันมาปลูกข้าวเจ้ามากขึ้นและลดพื้นที่การปลูกข้าวเหนียวลง หรือในกรณีที่สินค้าชนิดหนึ่งเป็นผลพลอยได้จากการผลิตสินค้าอีกชนิดหนึ่ง เช่น ถ้าราคาข้าวเปลือกแพงขึ้นส่งผลทำให้ปริมาณการผลิตรำข้าว และแกลบ ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการสีข้าวเปลือกลดลง เนื่องจากเจ้าของโรงสีข้าวลดการซื้อข้าวเปลือกมาสีเป็นข้าวสารลง ทำให้ปริมาณการผลิตรำข้าวและแกลบลดลงไปด้วย

1.5.3 เทคโนโลยีการผลิต ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการผลิตมาก การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการผลิตจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและปริมาณผลผลิตด้วย โดยถ้าผู้ผลิตมีการนำวิธีการผลิตที่ทันสมัยหรือเทคโนโลยีการผลิตใหม่มาใช้ได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการผลิต จะทำให้ผู้ผลิตได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยลดลง ผู้ผลิตสามารถเพิ่มการขายสินค้าได้มากขึ้น

1.5.4 การคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต เนื่องจากเหตุการณ์บางอย่างในอนาคตอาจมีผลทำให้ปริมาณการผลิตสินค้าในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงได้ เช่น เกษตรผู้ปลูกข้าวคาดคะเนว่า

ราคาข้าวในปีนี้จะสูงขึ้น เนื่องจากราคาข้าวในปีที่ผ่านมามีราคาสูง จึงขยายพื้นที่ปลูกข้าวเพิ่มมากขึ้นในปีนี้ส่งผลให้อุปทานของข้าวเพิ่มสูงขึ้น

1.5.5 สภาพแวดล้อมทางด้านภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงสภาพดินฟ้าอากาศมีผลกระทบต่อปริมาณการเสนอขายสินค้าโดยเฉพาะสินค้าเกษตร สภาพดินฟ้าอากาศที่เอื้ออำนวยจะส่งผลให้อุปทานสินค้าเพิ่มขึ้น เช่น การเกิดน้ำท่วม หรือ การเกิดสภาวะอากาศแห้งแล้ง ส่งผลให้ผลผลิตของเกษตรเสียหายเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีผลทำให้อุปทานสินค้าเกษตรลดลง

1.5.6 นโยบายของภาครัฐ ปริมาณเสนอขายสินค้าอาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายของรัฐ เช่น ถ้าจัดเก็บภาษีการค้าเพิ่มขึ้น ผู้ผลิตอาจลดการผลิตลงเนื่องจากต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น การกีดกันการนำเข้า และการส่งเสริมการส่งออกที่เกี่ยวกับการผลิตสินค้านับว่ามีผลต่ออุปทานสินค้าทั้งสิ้น

ดังนั้น ถ้าหากนำเอาตัวกำหนดอุปทานอื่นๆ เหล่านี้ นอกเหนือจากปัจจัยด้านราคาของสินค้าเข้ามาร่วมพิจารณาในฟังก์ชันอุปทานจะสามารถช่วยให้เราสามารถวิเคราะห์และคาดคะเนได้ว่า ปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ถ้าหากปัจจัยหรือตัวกำหนดที่ถูกสมมติให้อยู่คงที่นั้นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ด้วยเหตุนี้ ฟังก์ชันทั่วไปที่แสดงอุปทานตลาดของสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งและตัวกำหนดที่สำคัญสามารถเขียนแสดงได้ดังนี้ (สมนึก ทับพันธุ์ : 2554)

$$S_i = f(P_i, P_j, T, W_i, F, N) \qquad (2.1)$$

ในเมื่อ S_i คือ อุปทานตลาดของสินค้า i

P_i คือ ราคาตลาดของสินค้า i

P_j คือ ราคาตลาดของสินค้าอื่นที่ผลิตได้ด้วยปัจจัยการผลิตชนิดเดียวกัน โดย j = 1, 2, 3, …, m

W_i คือ ราคาปัจจัยการผลิต i = 1, 2, 3, …, k

F คือ ขนาดของปัจจัยคงที่

N คือ จำนวนผู้ผลิตในตลาด

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งกับตัวกำหนดอุปทานแต่ละตัวในสมการ(2.1) สามารถอธิบายได้โดยอาศัยทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ได้ดังนี้

1) $\partial S_i / \partial P_i > 0$ หมายความว่า เมื่อราคาสินค้าชนิดนั้นเปลี่ยนแปลงหรือ ∂P_i สูงขึ้น จะมีผลทำให้อุปทานสินค้าชนิดนั้นสูงขึ้น หรือ ∂S_i เพิ่มขึ้น หรือ ในทางกลับกันหาก ∂P_i ลดลง จะมีผลทำให้อุปทานสินค้าชนิดนั้นลดลงเช่นกัน ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอุปทานสินค้ากับราคาสินค้าชนิดนั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2) $\partial S_i / \partial P_j < 0$ หมายความว่า ถ้าราคาสินค้าอื่นที่ผู้ผลิตสามารถใช้ปัจจัยการผลิตชนิดเดียวกัน หรือ ∂P_jเพิ่มสูงขึ้นปริมาณการผลิตหรืออุปทานสินค้าของผู้ผลิต (∂S_i) จะลดลง ในทางกลับกัน หาก ∂P_j ลดลงปริมาณการผลิตหรืออุปทานสินค้าของผู้ผลิต (∂S_i) จะเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผู้ผลิตหันไปทำการผลิตสินค้าอื่นมากขึ้นหรือลดลง ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างอุปทานสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งกับราคาของสินค้าอื่นๆที่ใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันจะเป็นไปทิศทางตรงกันข้าม

3) $\partial S_i / \partial T > 0$ หมายความว่า ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงระดับเทคโนโลยีที่ดีขึ้น หรือ ∂T ซึ่งหมายถึง (i) ผลิตสินค้าได้มากขึ้นจากปัจจัยการผลิตจำนวนเดิมและ/หรือ (ii) ผลิตสินค้าจำนวนเท่าเดิม แต่ปัจจัยการผลิตจำนวนน้อยลง ดังนั้นตัวกำหนดอุปทานในกรณีนี้คือ เทคโนโลยี หรือ T จะมีผลต่ออุปทานคือ $\partial S_i / \partial T > 0$ ซึ่งหมายความว่า เมื่อเทคโนโลยีดีขึ้น ผู้ผลิตจะขยายการผลิตมากขึ้นทำให้เส้นอุปทานขยับเพิ่มขึ้นทั้งเส้น ซึ่งแสดงให้เห็นค่าอุปทานของสินค้าและระดับเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

4) $\partial S_i / \partial W_i < 0$ แสดงว่าเมื่อราคาของปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อุปทานสินค้าลดลง หรือในทางกลับกัน เมื่อราคาของปัจจัยการผลิตลดลง จะมีผลทำให้อุปทานสินค้าเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่อราคาปัจจัยการผลิตสูงขึ้น จะทำให้ต้นทุนการผลิตรวมสูงขึ้นและต้นทุนเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MC) สูงขึ้นด้วย ซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณการผลิตที่ผู้ผลิตจะได้กำไรสูงสุดลดลง เพราะราคาไม่สูงขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นเส้นอุปทานของผู้ผลิตจะขยับทั้งเส้นไปทางซ้ายมือ หรือ ขยับไปทางขวามือกรณีที่ต้นทุนเพิ่มหน่วยสุดท้ายลดลง ซึ่งชี้ให้เห็นค่าอุปทานสินค้าและราคาปัจจัยการผลิตมีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้ามนั่นเอง

5) $\partial S_i / \partial F > 0$ ความหมายว่า ถ้าผู้ผลิตหรือหน่วยผลิตขยาย ขนาดของปัจจัยคงที่ที่ใช้ในการผลิตจะส่งผลให้อุปทานของสินค้าเพิ่มขึ้น หรือทำให้เส้นอุปทานระยะสั้นเคลื่อนย้ายไปทางขวามือ หรือ หากผู้ผลิตหรือหน่วยผลิตลดขนาดของปัจจัยคงที่ที่ใช้ในการผลิตจะส่งผลให้อุปทานของสินค้าลดลง หรือทำให้เส้นอุปทานระยะสั้นเคลื่อนย้ายไปทางซ้ายมือ เนื่องจากการขยายขนาดปัจจัยคงที่จะทำให้ผลิตภาพการผลิตของปัจจัยผันแปรสูงขึ้น และมีผลให้ MC ลดลง หรือในทางกลับกัน การขยายขนาดปัจจัยคงที่จะทำให้ผลิตภาพการผลิตของปัจจัยผันแปรลดลง และมีผลให้ MC เพิ่มขึ้น ดังนั้นอุปทานสินค้าของผู้ผลิตและขนาดปัจจัยคงที่จะมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

6) $\partial S_i / \partial N > 0$ หมายความว่า ถ้าจำนวนผู้ผลิตเพิ่มมากขึ้น จะส่งผลให้อุปทานของสินค้าเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกัน หากจำนวนผู้ผลิตเพิ่มลดลง จะส่งผลให้อุปทานของสินค้าลดลง เนื่องจากฟังก์ชันอุปทานตลาดหรือผลรวมของอุปทานของผู้ผลิตแต่ละรายในตลาด ดังนั้นจำนวนผู้ผลิตในตลาดนั้นๆ จึงเป็นตัวกำหนดอุปทานที่สำคัญตัวหนึ่ง โดยมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

2. ความยืดหยุ่นของอุปทานสินค้าเกษตร

ในกรณีที่เราต้องการทราบเกี่ยวกับขนาดของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยหรือตัวกำหนดอุปทานตัวใดตัวหนึ่งว่ามีมากน้อยแค่ไหนนั้น สามารถทำได้โดยการหาค่าความยืดหยุ่น ซึ่งความยืดหยุ่นของอุปทาน (Elasticity of supply) เป็นดัชนีวัดร้อยละของการเปลี่ยนแปลงในปริมาณการเสนอขายสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งหรืออุปทานของผู้ผลิตต่อร้อยละของการเปลี่ยนแปลงในค่าของตัวกำหนดอุปทานตัวใดตัวหนึ่ง ซึ่งโดยทั่วไปค่าความยืดหยุ่นอุปทานต่อราคาสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\text{ความยืดหยุ่นของอุปทานต่อราคา} = \frac{\text{ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณปริมาณขาย}}{\text{ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของราคา}}$$

และสามารถเขียนเป็นสูตรคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$E_{sp} = \frac{\Delta Q_{si}}{\Delta P_{si}} \times \frac{P_{si}}{Q_{si}}$$

ในเมื่อ P_{si} คือ ราคาสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง (i)

Q_{si} คือ ปริมาณสินค้า i ที่ผู้ผลิตยินดีเสนอขาย

หรือ ค่าความยืดหยุ่นต่อราคาสินค้าอื่นของอุปทานหรือ E_{sij} ซึ่งสามารถเขียนเป็นสูตรคำนวณได้ดังนี้

$$E_{sij} = \frac{\Delta Q_{si}}{\Delta P_{j}} \times \frac{P_{j}}{Q_{si}}$$

ในเมื่อ P_j คือ ราคาสินค้าอื่น

Q_{si} คือ ปริมาณสินค้า i ที่ผู้ผลิตยินดีเสนอขาย

ดังนั้น เราสามารถประยุกต์สูตรคำนวณดังกล่าวนี้เพื่อการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปทานต่อราคาปัจจัยหรือต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีหรือตัวกำหนดอื่นๆได้เช่นกัน

2.1 ลักษณะของความยืดหยุ่นของอุปทานสินค้า

สำหรับค่าความยืดหยุ่นต่อราคาของอุปทานสินค้านั้น ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์จะให้ความสำคัญกับความยืดหยุ่นของอุปทานต่อราคาค่อนข้างมากเนื่องจากการทราบค่าความยืดหยุ่นดังกล่าว ทำให้การคาดคะเนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงด้านราคาตลาดในกรณีที่อุปสงค์ต่อสินค้ามีการเปลี่ยนแปลง สามารถทำได้ เช่น ในกรณีที่เศรษฐกิจกำลังขยายตัวความต้องการสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น ดังนั้นถ้าหากอุปทานสินค้าเกษตรมีค่าความยืดหยุ่นต่อราคาสูงราคาตลาดของสินค้าเกษตรจะไม่สูงขึ้นมากนัก ในทางกลับกันถ้าหากอุปทานสินค้าเกษตรมีความยืดหยุ่นต่อราคาต่ำ ราคาตลาดจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วโดยทั่วไปแล้วนั้นเราสามารถที่จะพิจารณาลักษณะของความยืดหยุ่นของอุปทานออกได้เป็น 5 ประเภทเช่นเดียวกับอุปสงค์ คือ

2.1.1 อุปทานไม่ยืดหยุ่น (Perfectly Inelastic Supply) ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ ศูนย์ อุปทานตั้งฉากกับแกนนอนซึ่งไม่ว่าราคาจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าใดก็จะมียอดขายที่ยังคงเดิมอยู่เสมอ หรือกล่าวได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าไม่มีผลทำให้ปริมาณอุปทานเปลี่ยนแปลงได้เลย

2.1.2 อุปทานมีความหยุ่นน้อย (Relatively Inelastic Supply) ค่าความยืดหยุ่นนั้นมีค่ามากกว่าศูนย์แต่น้อยกว่าหนึ่ง หรือ ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของราคา มีผลให้ปริมาณอุปทานของสินค้าเปลี่ยนแปลงไปในสัดส่วนที่น้อยกว่า กล่าวคือในด้านปริมาณการขายน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาทำให้เส้นมีลักษณะค่อนข้างชัน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วสินค้าประเภทนี้จะเป็นสินค้าเกษตรที่ต้องการในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการผลิต ถึงแม้ว่าบางครั้งช่วงนั้นอาจจะมีความต้องการแต่ว่าก็ไม่สามารถจัดหาให้ได้ เพราะว่าไม่อยู่ในฤดูเก็บเกี่ยว

2.1.3 อุปทานมีความยืดหยุ่นคงที่ (Unitary Elastic Supply) ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 1 คือ ปริมาณการขายมีการเปลี่ยนแปลงเท่ากับการเปลี่ยนแปลงของราคา เนื่องจากร้อยละของราคาสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้ปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดนั้นเปลี่ยนแปลงไปในสัดส่วนที่เท่ากัน

2.1.4 อุปทานมีความยืดหยุ่นมาก (Elastic Supply) ค่าความยืดหยุ่นมีค่ามากกว่า 1 แต่ไม่ถึง Infinity กล่าวคือ คือ ปริมาณการขายมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าการเปลี่ยนแปลงของราคา

เนื่องจาก ร้อยละของราคาสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้ปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดนั้นเปลี่ยนแปลงไปในสัดส่วนที่มากกว่าแต่น้อยกว่าอนันต์

2.1.5 อุปทานยืดหยุ่นมากที่สุด (Perfectly elastic Demand) ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ infinity คือ ณ ระดับราคาเดิมปริมาณการขายก็จะไม่มีขีดจำกัด แต่หากลดราคาลงมาต่ำกว่าทุนสินค้านี้ก็จะหายไปจากตลาด หรือ เมื่อราคาสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลให้ปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดนั้นไม่มีที่สิ้นสุด

2.2 ประโยชน์ของความยืดหยุ่น

ในการศึกษาเรื่องของความยืดหยุ่นจากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นเราสามารถนำเรื่องของความยืดหยุ่นมาใช้ประโยชน์ได้ดังต่อไปนี้

2.2.1 สำหรับการวิเคราะห์ปัญหาในการเก็บภาษี และผลักภาระภาษี เช่นการเก็บภาษีการค้าจากสินค้าที่ผลิตในประเทศ ซึ่งในภาวะที่อุปสงค์มีความยืดหยุ่นมากเมื่อราคาขึ้นก็จะส่งผลให้คนลดการบริโภค แต่ถ้ามีความยืดหยุ่นต่ำถ้าหากราคาขึ้นก็ไม่ได้ส่งผลให้คนลดการบริโภคลงมากนัก ซึ่งในการใช้วิเคราะห์สามารถใช้กับการเก็บภาษีในทุกประเภท

2.2.2 วิเคราะห์ปัญหาการค้าระหว่างประเทศ ในการศึกษาเรื่องของความยืดหยุ่นระหว่างอุปสงค์ และอุปทานนั้นมีความจำเป็นอย่างมากในการศึกษาผลการขึ้น - ลด ค่าเงินต่อดุลการชำระเงิน ที่มีต่อการนำสินค้าเข้า และการส่งสินค้าออก

2.2.3 วิเคราะห์ปัญหาการกำหนดราคาขั้นสูง เช่น การกำหนดค่าเช่าขั้นสูง หรือการกำหนดอัตราดอกเบี้ยขั้นสูง ซึ่งทางภาครัฐเองนั้นก็ต้องทำการศึกษาความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทานของราคาสินค้าก่อนที่จะทำการตัดสินใจ ไม่เช่นนั้นมาตรการเหล่านี้อาจจะใช้ไม่ได้ผลอีกทั้งยังเกิดเป็นผลเสียต่อส่วนรวมอีกด้วย

2.2.4 วิเคราะห์ปัญหาการประกันราคาขั้นต่ำ เช่น การประกันราคาขั้นต่ำสำหรับสินค้าเกษตรจะมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของอุปสงค์ ถ้าหากมีความยืดหยุ่นสูง และประกอบกับราคาที่ เพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณซื้อจะลด ซึ่งจะส่งผลถึงการจ้างงานของประชาชนที่เป็นแรงงาน

2.2.5 วิเคราะห์การกำหนดราคาขายที่แตกต่างกัน เช่น สินค้าชนิดเดียวกัน แต่ราคาต่างกันในแต่ละสถานที่ทั้งนี้อาจเนื่องจากสถานที่ทั้งสองแห่งนั้นมีอุปสงค์ที่มีความยืดหยุ่นต่างกัน เช่น ลำใยในจังหวัดเชียงใหม่ขายกิโลกรัมละ 10 บาท แต่ขายที่กรุงเทพฯ กิโลกรัมละ 40 บาท เป็นต้น

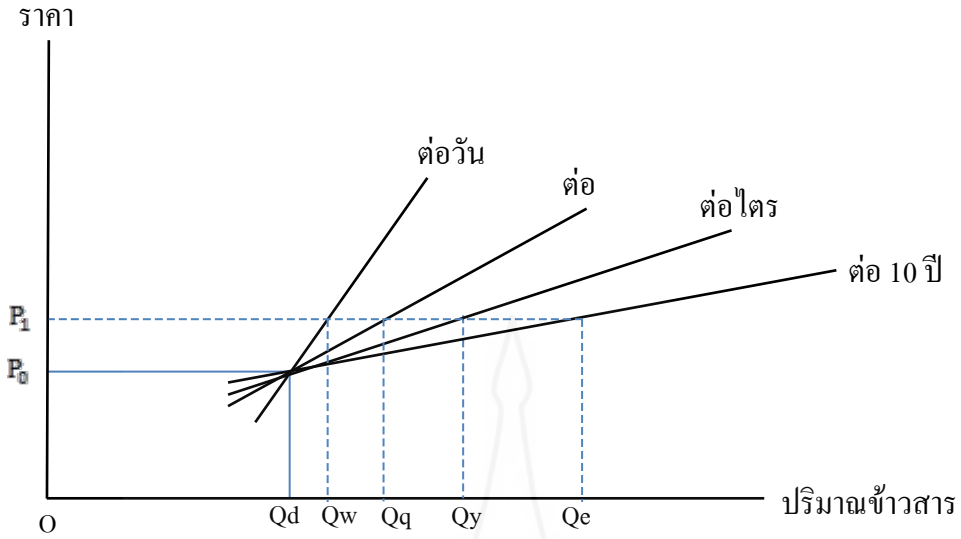
2.2.6 อิทธิพลต่อการกำหนดราคาสาธารณูปโภค เช่น ราคาค่าไฟฟ้าตามบ้านที่มีความยืดหยุ่นต่ำกับค่าไฟฟ้าของกลุ่มธุรกิจ เพราะทางธุรกิจนั้นอาจจะหาแหล่งพลังงานอื่นๆ มาทดแทนได้ เช่นการใช้น้ำมัน ถ่านหิน หรือพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น

2.3 ตัวกำหนดค่าความยืดหยุ่นต่อราคาของอุปทานที่สำคัญ

เนื่องจากเส้นอุปทานสามารถหาได้จากเส้น MC และลักษณะของ MC มีความสันพันธ์ผกผันกับลักษณะของผลผลิตเพิ่ม (MP) ของปัจจัย ถ้า MP ของปัจจัยยิ่งมีค่าความชันมากๆ เส้น MC ก็จะมีความชันเป็นบวกมากๆนั่นคือ ค่าความยืดหยุ่นต่อราคาจะต่ำ สาเหตุคือ เทคโนโลยีที่บังคับให้เป็นไปในลักษณะเช่นนั้น การผลิตบางชนิดต้องอาศัยระยะเวลาให้ปัจจัยได้มีการปรับตัวกับกระบวนการผลิต ช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลงระดับราคาอาจจะสั้นมากจนปรับตัวด้านการผลิตทำได้น้อย ปริมาณตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงราคาก็น้อยไปด้วย

ดังนั้นในประเด็นแรกนี้ ช่วงเวลาของอุปทานที่กำลังพิจารณาจึงเป็นตัวกำหนดขนาดของค่าความยืดหยุ่นต่อราคาของอุปทานที่สำคัญตัวหนึ่ง กล่าวคือ หากพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของราคาต่ออุปทานข้าวเปลือกต่อสัปดาห์ ค่าความยืดหยุ่นคงต่ำมากๆ เช่น ราคาข้าวเปลือกในตลาดขายส่งหน้าโรงสีที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเพิ่มจากสัปดาห์ที่แล้วร้อยละหนึ่ง อุปทานข้าวในตลาดนี้คงเพิ่มขึ้นได้มากนัก เพราะพ่อค้ามีข้อจำกัดในการขนส่งเคลื่อนย้ายข้างจากต่างจังหวัดมาสาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา แต่ถ้าพิจารณาถึงอุปทานต่อไตรมาสว่าหากราคาข้าวในตลาดดังกล่าวสูงขึ้นร้อยละหนึ่งในไตรมาสนี้เป็นที่แน่นอนว่าปริมาณข้าวเสนอขายในไตรมาสต่อไปจะเพิ่มขึ้นในจำนวนร้อนละที่สูงมากกว่ากรณีตัวอย่างอุปทานรายสัปดาห์ ช่วงเวลาของอุปทานยิ่งนาน ค่าความยืดหยุ่นต่อราคาของอุปทานยิ่งมีขนาดใหญ่ขึ้นโดยเปรียบเทียบ

ค่าความยืดหยุ่นต่อราคาของอุปทานที่ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาดังกล่าวมาแล้วนั้น แท้จริงเป็นเรื่องการปรับตัวจากการผลิตระยะสั้นไปสู้การผลิตระยะยาว สมมติว่าราคาข้าวสารในกรุงเทพมหานครสูงขึ้นในสันนี้โรงสีจะต้องการข้าวเปลือกจำนวนมากขึ้นเพื่อสีเป็นข้าวสารขาย แต่อุปทานของข้าวเปลือก ณ วันนี้คงมีเท่าเดิม เพราะโรงสีไม่สามารถหาซื้อได้จากแหล่งผลิตได้ทัน ดังนั้น แม้ราคาข้าวสารจะสูงขึ้น ปริมาณข้าวสารที่มีออกมาขายก็ยังเท่าเดิม หรืออาจเพิ่มเล็กน้อย เพราะโรงสีมักจะรักษาระดับสินค้าคงคลังไว้จำนวนหนึ่ง แต่หากราคาข้าวสารยังสูงต่อไปอีกเป็นสัปดาห์หรือเป็นเดือน พ่อค้าข้าวเปลือกต่างจังหวัดจะพากันขนข้าวเปลือกมาขายให้โรงสีในกรุงเทพมหานคร และส่งผลให้อุปทานข้าวเปลือกในกรุงเทพมหานครมากขึ้นเรื่อยๆตราบเท่าที่ราคาข้าวเปลือกยังสูงอยู่ ทำให้อุปทานข้าวสารมีมากขึ้นมากขึ้นตามไปด้วย แสดงดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 เส้นอุปทานความยืดหยุ่นต่อราคาของอุปทานระยะเวลาต่างๆ

ที่มา : สมนึก ทับพันธุ์ (2554 : 2-50)

จะเห็นว่า ถ้าราคาเพิ่มจาก P_0 เป็น P_1 ปริมาณเสนอขายในวันนี้จะยังคงเดิม คือ OQ_d แต่หากราคายังอยู่ที่ P_1 ปริมาณเสนอขายต่อสัปดาห์จะสูงขึ้นเป็น OQ_w เพราะโรงสีอาจนำเอาข้าวเปลือกในคลังสินค้ามาสีเป็นข้าวสารได้ และถ้าราคายังยืนที่ P1 ต่อไปปริมาณเสนอขายต่อไตรมาส และต่อปีจะเพิ่มเป็น OQ_q และ OQ_y ตามลำดับ เพราะพ่อค้าต่างจังหวัดจะนำอุปทานข้าวเปลือกและข้าวสารเข้าสู่ตลาดกรุงเทพมากขึ้น และเกษตรกรสามารถปรับขยายการผลิตข้าวเปลือกให้มากขึ้นได้ ดังนั้นร้อยละของปริมาณการเสนอขายต่อร้อยละของการเพิ่มขึ้นของราคาจะสูงมากขึ้นเมื่อระยะเวลาของอุปทานที่พิจารณายาวนานมากขึ้น

3. อุปทานตอบสนองของสินค้าเกษตร

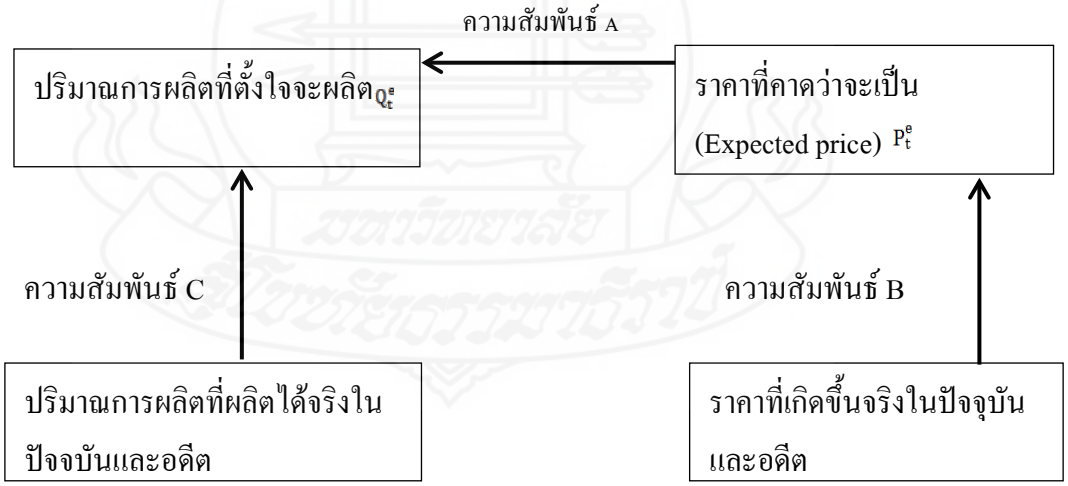
ในการศึกษาอุปทานสินค้าเกษตร สำหรับสมนึก ทับพันธุ์(2554) แล้วนอกจากจะอาศัยทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับกฎของอุปทานสินค้าโดยทั่วไปที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตกับราคาที่เปลี่ยนแปลงไป เมื่อกำหนดให้ปัจจัยหรือตัวกำหนดอุปทานอื่นๆอยู่คงที่ ยังมีการศึกษาถึงอุปทานสินค้าเกษตรอีกลักษณะหนึ่งที่เรียกว่า อุปทานตอบสนอง (Supply response) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตของสินค้าเกษตรกับราคาที่เปลี่ยนแปลงไปในขณะที่ปัจจัยหรือตัวกำหนดอุปทานอื่นๆ เปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นกัน โดยที่การตอบสนองของ

ปริมาณอุปทานของสินค้าเกษตรอาจอยู่บนเส้นอุปทานเส้นเดิมหรือเปลี่ยนเป็นเส้นใหม่ที่เคลื่อนย้ายไปจากเส้นเดิม

การตอบสนองของอุปทานสินค้าเกษตรดังกล่าวมาจากหลักเกณฑ์ทางเศรษฐศาสตร์ที่ว่า เมื่อราคาผลผลิตเปลี่ยนแปลงในขณะที่ตัวกำหนดอุปทานอื่นๆ ก็เปลี่ยนไปด้วย ซึ่งการเปลี่ยนราคาผลผลิตอย่างเดียวจะมีผลต่อปริมาณอุปทานที่อยู่บนเส้นอุปทานเดิม แต่เมื่อตัวกำหนดอุปทานอื่นเปลี่ยนแปลงไปด้วย จะส่งผลให้เส้นอุปทานเคลื่อนที่ไปจากเส้นเดิมโดยเฉพาะเมื่อผู้ผลิตได้นำเอาเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้ในการผลิต จะทำให้เส้นอุปทานเคลื่อนไปทางขวามือของเส้นเดิม ตัวอย่างเช่น ในกรณีที่ราคาสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้นนอกจากเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรขยายพื้นที่เพาะปลูกแล้ว ยังมีการนำเอาวิธีการหรือเทคนิคการผลิตใหม่ๆมาใช้ด้วย ดังนั้นเมื่อราคาสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น นอกจากเกษตรกรจะสามารถขยายปริมาณการผลิตจากเส้นอุปทานเดิมแล้ว การใช้เทคโนโลยีใหม่ๆก็จะมีผลให้เส้นอุปทานเคลื่อนย้ายไปทางขวามือจากเส้นเดิมด้วย กล่าวโดยสรุปคือ หากราคาสินค้าเกษตรเปลี่ยนแปลง เส้นอุปทานการผลิตจะยังเป็นเส้นเดิม แต่หากเกิดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัจจัยอื่น เส้นอุปทานการผลิตจะเคลื่อนย้ายทั้งเส้น

3.1 อุปทานตอบสนองตามแนวคิดของมาร์ค เนอร์โลฟ

มาร์ค เนอร์โลฟ (Marc Nerlove) ได้เสนอแนวคิดเรื่องอุปทานตอบสนองที่พอจะสรุปได้ดังนี้ (ภาพที่ 2.4)



ภาพที่ 2.4 แบบจำลองอุปทานตอบสนองตามแนวคิดของเนอร์โลฟ

ที่มา : สมนึก ทับพันธุ์ (2554 : 2-53)

จากภาพที่ 2.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลองอุปทานตอบสนอง ความสัมพันธ์ A อ่านว่า ปริมาณการผลิตที่เกษตรกรตั้งใจจะผลิต (Planned หรือ Intended Output) จะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับระดับราคาที่ผู้ผลิตคาดว่าจะเป็นในช่วงเวลาที่ผู้ผลิตออกสู่ท้องตลาด (Expected prince) แน่นอนปริมาณการผลิตที่ตั้งใจ อาจขึ้นอยู่กับตัวแปรอื่นๆด้วย ดังนั้นความสัมพันธ์ A เขียนแสดงในรูปของฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Q_t^e = f(P_t^e, Z_t) \qquad (2.2)$$

โดยที่ Q_t^e คือ ปริมาณการผลิตที่ต้องการผลิต

P_t^e คือ ราคาที่ผู้ผลิตคาดการณ์

Z_t คือ ตัวแปรกำหนดอุปทานอื่นๆซึ่งเรียกรวมกันว่า เป็นตัวแปร

ที่เปลี่ยนตำแหน่งฟังก์ชันอุปทาน (Supply Shifters)

แต่เนื่องจาก Q_t^e และ P_t^e เป็นตัวแปรที่ไม่มีใครทราบได้อย่างแน่ชัด เพราะไม่มีการสำรวจหรือบันทึกข้อมูลเอาไว้ การนำเอาฟังก์ชัน (2.2) มาใช้โดยตรง จึงกระทำไม่ได้ ดังนั้นในประเด็นราคาคาดการณ์ P_t^e เนอร์โลฟจึงตั้งเป็นสมมติฐานว่าผู้ผลิตคาดการณ์เกี่ยวกับราคาได้จากระดับราคาที่เกิดขึ้นจริงในอดีต นี่คือความสัมพันธ์ B ที่แสดงไว้ในภาพที่ 2.12 โดยเนอร์โลฟ เสนอว่า ราคาที่คาดการณ์ในปีที่ t -1 นั้น เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$P_t^e = P^e_{t-1} + \beta (P_{t-1} - P^e_{t-1}) \qquad (2.3)$$

โดยที่ β คือ สัมประสิทธิ์คงที่ที่ควรทีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 กล่าวคือ ถ้า $\beta = 0$ จะทำให้สมการ (2.3) เป็น ดังนี้

$$P_t^e = P^e_{t-1}$$

ซึ่งหมายความว่าราคาคาดการณ์ในช่วงเวลาถัดไปจะเท่ากับราคาที่เกิดขึ้นจริงในปีนี้ แสดงว่าผู้ผลิตสามารถปรับปรุงการคาดการณ์ได้อย่างเต็มที่ โดยถือเอาราคาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเป็นราคาที่คาดว่าจะเป็นในอนาคต

โดยทั่วไป β จะมีค่ามากกว่าศูนย์แต่น้อยกว่าหนึ่ง แสดงว่าผู้ผลิตไม่สามารถปรับการคาดการณ์ด้านราคาอย่างเต็มที่ แต่ค่อยๆปรับปีละ β ของความผิดพลาด $(P_{t-1} - P^e_{t-1})$

นอกจากนี้ เนอร์โลฟได้ตั้งสมมติฐานต่อไปว่า การปรับปรุงปริมาณการผลิตจากปริมาณที่ผลิตได้จริงในปัจจุบันอาจไม่สามารถทำได้ทันที ต้องมีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ทั้งนี้อาจ

เนื่องมากจากปัญหาทางเทคนิค และหรือข้อจำกัดในการใช้ทรัพยากร ความสัมพันธ์ C ในภาพที่ 2.12 แสดงข้อสมมติฐานดังกล่าว ซึ่งสามารถเขียนแสดงเป็นสมการคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Q_t = Qt_{-1} + \gamma(Q^e_t - Q_{t-1}) \qquad (2.4)$$

โดยที่ γ คือ ค่าสัมประสิทธิ์คงที่แสดงอัตราการปรับตัว และมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

ถ้า $\gamma = 0$ แสดงว่า $Q_t = Q_{t-1}$ ซึ่งเป็นกรณีที่ผู้ผลิตไม่สามารถปรับเปลี่ยนปริมาณการผลิตได้เลย แต่ถ้า $\gamma = 1$ จะทำให้ $Q_t = Q_y^e$ นั่นคือ ไม่ว่าในอดีตผู้ผลิตจะมีสมรรถนะการผลิตเป็นอย่างไร หากต้องการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตก็จะสามารถเปลี่ยนปริมาณการผลิตได้ทันที โดยทั่วไป γจะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เช่น ถ้า $\gamma = 0.6$ แสดงว่าถ้าปริมาณผลผลิตที่ต้องการไม่เท่ากับปริมาณการผลิตที่เกิดขึ้นจริงในปีที่แล้วมาผู้ผลิตสามารถปรับปริมาณการผลิตได้เพียงร้อยละ 60 ของ Q_{t-1} เท่านั้น

และโปรดสังเกตว่า สมการที่ (2.3) และ (2.4) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในช่วงปีต่อปี เช่น ราคาปีนี้จะทำให้เกิดการปรับราคาคาดการณ์ในปีหน้าเป็นเท่าไหร่ หรือการเปลี่ยนแปลงปริมาณปีนี้จะทำได้มากน้อยเท่าใดเทียบกับปริมาณปีที่แล้ว เนอร์โลฟเรียกความสัมพันธ์ปีต่อปีอย่างนี้เป็น “ระยะสั้น” แต่ความสัมพันธ์ในสมการ (2.2) แต่ความสัมพันธ์ในสมการ (2.2) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้มีการปรับทั้งราคาคาดการณ์และปริมาณเรียบร้อยแล้ว เนอร์โลฟจึงเรียกความสัมพันธ์ในสมการ (2.2) เป็น “ระยะยาว”

3.2 ความยืดหยุ่นของอุปทานตอบสนอง

รูปของฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ของสมการ(2.2) สามารถเขียนในรูปแบบคณิตศาสตร์เฉพาะได้ดังนี้ (สมการ 2.5)

$$InQ^e_t = Ina + bInP^e_t + cInZ_t \qquad (2.5)$$

สมการปรับตัวของปริมาณการผลิตเป็น

$$InQ_t = InQ_{t-1} = \gamma(InQ^e_t + InQ_{t-1}) \qquad (2.6)$$

และสมการการปรับราคาคาดการณ์เป็น

$$InP^e_t = InP_{t-1} \qquad (2.7)$$

ตัวอย่างนี้ฟังก์ชันอุปทานตอบสนองจะมีลักษณะเป็นแบบการปรับตัวด้านการผลิตอย่างเดียว เพราะสมการ (2.7) มีความหมายว่า ผู้ผลิตใช้ราคาในงวดที่ผ่านมาเป็นราคาคาดว่าจะเป็นในงวดนี้ นั่นคือ เท่ากับสมมติว่า β ในสมการ(2.3) มีค่าเท่ากับ 1

โปรดระลึกว่า ค่า b หรือ c ในสมการ(2.5) เป็นค่าความยืดหยุ่นของปริมาณที่ตั้งใจผลิตต่อราคาที่คาดว่าจะเป็น โดยนัยนี้ b จึงเป็นค่าความยืดหยุ่นของปริมาณที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ผลิตได้สามารถปรับตัวได้อย่างเต็มที่แล้ว หรือ สามารถปรับตัวได้อย่างสมการ(2.6) แล้ว ในการศึกษาอุปทานตอบสนองค่า b จึงมีชื่อเรียกว่าเป็นค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว อย่างไรก็ตามโปรดระลึกว่าระยะยาวในกรณีนี้ต่างจากระยะยาวในแนวคิดด้านการผลิตทางเศรษฐศาสตร์แบบดั้งเดิมที่ว่าหมายถึงกรณีการกำหนดปัจจัยทุกชนิดเป็นปัจจัยแปรผัน และเมื่อแทนค่า Q_t^e จากสมการ (2.6) และ P_t^e จากสมการ(2.7) ลงในสมการ (2.5) จะได้

$$InQ_t = \gamma Ina + \gamma\, b\, InP_{t-1} + \gamma c InZ_t + (1-\gamma)\, InQ_{t-1} \qquad (2.8)$$

สมการ(2.8) ประกอบด้วยตัวแปรที่วัดค่าหรือสังเกตได้ วิธีการทางเศรษฐมิติจะช่วยให้สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการที่ (2.8)ได้ เช่น สมมติว่าผลการคำนวณได้ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ(2.8) เป็นดังนี้

$$InQ_t = B_0 + B_1 InP_{t-1} + B_2 InZ_t + B_3 InQ_{t-1} \qquad (2.9)$$

โดยที่ B_i เป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการคำนวณ

ดังนั้นเมื่อเทียบเคียงสมการ(2.9) กับสมการ(2.8) จะเห็นว่า

$\gamma Ina = B_0$

$\gamma b = B_1$

$\gamma c = B_2$

$(1-\gamma) = B_3$ หรือ $\gamma = 1 - B_3$

ซึ่ง จะทำให้สามารถคำนวณค่า b และ c ได้ดังนี้

$b = B_1/\gamma = B_1/1-B_3$

$c = B_2/\gamma = B_2/1-B_3$

ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการคำนวณในสมการ(2.9) แสดงว่าความยืดหยุ่นของปริมาณ Q_1 ที่เปลี่ยนไปอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในค่าตัวแปรอิสระทางขวามือของสมการเป็นค่าความยืดหยุ่นใน “ระยะสั้น” เท่านั้น ซึ่งเป็นร้อยละของการเปลี่ยนแปลงใน Q_t ในแต่ละงวด แต่ละปีเท่านั้น นั่นคือ B_1 เป็นค่าความยืดหยุ่นต่อราคาในระยะสั้น แต่ $b = \gamma b$ ฉะนั้น $b = B_1/\gamma$เป็นค่าความยืดหยุ่นระยะยาว และถ้าค่า γ ยิ่งสูง ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาวยิ่งเข้าใกล้ค่าระยะสั้น ค่า γ ยิ่งต่ำ ค่าความยืดหยุ่นระยะยาวจะยิ่งแตกต่างจากค่าความยืดหยุ่นระยะสั้น

3.3 รูปแบบฟังก์ชันประยุกต์ของอุปทานตอบสนอง

ตามความคิดของเนอร์โลฟที่เกี่ยวกับอุปทานสนองตอบได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์อุปทานสนองตอบของสินค้าเกษตรอย่างกว้างขวางในหลายรูปแบบ แต่ในที่นี้จะขอเสนอรูปแบบฟังก์ชันประยุกต์ที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่ (สมนึก ทับพันธุ์ : 2554)

3.3.1 แบบจำลองคาดการณ์อย่างง่าย (Simple Nerlovinn Expectation Model)

มีลักษณะดังนี้

สมการอุปทานตอบสนอง

$$Q_t = a + bP_t^e + cZ_t \qquad (2.10)$$

สมการปรับราคาคาดการณ์

$$P_t^e - P^e_{t-1} = \beta (P_{t-1} - P^e_{t-1}) \qquad (2.11)$$

หรือเขียนใหม่ได้เป็น

$$P_t^e - (1-\beta) P^e_{t-1} = \beta P_{t-1}$$

เนื่องจาก $P_t^e - (1-\beta) P^e_{t-1}$ เป็นสิ่งที่ไม่มีใครได้จดบันทึกไว้ การประยุกต์หรือวัดค่าสัมประสิทธิ์ a, b, c หรือ β ในสมการทั้งสองจึงไม่สามารถทำได้นอกจากการวัดแบบทางอ้อมโดยการ lag หนึ่งช่วงเวลา และสามารถเขียนได้ใหม่เป็น

$$P^e_{t-1} = \beta P_{t-2} + (1 - \beta) P^e_{t-2} \qquad (2.12)$$

หรือ $P^e_{t-1} - (1 - \beta) P^e_{t-2} = \beta P_{t-2}$

สมการ (2.10) lag หนึ่งช่วงเวลาแล้วคูณด้วย (1-β) และสมมติให้ตัวเคลื่อนย้ายอุปทานอยู่คงที่หรือ $Z_t = Z_{t-1}$ จะได้

$$(1-\beta) Q_{t-1} = a(1-\beta) + b(1-\beta) P^e_{t-1} + c(1-\beta) Z_t \qquad (2.13)$$

นำเอาสมการ (2.10) ลบด้วยสมการ (2.13) จะได้ผลลัพธ์คือ

$$Q_t = a\beta + b\beta P_{t-1} + (1-\beta) Q_{t-1} + c\beta Z_t$$

หรือ $$Q_t = B_0 + B_1 P_{t-1} + B_2 Q_{t-1} + B_3 Z_t \qquad (2.14)$$

โดยที่ $B_0 = a\beta;\ B_1 = b\beta,\ B_2 = 1-\beta,\ B3 = c\beta$

ดังนั้น หากสามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ (2.14) ได้เราก็จะสามารถคำนวณค่าความยืดหยุ่นต่อราคาของอุปทานตอบสนองทั้งระยะสั้นและระยะยาวได้เช่นกัน

3.3.2 แบบจำลองปรับตัว ด้านปริมาณ ของเนอร์โลฟ (Nerlovin Adjusment model)

สมการตอบสนอง

$$Q_t^e = a + bP_t^e + cZ_t \qquad (2.15)$$

สมการปรับตัวด้านปริมาณ

$$Q_t - Q_{t-1} = \gamma(Q_t^e - Q_{t-1}) \qquad (2.16)$$

สมการปรับตัวด้านราคาคาดการณ์

$$P_t^e = P_{t-1} \qquad (2.17)$$

สมการ(2.17) เป็นสมมติฐานที่ว่าเกษตรกรสามารถปรับตัวด้านการคาดการณ์ราคาได้อย่างเต็มที่ (β=1) สมการ(2.16) สมมติฐานว่าเกษตรกรสามารถปรับปริมาณการผลิตนั้นจากปีที่แล้ว ($Q_t - Q_{t-1}$) แทนค่า Q_t^e ในสมการ (2.16) และ P_t^e ในสมการ (2.17) ลงในสมการ (2.15) ผลลัพธ์จะเป็นสมการที่อยู่ในรูปของตัวแปรที่วัดได้ ซึ่งสามารถใช้วิธีการทางสถิติคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการออกมาได้

$$Q_t = a\gamma + b\gamma P_{t-1} + c\gamma Z_t + (1-\gamma)Q_{t-1}$$

หรือ $$Q_t = A_0 + A_1P_{t-1} + A_2Z_t + A_3Q_{t-1} \qquad (2.18)$$

โดยที่ $A_0 = a\gamma;\ A_1 = b\gamma;\ A_2 = c\gamma;$ และ $A_3 = (1-\gamma)$

หากเทียบเคียงสมการ(2.18ป กับสมการ(2.14) ก่อนหน้านี้ จะเห็นว่าโครงสร้างของสมการเหมือนกัน แม้ว่าแบบจำลองทั้งสองจะเริ่มต้นจากข้อสมมติฐานการปรับตัวของอุปทานที่แตกต่างกัน แต่ในท้ายที่สุดรูปแบบจำลอง สมการที่(2.14) หรือ (2.18) สำหรับการคำนวณค่าความยืดหยุ่นระยะสั้น และระยะยาวมีลักษณะเหมือนกัน

3.3.3 แบบจำลองคาดการณ์ การปรับตัว (Expectation Adjustment Model)

อุปทานตอบสนอง

$$Q_t^e = a + bP_t^e + cZ_t \quad (2.19)$$

สมการการคาดการณ์ด้านราคา

$$P_t^e - P_{t-1}^e = \beta(P_{t-1} - P_{t-1}^e) \quad (2.20)$$

สมการปรับตัวด้านปริมาณ

$$Q_t - Q_{t-1} = \gamma(Q_{t-1}^e - Q_{t-1}) \quad (2.21)$$

ใช้วิธีการแทนค่าเพื่อเขียนสมการตอบสนองระยะสั้น หรือสมการอุปทานตอบสนองที่เป็นฟังก์ชันของตัวแปรที่สังเกตได้ ซึ่งรูปแบบสมการจะมีลักษณะดังนี้

$$Q_t = C_0 + C_1P_{t-1} + C_2Q_{t-1} + C_3Q_{t-2} + C_4Z_t + C_5Z_{t-1} \quad (2.22)$$

โดยที่

$C_0 = a\beta\gamma$

$C_1 = b\beta\gamma$ เป็นค่าความยืดหยุ่นต่อราคาระยะสั้น

$C_2 = (1-\gamma) + (1-\beta)$

$C_3 = -(1-\gamma)(1-\beta)$

$C_4 = c\gamma$

$C_5 = -c\gamma(1-\beta)$

ส่วนค่าความยืดหยุ่นระยะยาว $b = C_1 / \beta\gamma = C_1 / (1 + C_5/C_4) * (1 - C_3C_4/C_5)$

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอุปทานการผลิตข้าว ปรากฏผลงานด้านวิชาการหลายเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งได้แบ่งการทบทวนออกเป็น 3 หัวข้อหลัก โดยผลการศึกษามีสาระสำคัญที่สรุปได้ดังนี้

4.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวและผลผลิตทางการเกษต

สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวและผลผลิตทางการเกษตรอื่นมีการศึกษาที่น่าสนใจดังนี้ วีรวัฒน์ ภะวะพินิจ (2554) ศึกษาอุปสงค์และอุปทานข้าวเหนียวของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2536 – 2552 ทำการวิเคราะห์โดยอาศัยแบบจำลองสมการถดถอยพหุคูณ

และการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ซึ่งปัจจัยกำหนดอุปสงค์ข้าวเหนียวภายในประเทศ ประกอบด้วย ราคาข้าวเหนียวภายในประเทศปรับด้วยดัชนีราคาบริโภคภายในประเทศ จำนวนประชากร และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคภายในประเทศ ส่วนปัจจัยกำหนดอุปทานข้าวเหนียวประกอบด้วย ราคาข้าวเหนียวที่เกษตรกรขายได้ในปีที่ผ่านมา ประสิทธิภาพการผลิตปีที่แล้ว ราคาปุ๋ยขายส่ง ณ ตลาดกรุงเทพมหานครในปีปัจจุบันปรับด้วยดัชนีราคาขายส่งในปีปัจจุบัน และปัจจัยด้านพื้นที่เพาะปลูกข้าวในปีปัจจุบัน

ชิติพันธุ์ เชิดชูไชย(2554) ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์และอุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิในช่วงปี 2532 - 2552 ประมาณค่าสัมประสิทธิ์โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบปกติ ในแบบจำลอง วิเคราะห์ผลกระทบของราคามันสำปะหลังที่มีต่อพื้นที่เพาะปลูก และผลกระทบของนโยบายการทำเกษตรแบบมีพันธะสัญญาภายใต้กรอบความร่วมมือเอ็คเม็คส์ที่มีผลกระทบต่อการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย

วัชรินทร์ มุ้ยเผือก (2553) ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปทานข้าวเปลือกของสมาชิกสหกรณ์ กรณีศึกษา : สหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. สุรินทร์ จำกัด ซึ่งศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปทานข้าวเปลือกของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. สุรินทร์ จากัด ในและนอกเขตพื้นที่ชลประทาน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของผลกระทบดังกล่าว โดยใช้การศึกษาเชิงปริมาณด้วยแบบจำลองสมการอุปทานข้าวเปลือก และใช้การประมาณค่าด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบเส้นตรงพหุคูณ

สุรัสวดี พูลทาจักร (2552) ศึกษาการตอบสนองอุปทานถั่วเหลืองในประเทศไทย โดยเป็นการศึกษาถึงลักษณะการผลิต การตลาด และนโยบายที่เกี่ยวข้องกับถั่วเหลืองในประเทศไทย และเพื่อวิเคราะห์แบบจำลองการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองในประเทศต่อปัจจัยทางด้านราคาและมิใช่ราคา โดยได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองของ Nerlove ที่มีข้อสมมติ partial adjustment และ adaptive price expectation ของสมการการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองฤดูฝนและฤดูแล้ง ใช้ข้อมูลทุติยภูมิในช่วงปีพ.ศ. 2527-2549 ทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปทานถั่วเหลืองในระยะสั้นและระยะยาว

ศราวณี จันทร์แก้ว(2550) ศึกษาวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานข้าวนาปรังในประเทศไทย ซึ่งมุ่งศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสนองของอุปทานการผลิตข้าวนาปรัง โดยศึกษารูปแบบการผลิต การจำหน่ายข้าวนาปรังของเกษตรกรในประเทศไทย และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสนองอุปทานข้าวนาปรังต่อปัจจัยราคา และปัจจัยที่มิใช่ราคาเพื่อให้ทราบถึงขนาดและทิศทางการตอบสนอง ซึ่งในการศึกษาใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบอนุกรมเวลาตั้งแต่พ.ศ.

2534/35 ถึง พ.ศ. 2548/49 เป็นการศึกษาการตอบสนองของอุปทานข้าวนาปรังแบบวิเคราะห์เชิงพรรณาและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์สมการพื้นที่เพาะปลูก และการวิเคราะห์สมการผลผลิตต่อไร่ โดยใช้แบบจำลองของ Nerlove(1958) ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares Method) และทฤษฎีอุปทานในการอธิบาย

จรัสศรี หนูสุภาษิต (2547) ศึกษาถึงการวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย โดยศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลกระทบต่อพื้นที่เพาะปลูกและปริมาณการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย สภาพทั่วไปของการผลิต การตลาดของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย โดยพิจารณาในภาพรวมทั้งประเทศและรายภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาในช่วงปี 2526/27 -2544/45 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 19 ปี ประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบ (Ordinary Least Squares Method)

ดวงเนตร เชี่ยงเห็น(2540) วิเคราะห์อุปทานการสนองต่อข้าวไทย เพื่อศึกษาโครงสร้างการผลิตข้าวในประเทศไทย และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลง ของผลผลิตข้าวและทิศทางของการเปลี่ยนแปลงนั้น และเพื่อศึกษาถึงแนวทางและนโยบายต่อการสนองตอบของอุปทานผลผลิตข้าวในประเทศไทย โดยการประมาณค่าอุปทานการสนองตอบในรูปของผลผลิตข้าวในประเทศ แยกเป็น ข้าวนาปีรายภาค จำนวน 4 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และ ภาคใต้ ข้าวนาปรังเฉพาะภาคกลาง และผลผลิตข้าวโดยรวมทั้งประเทศ รวมทั้งสิ้น 6 สมการ โดยใช้วิธีทางสถิติแบบกำลังสองน้อยที่สุด(Ordinary Least Squares Method)

และ Roberto M. Dalag(1984) ศึกษาถึงอุปทานข้าวโพดของประเทศฟิลิปปินส์ เพื่อประเมินความสัมพันธ์จองการตอบสนองของอุปทานข้าวโพดในฟิลิปปินส์ทั้งหมด และเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจของเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพด โดยการศึกษานี้ใช้แบบจำลองของ Nerlovian ร่วมกับแบบจำลองอุปทานอื่นๆอีก 3 แบบ โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาปี 2501 – 2525 สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่ผลกระทบต่อการตัดสินใจของเกษตรกร ใช้ข้อมูลจากการสำรวจเกษตรทั่วประเทศมาวิเคราะห์

ซึ่งผลการศึกษาปัจจัยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวและผลผลิตทางการเกษตรอื่นของแต่ละท่านแตกต่างกันออกไป คือ

ผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ข้าวเหนียวภายในประเทศไทย ของวีรวัฒน์ ภะวะพินิจ (2554) พบว่า จำนวนประชากร และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอุปสงค์ข้าวเหนียวภายในประเทศ ซึ่งเป็นไปตามสมติฐานอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และ 95 ตามลำดับ ส่วนราคาข้าวเหนียวร้อยละ 10 ขายส่ง ณ ตลาดกรุงเทพมหานครมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอุปสงค์ข้าวเหนียวภายในประเทศ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษาของ วีรวัฒน์ ภะวะพินิจ (2554) สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวเหนียวภายในประเทศไทย คือ ประสิทธิภาพการผลิตปีที่ผ่านมา มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอุปทานข้าวเหนียว ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนราคาข้าวเปลือกเหนียวที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา และพื้นที่เพาะปลูกข้าวในปีปัจจุบัน มีความมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอุปทานข้าวเหนียวภายในประเทศแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนราคาปุ๋ยขายส่ง ณ ตลาดกรุงเทพมหานครในปีปัจจุบันมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอุปทานข้าวเหนียวภายในประเทศไทยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาของวัชรินทร์ มุ้ยเผือก (2553) พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปทานข้าวเปลือกของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. สุรินทร์ จำกัด คือ ราคาข้าวเปลือกที่สหกรณ์รับซื้อปีที่ผ่านมา ราคาปุ๋ย ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง และพื้นที่เพาะปลูกข้าวของสมาชิกสหกรณ์ในปีปัจจุบัน และค้นพบว่าปัจจัยราคาข้าวเปลือกที่สหกรณ์รับซื้อในปีที่ผ่านมา มีอิทธิพลต่อปริมาณอุปทานข้าวเปลือกมากที่สุด รองลองมาคือ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ราคาปุ๋ย และพื้นที่เพาะปลูกข้าวของสมาชิกสหกรณ์ ตามลำดับ และในส่วนของสมการอุปทานในเขตพื้นที่ชลประทาน พบว่าปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกข้าวของสมาชิกสหกรณ์ มีอิทธิพลต่อปริมาณอุปทานข้าวเปลือกมากที่สุด รองลงมาคือ ราคาข้าวเปลือกที่สหกรณ์รับซื้อในปีที่ผ่านมา ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงและราคาปุ๋ยในปีปัจจุบันตามลำดับ

ไม่แตกต่างจากการวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานข้าวนาปรังในประเทศไทย ของ ศราวณี จันทร์แก้ว(2550) ซึ่งศึกษาการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง พบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังในปีปัจจุบัน ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกนาปรังในปีทีผ่านมา ราคาข้าวนาปรังในปีที่ผ่านมา และราคาข้าวนาปีในปีปัจจุบัน

ส่วนการวิเคราะห์อุปทานการสนองต่อข้าวไทย ของ ดวงเนตร เซี่ยงเห็น(2540) ที่ค้นพบจากการศึกษาว่า ผลผลิตข้าวนาปีที่ผลิตในปีปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับราคาข้าวเปลือก ณ ฟาร์มปีที่แล้ว ปริมาณข้าวส่งออกปีที่แล้ว ปริมาณการใช้ปุ๋ยในนาข้าวปีที่แล้วในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกภาค ผลผลิตข้าวนาปรังภาคกลางพบว่าอุปทานผลผลิตข้าวนาปรังปีปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับราคาข้าวเปลือก ณ ฟาร์มปีที่แล้วปริมาณข้าวส่งออกปีที่แล้วและ ปริมาณการใช้ปุ๋ยในนาข้าวปีที่แล้ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับข้าวรวมทั้งประเทศพบว่าขึ้นอยู่กับราคาข้าวเปลือก ณ ฟาร์มปีที่ผ่านมา และ ปริมาณข้าว

ส่งออกปีที่ผ่านมาในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณการใช้ปุ๋ยปีที่แล้วซึ่งปฏิเสธสมมุติฐานการศึกษา ซึ่งจากการศึกษาจะเห็นได้ว่าราคาข้าวและปริมาณปุ๋ย เป็นตัวแปรที่สำคัญที่มีผลกระทบต่ออุปทานผลผลิตข้าวในประเทศไทย

การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์และอุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย ของชิติพันธุ์ เชิดชูไชย (2554) พบว่า แบบจำลองมีความสามารถในการวิเคราะห์ผลกระทบต่างๆได้ดี เนื่องจากมีค่าสถิติ Theil's U Statistics เข้าใกล้ 0 ซึ่งในปี 2552 หากราคามันสำปะหลังที่เกษตรกรขายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 จากในช่วงปี 2550 – 2552 จะส่งผลให้เนื้อที่เก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลงจากค่าพื้นฐานร้อยละ 0.32 เนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชทดแทนพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และหากไทยไม่มีนโยบายการทำเกษตรแบบมีพันธะสัญญาภายใต้กรอบความร่วมมือเอ็คเม็คส์ จะทำให้การนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยลดลงร้อยละ 75.57

การวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย ของจรัสศรี หนูสุภาษิต(2547) พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปีปัจจุบัน คือ พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปีที่แล้ว ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปีที่แล้ว และราคาพืชแข่งขันในปีที่แล้ว โดยในภาพรวมทั้งประเทศ ภาคกลางและภาคภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่าพื้นที่เพาะปลูกในปีปัจจุบันมีความสัมพันธ์กับพื้นที่เพาะปลูกในปีที่แล้ว ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปีที่แล้วและราคาพืชทดแทนในปีที่แล้ว ยกเว้นภาคเหนือมีเฉพาะพื้นที่เพาะปลูกในปีที่ผ่านมาเพียงปัจจัยเดียวเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับพ้นที่เพาะปลูกปีปัจจุบัน ส่วนปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปีปัจจุบันไม่มีความสัมพันธ์กับพื้นที่เพาะปลูกในปีปัจจุบันในภาพรวมทั้งประเทศและรายภาค ส่วนปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปีปัจจุบันคือ ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปีที่แล้ว ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปีที่ผ่านมาและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปีปัจจุบัน โดยภาพรวมทั้งประเทศ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือพบว่า ผลผลิตต่อไร่ข้าวโพดในปีปัจจุบันขึ้นอยู่กับราคาข้าวโพดปีที่ผ่านมา และผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพดในปีที่ผ่านมา ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผลผลิตต่อเฉลี่ยต่อไร่ในปีที่ผ่านมาไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ในปีปัจจุบัน ส่วนภาคเหนือผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ยังขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน ส่วนราคาปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ทั้งในภาพรวมทั้งประเทศและรายภาค

ส่วนผลการศึกษาจากประเทศฟิลิปปินส์ของ Roberto M. Dalag (1984) ในด้านอุปทานข้าวโพดของประเทศฟิลิปปินส์ พบว่า การวางแผนการผลิตและใช้ที่ดินของเกษตรกรมีการสนองตอบต่อราคาน้อยมาก ส่วนปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์และปัจจัยอื่นๆมีอิทธิพลมากต่ออุปทานข้าวโพด โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลคือ การคาดคะเนว่าจะมีรายได้จากการปลูกข้าวโพดสูงกว่าการปลูกพืชชนิดอื่น สภาพอากาศ ความง่ายในการปลูกข้าวโพดเมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกพืช

ชนิดอื่น และเพื่อให้รายได้เพิ่มอีกทางหนึ่ง ทั้งนี้ปัจจัยด้านความแปรปรวนของอากาศมีความสำคัญมากที่สุด

ไม่ต่างจากการศึกษาของ สุรัสวดี พูลทาจักร (2552) ถึงการตอบสนองอุปทานถั่วเหลืองในประเทศไทย โดยผลการศึกษาพบว่า การปลูกถั่วเหลืองในประเทศไทยมีทั้งการปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยว และปลูกร่วมกับพืชชนิดอื่นทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง การปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งส่วนใหญ่กระทำในเขตชลประทาน ส่วนการปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝนส่วนใหญ่กระทำในเขตพื้นที่รับน้ำฝน ตลาดถั่วเหลืองในประเทศมี 3 ระดับ คือ ตลาดท้องที่ ตลาดท้องถิ่น และตลาดขายส่งกรุงเทพมหานคร ส่วนวิถีการตลาดเริ่มจากผลผลิตที่ได้จากเกษตรกรจะถูกรวบรวมโดยพ่อค้าในระดับต่างๆ ผลผลิตส่วนหนึ่งจะถูกส่งต่อไปยังโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง แต่ผลผลิตถั่วเหลืองส่วนใหญ่จะถูกขายให้โรงงานสกัดน้ำมันพืช และจากการที่รัฐบาลเข้ามามีบทบาทในตลาดถั่วเหลืองโดยเฉพาะการเข้าเป็นสมาชิกองค์กรการค้าโลก ใช้นโยบายเปิดตลาดถั่วเหลืองโดยเสรีตั้งแต่พ.ศ. 2538 และปล่อยให้มีการนำเข้าเมล็ดและกากถั่วเหลืองจำนวนมาก ส่งผลให้พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตถั่วเหลืองลดลงอย่างต่อเนื่อง

4.2 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวและผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ

จากการทบทวนวรรณกรรมถึงการศึกษา ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวและผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆพบการศึกษาที่น่าสนใจดังต่อไปนี้ วัชรินทร์ มุ้ยเผือก (2553) ศึกษาความยืดหยุ่นของราคาข้าวเปลือกที่สหกรณ์รับซื้อปีที่ผ่านมา ราคาปุ๋ย ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง และพื้นที่เพาะปลูกข้าวของสมาชิกสหกรณ์ในปีปัจจุบัน ของสมาชิกสหกรณ์ กรณีศึกษา : สหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. สุรินทร์ จำกัด ผลการศึกษาของวัชรินทร์ มุ้ยเผือก (2553) พบว่า ค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ราคาข้าวเปลือกที่สหกรณ์รับซื้อปีที่ผ่านมา ราคาปุ๋ย ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง และพื้นที่เพาะปลูกข้าว มีผลกระทบต่ออุปทานข้าวเปลือกของสมาชิกสหกรณ์ในเขตพื้นที่ชลประทานคือ 0.339 -0.257 -0.265 และ 0.360 ตามลำดับ และนอกเขตพื้นที่ชลประทานมีค่าความยืดหยุ่นคือ 4.823 -3.457 -4.071 และ 0.370 ตามลำดับ โดยปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานรวมมีค่าความยืดหยุ่นคือ 5.142 -3.721 -4.367 และ 0.372 ตามลำดับ

ผลกระทบของปัจจัยภายนอกที่มีต่ออุปสงค์และอุปทานข้าวไทย ที่จุฑามาศ สังข์อุดม (2546) ศึกษานั้น พบว่าค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่ปลูกต่อราคาที่เกษตรกรขายได้ในปีที่ผ่านมาเท่ากับร้อยละ 0.076 ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่อราคาที่เกษตรกรขายได้ในปีที่ผ่านมา เท่ากับ 0.096 ซึ่งแสดงว่า อุปทานของผลผลิตข้าวมีความยืดหยุ่นน้อย ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ข้าวภายในประเทศต่อราคาข้าวขายส่งและรายได้เท่ากับ -0.049 และ -0.083 ตามลำดับค่าความยืดหยุ่นของการส่งออกข้าวของไทยต่อราคาข้าวส่งออกของไทยและราคาข้าวในตลาดโลก

เท่ากับ-0.853 และ 0.932 ตามลำดับ ค่าความยืดหยุ่นของราคาข้าวในตลาดโลกต่อปริมาณการบริโภคข้าวของโลก ปริมาณผลผลิตข้าวของโลก และราคาข้าวในตลาดโลกปีที่ผ่านมาเท่ากับ 28.234-0.360 และ 0.779 ตามลำดับ ราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้ ราคาข้าวขายส่ง ราคาข้าวส่งออก และราคาข้าวในตลาดโลก มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอก โดยสมมติให้ปริมาณการบริโภคข้าวของโลกเพิ่มขึ้นร้อยละ7 พบว่า ราคาข้าวในตลาดโลกจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.286 ส่งผลให้ปริมาณการส่งออกข้าวไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.376 ราคาข้าวขายส่งของไทยสูงขึ้นร้อยละ 1.474 ส่งผลให้ความต้องการใช้ข้าวภายในประเทศลดลงร้อยละ 0.045 ราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้สูงขึ้นร้อยละ 1.692 พื้นที่เพาะปลูกข้าวขยายตัวร้อยละ 0.135 ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.026 และผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.151

สุรัสวดี พูลทาจักร (2552) ศึกษาความยืดหยุ่นของอุปทานถั่วเหลืองในระยะสั้นและระยะยาว โดยผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในแบบจำลองการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองโดยรวมพบว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายแบบจำลองต่างๆ โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R2) อยู่ในช่วงระหว่าง ร้อยละ 85-95 และผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การปรับตัวของอุปทานถั่วเหลืองในฤดูฝนเท่ากับ 0.51 และฤดูแล้งเท่ากับ 0.21 แสดงว่าอุปทานถั่วเหลืองในทั้งสองฤดูมีการปรับตัวเข้าสู่ระดับผลผลิตที่ต้องการในระดับต่ำ และค่าสัมประสิทธิ์การคาดคะเนราคาของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองทั้งในฤดูฝนเท่ากับ 0.88 และฤดูแล้งเท่ากับ 0.96 แสดงว่าเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองของไทยมีการปรับปรุงการคาดคะเนราคาผลผลิตเพื่อให้สามารถคาดคะเนราคาผลผลิตที่ถูกต้องได้อย่างรวดเร็วสำหรับปัจจัยอื่นที่มีผลกระทบต่ออุปทานถั่วเหลืองฤดูฝนในระยะสั้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ ราคาถั่วเหลืองในปีที่ผ่านมา และปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในถั่วเหลืองในปีปัจจุบัน โดยที่ค่าความยืดหยุ่นระยะสั้นของอุปทานถั่วเหลืองฤดูฝนต่อราคาถั่วเหลืองในระยะสั้นมีค่าเท่ากับ 0.76 และค่าความยืดหยุ่นระยะยาวเท่ากับ 1.68 ส่วนปัจจัยอื่นที่มีผลกระทบต่ออุปทานถั่วเหลืองฤดูแล้งในระยะสั้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ ราคาถั่วเหลืองในปีที่ผ่านมา และราคาสัมพัทธ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปีปัจจุบัน (พืชแข่งขัน) โดยที่ค่าความยืดหยุ่นระยะสั้นของอุปทานถั่วเหลืองฤดูแล้งต่อราคาถั่วเหลืองมีค่าเท่ากับ 0.27 และค่าความยืดหยุ่นระยะยาวเท่ากับ 1.37

4.3 สถานการณ์อุปทานข้าวของไทย

จากการศึกษาของ สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2557) ได้กล่าวถึงสถานการณ์อุปทานข้าวของไทยที่น่าสนใจ ดังนี้

4.3.1 ข้าวนาปี ปี 2552/53 - 2556/57 เนื้อที่เพาะปลูกข้าวของไทยเพิ่มขึ้นจาก 57.50 ล้านไร่ เป็น 62.08 ล้านไร่ ในปี 2552/53 ผลผลิตข้าวเปลือกเพิ่มเป็น 27.09 ล้านตันจาก 23.43 ล้าน

ตัน และผลผลิตต่อไร่ 436 กิโลกรัม จากแต่เดิม 408 กิโลกรัมโดยหากคิดเป็นอัตราร้อยละในปี 2556/57 เนื้อที่เพาะปลูก ปริมาณผลผลิตข้าวรวม และผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นร้อยละ1.60 ร้อยละ 3.53 และร้อยละ 1.83 ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุที่ปริมาณผลผลิตและพื้นที่เพาะปลูกข้าวสูงขึ้นเนื่องมาจาก ราคาข้าวอยู่ในเกณฑ์ดีจากการดำเนิน โครงการประกันรายได้และโครงการรับจานาข้าวของภาครัฐ จึงจูงใจให้เกษตรกรยังคงปลูกข้าวและขยายเนื้อที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น ประกอบกับในปี 2555/56 เกษตรกรบางส่วนในภาคเหนือและภาคกลางเลื่อน การเพาะปลูกเร็วขึ้น เพื่อป้องกันความเสียหายจากอุทกภัย ส่งผลให้ภาพรวมเนื้อที่เพาะปลูกทั้งประเทศเพิ่มขึ้น ส่วนผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น เนื่องจากสภาพอากาศเอื้ออำนวย มีน้ำเพียงพอต่อการเพาะปลูก ประสบปัญหาโรคและแมลงน้อย

ส่วนในปี 2556/57 มีเนื้อที่เพาะปลูก 62.08 ล้านไร่ ผลผลิตข้าวเปลือก 27.09 ล้านตัน ผลผลิตต่อไร่ 436 กิโลกรัม เทียบกับปี 2555/56 มีเนื้อที่เพาะปลูก 64.95 ล้านไร่ ผลผลิต 27.23 ล้านตันข้าวเปลือก ผลผลิตต่อไร่ 419 กิโลกรัม ซึ่งเนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตลดลงร้อยละ 4.42 และร้อยละ 0.51 ต่อปี ตามลำดับ เนื้อที่เพาะปลูกลดลงเนื่องจากเกษตรกรบางส่วนปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นที่ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า เช่น นาดอนเปลี่ยนไปปลูกอ้อยโรงงาน ยางพารา มันสาปะหลัง ปาล์มน้ามัน และไม้ผลอื่นๆ นอกจากนี้บางพื้นที่มีปัญหาดินเค็มเมื่อฝนมาล่าช้าทาให้ไม่สามารถปลูกข้าวได้ รวมทั้งบางพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพนาไปเป็นการใช้ประโยชน์ในลักษณะอื่นๆ เช่น ถมที่มาเป็นโรงงาน สิ่งปลูกสร้าง เป็นต้น สำหรับผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.06 เนื่องจากสภาพดินฟ้าอากาศที่เอื้ออำนวย มีปริมาณน้ำฝนจากพายุดีเปรสชั่นที่เข้ามาในช่วงที่ต้นข้าวอยู่ในระยะเจริญเติบโตทางลาต้นและออกรวง มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชไม่มากนัก

4.3.2 ข้าวนาปรัง ปี 2553 - 2557 เนื้อที่เพาะปลูกลดลงจาก 15.22 ล้านไร่ เป็น 15.19 ล้านไร่ หรือลดลงร้อยละ 0.06 ต่อปี ส่วนผลผลิตข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นจาก 8.97 ล้านตันเป็น 9.75 ล้านตัน และผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นจาก 589 กิโลกรัม/ไร่ เป็น 642 กิโลกรัม/ไร่ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.18 และร้อยละ 2.34 ต่อปี ตามลำดับ ทั้งผลผลิตและผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นเนื่องจากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่สำคัญและน้ำตามธรรมชาติมีปริมาณมากเพียงพอต่อการเพาะปลูก ประกอบกับมีโครงการประกันรายได้และโครงการรับจานาในช่วงดังกล่าว จึงจูงใจให้เกษตรกรขยายเนื้อที่เพาะปลูก

ในปี 2557 มีเนื้อที่เพาะปลูก 15.19 ล้านไร่ ผลผลิต 9.75 ล้านตันข้าวเปลือก ผลผลิตต่อไร่ 642 กิโลกรัม เมื่อเทียบกับปี 2556 มีเนื้อที่เพาะปลูก 16.09 ล้านไร่ ผลผลิต 10.77 ล้านตัน ผลผลิตต่อไร่ 676 กิโลกรัม เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ลดลงร้อยละ 5.59 ร้อยละ 9.47 และร้อยละ 5.03 ตามลำดับ เนื้อที่เพาะปลูกลดลง เนื่องจากปริมาณน้ำที่ใช้การได้ใน

เขื่อนขนาดใหญ่ ได้แก่ เขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ มีน้อยกว่าในปี 2556 ทำให้ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางตอนบนบางแหล่งผลิต ไม่สามารถปลูกข้าวนาปรังได้หรือปลูกได้เพียงรอบเดียว สำหรับผลผลิตต่อไร่ลดลงจากปี 2556 เนื่องจากสภาพอากาศหนาวยาวนาน กระทบต้นข้าวในช่วงตั้งท้องถึงออกรวง ส่งผลให้ต้นข้าวชะงักการเจริญเติบโต เมล็ดลีบ รวมทั้งเกษตรกรขยายเนื้อที่เพาะปลูกเกินกว่าแผนการจัดสรรน้ำ ต้นข้าวจึงได้รับน้ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต

4.3.3 เนื่องจากปีการผลิต 2557/58 ที่ผ่านมาเกษตรกรปรับเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกข้าวไปเป็นพืชเศรษฐกิจอื่นที่มีความเหมาะสม เพื่อเพิ่มรายได้ไม่ว่าจะเป็น อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา (สำนักข่าวเดลินิวส์ออนไลน์ วันที่ 8 สิงหาคม 2558) จึงส่งผลให้โดยเนื้อที่เพาะปลูกข้าวคาดว่าจะลดลง เนื่องจากเกษตรกรที่เคยขยายเนื้อที่เพาะปลูกจากการลงทุนเช่าที่นาเพิ่มหรือปลูกเพิ่มในพื้นที่ว่างเปล่าในช่วงที่ราคาข้าวให้ผลตอบแทนสูง แต่ปีนี้คาดว่าเกษตรกรจะลดพื้นที่ดังกล่าวลง จากการที่ราคาข้าวมีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้เกษตรกรบางส่วนใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดเลย หนองบัวลำภู สกลนคร ขอนแก่น กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ บุรีรัมย์ ปรับเปลี่ยนไปปลูกอ้อยโรงงาน ซึ่งโรงงานน้ำตาลมีความต้องการส่งเสริมการปลูกอ้อยโรงงานเพิ่มขึ้น และเกษตรกรเห็นว่าเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนดี มีแหล่งรับซื้อแน่นอน โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ประมาณการข้อมูล ณ เดือนพฤศจิกายน 2557 มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปี 61.74 ล้านไร่ ผลผลิต 27.11 ล้านตันข้าวเปลือก ผลผลิตต่อไร่ 439 กิโลกรัม เทียบกับปี 2556/57 มีเนื้อที่เพาะปลูก 62.08 ล้านไร่ ผลผลิตข้าวเปลือก 27.09 ล้านตัน ผลผลิตต่อไร่ 436 กิโลกรัม เนื้อที่เพาะปลูกลดลงร้อยละ 0.55 ส่วนผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ0.06 และร้อยละ 0.69 ตามลำดับ ส่วนข้าวนาปรัง สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ประมาณการ ณ เดือนพฤศจิกายน 2557 มีเนื้อที่เพาะปลูก 10.71 ล้านไร่ ผลผลิต 6.70 ล้านตันข้าวเปลือก และผลผลิตต่อไร่ 626 กิโลกรัม เมื่อเทียบกับปี 2557 มีเนื้อที่เพาะปลูก 15.19 ล้านไร่ ผลผลิตข้าวเปลือก 9.75 ล้านตัน ผลผลิตต่อไร่ 642 กิโลกรัม เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ ลดลงร้อยละ 29.49 ร้อยละ 31.29 และร้อยละ2.49 ตามลำดับ

สรุป

จากการทบทวนแนวคิดทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปแนวคิด เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานของข้าวในประเทศไทย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

วีรวัฒน์ ภะวะพินิจ (2554) ศึกษาอุปสงค์และอุปทานข้าวเหนียวของประเทศไทย โดยใช้ตัวแปรกำหนดอุปสงค์ข้าวเหนียวภายในประเทศ ได้แก่ ราคาข้าวเหนียวภายในประเทศปรับด้วยดัชนีราคาบริโภคภายในประเทศ จำนวนประชากร และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคภายในประเทศ ส่วนตัวแปรกำหนดอุปทานข้าวเหนียวประกอบด้วย ราคาข้าว

เหนียวที่เกษตรกรขายได้ในปีที่ผ่านมา ประสิทธิภาพการผลิตปีที่แล้ว ราคาปุ๋ยขายส่ง ณ ตลาดกรุงเทพมหานครในปีปัจจุบันปรับด้วยดัชนีราคาขายส่งในปีปัจจุบัน และปัจจัยด้านพื้นที่เพาะปลูกข้าวในปีปัจจุบัน ดวงเนตร เชี่ยงเห็น (2540) วิเคราะห์อุปทานการสนองต่อข้าวไทยโดยแยกเป็นข้าวนาปีรายภาค จำนวน 4 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และ ภาคใต้ ข้าวนาปรังเฉพาะภาคกลาง และผลผลิตข้าวโดยรวมทั้งประเทศ ซึ่งตัวแปรที่ใช้ศึกษาประกอบด้วย ผลผลิตข้าวปีปัจจุบัน ผลผลิตข้าวปีก่อน ราคาข้าวปีปัจจุบัน ราคาข้าวปีก่อน ปริมาณการใช้ปุ๋ยในนาข้าวปีที่แล้ว ปริมาณข้าวส่งออกปีที่แล้ว และใช้ราคาถั่วเขียวปีก่อนเป็นพืชแข่งขันการปลูกข้าว ศราวณี จันทร์แก้ว (2550) ศึกษาการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง โดยการวิเคราะห์พื้นที่เพาะปลูกนาปรังในปีทีผ่านมา ราคาข้าวนาปรังในปีที่ผ่านมา และราคาข้าวนาปีในปีปัจจุบัน วัชรินทร์ มุ้ยเผือก (2553) ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปทานข้าวเปลือก จากตัวแปรต่างๆคือ ราคาข้าวเปลือกที่สหกรณ์รับซื้อปีที่ผ่านมา ราคาปุ๋ย ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง และพื้นที่เพาะปลูกข้าว จุฑามาศ สังข์อุดม (2546) วิเคราะห์ผลกระทบของปัจจัยภายนอกที่มีต่ออุปสงค์และอุปทานข้าวไทย จากแบบจำลองทางเศรษฐมิติ (econometric model) ประกอบด้วยสมการด้านอุปทานข้าวที่มีตัวแปรต่างๆคือ พื้นที่เพาะปลูกข้าวในปีปัจจุบัน พื้นที่เพาะปลูกข้าวในปีที่ผ่านมา ราคาข้าวเปลือกในปีก่อน และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในปีปัจจุบัน และการศึกษาของสำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2557) ระบุพืชแข่งขันการปลูกข้าวประกอบด้วย อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา

ดังนั้นเพื่อเสริมการศึกษาในอดีต การศึกษาวิจัยนี้จึงจะเลือกใช้ปัจจัยกำหนดผลผลิตหรือปัจจัยกำหนดปริมาณผลผลิตข้าวในประเทศไทยดังนี้ ผลผลิตข้าวปีปัจจุบัน ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน พื้นที่เพาะปลูก ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน ราคาข้าวปีปัจจุบัน ราคาข้าวปีก่อน ราคาปุ๋ย ราคาพืชแข่งขันปีก่อน และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษา

สำหรับการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวไทยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยได้กำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การเก็บรวมรวมข้อมูล

สำหรับการศึกษานี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อหาข้อเท็จจริงและข้อสรุปเชิงปริมาณ โดยเน้นการใช้ข้อมูลที่เป็นตัวเลขเป็นหลักฐานยืนยันความถูกต้องของข้อค้นพบ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบอนุกรมเวลา (Time series) ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมมาก่อนแล้วตั้งแต่พ.ศ. 2525 ถึง พ.ศ. 2557 รวมทั้งสิ้น 33 ปี โดยรวบรวมจากข้อมูลสถิติ และเอกสารงานวิจัยต่างๆที่มีการรวบรวมไว้ อันประกอบด้วย ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรัง เนื้อที่เพาะปลูก ราคาข้าว ราคาพืชแข่งขัน ราคาปุ๋ย ปริมาณน้ำฝน ปริมาณการส่งออกข้าว ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการดังนี้

1.1 ข้อมูลปริมาณผลผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรัง เนื้อที่เพาะปลูก ราคาข้าว ราคาพืชแข่งขัน พ.ศ. 2525 – 2557 รวบรวมมาจากข้อมูลเผยแพร่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

1.2 ข้อมูลปริมาณปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี พ.ศ. 2525 – 2557 รวบรวมมาจากข้อมูลเผยแพร่กรมอุตุนิยมวิทยา

1.3 ปริมาณการส่งออกข้าว พ.ศ. 2525 - 2557 รวบรวมมาจากข้อมูลเผยแพร่กรมศุลกากร

1.4 ข้อมูลอื่นๆจากธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานสถิติแห่งชาติ เอกสารวิชาการการค้นคว้าวิจัยรายงานสิ่งพิมพ์และเอกสารออนไลน์ต่างๆ

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์ ข้อมูลในการศึกษานี้ ใช้การประมวลผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares-OLS) ซึ่งแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาอ้างอิงหลักการในการคำนวณโดยประยุกต์มาจาก ดวงเนตร เซี่ยงเห็น (2540) ซึ่งได้ประมาณค่าพารามิเตอร์และค่าสถิติต่างๆด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปรายละเอียดเป็นดังนี้

2.1 การศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด สามารถนำตัวแปรดังกล่าวมาเขียนให้อยู่ในรูปของฟังก์ชั่นทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$QUA = f(ARE, EXPT_{t-1}, PRI, PRI_{t-1}, PRIC, PRIS_{t-1}, QUA_{t-1}, RAIN)$$

และนำตัวแปรดังกล่าวมาเขียนให้อยู่ในรูปของการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าว ได้ดังนี้

$$QUA = \beta_0 + \beta_1 ARE + \beta_2 EXPT_{t-1} + \beta_3 PRI + \beta_4 PRI_{t-1} + \beta_5 PRIC + \beta_6 PRIS_{t-1} + \beta_7 QUA_{t-1} + \beta_8 RAIN + \varepsilon \quad (3.1)$$

โดยที่ QUA = ผลผลิตข้าวปีปัจจุบัน (ตัน)

ARE = พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)

$EXPT_{t-1}$ = ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน (ตัน)

PRI = ราคาข้าวปีปัจจุบัน (บาท/ตัน)

PRI_{t-1} = ราคาข้าวปีก่อน (บาท/ตัน)

$PRIC$ = ราคาปุ๋ย (บาท/ตัน)

$PRIS_{t-1}$ = ราคาพืชแข่งขันปีก่อน (บาท/ตัน)

QUA_{t-1} = ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (ตัน)

$RAIN$ = ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี (มิลลิเมตร)

ซึ่ง $ARE, EXPT_{t-1}, PRI, PRI_{t-1}, PRIC, PRIS_{t-1}, QUA_{t-1}, RAIN$ คือ ตัวแปรอิสระที่ศึกษา

QUA คือ ตัวแปรตาม

β_0 คือ ค่าคงที่

β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปร

ε คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

และจากสมการข้างต้น สามารถอธิบายถึงความสำคัญของแต่ละตัวแปรได้ดังนี้

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ปริมาณผลผลิตข้าวปีปัจจุบันซึ่งในที่นี้หมายถึงผลผลิตข้าวเปลือกไม่แยกประเภทว่าเป็นข้าวชนิดใด ซึ่งเป็นตัวแปรที่อธิบายการสนองตอบต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลให้เกษตรกรเพิ่มหรือลงปริมาณการผลิตข้าว

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ซึ่งการศึกษานี้ใช้เป็นตัวแทนของปัจจัยที่กำหนดอุปทานข้าว อันได้แก่

พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ARE) สำหรับการศึกษานี้ พื้นที่เพาะปลูกถือเป็นปัจจัยการผลิตข้าว โดยหากมีการเพิ่มหรือลดพื้นที่เพาะปลูกจะส่งผลต่อปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นหรือลดลง

ผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) และปริมาณข้าวส่งออกปีก่อน เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อแรงจูงใจของเกษตรกร เนื่องจากผลผลิตข้าวปีก่อนเป็นตัวบ่งชี้ถึงแนวทางการผลิตข้าวในปีต่อมา ซึ่งแนวโน้มการผลิตข้าวในปีปัจจุบันมักเป็นไปในทิศทางเดียวกับปริมาณผลผลิตข้าวในปีก่อน(มาริงัน รูมาโฮโบ : 2531 อ้างใน ดวงเนตร เซี่ยงเห็น (2540))

ราคาผลผลิตปีปัจจุบัน (PRI) และราคาผลผลิตข้าวปีก่อน (PRI_{t-1}) เป็นตัวแปรอิสระที่มีความสำคัญที่สุดในการศึกษาถึงการสนองตอบของอุปทานข้าว เนื่องจากเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจผลิตข้าวของเกษตรกร ซึ่งการศึกษานี้ใช้ราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรขายได้ในปีที่แล้วเป็นตัวแปรวิเคราะห์ถึงอุปทานข้าวในปีปัจจุบัน

ราคาพืชแข่งขันปีก่อน ($PRIS_{t-1}$) เป็นปัจจัยหนึ่งที่สามารถส่งผลต่อการตัดสินใจผลิตข้าวของเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรมีพื้นที่เพาะปลูกที่จำกัด หากราคาพืชแข่งขันสูงขึ้นเกษตรกรอาจตัดสินใจหันไปปลูกพืชชนิดดังกล่าวแทนการปลูกข้าว โดยการศึกษานี้ใช้ราคาอ้อยเป็นราคาพืชแข่งขัน

ราคาปุ๋ยในปีปัจจุบัน (PRIC) เนื่องจากปุ๋ยเป็นปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่สำคัญเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวให้กับเกษตรกร ซึ่งหากราคาของปัจจัยด้านเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นหรือลดลงจะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยเปลี่ยนไป เกษตรสามารถเพิ่มหรือลดปริมาณการผลิตข้าวได้

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (RAIN) เนื่องจากสภาพอากาศมีผลต่อปริมาณผลผลิตข้าวของเกษตรกร ซึ่งหากปริมาณน้ำเอื้ออำนวย ผลผลิตข้าวที่ออกมาจะมีมากขึ้น

2.2 ในการศึกษาวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวที่มีต่อตัวแปรบางตัวโดยทำให้อยู่ในรูป Log-linear Function ดังนี้

$$\ln QUA = \beta_0 + \beta_1 \ln ARE + \beta_2 \ln EXPT_{t-1} + \beta_3 \ln PRI + \beta_4 \ln PRI_{t-1} + \beta_5 \ln PRIC +$$

$$\beta_6 \ln PRIS_{t-1} + \beta_7 \ln QUA_{t-1} + \beta_8 \ln RAIN \quad (3.2)$$

และการศึกษานี้แบ่งการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เพื่อศึกษาอุปทานข้าวไทยออกเป็น 9 สมการด้วยกันคือ

1) อุปทานข้าวนาปี : ภาคเหนือ (QUA_1)

2) อุปทานข้าวนาปี : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (QUA_2)

3) อุปทานข้าวนาปี : ภาคกลาง (QUA_3)

4) อุปทานข้าวนาปี : ภาคใต้ (QUA_4)

5) อุปทานข้าวนาปี : รวมทั้งประเทศ (QUA_5)

6) อุปทานข้าวนาปรัง : ภาคกลาง (QUA_6)

7) อุปทานข้าวนาปรัง : ภาคเหนือ (QUA_7)

8) อุปทานข้าวนาปรัง : รวมทั้งประเทศ (QUA_8)

9) อุปทานข้าวรวมทั้งประเทศ (QUA_9)

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยเน้นการใช้ข้อมูลที่เป็นตัวเลขเป็นหลักฐานยืนยันความถูกต้องของข้อค้นพบ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบอนุกรมเวลา (Time series) และเนื่องจกข้อมูลอนุกรมมักจะมีความไม่นิ่งของข้อมูล (nonstationary) ซึ่งหากนำข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่งมาใช้วิเคราะห์ในสมการถดถอยอาจนำไปสู่ปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริงได้ (spurious regression) ค่าสถิติ R^2 ค่า t-statistic และ F-statistic ที่ได้จากสมการถดถอยที่เกิดปัญหา spurious regression จะไม่ถูกต้อง และไม่ควรนำมาใช้ เนื่องจากไม่สามารถเชื่อถือได้ เพราะมีการกระจายที่ไม่ได้มาตรฐานและตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares-OLS) จะไม่สอดคล้องกัน(consistent) ดังนั้นก่อนที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูล การศึกษานี้จึงทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล(Unit Root Test) โดยวิธีการ Dickey-Fuller test และ การหาความสัมพันธ์ระยะยาวของตัวแปร(Cointegration) ด้วยวิธี Error Correction ตามวิธีการของ Engle and Granger (อัครพงศ์ อั้นทอง: 2546) ซึ่งผลการทดสอบ เป็นดังนี้

จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) ทั้งสิ้น 29 ตัวแปร ผลปรากฏว่าตัวแปรแต่ละตัว มีความนิ่ง (Stationary) ที่ level และที่ 1st Difference ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

ตัวแปร	Stationary	
	level	1st Difference
พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี/ภาคเหนือ		✓
พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี/ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	✓	
พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี/ภาคกลาง	✓	
พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี/ภาคใต้	✓	
พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง/ภาคกลาง		✓
พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง/ภาคเหนือ		✓

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ตัวแปร	Stationary	
	level	1st Difference
พื้นที่เพาะปลูกข้าวรวม		✓
พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปีรวม		✓
พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังรวม		✓
ปริมาณข้าวส่งออก	✓	
ราคาปุ๋ย	✓	
ราคาข้าวนาปี		✓
ราคาข้าวนาปรัง		✓
ราคาอ้อย		✓
ราคาข้าวรวม		✓
ปริมาณผลผลิตข้าวนาปี/ภาคเหนือ		✓
ปริมาณผลผลิตข้าวนาปี/ภาคะวันออกเฉียงเหนือ	✓	
ปริมาณผลผลิตข้าวนาปี/ภาคกลาง		✓
ปริมาณผลผลิตข้าวนาปี/ภาคใต้		✓
ปริมาณผลผลิตข้าวนาปรัง/ภาคกลาง		✓
ปริมาณผลผลิตข้าวนาปรัง/ภาคเหนือ		✓
ปริมาณผลผลิตข้าวรวม		✓
ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีรวม		✓
ปริมาณผลผลิตข้าวนาปรังรวม		✓
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งประเทศ	✓	
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย/ภาคเหนือ	✓	
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย/ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	✓	
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย/ภาคกลาง	✓	
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย/ภาคใต้		✓

ที่มา : จากการคำนวณ

และจากการทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวของตัวแปร(Cointegration) ด้วยการทดสอบ unit root ของ error พบว่า error มีความนิ่ง (Stationary) ที่ level ทุกตัวแปร

ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลประมวลผลการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares-OLS) โดยแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทย

1.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคเหนือ

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีในภาคเหนือพบว่าค่า R-Square เท่ากับ 0.908 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดมีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีภาคเหนือถึงร้อยละ 90.80 ส่วนอีกร้อยละ 9.20 เป็นอิทธิพลจากตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในตัวแบบ ส่วนค่า F – Statistic เท่ากับ 28.510 และค่า Prob. (F – Statistic) เท่ากับ 0.000 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการจะมีอย่างน้อย 1 ค่าที่มีผลกระทบต่อปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีภาคเหนือ ซึ่งตัวแปรอิสระบางตัวที่สามารถใช้พยากรณ์อุปทานข้าวนาปีภาคเหนือที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ ราคาข้าวปีปัจจุบัน (PRI) ราคาปุ๋ย(PRIC) และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1}) รายละเอียดดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคเหนือ

ปัจจัย	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	β	Std.Error		
ค่าคงที่ (Constant)	-1085.323	1968.382	-.551	.587
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	.165	.170	.970	.342
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	-.067	.106	-.628	.536
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	.310	.135	2.299	.031**
ราคาข้าวปีก่อน(PRI_{t-1})	-.225	.165	-1.369	.184
ราคาปุ๋ย(PRIC)	.018	.008	2.423	.024**
ราคาพืชแข่งขันปีก่อน/อ้อย($PRIS_{t-1}$)	-.285	1.412	-.202	.842

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ปัจจัย	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	β	Std.Error		
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	.768	.154	4.991	.000***
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	.236	.601	.393	.698
R-squared	.908	Adjusted R-squared		.877
F-Statistic	28.510	Prob.(F-Statistic)		.000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

1.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่าค่า R-Square เท่ากับ 0.923 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดมีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือถึงร้อยละ 92.30 ส่วนอีกร้อยละ 7.70 เป็นอิทธิพลจากตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในตัวแบบ ส่วนค่า F – Statistic เท่ากับ 34.430 และค่า Prob. (F – Statistic) เท่ากับ 0.000 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการจะมีอย่างน้อย 1 ค่าที่มีผลกระทบต่อปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งตัวแปรอิสระบางตัวที่สามารถใช้พยากรณ์อุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) รายละเอียดดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ปัจจัย	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	β	Std.Error		
ค่าคงที่ (Constant)	666.401	1602.792	.416	.681
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	.009	.012	.709	.485
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	.021	.171	.120	.905

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ปัจจัย	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	β	Std.Error		
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	.193	.204	.949	.352
ราคาข้าวปีก่อน(PRI_{t-1})	.130	.226	.577	.570
ราคาปุ๋ย(PRIC)	-.012	.010	-1.185	.248
ราคาพืชแข่งขันปีก่อน/อ้อย($PRIS_{t-1}$)	1.091	2.342	.466	.646
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	.427	.173	2.468	.021**
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	1.340	1.023	1.310	.203
R-squared	.923	Adjusted R-squared		.896
F-Statistic	34.430	Prob.(F-Statistic)		.000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

1.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคกลาง

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีในภาคกลางพบว่าค่า R-Square เท่ากับ 0.560 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดมีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีภาคกลางถึงร้อยละ 56 ส่วนอีกร้อยละ 44 เป็นอิทธิพลจากตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในตัวแบบ ส่วนค่า F – Statistic เท่ากับ 3.661 และค่า Prob. (F – Statistic) เท่ากับ 0.007 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการจะมีอย่างน้อย 1 ค่าที่มีผลกระทบต่อปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีภาคกลาง ซึ่งตัวแปรอิสระบางตัวที่สามารถใช้พยากรณ์อุปทานข้าวนาปีภาคกลางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ ราคาข้าวปีปัจจุบัน (PRI) และตัวแปรอิสระที่สามารถใช้พยากรณ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ได้แก่ ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) รายละเอียดดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคกลาง

ปัจจัย	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	β	Std.Error		
ค่าคงที่ (Constant)	2382.612	2305.617	1.033	.312
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	.058	.168	.343	.735
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	.013	.157	.080	.937
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	.223	.171	1.303	.025**
ราคาข้าวปีก่อน(PRI_{t-1})	-.089	.197	-.453	.654
ราคาปุ๋ย(PRIC)	.006	.010	.623	.539
ราคาพืชแข่งขันปีก่อน/อ้อย($PRIS_{t-1}$)	-.359	2.071	-.173	.864
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	.315	.236	1.335	.095*
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	-.324	.737	-.439	.665
R-squared	.560	Adjusted R-squared		.407
F-Statistic	3.661	Prob.(F-Statistic)		.007

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

1.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคใต้

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีในภาคใต้พบว่าค่า R-Square เท่ากับ 0.187 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดมีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีภาคใต้เพียงร้อยละ 18.70 ส่วนอีกร้อยละ 81.30 เป็นอิทธิพลจากตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในตัวแบบ ส่วนค่า F – Statistic เท่ากับ 0.662 และค่า Prob. (F – Statistic) เท่ากับ 0.719แสดงว่า ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ตัวแปรอิสระทุกตัวไม่สามารถใช้พยากรณ์อุปทานข้าวนาปีภาคใต้ได้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปี: ภาคใต้

ปัจจัย	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	β	Std.Error		
ค่าคงที่ (Constant)	1253.194	1956.566	.641	.528
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	.065	.352	.186	.854
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	-.104	.120	-.871	.393
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	.202	.142	1.420	.169
ราคาข้าวปีก่อน(PRI_{t-1})	-.039	.164	-.240	.813
ราคาปุ๋ย(PRIC)	-.004	.008	-.533	.599
ราคาพืชแข่งขันปีก่อน/อ้อย($PRIS_{t-1}$)	-1.729	1.934	-.894	.381
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	-.205	.206	-.997	.329
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	.174	.406	.428	.673
R-squared	.187	Adjusted R-squared		.096
F-Statistic	0.662	Prob.(F-Statistic)		.719

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

1.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีรวมทั้งประเทศ

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีภายในประเทศพบว่าค่า R-Square เท่ากับ 0.920 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดมีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีรวมทั้งประเทศถึงร้อยละ 92 ส่วนอีกร้อยละ 8 เป็นอิทธิพลจากตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในตัวแบบ ส่วนค่า F – Statistic เท่ากับ 32.950 และค่า Prob. (F – Statistic) เท่ากับ 0.000 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการจะมีอย่างน้อย 1 ค่าที่มีผลกระทบต่อปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีภายในประเทศ ซึ่งตัวแปรอิสระบางตัวที่สามารถใช้พยากรณ์อุปทานข้าวนาปีรวมทั้งประเทศที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ ราคาข้าวปีปัจจุบัน (PRI) และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) รายละเอียดดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีรวมทั้งประเทศ

ปัจจัย	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	β	Std.Error		
ค่าคงที่ (Constant)	-671.794	7796.221	-.086	.932
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	.059	.147	.400	.693
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	-.205	.290	-.705	.488
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	.791	.362	2.184	.039**
ราคาข้าวปีก่อน(PRI_{t-1})	-.312	.443	-.705	.488
ราคาปุ๋ย(PRIC)	.015	.019	.787	.439
ราคาพืชแข่งขันปีก่อน/อ้อย($PRIS_{t-1}$)	-2.237	4.057	-.551	.587
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	.730	.177	4.116	.000***
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	1.616	1.840	.878	.389
R-squared	.920	Adjusted R-squared		.892
F-Statistic	32.950	Prob.(F-Statistic)		.000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

1.6 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรัง: ภาคกลาง

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปรังพบว่าค่า R-Square เท่ากับ 0.951 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดมีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรังในภาคกลางถึงร้อยละ 95.10 ส่วนอีกร้อยละ 4.90 เป็นอิทธิพลจากตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในตัวแบบ ส่วนค่า F – Statistic เท่ากับ 56.104 และค่า Prob. (F – Statistic) เท่ากับ 0.000 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการจะมีอย่างน้อย 1 ค่าที่มีผลกระทบต่อปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปรังภาคกลาง ซึ่งตัวแปรอิสระบางตัวที่สามารถใช้พยากรณ์อุปทานข้าวนาปรังภาคกลางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก (ARE) และตัวแปรอิสระที่สามารถใช้พยากรณ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ได้แก่ ปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อน ($EXPT_{t-1}$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรัง: ภาคกลาง

ปัจจัย	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	β	Std.Error		
ค่าคงที่ (Constant)	291.869	514.814	.567	.576
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	.707	.172	4.119	.000***
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	-.120	.068	-1.768	.090*
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	.098	.062	1.569	.130
ราคาข้าวปีก่อน(PRI_{t-1})	-.038	.064	-.596	.557
ราคาปุ๋ย(PRIC)	.006	.004	1.242	.227
ราคาพืชแข่งขันปีก่อน/อ้อย($PRIS_{t-1}$)	-1.160	.799	-1.452	.160
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	.169	.186	.907	.374
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	.160	.359	.446	.660
R-squared	.951	Adjusted R-squared		.934
F-Statistic	56.104	Prob.(F-Statistic)		.000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

1.7 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรัง: ภาคเหนือ

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปรังพบว่าค่า R-Square เท่ากับ 0.996 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดมีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรังในภาคเหนือถึงร้อยละ 99.60 ส่วนอีกร้อยละ 0.40 เป็นอิทธิพลจากตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในตัวแบบ ส่วนค่า F – Statistic เท่ากับ 651.329 และค่า Prob. (F – Statistic) เท่ากับ 0.000 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการจะมีอย่างน้อย 1 ค่าที่มีผลกระทบต่อปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือ ซึ่งตัวแปรอิสระบางตัวที่สามารถใช้พยากรณ์อุปทานข้าวนาปรังในภาคเหนือที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก (ARE) ราคาปุ๋ย (PRIC) และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) ส่วนตัวแปรอิสระที่สามารถใช้พยากรณ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ได้แก่ ราคาข้าวปีปัจจุบัน (PRI) รายละเอียดดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรัง: ภาคเหนือ

ปัจจัย	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	β	Std.Error		
ค่าคงที่ (Constant)	175.734	204.512	.859	.399
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	.559	.048	11.704	.000***
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	.012	.021	.563	.579
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	.035	.019	1.861	.076*
ราคาข้าวปีก่อน(PRI_{t-1})	-.031	.020	-1.578	.128
ราคาปุ๋ย(PRIC)	.004	.002	2.371	.027**
ราคาพืชแข่งขันปีก่อน/อ้อย($PRIS_{t-1}$)	-.360	.343	-1.050	.305
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	.154	.055	2.790	.010**
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	-.075	.128	-.589	.561
R-squared	.996	Adjusted R-squared		.994
F-Statistic	651.329	Prob.(F-Statistic)		.000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

1.8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศ

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปรังพบว่าค่า R-Square เท่ากับ 0.971 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดมีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศถึงร้อยละ 97.10 ส่วนอีกร้อยละ 2.90 เป็นอิทธิพลจากตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในตัวแบบ ส่วนค่า F – Statistic เท่ากับ 651.329 และค่า Prob. (F – Statistic) เท่ากับ 0.000 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการจะมีอย่างน้อย 1 ค่าที่มีผลกระทบต่อปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปรัง ซึ่งตัวแปรอิสระบางตัวที่สามารถใช้พยากรณ์อุปทานข้าวนาปรังในประเทศที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก (ARE) เพียงตัวแปรเดียวรายละเอียดดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศ

ปัจจัย	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	β	Std.Error		
ค่าคงที่ (Constant)	576.557	1340.699	.430	.671
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	.563	.140	4.012	.001**
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	-.090	.125	-.719	.479
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	.143	.101	1.410	.172
ราคาข้าวปีก่อน(PRI_{t-1})	-.106	.108	-.985	.335
ราคาปุ๋ย(PRIC)	.010	.008	1.197	.244
ราคาพืชแข่งขันปีก่อน/อ้อย($PRIS_{t-1}$)	-2.115	1.790	-1.182	.249
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	.231	.143	1.616	.120
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	.352	.684	.514	.612
R-squared	.971	Adjusted R-squared		.961
F-Statistic	96.139	Prob.(F-Statistic)		.000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

1.9 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวรวมทั้งประเทศ

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวรวมค่า R-Square เท่ากับ 0.973 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดมีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวรวมทั้งประเทศถึงร้อยละ 97.30 ส่วนอีกร้อยละ 2.70 เป็นอิทธิพลจากตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในตัวแบบ ส่วนค่า F – Statistic เท่ากับ 103.349 และค่า Prob. (F – Statistic) เท่ากับ 0.000 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการจะมีอย่างน้อย 1 ค่าที่มีผลกระทบต่อปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวรวม ซึ่งตัวแปรอิสระบางตัวที่สามารถใช้พยากรณ์อุปทานข้าวรวมในประเทศที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก (ARE) ปริมาณข้าวส่งออกปีก่อน ($EXPT_{t-1}$) และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) ส่วนตัวแปรที่สามารถพยากรณ์อุปทานข้าวรวมที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN) รายละเอียดดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวรวมทั้งประเทศ

ปัจจัย	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	β	Std.Error		
ค่าคงที่ (Constant)	-13874.064	5284.818	-2.625	.015
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	.434	.112	3.861	.001**
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	.630	.295	2.137	.043**
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	.002	.340	.006	.995
ราคาข้าวปีก่อน(PRI_{t-1})	-.369	.310	-1.190	.246
ราคาปุ๋ย(PRIC)	-.025	.019	-1.339	.194
ราคาพืชแข่งขันปีก่อน/อ้อย($PRIS_{t-1}$)	2.559	4.727	.541	.594
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	.565	.115	4.903	.000***
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	-4.135	2.036	-2.031	.054*
R-squared	.973	Adjusted R-squared		.964
F-Statistic	103.349	Prob.(F-Statistic)		.000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ดังรายละเอียดตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีและนาปรัง

พื้นที่	ตัวแปร							
	ARE	$EXPT_{t-1}$	PRI	PRI_{t-1}	PRIC	$PRIS_{t-1}$	QUA_{t-1}	RAIN
นาปี/เหนือ			✓		✓		✓	
นาปี/อิสาน							✓	
นาปี/กลาง			✓					

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

พื้นที่	ตัวแปร							
	ARE	$EXPT_{t-1}$	PRI	PRI_{t-1}	PRIC	$PRIS_{t-1}$	QUA_{t-1}	RAIN
นาปี/ใต้								
นาปี/รวม			✓				✓	
นาปรัง/กลาง	✓							
นาปรัง/เหนือ	✓				✓		✓	
นาปรัง/รวม	✓							
ข้าวรวม	✓	✓					✓	

ที่มา : จากการศึกษา

ตอนที่ 2 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังโดยแบ่งเป็น อุปทานข้าวนาปีภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ ข้าวนาปีรวม ข้าวนาปรังภาคกลาง ภาคเหนือ ข้าวนาปรังรวม และผลผลิตข้าวรวมทั้งประเทศ โดยใช้เครื่องมือทางเศรษฐมิติ ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares-OLS) เพื่อการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวในรูป Log-linear Function มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{InQUA} = {} & \beta_0 + \beta_1 \text{InARE} + \beta_2 \text{InEXPT}_{t-1} + \beta_3 \text{InPRI} + \beta_4 \text{InPRI}_{t-1} + \beta_5 \text{InPRIC} + \\ & \beta_6 \text{InPRIS}_{t-1} + \beta_7 \text{InQUA}_{t-1} + \beta_8 \text{InRAIN} \end{aligned} \qquad (4.1)$$

โดยที่ QUA = ผลผลิตข้าวปีปัจจุบัน (ตัน)

ARE = พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)

$EXPT_{t-1}$ = ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน (ตัน)

PRI = ราคาข้าวปีปัจจุบัน (บาท/ตัน)

PRI_{t-1} = ราคาข้าวปีก่อน (บาท/ตัน)

PRIC = ราคาปุ๋ย (บาท/ตัน)

$PRIS_{t-1}$ = ราคาพืชแข่งขันปีก่อน (บาท/ตัน)

QUA_{t-1} = ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (ตัน)

RAIN = ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี (มิลลิเมตร)

β_0 คือ ค่าคงที่

β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปร

ซึ่งผลการศึกษาความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทย เป็นดังนี้

2.1 อุปทานข้าวนาปี : ภาคเหนือ (QUA_1)

$InQUA_1$ =	-0.865	+ 0.3911InARE	-0.19156$InEXPT_{t-1}$	+ 0.4610InPRI
	(-0.3065)	(1.0885)	(-1.7612)	(3.8859)
- 0.2983$InPRI_{t-1}$	+0.1056InPRIC	-0.1268$InPRIS_{t-1}$	+0.6299$InQUA_{t-1}$	+0.0765InRAIN
(-2.0641)	(2.7534)	(-1.0593)	(4.1257)	(0.6460)

R^2= 0.9129 Adjusted-R^2= 0.8826 F-stat = 30.1357 D.W. = 1.9415 (4.2)

2.2 อุปทานข้าวนาปี : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (QUA_2)

$InQUA_2$ =	1.5664	+ 0.0730InARE	-0.0302$InEXPT_{t-1}$	+ 0.1030InPRI
	(1.1431)	(0.9974)	(-0.2744)	(0.8516)
+0.2321$InPRI_{t-1}$	-0.0264InPRIC	+0.0307$InPRIS_{t-1}$	+0.2443$InQUA_{t-1}$	+0.2756InRAIN
(1.7183)	(-0.7540)	(0.2660)	(1.7013)	(1.8281)

R^2= 0.9281 Adjusted-R^2= 0.9031 F-stat = 37.1089 D.W. = 1.8109 (4.3)

2.3 อุปทานข้าวนาปี : ภาคกลาง (QUA_3)

$InQUA_3$ =	5.7733	+ 0.1287InARE	-0.1906$InEXPT_{t-1}$	+ 0.5056InPRI
	(1.1477)	(0.2734)	(-0.8312)	(2.2285)
-0.1979$InPRI_{t-1}$	+0.1067InPRIC	-0.2414$InPRIS_{t-1}$	+0.1636$InQUA_{t-1}$	-0.0354InRAIN
(-0.7852)	(1.4105)	(-0.9959)	(0.7241)	(-0.1582)

R^2= 0.5418 Adjusted-R^2= 0.382549 F-stat = 3.4008 D.W. = 1.8989 (4.4)

2.4 อุปทานข้าวนาปี : ภาคใต้ (QUA_4)

$InQUA_4$ =	0.6390	+ 0.5392InARE	+0.1560$InEXPT_{t-1}$	+ 0.4285InPRI
	(0.0670)	(0.9758)	(0.3185)	(0.7611)
-0.0298$InPRI_{t-1}$	- 0.2535InPRIC	- 0.1454$InPRIS_{t-1}$	- 0.1690$InQUA_{t-1}$	+0.1741InRAIN
(-0.0430)	(-1.3608)	(-0.2275)	(-0.7908)	(0.3278)

R^2= 0.2820 Adjusted-R^2= 0.0322 F-stat = 1.1290 D.W. = 2.3064 (4.5)

2.5 อุปทานข้าวนาปี : รวมทั้งประเทศ (QUA_5)

$InQUA_5$ =	1.0804	+ 0.1421InARE	- 0.1493$InEXPT_{t-1}$	+ 0.3175InPRI
	(0.2892)	(0.3704)	(-1.7173)	(3.3736)
-0.0826$InPRI_{t-1}$	0.0381InPRIC	-0.1373$InPRIS_{t-1}$	+0.5922$InQUA_{t-1}$	+0.16849InRAIN
(-0.7021)	(1.3171)	(-1.3955)	(3.4639)	(1.1652)

R^2= 0.9223 Adjusted-R^2= 0.8955 F-stat = 34.2076 D.W. = 2.2017 (4.6)

2.6 อุปทานข้าวนาปรัง : ภาคกลาง (QUA_6)

$InQUA_6$ =	1.8609	+ 0.8463InARE	- 0.5224$InEXPT_{t-1}$	+ 0.4066InPRI
	(0.9425)	(2.3816)	(-2.210)	(1.8766)
-0.0726$InPRI_{t-1}$	+0.0835InPRIC	-0.3877$InPRIS_{t-1}$	+0.2765$InQUA_{t-1}$	+0.0424InRAIN
(-0.3861)	(1.0654)	(-1.6412)	(1.1659)	(0.1746)

R^2= 0.8919 Adjusted-R^2= 0.8543 F-stat = 23.7123 D.W. = 1.8475 (4.7)

2.7 อุปทานข้าวนาปรัง : ภาคเหนือ (QUA_7)

$InQUA_7$ =	-0.2658	+ 0.9635InARE	-0.0556$InEXPT_{t-1}$	+ 0.0668InPRI
	(-0.3123)	(19.8763)	(-0.6732)	(1.1651)
+0.0871$InPRI_{t-1}$	+0.0396InPRIC	-0.1911$InPRIS_{t-1}$	+0.0123$InQUA_{t-1}$	+0.0125InRAIN
(1.4274)	(1.6536)	(-1.8397)	(0.3127)	(0.1694)
+0.6627AR(1)				
4.0215				

R^2= 0.9969 Adjusted-R^2= 0.9956 F-stat = 751.2538 D.W. = 1.9630 (4.8)

2.8 อุปทานข้าวนาปรัง : รวมทั้งประเทศ (QUA_8)

$InQUA_8$ =	1.4568	+ 0.9896InARE	-0.3857$InEXPT_{t-1}$	+ 0.17479InPRI
	(0.5908)	(3.6233)	(-1.8302)	(0.9617)
-0.1220$InPRI_{t-1}$	+0.0677InPRIC	-0..3703$InPRIS_{t-1}$	+0.2338$InQUA_{t-1}$	+0.1262InRAIN
(-0.6753)	(0.9081)	(-1.5412)	(1.3733)	(0.4110)

R^2= 0.9388 Adjusted-R^2= 0.9175 F-stat = 44.0931 D.W. = 1.7995 (4.9)

2.9 อุปทานข้าวรวมทั้งประเทศ (QUA_9)

$InQUA_9$ =	-6.0649	+ 1.1066InARE	+0.1914$InEXPT_{t-1}$	-0.0103InPRI
	(-2.1039)	(3.3034)	(2.0477)	(-0.0983)
-0.0195$InPRI_{t-1}$	-0.0259InPRIC	+0.0465$InPRIS_{t-1}$	+0.4686$InQUA_{t-1}$	-0.3138InRAIN
(-0.2010)	(-0.8535)	(0.3838)	(3.4373)	(-1.8842)

R^2= 0.9569 Adjusted-R^2= 0.9420 F-stat = 63.8910 D.W. = 1.8788 (4.10)

จากผลการศึกษาทั้ง 9 สมการข้างต้น พบว่าเกิดปัญหาตัวแปรอิสระบางตัวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า t-test ของตัวแปรอิสระบางตัวมีค่าต่ำกว่าค่า t-test จากตาราง ซึ่งเป็นการปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับตัวแปราตาม ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผู้ศึกษาจึงได้ปรับปรุงรูปแบบสมการใหม่ โดยอ้างอิงตัวแปรอิสระที่ใช้วิเคราะห์ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรัง จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวซึ่งพบว่า ตัวแปรอิสระบางตัวที่สามารถนำไปใช้พยากรณ์อุปทานข้าวได้ โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ R – Squared (R^2) : Coefficient of Determination ไม่ลดลง และไม่มีปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน จากการตรวจสอบปัญหา Multicollinearity ด้วยวิธี Simple Correlation Coefficients ซึ่งตัวแปรอิสระเหล่านั้นประกอบด้วย พื้นที่เพาะปลูก(ARE) ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$) ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI) ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1}) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN) ดังนั้นแบบจำลองทางเศรษฐมิติเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวในรูป Log-linear Function อันใหม่คือ

$$InQUA = \beta_0 + \beta_1 InARE + \beta_2 InEXPT_{t-1} + \beta_3 InPRI + \beta_4 InQUA_{t-1} + \beta_5 InRAIN \quad (4.11)$$

โดยที่ QUA = ผลผลิตข้าวปีปัจจุบัน (ตัน)

ARE = พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)

$EXPT_{t-1}$ = ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน (ตัน)

PRI = ราคาข้าวปีปัจจุบัน (บาท/ตัน)

QUA_{t-1} = ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (ตัน)

RAIN = ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี (มิลลิเมตร)

β_0 คือ ค่าคงที่

β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปร

ซึ่งผลการศึกษาเป็นดังนี้

2.10 อุปทานข้าวนาปี : ภาคเหนือ (QUA_1)

ตารางที่ 4.12 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีพื้นที่ภาคเหนือ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ค่าคงที่ (Constant)	-3.161693	2.813130	-1.123906	0.2713
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	0.688542	0.349829	1.968224	0.0598*
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	-0.043962	0.106870	-0.411361	0.6842
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	0.199373	0.073880	2.698598	0.0121**
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	0.438669	0.154460	2.840028	0.0086**
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	0.025596	0.133760	0.191356	0.8497
R-squared	0.965916	Durbin-Watson stat		1.9345
Adjusted R-squared	0.940131	Prob.(F-Statistic)		.00000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากตารางที่ 4.12 อธิบายได้ว่าอุปทานผลผลิตข้าวนาปีภาคเหนือในปีปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับ พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ARE) ราคาผลผลิตปีปัจจุบัน (PRI) ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN) แต่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)โดยเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์

เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ยกเว้นปริมาณส่งออกข้าวปีก่อนที่ปฏิเสธสมมติฐาน ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอุปทานข้าวนาปีภาคเหนือได้ประมาณร้อยละ 96.59 ($R^2 = 0.965916$)

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ โดยการพิจารณาจากค่าสถิติ t ปรากฏว่า พื้นที่เพาะปลูกข้าวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ราคาผลผลิตปีปัจจุบันและ ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การทดสอบความเป็นอิสระกันของความคลาดเคลื่อนได้ค่า D.W.stat = 1.9345 ซึ่งไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าไม่เกิดปัญหา Autocorrelation เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกันคือ Durbin Watson มีค่าใกล้ 2 (นั่นคือ 1.5 ถึง 2.5)

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคเหนือต่อพื้นที่เพาะปลูกมีค่าเท่ากับ 0.6885 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าเกษตรกรเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่เพาะปลูกไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีภาคเหนือเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.6885

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคเหนือต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนมีค่าเท่ากับ -0.0440 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีภาคเหนือเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.0440

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคเหนือต่อราคาข้าวปีปัจจุบันมีค่าเท่ากับ 0.1994 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากราคาข้าวเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีภาคเหนือเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.1994

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวนาปีภาคเหนือต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.4387 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีภาคเหนือในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.4387

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวนาปีภาคเหนือต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.0256 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีภาคเหนือในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.0256

2.11 อุปทานข้าวนาปี : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (QUA_2)

ตารางที่ 4.13 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ค่าคงที่ (Constant)	0.965173	1.310857	0.736292	0.4681
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	0.051935	0.069655	0.745605	0.4626
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	-0.081703	0.088981	-0.918212	0.3669
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	0.287621	0.059893	4.802225	0.0001***
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	0.385329	0.111179	3.465848	0.0018***
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	0.324767	0.144637	2.245398	0.0335**
R-squared	0.928299	Durbin-Watson stat		1.8319
Adjusted R-squared	0.903195	Prob.(F-Statistic)		.00000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางที่ 4.13 อธิบายได้ว่าอุปทานผลผลิตข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปีปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับ พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ARE) ราคาผลผลิตปีปัจจุบัน (PRI) ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN) แต่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)โดยเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ยกเว้นปริมาณส่งออกข้าวปีก่อนที่ปฏิเสธสมมติฐาน ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ประมาณร้อยละ 92.83 ($R^2 = 0.9283$)

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ โดยการพิจารณาจากค่าสถิติ t ปรากฏว่า พื้นที่เพาะปลูกข้าวและปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนราคาผลผลิตปีปัจจุบันและปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนการทดสอบความเป็นอิสระกันของความคลาดเคลื่อนได้ค่า D.W.stat = 1.8319 ซึ่งไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าไม่เกิดปัญหา Autocorrelation เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกันคือ Durbin Watson มีค่าใกล้ 2 (นั่นคือ 1.5 ถึง 2.5)

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อพื้นที่เพาะปลูกมีค่าเท่ากับ 0.0519 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าเกษตรกรเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่เพาะปลูกไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.0519

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนมีค่าเท่ากับ -0.0817 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.0817

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อราคาข้าวมีค่าเท่ากับ 0.2876 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากราคาข้าวนาปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.2876

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.3853 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.3853

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อปริมาณปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.3248 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.3248

2.12 อุปทานข้าวนาปี : ภาคกลาง (QUA_3)

ตารางที่ 4.14 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีพื้นที่ภาคกลาง

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ค่าคงที่ (Constant)	1.097985	4.127410	0.266023	0.7923
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	0.511926	0.411363	1.244464	0.2244
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	0.011501	0.184203	0.062434	0.9507
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	0.287891	0.112491	2.559223	0.0167**
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	0.078046	0.212771	0.366804	0.7167
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	-0.082145	0.200633	-0.409430	0.6856
R-squared	0.583132	Durbin-Watson stat		1.7260
Adjusted R-squared	0.483734	Prob.(F-Statistic)		. 00285

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากสมการที่ (4.14) อธิบายได้ว่าอุปทานผลผลิตข้าวนาปีภาคกลางในปีปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับ พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ARE) ราคาผลผลิตปีปัจจุบัน (PRI) ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) แต่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)โดยเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งหมด ยกเว้นปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีที่ปฏิเสธสมมติฐาน ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอุปทานข้าวนาปีภาคกลางได้ประมาณร้อยละ 58.31 ($R^2 = 0.5831$)

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ โดยการพิจารณาจากค่าสถิติ t ปรากฏว่า พื้นที่เพาะปลูกข้าว ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีและปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีเพียงราคาผลผลิตปีปัจจุบันเท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนการทดสอบความเป็นอิสระกันของความคลาดเคลื่อนได้ค่า D.W.stat = 1.7260 ซึ่งไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าไม่เกิด

ปัญหา Autocorrelation เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกันคือ Durbin Watson มีค่าใกล้ 2 (นั่นคือ 1.5 ถึง 2.5)

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคกลางต่อพื้นที่เพาะปลูกมีค่าเท่ากับ 0.5119 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าเกษตรกรเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่เพาะปลูกไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.5119

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคกลางต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนมีค่าเท่ากับ 0.0115 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของปริมาณข้าวส่งออกปีก่อนไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.0115

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคกลางต่อราคาข้าวมีค่าเท่ากับ 0.2879 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากราคาข้าวนาปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.2879

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวนาปีภาคกลางต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.0780 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีภาคกลางในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.0780

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคกลางต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ -0.0821 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.0821

2.13 อุปทานข้าวนาปี : ภาคใต้ (QUA_4)

ตารางที่ 4.15 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีพื้นที่ภาคใต้

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ค่าคงที่ (Constant)	-0.498604	7.118418	-0.070044	0.9447
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	0.709631	0.408026	1.739182	0.0938*
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	-0.090993	0.406270	-0.223971	0.8245
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	0.381709	0.378354	1.008868	0.3223
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	-0.052006	0.194590	-0.267258	0.7914
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	-0.054507	0.465155	-0.117181	0.9076
R-squared	0.292278	Durbin-Watson stat		2.2399
Adjusted R-squared	0.060793	Prob.(F-Statistic)		0.08123

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากตารางที่ 4.15 อธิบายได้ว่าอุปทานผลผลิตข้าวนาปีภาคใต้ในปีปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับ พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ARE) และราคาผลผลิตปีปัจจุบัน (PRI) แต่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน ($EXPT_{t-1}$) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)โดยเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ยกเว้นปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน ปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อน และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีที่ปฏิเสธสมมติฐาน ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้ได้เพียงประมาณร้อยละ 29.23 ($R^2 = 0.2923$)

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ โดยการพิจารณาจากค่าสถิติ t ปรากฏว่า มีเพียงพื้นที่เพาะปลูกข้าวเท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ส่วนตัวแปรอิสระอื่นๆไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และการทดสอบความเป็นอิสระกันของความคลาดเคลื่อนได้ค่า D.W.stat = 2.2399 ซึ่งไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

แสดงว่าไม่เกิดปัญหา Autocorrelation เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกันคือ Durbin Watson มีค่าใกล้ 2 (นั่นคือ 1.5 ถึง 2.5)

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้ต่อพื้นที่เพาะปลูกมีค่าเท่ากับ 0.7096 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าเกษตรกรเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่เพาะปลูกไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีภาคใต้เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.7096

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้ต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนมีค่าเท่ากับ -0.0910 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีภาคใต้เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.0910

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้ต่อราคาข้าวมีค่าเท่ากับ 0.3817 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากราคาข้าวนาปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีภาคใต้เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.3817

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวนาปีภาคใต้ต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ -0.0520 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีภาคใต้ในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.0520

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้ต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ -0.0545 นั้นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีของภาคใต้เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.0545

2.14 อุปทานข้าวนาปี : รวมทั้งประเทศ (QUA_5)

ตารางที่ 4.16 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีรวมทั้งประเทศ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ค่าคงที่ (Constant)	1.603298	3.396933	0.471984	0.6409
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	0.157460	0.372659	0.422531	0.6761
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	-0.067422	0.074910	-0.900037	0.3764
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	0.209661	0.054760	3.828751	0.0007***
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	0.466843	0.149370	3.125413	0.0043***
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	0.103066	0.134365	0.767062	0.4500
R-squared	0.928948	Durbin-Watson stat		2.0514
Adjusted R-squared	0.896438	Prob.(F-Statistic)		.0000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากตารางที่ 4.16 อธิบายได้ว่าอุปทานผลผลิตข้าวนาปีรวมทั้งประเทศในปีปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับ พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ARE) ราคาผลผลิตปีปัจจุบัน (PRI) ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN) แต่เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$) โดยเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ยกเว้นปริมาณส่งออกข้าวปีก่อนที่ปฏิเสธสมมติฐาน ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอุปทานข้าวนาปีทั้งประเทศได้ประมาณร้อยละ 92.89 ($R^2 = 0.9289$)

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ โดยการพิจารณาจากค่าสถิติ t ปรากฏว่า พื้นที่เพาะปลูกข้าว ปริมาณข้าวส่งออกปีก่อน และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนราคาผลผลิตปีปัจจุบันและปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนการทดสอบความเป็นอิสระกันของความคลาดเคลื่อนได้ค่า D.W.stat = 2.0514 ซึ่งไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าไม่เกิดปัญหา

Autocorrelation เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกันคือ Durbin Watson มีค่าใกล้ 2 (นั่นคือ 1.5 ถึง 2.5)

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีทั้งประเทศต่อพื้นที่เพาะปลูกมีค่าเท่ากับ 0.1575 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าเกษตรกรเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่เพาะปลูกไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.1575

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีทั้งประเทศต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนมีค่าเท่ากับ -0.0674 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.0674

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีทั้งประเทศต่อราคาข้าวมีค่าเท่ากับ 0.2097 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากราคาข้าวนาปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.2097

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวนาปีรวมทั้งประเทศต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.4668 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปีในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.4668

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีทั้งประเทศต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.1031 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีทั้งประเทศเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.1031

2.15 อุปทานข้าวนาปรัง : ภาคกลาง (QUA_6)

ตารางที่ 4.17 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลาง

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ค่าคงที่ (Constant)	0.517177	1.829634	0.282667	0.7797
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	0.759611	0.359184	2.114827	0.0442**
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	-0.324686	0.218650	-1.484958	0.1496
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	0.232641	0.181772	1.279848	0.2119
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	0.229266	0.222625	1.029831	0.3126
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	0.022248	0.243488	0.091374	0.9279
R-squared	0.899867	Durbin-Watson stat		1.6356
Adjusted R-squared	0.854841	Prob.(F-Statistic)		.0000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากตารางที่ 4.17 อธิบายได้ว่าอุปทานผลผลิตข้าวนาปรังภาคกลางในปีปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับ พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ARE) ราคาผลผลิตปีปัจจุบัน (PRI) ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN) แต่เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$) โดยเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ยกเว้นปริมาณส่งออกข้าวปีก่อนที่ปฏิเสธสมมติฐาน ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลางได้ประมาณร้อยละ 89.99 ($R^2 = 0.8999$)

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ โดยการพิจารณาจากค่าสถิติ t ปรากฏว่า พื้นที่เพาะปลูกข้าวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่ปริมาณข้าวส่งออกปีก่อน ราคาผลผลิตปีปัจจุบัน ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการทดสอบความเป็นอิสระกันของความคลาดเคลื่อนได้ค่า D.W.stat = 1.6356 ซึ่งไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าไม่เกิดปัญหา

Autocorrelation เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกันคือ Durbin Watson มีค่าใกล้ 2 (นั่นคือ 1.5 ถึง 2.5)

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลางต่อพื้นที่เพาะปลูกมีค่าเท่ากับ 0.7596 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าเกษตรกรเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่เพาะปลูกไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปรังภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.7596

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้างนาปรังภาคกลางต่อปริมาณข้าวส่งออกปีก่อนเท่ากับ -0.3247 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าหากปริมาณการส่งออกข้าวเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปรังภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.3247

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลางต่อราคาข้าวมีค่าเท่ากับ 0.2326 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากราคาข้าวนาปรังเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปรังภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.2326

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวนาปรังภาคกลางต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.2293 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปรังภาคกลางในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.2293

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลางต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.0222 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปรังภาคกลางในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.0222

2.16 อุปทานข้าวนาปรัง : ภาคเหนือ (QUA_7)

ตารางที่ 4.18 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ค่าคงที่ (Constant)	-0.837015	0.703488	-1.189806	0.2458
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	0.959692	0.044523	21.55506	0.0000***
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	0.061362	0.071226	0.861508	0.3975
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	0.071635	0.056747	1.262363	0.2189
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	0.001116	0.038031	0.029350	0.9768
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	-0.059314	0.075631	-0.784246	0.4406
R-squared	0.996923	Durbin-Watson stat		2.0640
Adjusted R-squared	0.995628	Prob.(F-Statistic)		.0000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากตารางที่ 4.18 แสดงสมการค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 อธิบายได้ว่าอุปทานผลผลิตข้าวนาปรังภาคเหนือในปีปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับ พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ARE) ราคาผลผลิตปีปัจจุบัน (PRI) ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) และปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$) แต่เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN) โดยเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งหมด ยกเว้นปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีที่ปฏิเสธสมมติฐาน ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือได้ประมาณร้อยละ 99.69 ($R^2 = 0.9969$)

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ โดยการพิจารณาจากค่าสถิติ t ปรากฏว่า พื้นที่เพาะปลูกข้าวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 แต่ปริมาณข้าวส่งออกปีก่อน ราคาผลผลิตปีปัจจุบัน ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีไม่มี

นัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการทดสอบความเป็นอิสระกันของความคลาดเคลื่อนได้ค่า D.W.stat = 2.0640 ซึ่งไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าไม่เกิดปัญหา Autocorrelation เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกันคือ Durbin Watson มีค่าใกล้ 2 (นั่นคือ 1.5 ถึง 2.5)

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือต่อพื้นที่เพาะปลูกมีค่าเท่ากับ 0.9597 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าเกษตรกรเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่เพาะปลูกไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.9597

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือต่อปริมาณข้าวส่งออกปีก่อนมีค่าเท่ากับ 0.0614 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.0614

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือต่อราคาข้าวมีค่าเท่ากับ 0.0716 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากราคาข้าวนาปรังเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปรังภาคเหนือเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.0716

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวนาปรังภาคเหนือต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.0011 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.0011 แต่เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าใกล้เคียงศูนย์มาก จึงอาจสามารถกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปรังในปีก่อนแทบจะไม่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือในปีปัจจุบัน

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวนาปรังภาคเหนือต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ -0.0593 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.0593

2.17 อุปทานข้าวงนาปรัง : รวมทั้งประเทศ (QUA_8)

ตารางที่ 4.19 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังทั้งประเทศ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ค่าคงที่ (Constant)	0.592835	2.453724	0.241606	0.8110
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	0.760484	0.256087	2.969632	0.0063**
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	-0.211619	0.191525	-1.104918	0.2793
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	0.038524	0.161534	0.238488	0.8134
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	0.293545	0.169717	1.729609	0.0956*
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	0.025410	0.291922	0.087043	0.9313
R-squared	0.952742	Durbin-Watson stat		1.5940
Adjusted R-squared	0.921462	Prob.(F-Statistic)		.0000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากตารางที่ 4.19 อธิบายได้ว่าอุปทานผลผลิตข้าวนาปรังรวมในปีปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับ พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ARE) ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN) และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) แต่เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$) โดยเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ยกเว้นตัวแปรปริมาณส่งออกข้าวปีก่อนที่ปฏิเสธสมมติฐาน ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศได้ประมาณร้อยละ 95.27 ($R^2 = 0.9527$)

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ โดยการพิจารณาจากค่าสถิติ t ปรากฏว่า ปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อน ราคาผลผลิตปีปัจจุบัน และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนพื้นที่เพาะปลูกข้าวและปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และร้อยละ 90 ตามลำดับ ส่วนการทดสอบความเป็นอิสระกันของ

ความคลาดเคลื่อนได้ค่า D.W.stat = 1.5940 ซึ่งไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าไม่เกิดปัญหา Autocorrelation เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกันคือ Durbin Watson มีค่าใกล้ 2 (นั่นคือ 1.5 ถึง 2.5)

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังรวมต่อพื้นที่เพาะปลูกมีค่าเท่ากับ 0.7605 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าเกษตรกรเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่เพาะปลูกไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปรังทั้งประเทศเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.7605

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังรวมต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเท่ากับ -0.2116 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าปริมาณข้าวส่งออกปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณอุปทานข้าวนาปรังรวมปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.2116

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังทั้งประเทศต่อราคาข้าวมีค่าเท่ากับ 0.0385 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากราคาข้าวนาปรังเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปรังรวมเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.0385

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.2935 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปรังรวมในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.2935

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.0254 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวนาปรังรวมเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.0254

2.18 อุปทานข้าวรวมทั้งประเทศ (QUA_9)

ตารางที่ 4.20 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ค่าคงที่ (Constant)	-5.229406	2.512372	-2.081461	0.0474
พื้นที่เพาะปลูก(ARE)	1.037726	0.309319	3.354871	0.0024***
ปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$)	0.155468	0.072534	2.143378	0.0416**
ราคาข้าวปีปัจจุบัน(PRI)	0.001793	0.075568	0.023731	0.9812
ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน(QUA_{t-1})	0.455674	0.121480	3.751012	0.0009***
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN)	-0.290175	0.139460	-2.080703	0.0475**
R-squared	0.956935	Durbin-Watson stat		1.8659
Adjusted R-squared	0.946865	Prob.(F-Statistic)		.0000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากสมการที่ (4.20) อธิบายได้ว่าอุปทานผลผลิตข้าวรวมทั้งประเทศในปีปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับ พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ARE) ราคาผลผลิตปีปัจจุบัน (PRI) ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) และปริมาณส่งออกข้าวปีก่อน($EXPT_{t-1}$) แต่เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี(RAIN) โดยเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งหมด ยกเว้นปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีที่ปฏิเสธสมมติฐาน ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอุปทานข้าวนารวมได้ประมาณร้อยละ 95.69 ($R^2 = 0.9569$)

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ โดยการพิจารณาจากค่าสถิติ t ปรากฏว่า พื้นที่เพาะปลูกข้าว และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่ราคาผลผลิตปีปัจจุบันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการทดสอบความเป็นอิสระกันของความคลาดเคลื่อนได้ค่า D.W.stat = 1.8659 ซึ่งไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าไม่เกิดปัญหา Autocorrelation เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกันคือ Durbin Watson มีค่าใกล้ 2 (นั่นคือ 1.5 ถึง 2.5)

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศต่อพื้นที่เพาะปลูกมีค่าเท่ากับ 1.0377 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าเกษตรกรเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่เพาะปลูกไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวรวมเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 1.0377

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนมีค่าเท่ากับ 0.1555 ซึ่งแสดงว่าหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ถ้าปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.1555

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศต่อราคาข้าวมีค่าเท่ากับ 0.0018 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากราคาข้าวเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวรวมเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.0018

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวรวมทั้งประเทศต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.4557 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปทานข้าวรวมในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.4557

การประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ -0.2902 นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.2902

บทที่ 5
สรุปการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานและความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทย ในบทที่ผ่านมาขอสรุปผลการศึกษาวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปการศึกษา

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานและความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทยข้อมูลทุติยภูมิแบบอนุกรมเวลา (Time series) ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมมาก่อนแล้วตั้งแต่พ.ศ. 2525 ถึง พ.ศ. 2557 รวมทั้งสิ้น 33 ปี คำนวณโดยใช้ Regression Analysis ด้วยเทคนิค Ordinary Least Squares (OLS) ในรูปแบบสมการ Double Logarithmic Function ซึ่งได้ประมาณค่าพารามิเตอร์ และค่าสถิติต่างๆด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1.1 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทย

1.1.1 ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีภาคเหนือที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ ราคาข้าวปีปัจจุบัน (PRI) ราคาปุ๋ย (PRIC) และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1})

1.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1})

1.1.3 ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีภาคกลางระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ ราคาข้าวปีปัจจุบัน (PRI) และตัวแปรอิสระที่สามารถใช้พยากรณ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ได้แก่ ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1})

1.1.4 ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีในภาคใต้ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ตัวแปรอิสระทุกตัวไม่สามารถใช้พยากรณ์อุปทานข้าวนาปีภาคใต้ได้

1.1.5 ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปีภายในประเทศที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ ราคาข้าวปีปัจจุบัน (PRI) และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1})

1.1.6 ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปรังภาคกลาง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก (ARE) และตัวแปรอิสระที่สามารถใช้พยากรณ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ได้แก่ ปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อน ($EXPT_{t-1}$)

1.1.7 ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก (ARE) ราคาปุ๋ย (PRIC) และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) ส่วนตัวแปรอิสระที่สามารถใช้พยากรณ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ได้แก่ ราคาข้าวปีปัจจุบัน (PRI)

1.1.8 ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวนาปรัง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก (ARE)

1.1.9 ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานข้าวรวม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก (ARE) ปริมาณข้าวส่งออกปีก่อน ($EXPT_{t-1}$) และปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน (QUA_{t-1}) ส่วนตัวแปรที่สามารถพยากรณ์อุปทานข้าวรวมที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี (RAIN)

1.2 ผลการศึกษาความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังภายในประเทศไทย

ตารางที่ 5.1 ความยืดหยุ่นของความยืดหยุ่นของข้าวนาปีและข้าวนาปรังในประเทศไทย

ตัวแปร	ข้าวนาปี					ข้าวนาปรัง			รวมทั้งประเทศ
	ภาคเหนือ	ภาคอิสาน	ภาคกลาง	ภาคใต้	รวม	ภาคกลาง	ภาคเหนือ	รวม	
ARE	0.688542*	0.051935	0.511926	0.709631*	0.157460	0.759611**	0.959692***	0.760484**	1.037726***
$EXPT_{t-1}$	-0.043962	-0.081703	0.011501	-0.090993	-0.067422	-0.324686	0.061362	-0.211619	0.155468**
PRI	0.199373**	0.287621***	0.287891**	0.381709	0.209661***	0.232641	0.071635	0.038524	0.001793
QUA_{t-1}	0.438669**	0.385329**	0.078046	-0.052006	0.466843***	0.229266	0.001116	0.293545*	0.455674***
RAIN	0.025596	0.324767**	-0.082145	-0.054507	0.103066	0.022248	-0.059314	0.025410	-0.290175**

ที่มา: จากการศึกษา

หมายเหตุ : * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากตารางที่ 5.1 สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1.2.1 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคเหนือ

1) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคเหนือต่อพื้นที่เพาะปลูกเท่ากับ 0.688542

2) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคเหนือต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเท่ากับ -0.043962

3) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคเหนือต่อราคาข้าวเท่ากับ 0.199373

4) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคเหนือต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.438669

5) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคเหนือต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.025596

1.2.2 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อพื้นที่เพาะปลูกเท่ากับ 0.051935

2) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเท่ากับ -0.081703

3) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อราคาข้าวเท่ากับ 0.287621

4) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.385329

5) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.324767

1.2.3 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคกลาง

1) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคกลางต่อพื้นที่เพาะปลูกเท่ากับ 0.511926

2) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคกลางต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.011501

3) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคกลางต่อราคาข้าวเท่ากับ 0.287891

4) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคกลางต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.078046

5) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคกลางต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ -0.082145

1.2.4 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้

1) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้ต่อพื้นที่เพาะปลูกเท่ากับ 0.709631

2) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้ต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเท่ากับ -0.090993

3) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้ต่อราคาข้าวเท่ากับ 0.381709

4) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้ต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ -0.052006

5) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้ต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ -0.054507

1.2.5 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีรวมทั้งประเทศ

1) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีทั้งประเทศต่อพื้นที่เพาะปลูกเท่ากับ 0.157460

2) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีทั้งประเทศต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเท่ากับ -0.067422

3) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีทั้งประเทศต่อราคาข้าวเท่ากับ 0.209661

4) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีทั้งประเทศต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.466843

5) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีทั้งประเทศต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.103066

1.2.6 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลาง

1) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลางต่อพื้นที่เพาะปลูกเท่ากับ 0.759611

2) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลางต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเท่ากับ -0.324686

3) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลางต่อราคาข้าวเท่ากับ 0.232641

4) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลางต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.229266

5) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคกลางต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.022248

1.2.7 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือ

1) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือต่อพื้นที่เพาะปลูกเท่ากับ 0.959692

2) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.061362

3) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือต่อราคาข้าวเท่ากับ 0.071635

4) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.001116

5) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ -0.059314

1.2.8 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศ

1) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศต่อพื้นที่เพาะปลูกเท่ากับ 0.760484

2) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเท่ากับ -0.211619

3) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศต่อราคาข้าวเท่ากับ 0.038524

4) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.293545

5) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังรวมทั้งประเทศต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 0.025410

1.2.9 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศ

1) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศต่อพื้นที่เพาะปลูกเท่ากับ 1.037726

2) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.155468

3) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศต่อราคาข้าวเท่ากับ 0.001793

4) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนเท่ากับ 0.455674

5) ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวรวมทั้งประเทศต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ -0.290175

2. อภิปรายผล

จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานและความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรัง ผู้ศึกษาได้แบ่งการอภิปรายผลออกเป็น 6 หัวข้อ ดังนี้

2.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานข้าว ได้แก่ ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน พื้นที่เพาะปลูก และ ราคาข้าวปีปัจจุบัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน และสอดคล้องกับการศึกษาของ ศราวณี จันทร์แก้ว (2550) จุฑามาศ สังข์อุดม (2546) และ ดวงเนตร เชี่ยงเห็น (2540) โดยค่า R-Square ของทุกพื้นที่การผลิตอยู่ในระดับ 0.90 ขึ้นไปยกเว้นข้าวนาปีภาคกลาง และข้าวนาปีภาคใต้ที่ ค่า R-Square ต่ำกว่า 0.90 คืออยู่ที่ 0.748และ0.433 ตามลำดับ ส่วนค่า adjusted R-Square ของทุกภาคอยู่ในระดับ 0.90 ขึ้นไปยกเว้นข้าวนาปีภาคกลาง และข้าวนาปีภาคใต้เช่นกัน ซึ่งจะเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระในแบบจำลองสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออุปทานข้าวนาปีและข้าวนาปรังเฉลี่ยประมาณ 9 ใน 10 แสดงถึงตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้สูงมาก

2.2 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวต่อพื้นที่เพาะปลูกของทุกพื้นที่การผลิตเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันหรือมีค่าเป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน แสดงให้เห็นว่าหากเกษตรกรเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกย่อมส่งผลให้ปริมาณผลผลิตหรืออุปทานข้าวเพิ่มขึ้นตามไปด้วย หรือในทางกลับกันหากเกษตรกรลดพื้นที่ปลูกข้าวลง หรือหันไปปลูกพืชอย่างอื่นทดแทนจะส่งผลให้ปริมาณอุปทานข้าวจะลดลงเช่นกัน ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละพื้นที่ไม่เท่ากัน และหากต้องการวิเคราะห์ความ

ยืดหยุ่นว่ามากหรือน้อยเพียงใดต้องเปรียบเทียบแยกแต่ละพื้นที่การผลิต ซึ่งจากการศึกษาหากเปรียบเทียบค่าความยืดหยุ่นแยกรายพื้นที่จะพบว่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือต่อพื้นที่เพาะปลูกมีค่าสัมประสิทธิ์สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงอาจสันนิษฐานได้ว่า หากเพิ่มพื้นที่ปลูกข้าวในแต่ละภาคเท่ากันพื้นที่ภาคเหนือจะได้ผลผลิตเพิ่มมากที่สุด อีกทั้งจากการเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่จากอดีตที่ผ่านมา ซึ่งพบว่าผลผลิตข้าวนาปรังต่อไร่ในพื้นที่ภาคเหนือสูงกว่าภาคอื่นๆมาโดยตลอด จึงอีกเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลให้ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปรังภาคเหนือต่อพื้นที่เพาะปลูกสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ

2.3 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวต่อปริมาณการส่งออกข้าวปีก่อน โดยมากเกือบทุกพื้นที่การผลิตเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามหรือมีค่าเป็นลบ ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก รัฐบาลมีนโยบายให้ลดพื้นที่การผลิตข้าวลง โดยเปลี่ยนให้เกษตรกรปลูกพืชพลังงานทดแทน พืชอายุสั้น และไร่นาสวนผสมเป็นการทดแทน อีกทั้งรัฐบาลกำหนดให้เปลี่ยนพันธุ์ข้าวที่ปลูก จึงส่งผลให้ผลผลิตข้าวไม่ตรงกับความต้องการของตลาดต่างประเทศ (ดวงเนตร เซี่ยงเห็น : 2540) ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลให้ปริมาณข้าวส่งออกปีก่อนกับปริมาณผลผลิตข้าวปีปัจจุบันมีความสัมพันธ์ที่ผกผันกัน

2.4 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวต่อราคาผลผลิตของทุกพื้นที่การผลิตเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันหรือมีค่าเป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน โดยเมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวต่อราคาผลผลิตของแต่ละพื้นที่การผลิต พบว่าความยืดหยุ่นมีค่ามากกว่าศูนย์แต่น้อยกว่าหนึ่ง กล่าวคือร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของราคา มีผลให้ปริมาณอุปทานของข้าวเปลี่ยนแปลงไปในสัดส่วนที่น้อยกว่า เนื่องจากข้าวเป็นสินค้าทางการเกษตรที่ต้องการเวลาที่ใช้ในการผลิต ถึงแม้ว่าบางครั้งช่วงนั้นอาจจะมีความต้องการแต่ว่าก็ไม่สามารถจัดหาให้ได้ เพราะว่าไม่อยู่ในฤดูเก็บเกี่ยว

2.5 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนของทุกพื้นที่การผลิตเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันหรือมีค่าเป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ยกเว้นความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวนาปีภาคใต้ที่เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน แต่ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสำหรับภาคใต้นั้น อาจสันนิษฐานได้ว่าเนื่องจากโครงสร้างการผลิต ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกจำกัด ต้นทุนการผลิตสูงกว่าภาคอื่นๆ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ นอกจากนี้ผลผลิตที่ได้ถูกนำมาบริโภคในครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นความยืดหยุ่นของอุปทานต่อปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อนจึงไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2527) (อ้างใน ดวงเนตร เซี่ยงเห็น, 2540)

ในส่วนของพื้นที่การผลิตอื่นๆ ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวในปีปัจจุบันเมื่อคำนึงถึงผลผลิตข้าวปีก่อน พบว่าความยืดหยุ่นมีค่าเป็นบวกโดยมีมากกว่าศูนย์แต่น้อยกว่าหนึ่ง โดยสอดคล้องกับการศึกษาของจุฑามาศ สังข์อุดม (2546) นั่นคือ เมื่อผลผลิตของปีที่ผ่านมาเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 ส่งผลให้ผลผลิตข้าวในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันแต่น้อยกว่าร้อยละ 1 ซึ่งอาจสันนิษฐานได้ว่า การที่จะปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีใยการผลิตเพื่อจะเพิ่มผลผลิตต้องอาศัยเวลาในการปรับตัว

2.6 ความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี พบว่าความยืดหยุ่นมีทั้งค่าเป็นบวกและเป็นลบ กล่าวคือปริมาณผลผลิตแต่ละพื้นที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนไปทิศทางเดียวกันหรือผกผันกันแตกต่างกันออกไป โดยความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตข้าวต่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีสำหรับการทำนาปีในพื้นที่ภาคกลาง ภาคใต้ และการทำนาปรังในพื้นที่ภาคเหนือไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเกษตรกรส่วนใหญ่โดยเฉพาะพื้นที่ภาคกลางใช้น้ำจากระบบชลประทานในการทำนา และหากเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ที่เป็นบวกจะพบว่าค่าความยืดหยุ่นของการทำนาปีในภาคตะวันเฉียงเหนือมีค่าสัมประสิทธิ์สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังใช้น้ำฝนเป็นหลักในการทำนา โดยหากปีใดปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีในภาคตะวันเฉียงเหนือเพิ่มขึ้นมากกว่าพื้นที่อื่นๆ

3. ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาที่พบว่าปัจจัยต่างๆมีอิทธิพลต่ออุปทานข้าวในระดับแตกต่างกันไปทั้งพื้นที่เพาะปลูก ปริมาณข้าวส่งออกปีก่อน ราคาข้าว ปริมาณผลผลิตข้าวปีก่อน และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี ซึ่งผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะต่อภาครัฐ และผู้ผลิตโดยยึดหลักจากปัจจัยที่ค้นพบจากการศึกษาดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ขอเสนอแนะต่อภาครัฐ

1.1.1 จากผลการศึกษาพบว่าค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวต่อพื้นที่เพาะปลูกมีค่ามากที่สุด แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ปลูกข้าวมีความสำคัญอย่างมากต่ออุปทานข้าว แต่สภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน พื้นที่ปลูกข้าวรวมถึงพื้นที่เพาะปลูกพืชอาหารของไทยมีแนวโน้มลดลง ซึ่งในอนาคตอาจส่งผลให้ประสบปัญหาความมั่งคงทางอาหาร การกำหนดนโยบายเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกพืชอาหารหรือการเพิ่มปริมาณผลผลิตจึงควรเป็นประเด็นสำคัญที่ควรมีการวางแผนและตระหนักถึงปัญหา

1.1.2 ปัจจัยด้านราคามีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับปริมาณผลผลิตข้าว แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยด้านราคาเป็นปัจจัยกำหนดอุปทานที่สำคัญของสินค้าทุกประเภทไม่เว้น แม้กระทั่งสินค้าเกษตรรวมถึงข้าว ซึ่งเมื่อราคาข้าวสูงขึ้น ผลตอบแทนที่ได้เพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลให้เกษตรกรขยายการผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นการเพิ่มอุปทานการผลิตข้าวอาจจูงใจเกษตรกรโดยรัฐอาจใช้นโยบายด้านราคา แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการรักษาเสถียรภาพด้านราคาไม่เกิดผลกระทบต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคด้วย กล่าวคือ ราคาไม่ควรสูงมากจนส่งผลให้อุปทานข้าวสูงเกิน หรือเกิดปัญหาผลผลิตล้นตลาด ซึ่งจะก่อปัญหาการจัดเก็บและรักษาข้าวอีกประการหนึ่งด้วย

1.1.3 จากผลการศึกษาพบว่าการตอบสนองของอุปทานข้าวนอกจากจะขึ้นอยู่กับพื้นที่เพาะปลูกแล้ว และปัจจัยด้านราคาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆไม่ว่าจะเป็นปริมาณการส่งออกข้าว ผลผลิตข้าวปีก่อน ตลอดจนปัจจัยด้านปริมาณน้ำเพื่อการผลิตที่มีส่วนสำคัญต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุปทานข้าว ซึ่งหากรัฐมีการลงทุนในด้านการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับเรื่องข้าว ไม่ว่าจะเป็นการค้นคว้าเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของเมล็ดพันธุ์ การปรับปรุงระบบชลประทาน การดำเนินนโยบายส่งเสริมการผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาด การส่งเสริมระบบอุปทาน และระบบเทคโนโลยีการผลิต ย่อมส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวเพิ่มมากขึ้นได้

3.2 ข้อเสนอแนะต่อผู้ผลิต

เนื่องจากความยืดหยุ่นของอุปทานข้าว ถือว่าเป็นอุปทานที่มีความหยุ่นน้อย (Relatively Inelastic Supply) ซึ่งไม่แตกต่างจากความยืดหยุ่นของสินค้าเกษตรประเภทอื่น เนื่องจากสินค้าเกษตรต้องใช้เวลาในการผลิต ดังนั้นการเพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพให้เพียงพอต่อความต้องการในการผลิตแต่ละครั้งจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยทางเลือกในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งหากเกษตรกรผลิตข้าวในแหล่งที่เหมาะสม เลือกใช้พันธุ์พืชที่ดี การดูแลรักษา การลงทุนด้านปัจจัยการผลิต อาจจะช่วยให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นได้

3.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับงานศึกษาที่สนใจทำการศึกษาวิจัยต่อเนื่องจากการศึกษานี้ ผู้ศึกษาขอเสนอหัวข้อต่างๆที่น่าสนใจในการนำมาศึกษาร่วมต่อไป คือ การศึกษาความยืดหยุ่นของอุปทานสินค้าเกษตรประเภทอื่น เช่น อ้อย ข้าวโพด ผลไม้ไทย และสินค้าเกษตรประเภทพืชยืนต้น หรือการศึกษาผลิตภาพของการผลิตข้าวจะสามารถทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตที่เกิดจากปัจจัยการผลิต และปัจจัยอื่นนอกเหนือจากปัจจัยการผลิตที่ใช้ เช่น การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีการผลิต การปรับปรุงวิธีการผลิต ซึ่งจะเป็นการศึกษาอีกแนวทางหนึ่ง เพื่อหาแนวทางการเพิ่มอุปทานการผลิตข้าวได้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมอุตุนิยมวิทยา .(2558). *หนังสืออุตินิยมวิทยา* สืบค้นจาก http://www.tmd.go.th

จรัสศรี หนูสุภาษิต .(2547). *การวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศ ไทย* (สารนิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.

จุฑามาศ สังข์อุดม .(2546). *ผลกระทบของปัจจัยภายนอกที่มีต่ออุปสงค์และอุปทานข้าวไทย* (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร). ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ชิติพันธุ์ เชิดชูไทย .(2554). *การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์และอุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตย์ของไทย* (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร) ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย และปิยะศิริ เรืองศรีมั่น .(2553). "การประมาณการและการพยากรณ์อุปสงค์" ใน *เศรษฐศาสตร์การจัดการและการประยุกต์* หน่วยที่ 3 หน้า 3-23 ถึง 3-24 สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

ดวงเนตร เชี่ยงเห็น .(2540). *การวิเคระห์อุปทานการสนองตอบข้าวไทย* (วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.

ธนาคารแห่งประเทศไทย .(2558). *ผลผลิตสินค้าเกษตร* สืบค้นจาก https://www.bot.or.th

_____ .(2557). *มูลค่าและปริมาณสินค้าออกจำแนกตามกิจกรรมการผลิต* สืบค้นจาก https://www.bot.or.th

นัยนา หลงสะ และชมพูนุช โภคณิตถานนท์ .(2553). *ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตอบสนองอุปทานข้าวนาปรังของเกษตรกรในเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยา* (รายงานการวิจัย คณะบริหารธุรกิจ ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร.

ประวัติ รัตนภุมมะ .(2543). *การตอบสนองของอุปทานข้าวนาปรังในเขตพื้นที่ชลประทานในประเทศไทย ปี 2529-2539* (การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

รวิสสาข์ สุชาโตและคณะ .(2556). *ข้าวหอมมะลิบรรจุถุง การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานและโครงสร้างตลาด*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันคลังสมองของชาติ.

รัฐวิชญญ์ จิวสวัสดิ์ .(2554). "อุปทานและการผลิต" ใน *ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ขั้นสูง* หน่วยที่ 2 หน้า 2-13 ถึง 2-18 สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

โรเบอร์โต เอ็ม ดาลัก .(2527). *การวิเคราะห์อุปทานข้าวโพดของประเทศฟิลิปปินส์* (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

วัชรินทร์ มุ้ยเผือก .(2553). *ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปทานข้าวเปลือกของสมาชิกสหกรณ์ กรณีศึกษา: สหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส.สุรินทร์ จำกัด* (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์สหกรณ์) ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

วีรวัฒน์ ภะวะพินิจ .(2554). *การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานข้าวเหนียวของประเทศไทย* (วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยารามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.

ศราวณี จันทร์แก้ว .(2550). *วิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานข้าวนาปรังในประเทศไทย* (สารนิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.

สมนึก ทับพันธุ์ .(2554). "อุปสงค์อุปทานสินค้าเกษตรและการประยุกต์" ใน *เศรษฐศาสตร์เกษตรและการจัดการทรัพยากรการเกษตร* หน่วยที่2 หน้า 2-41 ถึง 2-64 สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

สมพร อิศวิลานนท์ .(2539). การวิเคราะห์อุปทานการผลิตข้าว *วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์* 3(1), 33-44.

สำนักงานคณะกรรมการกำกับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า .(2558). *การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน* สืบค้นจาก http://www.aftc.or.th/itc/analyze_1_3.php

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร .(2556). *ตัวชี้วัดเศรษฐกิจการเกษตรของประเทศไทยปี 2555*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สารสนเทศ กรมส่งเสริมการเกษตร.

_____ .(2557). *ราคาปุ๋ยเคมีสูตรที่สำคัญ ปี 2525-2556* สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/

_____ .(2557). *ราคาปุ๋ยเคมีขายปลีกท้องถิ่นรายเดือน ปี 2556 – 2557* สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/

_____ .(2556). *รายได้-รายจ่ายครัวเรือนเกษตร*. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สารสนเทศ กรมส่งเสริมการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร .(2554). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2553*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

_____ . (2555). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2554*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

_____ . (2556). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2555*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

_____ . (2557). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2556*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

_____ . (2558). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2557*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร .(2557). *สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2557*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุพัดชา โอทาศรี .(2554). *การดำรงอยู่ของอาชีพชาวนาไทย : กรณีศึกษาชาวนาจังหวัดลพบุรี* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต(การบริหารการพัฒนาสังคม) ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

สุรัสวดี พูลทาจักร .(2552). *การตอบสนองอุปทานถั่วเหลืองในประเทศไทย* (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

อัครพงศ์ อั้นทอง .(2550). *คู่มือการใช้โปรแกรม EViews เบื้องต้น: สำหรับการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ*. เสถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ชียงใหม่

_____ . (2546). *คู่มือการใช้โปรแกรม EViews เพื่อการวิเคราะห์ Unit Root, Cointegration และ Error Correction Model(ตามวิธีการของ Engle and Granger)*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). เชียงใหม่: สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

นาปี/ภาคเหนือ

Regression

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	rain, pric, qua1, are, expt1, pris1, pri, pri1[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.953[a]	.908	.877	456.98263	2.235

a. Predictors: (Constant), rain, pric, qua1, are, expt1, pris1, pri, pri1

b. Dependent Variable: qua

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.763E7	8	5953849.985	28.510	.000[a]
	Residual	4803161.852	23	208833.124		
	Total	5.243E7	31			

a. Predictors: (Constant), rain, pric, qua1, are, expt1, pris1, pri, pri1

b. Dependent Variable: qua

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1085.323	1968.382		-.551	.587
	are	.165	.170	.107	.970	.342
	expt1	-.067	.106	-.102	-.628	.536
	pri	.310	.135	.733	2.299	.031
	pri1	-.225	.165	-.529	-1.369	.184
	pric	.018	.008	.230	2.423	.024
	pris1	-.285	1.412	-.037	-.202	.842
	qua1	.768	.154	.717	4.991	.000
	rain	.236	.601	.028	.393	.698

a. Dependent Variable: qua

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	4259.0874	8764.8389	5838.1016	1239.54726	32
Residual	-1208.13806	727.90240	.00000	393.62508	32
Std. Predicted Value	-1.274	2.361	.000	1.000	32
Std. Residual	-2.644	1.593	.000	.861	32

a. Dependent Variable: qua

นาปี/ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Regression

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	rain, are, pris1, pric, expt1, qua1, pri, pri1[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.961[a]	.923	.896	660.85119	1.903

a. Predictors: (Constant), rain, are, pris1, pric, expt1, qua1, pri, pri1

b. Dependent Variable: qua

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.203E8	8	1.504E7	34.430	.000[a]
	Residual	1.004E7	23	436724.290		
	Total	1.303E8	31			

a. Predictors: (Constant), rain, are, pris1, pric, expt1, qua1, pri, pri1

b. Dependent Variable: qua

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	666.401	1602.792		.416	.681
	are	.009	.012	.048	.709	.485
	expt1	.021	.171	.020	.120	.905
	pri	.193	.204	.290	.949	.352
	pri1	.130	.226	.194	.577	.570
	pric	-.012	.010	-.097	-1.185	.248
	pris1	1.091	2.342	.091	.466	.646
	qua1	.427	.173	.436	2.468	.021
	rain	1.340	1.023	.085	1.310	.203

a. Dependent Variable: qua

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	6493.3115	13042.7002	9127.5519	1969.85992	32
Residual	-1041.26611	1067.58887	.00000	569.22864	32
Std. Predicted Value	-1.337	1.988	.000	1.000	32
Std. Residual	-1.576	1.615	.000	.861	32

a. Dependent Variable: qua

นาปี/ภาคกลาง

Regression

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	rain, are, pric, qua1, pris1, expt1, pri, pri1[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.748[a]	.560	.407	593.58339	1.980

a. Predictors: (Constant), rain, are, pric, qua1, pris1, expt1, pri, pri1

b. Dependent Variable: qua

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.032E7	8	1289870.768	3.661	.007[a]
	Residual	8103848.579	23	352341.243		
	Total	1.842E7	31			

a. Predictors: (Constant), rain, are, pric, qua1, pris1, expt1, pri, pri1

b. Dependent Variable: qua

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2382.612	2305.617		1.033	.312
	are	.058	.168	.077	.343	.735
	expt1	.013	.157	.033	.080	.937
	pri	.223	.171	.892	1.303	.205
	pri1	-.089	.197	-.353	-.453	.654
	pric	.006	.010	.132	.623	.539
	pris1	-.359	2.071	-.079	-.173	.864
	qua1	.315	.236	.310	1.335	.195
	rain	-.324	.737	-.081	-.439	.665

a. Dependent Variable: qua

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	3807.7449	5804.5352	4762.4619	576.94876	32
Residual	-2061.13818	695.61926	.00000	511.28707	32
Std. Predicted Value	-1.655	1.806	.000	1.000	32
Std. Residual	-3.472	1.172	.000	.861	32

a. Dependent Variable: qua

ข้าวนาปี/ภาคใต้

Regression

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	rain, qua1, pric, expt1, pris1, are, pri, pri1[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.433[a]	.187	-.096	494.85321	2.160

a. Predictors: (Constant), rain, qua1, pric, expt1, pris1, are, pri, pri1

b. Dependent Variable: qua

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1296308.460	8	162038.557	.662	.719[a]
	Residual	5632233.117	23	244879.701		
	Total	6928541.577	31			

a. Predictors: (Constant), rain, qua1, pric, expt1, pris1, are, pri, pri1

b. Dependent Variable: qua

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1253.194	1956.566		.641	.528
	are	.065	.352	.119	.186	.854
	expt1	-.104	.120	-.440	-.871	.393
	pri	.202	.142	1.314	1.420	.169
	pri1	-.039	.164	-.255	-.240	.813
	pric	-.004	.008	-.147	-.533	.599
	pris1	-1.729	1.934	-.622	-.894	.381
	qua1	-.205	.206	-.203	-.997	.329
	rain	.174	.406	.145	.428	.673

a. Dependent Variable: qua

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	380.0782	1289.6967	879.7381	204.49059	32
Residual	-502.28711	2031.53235	.00000	426.24516	32
Std. Predicted Value	-2.443	2.005	.000	1.000	32
Std. Residual	-1.015	4.105	.000	.861	32

a. Dependent Variable: qua

นาปี/รวม

Regression

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	rain, pri1, pric, are, expt1, qua1, pris1, pri[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.959[a]	.920	.892	1230.05526	2.397

a. Predictors: (Constant), rain, pri1, pric, are, expt1, qua1, pris1, pri

b. Dependent Variable: qua

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.988E8	8	4.986E7	32.950	.000[a]
	Residual	3.480E7	23	1513035.931		
	Total	4.336E8	31			

a. Predictors: (Constant), rain, pri1, pric, are, expt1, qua1, pris1, pri

b. Dependent Variable: qua

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-671.794	7796.221		-.086	.932
	are	.059	.147	.042	.400	.693
	expt1	-.205	.290	-.109	-.705	.488
	pri	.791	.362	.651	2.184	.039
	pri1	-.312	.443	-.255	-.705	.488
	pric	.015	.019	.066	.787	.439
	pris1	-2.237	4.057	-.102	-.551	.587
	qua1	.730	.177	.718	4.116	.000
	rain	1.616	1.840	.066	.878	.389

a. Dependent Variable: qua

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	15947.5576	27254.5996	20540.7669	3586.89975	32
Residual	-3204.14307	1994.50989	.00000	1059.51642	32
Std. Predicted Value	-1.281	1.872	.000	1.000	32
Std. Residual	-2.605	1.621	.000	.861	32

a. Dependent Variable: qua

ข้าวนาปรังภาคกลาง

Regression

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	rain, pric, qua1, pris1, expt1, pri, pri1, are[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.975[a]	.951	.934	294.12280	1.907

a. Predictors: (Constant), rain, pric, qua1, pris1, expt1, pri, pri1, are

b. Dependent Variable: qua

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.883E7	8	4853447.250	56.104	.000[a]
	Residual	1989689.075	23	86508.221		
	Total	4.082E7	31			

a. Predictors: (Constant), rain, pric, qua1, pris1, expt1, pri, pri1, are

b. Dependent Variable: qua

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	291.869	514.814		.567	.576
	are	.707	.172	.957	4.119	.000
	expt1	-.120	.068	-.209	-1.768	.090
	pri	.098	.062	.221	1.569	.130
	pri1	-.038	.064	-.086	-.596	.557
	pric	.006	.004	.079	1.242	.227
	pris1	-1.160	.799	-.172	-1.452	.160
	qua1	.169	.186	.167	.907	.374
	rain	.160	.359	.027	.446	.660

a. Dependent Variable: qua

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1502.6912	5161.7407	3015.5009	1119.15259	32
Residual	-1145.44714	231.57558	.00000	253.34466	32
Std. Predicted Value	-1.352	1.918	.000	1.000	32
Std. Residual	-3.894	.787	.000	.861	32

a. Dependent Variable: qua

ข้าวนาปรังภาคเหนือ

Regression

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	rain, pric, pri1, expt1, pris1, pri, qua1, are[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.998[a]	.996	.994	103.29372	1.647

a. Predictors: (Constant), rain, pric, pri1, expt1, pris1, pri, qua1, are

b. Dependent Variable: qua

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.560E7	8	6949418.076	651.329	.000[a]
	Residual	245400.628	23	10669.593		
	Total	5.584E7	31			

a. Predictors: (Constant), rain, pric, pri1, expt1, pris1, pri, qua1, are

b. Dependent Variable: qua

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	175.734	204.512		.859	.399
	are	.559	.048	.850	11.704	.000
	expt1	.012	.021	.018	.563	.579
	pri	.035	.019	.068	1.861	.076
	pri1	-.031	.020	-.060	-1.578	.128
	pric	.004	.002	.048	2.371	.027
	pris1	-.360	.343	-.046	-1.050	.305
	qua1	.154	.055	.149	2.790	.010
	rain	-.075	.128	-.009	-.589	.561

a. Dependent Variable: qua

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	368.9202	5197.6050	1789.2237	1339.17819	32
Residual	-195.40230	254.69475	.00000	88.97274	32
Std. Predicted Value	-1.061	2.545	.000	1.000	32
Std. Residual	-1.892	2.466	.000	.861	32

a. Dependent Variable: qua

ข้าวนาปรัง/รวม

Regression

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	rain, pri1, pric, expt1, pris1, qua1, pri, are[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.985[a]	.971	.961	543.25442	1.911

a. Predictors: (Constant), rain, pri1, pric, expt1, pris1, qua1, pri, are

b. Dependent Variable: qua

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.270E8	8	2.837E7	96.139	.000[a]
	Residual	6787883.432	23	295125.367		
	Total	2.338E8	31			

a. Predictors: (Constant), rain, pri1, pric, expt1, pris1, qua1, pri, are

b. Dependent Variable: qua

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	576.557	1340.699		.430	.671
	are	.563	.140	.877	4.012	.001
	expt1	-.090	.125	-.065	-.719	.479
	pri	.143	.101	.135	1.410	.172
	pri1	-.106	.108	-.101	-.985	.335
	pric	.010	.008	.058	1.197	.244
	pris1	-2.115	1.790	-.131	-1.182	.249
	qua1	.231	.143	.224	1.616	.120
	rain	.352	.684	.020	.514	.612

a. Dependent Variable: qua

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	2246.6292	12222.0107	5511.6359	2705.93663	32
Residual	-1269.48633	850.70551	.00000	467.93587	32
Std. Predicted Value	-1.207	2.480	.000	1.000	32
Std. Residual	-2.337	1.566	.000	.861	32

a. Dependent Variable: qua

ข้าว/รวม

Regression

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	rain, pri1, pric, expt1, are, pris1, qua1, pri[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.986[a]	.973	.964	1272.48803	2.016

a. Predictors: (Constant), rain, pri1, pric, expt1, are, pris1, qua1, pri

b. Dependent Variable: qua

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.339E9	8	1.673E8	103.349	.000[a]
	Residual	3.724E7	23	1619225.778		
	Total	1.376E9	31			

a. Predictors: (Constant), rain, pri1, pric, expt1, are, pris1, qua1, pri

b. Dependent Variable: qua

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-13874.064	5284.818		-2.625	.015
	are	.434	.112	.419	3.861	.001
	expt1	.630	.295	.189	2.137	.043
	pri	.002	.340	.001	.006	.995
	pri1	-.369	.310	-.165	-1.190	.246
	pric	-.025	.019	-.061	-1.339	.194
	pris1	2.559	4.727	.065	.541	.594
	qua1	.565	.115	.563	4.903	.000
	rain	-4.135	2.036	-.095	-2.031	.054

a. Dependent Variable: qua

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	18152.9473	39144.3633	25748.7812	6571.60949	32
Residual	-2485.44629	2250.77124	.00000	1096.06618	32
Std. Predicted Value	-1.156	2.038	.000	1.000	32
Std. Residual	-1.953	1.769	.000	.861	32

a. Dependent Variable: qua

ข้าวนาปี-ภาคเหนือ

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/15 Time: 11:51

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.865057	2.822825	-0.306451	0.7620
LOG(ARE)	0.391102	0.359304	1.088498	0.2876
LOG(EXPT1)	-0.191550	0.108759	-1.761235	0.0915
LOG(PRI)	0.460971	0.118627	3.885874	0.0007
LOG(PRI1)	-0.298310	0.144526	-2.064066	0.0505
LOG(PRIC)	0.105557	0.038337	2.753434	0.0113
LOG(PRIS1)	-0.126794	0.119698	-1.059283	0.3005
LOG(QUA1)	0.629913	0.152679	4.125730	0.0004
LOG(RAIN)	0.076476	0.118379	0.646026	0.5247

R-squared	0.912907	Mean dependent var	8.649462
Adjusted R-squared	0.882614	S.D. dependent var	0.213876
S.E. of regression	0.073277	Akaike info criterion	-2.156873
Sum squared resid	0.123500	Schwarz criterion	-1.744635
Log likelihood	43.50997	Hannan-Quinn criter.	-2.020228
F-statistic	30.13571	Durbin-Watson stat	1.941506
Prob(F-statistic)	0.000000		

ข้านาปีภาคอิสาน

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/15 Time: 11:53

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.566430	1.370320	1.143112	0.2648
LOG(ARE)	0.073035	0.073228	0.997364	0.3290
LOG(EXPT1)	-0.030215	0.110112	-0.274400	0.7862
LOG(PRI)	0.102985	0.120936	0.851570	0.4032
LOG(PRI1)	0.232076	0.135058	1.718340	0.0992
LOG(PRIC)	-0.026444	0.035069	-0.754044	0.4585
LOG(PRIS1)	0.030655	0.115257	0.265972	0.7926
LOG(QUA1)	0.244304	0.143601	1.701265	0.1024
LOG(RAIN)	0.275578	0.150749	1.828061	0.0805

R-squared	0.928096	Mean dependent var	9.094803
Adjusted R-squared	0.903086	S.D. dependent var	0.223920
S.E. of regression	0.069708	Akaike info criterion	-2.256732
Sum squared resid	0.111763	Schwarz criterion	-1.844494
Log likelihood	45.10772	Hannan-Quinn criter.	-2.120087
F-statistic	37.10894	Durbin-Watson stat	1.810892
Prob(F-statistic)	0.000000		

ข้าวนาปีภาคกลาง

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/15 Time: 11:57

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.773322	5.030377	1.147692	0.2629
LOG(ARE)	0.128748	0.470963	0.273371	0.7870
LOG(EXPT1)	-0.190594	0.229299	-0.831205	0.4144
LOG(PRI)	0.505608	0.226880	2.228524	0.0359
LOG(PRI1)	-0.197920	0.252053	-0.785232	0.4403
LOG(PRIC)	0.106688	0.075636	1.410552	0.1718
LOG(PRIS1)	-0.241447	0.242447	-0.995879	0.3297
LOG(QUA1)	0.163593	0.225911	0.724149	0.4763
LOG(RAIN)	-0.035444	0.224043	-0.158202	0.8757

R-squared	0.541891	Mean dependent var	8.453946
Adjusted R-squared	0.382549	S.D. dependent var	0.180851
S.E. of regression	0.142109	Akaike info criterion	-0.832182
Sum squared resid	0.464486	Schwarz criterion	-0.419943
Log likelihood	22.31491	Hannan-Quinn criter.	-0.695536
F-statistic	3.400803	Durbin-Watson stat	1.898877
Prob(F-statistic)	0.010073		

นาปีภาคใต้

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/15 Time: 12:00

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.639010	9.535850	0.067011	0.9472
LOG(ARE)	0.539160	0.552519	0.975821	0.3393
LOG(EXPT1)	0.155981	0.489772	0.318476	0.7530
LOG(PRI)	0.428536	0.563014	0.761147	0.4543
LOG(PRI1)	-0.029802	0.692561	-0.043031	0.9660
LOG(PRIC)	-0.253490	0.186275	-1.360837	0.1868
LOG(PRIS1)	-0.145369	0.639119	-0.227452	0.8221
LOG(QUA1)	-0.169001	0.213708	-0.790806	0.4371
LOG(RAIN)	0.174127	0.531215	0.327789	0.7460

R-squared	0.281961	Mean dependent var	6.704574
Adjusted R-squared	0.032208	S.D. dependent var	0.356713
S.E. of regression	0.350922	Akaike info criterion	0.975752
Sum squared resid	2.832360	Schwarz criterion	1.387990
Log likelihood	-6.612024	Hannan-Quinn criter.	1.112397
F-statistic	1.128959	Durbin-Watson stat	2.306419
Prob(F-statistic)	0.381427		

ข้าวนาปีรวม

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/15 Time: 12:04

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.080403	3.735521	0.289224	0.7750
LOG(ARE)	0.142059	0.383496	0.370433	0.7144
LOG(EXPT1)	-0.149312	0.086944	-1.717342	0.0994
LOG(PRI)	0.317523	0.094119	3.373643	0.0026
LOG(PRI1)	-0.082626	0.117690	-0.702069	0.4897
LOG(PRIC)	0.038064	0.028899	1.317129	0.2008
LOG(PRIS1)	-0.137261	0.098361	-1.395481	0.1762
LOG(QUA1)	0.592195	0.170961	3.463926	0.0021
LOG(RAIN)	0.168486	0.144592	1.165247	0.2559

R-squared	0.922470	Mean dependent var	9.914407
Adjusted R-squared	0.895503	S.D. dependent var	0.179621
S.E. of regression	0.058064	Akaike info criterion	-2.622274
Sum squared resid	0.077544	Schwarz criterion	-2.210035
Log likelihood	50.95638	Hannan-Quinn criter.	-2.485628
F-statistic	34.20755	Durbin-Watson stat	2.201673
Prob(F-statistic)	0.000000		

ข้าวนาปรังภาคกลาง

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/15 Time: 12:06

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.860913	1.974548	0.942450	0.3558
LOG(ARE)	0.846265	0.355341	2.381556	0.0259
LOG(EXPT1)	-0.522444	0.236364	-2.210334	0.0373
LOG(PRI)	0.406610	0.216678	1.876569	0.0733
LOG(PRI1)	-0.072629	0.188106	-0.386107	0.7030
LOG(PRIC)	0.083462	0.078342	1.065357	0.2978
LOG(PRIS1)	-0.387726	0.236246	-1.641191	0.1144
LOG(QUA1)	0.276520	0.237181	1.165860	0.2556
LOG(RAIN)	0.042447	0.243090	0.174617	0.8629

R-squared	0.891865	Mean dependent var	7.936170
Adjusted R-squared	0.854253	S.D. dependent var	0.404237
S.E. of regression	0.154325	Akaike info criterion	-0.667258
Sum squared resid	0.547770	Schwarz criterion	-0.255020
Log likelihood	19.67613	Hannan-Quinn criter.	-0.530613
F-statistic	23.71225	Durbin-Watson stat	1.847484
Prob(F-statistic)	0.000000		

ข้าวนาปรังภาคเหนือ

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/15 Time: 12:09

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.748871	0.941937	-0.795033	0.4347
LOG(ARE)	0.954915	0.060886	15.68364	0.0000
LOG(EXPT1)	0.088574	0.101121	0.875919	0.3901
LOG(PRI)	0.076809	0.080076	0.959203	0.3474
LOG(PRI1)	0.000138	0.083406	0.001653	0.9987
LOG(PRIC)	-6.06E-05	0.034536	-0.001754	0.9986
LOG(PRIS1)	-0.063621	0.107805	-0.590147	0.5608
LOG(QUA1)	0.013478	0.051201	0.263247	0.7947
LOG(RAIN)	-0.062840	0.104104	-0.603629	0.5520

R-squared	0.994833	Mean dependent var	7.194376
Adjusted R-squared	0.993036	S.D. dependent var	0.807853
S.E. of regression	0.067415	Akaike info criterion	-2.323646
Sum squared resid	0.104529	Schwarz criterion	-1.911408
Log likelihood	46.17833	Hannan-Quinn criter.	-2.187001
F-statistic	553.5748	Durbin-Watson stat	0.910284
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/15 Time: 12:12

Sample (adjusted): 2527 2557

Included observations: 31 after adjustments

Convergence achieved after 18 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.265795	0.851027	-0.312323	0.7579
LOG(ARE)	0.963534	0.048476	19.87634	0.0000
LOG(EXPT1)	-0.055567	0.082538	-0.673229	0.5081
LOG(PRI)	0.066845	0.057372	1.165128	0.2570
LOG(PRI1)	0.087123	0.061036	1.427410	0.1682
LOG(PRIC)	0.039586	0.023940	1.653564	0.1131
LOG(PRIS1)	-0.191079	0.103866	-1.839669	0.0800
LOG(QUA1)	0.012348	0.039484	0.312740	0.7576
LOG(RAIN)	0.012510	0.073860	0.169373	0.8671
AR(1)	0.662684	0.164787	4.021460	0.0006

R-squared	0.996904	Mean dependent var	7.227400
Adjusted R-squared	0.995577	S.D. dependent var	0.798950
S.E. of regression	0.053136	Akaike info criterion	-2.776213
Sum squared resid	0.059293	Schwarz criterion	-2.313636
Log likelihood	53.03130	Hannan-Quinn criter.	-2.625424
F-statistic	751.2538	Durbin-Watson stat	1.963049

Prob(F-statistic)	0.000000
Inverted AR Roots	.66

ข้าวนาปรังรวม

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/15 Time: 12:15

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.456825	2.465977	0.590770	0.5604
LOG(ARE)	0.989590	0.273117	3.623317	0.0014
LOG(EXPT1)	-0.385671	0.210729	-1.830175	0.0802
LOG(PRI)	0.174789	0.181747	0.961717	0.3462
LOG(PRI1)	-0.122016	0.180694	-0.675262	0.5062
LOG(PRIC)	0.067667	0.074516	0.908086	0.3732
LOG(PRIS1)	-0.370332	0.240289	-1.541193	0.1369
LOG(QUA1)	0.233764	0.170216	1.373335	0.1829
LOG(RAIN)	0.126188	0.307008	0.411025	0.6849

R-squared	0.938788	Mean dependent var	8.494072
Adjusted R-squared	0.917497	S.D. dependent var	0.504534
S.E. of regression	0.144919	Akaike info criterion	-0.793029
Sum squared resid	0.483033	Schwarz criterion	-0.380791
Log likelihood	21.68846	Hannan-Quinn criter.	-0.656383
F-statistic	44.09311	Durbin-Watson stat	1.799501
Prob(F-statistic)	0.000000		

ข้าวรวม

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/15 Time: 12:17

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.064921	2.882662	-2.103931	0.0465
LOG(ARE)	1.106591	0.334983	3.303427	0.0031
LOG(EXPT1)	0.191364	0.093455	2.047652	0.0522
LOG(PRI)	-0.010322	0.105025	-0.098279	0.9226
LOG(PRI1)	-0.019528	0.097162	-0.200986	0.8425
LOG(PRIC)	-0.025873	0.030314	-0.853506	0.4022
LOG(PRIS1)	0.046456	0.121031	0.383835	0.7046
LOG(QUA1)	0.468579	0.136321	3.437321	0.0022
LOG(RAIN)	-0.313798	0.166544	-1.884167	0.0722

R-squared	0.956939	Mean dependent var	10.12442
Adjusted R-squared	0.941961	S.D. dependent var	0.254675
S.E. of regression	0.061354	Akaike info criterion	-2.512045
Sum squared resid	0.086580	Schwarz criterion	-2.099807
Log likelihood	49.19272	Hannan-Quinn criter.	-2.375400
F-statistic	63.89100	Durbin-Watson stat	1.878810
Prob(F-statistic)	0.000000		

ข้าวนาปี : ภาคเหนือ (QUA_1)

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 10/02/15 Time: 13:36

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.161693	2.813130	-1.123906	0.2713
LOG(ARE)	0.688542	0.349829	1.968224	0.0598
LOG(EXPT1)	-0.043962	0.106870	-0.411361	0.6842
LOG(PRI)	0.199373	0.073880	2.698598	0.0121
LOG(QUA1)	0.438669	0.154460	2.840028	0.0086
LOG(RAIN)	0.025596	0.133760	0.191356	0.8497

R-squared	0.965916	Mean dependent var	8.649462
Adjusted R-squared	0.940131	S.D. dependent var	0.213876
S.E. of regression	0.085515	Akaike info criterion	-1.912885
Sum squared resid	0.190134	Schwarz criterion	-1.638059
Log likelihood	36.60615	Hannan-Quinn criter.	-1.821788
F-statistic	33.58174	Durbin-Watson stat	1.934511
Prob(F-statistic)	0.000000		

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 10/02/15 Time: 13:37

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Covariance Correlation	LOG(QUA)	LOG(ARE)	LOG(EXPT1)	LOG(PRI)	LOG(QUA1)	LOG(RAIN)
LOG(QUA)	0.044313					
	1.000000					
LOG(ARE)	0.008511	0.003785				
	0.657229	1.000000				
LOG(EXPT1)	0.046121	0.005384	0.093513			
	0.716461	0.286218	1.000000			
LOG(PRI)	0.090833	0.014394	0.133143	0.251855		
	0.589805	0.466240	0.687578	1.000000		
LOG(QUA1)	0.037235	0.007321	0.045379	0.083017	0.040112	
	0.783164	0.594162	0.740933	0.725953	1.000000	
LOG(RAIN)	0.003734	0.002380	0.002844	0.005648	0.001624	0.014928
	0.145179	0.316594	0.076108	0.092108	0.066368	1.000000

ข้าวนาปี : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (QUA_2)

Dependent Variable: LOG(QUA)
Method: Least Squares
Date: 10/02/15 Time: 14:15
Sample: 2526 2557
Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.965173	1.310857	0.736292	0.4681
LOG(ARE)	0.051935	0.069655	0.745605	0.4626
LOG(EXPT1)	-0.081703	0.088981	-0.918212	0.3669
LOG(PRI)	0.287621	0.059893	4.802225	0.0001
LOG(QUA1)	0.385329	0.111179	3.465848	0.0018
LOG(RAIN)	0.324767	0.144637	2.245398	0.0335

R-squared	0.928299	Mean dependent var	9.094803
Adjusted R-squared	0.903195	S.D. dependent var	0.223920
S.E. of regression	0.070314	Akaike info criterion	-2.304328
Sum squared resid	0.128546	Schwarz criterion	-2.029503
Log likelihood	42.86926	Hannan-Quinn criter.	-2.213232
F-statistic	57.67698	Durbin-Watson stat	1.831929
Prob(F-statistic)	0.000000		

Covariance Analysis: Ordinary
Date: 10/02/15 Time: 14:16
Sample: 2526 2557
Included observations: 32

Covariance Correlation	LOG(QUA)	LOG(ARE)	LOG(EXPT1)	LOG(PRI)	LOG(QUA1)	LOG(RAIN)
LOG(QUA)	0.048573					
	1.000000					
LOG(ARE)	0.023343	0.042544				
	0.513505	1.000000				
LOG(EXPT1)	0.055532	0.027159	0.093513			
	0.623972	0.430586	1.000000			
LOG(PRI)	0.102734	0.049281	0.133143	0.251855		
	0.628843	0.476079	0.687578	1.000000		
LOG(QUA1)	0.046387	0.023530	0.058461	0.101496	0.055176	
	0.796021	0.485643	0.713878	0.680988	1.000000	
LOG(RAIN)	0.001411	0.000345	0.002895	-0.001524	-0.001577	0.008239
	0.070532	0.018435	0.104310	-0.033458	-0.073982	1.000000

ข้าวนาปี : ภาคกลาง (QUA_3)

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 10/02/15 Time: 13:40

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.097985	4.127410	0.266023	0.7923
LOG(ARE)	0.511926	0.411363	1.244464	0.2244
LOG(EXPT1)	0.011501	0.184203	0.062434	0.9507
LOG(PRI)	0.287891	0.112491	2.559223	0.0167
LOG(QUA1)	0.078046	0.212771	0.366804	0.7167
LOG(RAIN)	-0.082145	0.200633	-0.409430	0.6856

R-squared	0.583132	Mean dependent var	8.453946
Adjusted R-squared	0.483734	S.D. dependent var	0.180851
S.E. of regression	0.141973	Akaike info criterion	-0.899000
Sum squared resid	0.524064	Schwarz criterion	-0.624175
Log likelihood	20.38400	Hannan-Quinn criter.	-0.807903
F-statistic	4.860588	Durbin-Watson stat	1.726021
Prob(F-statistic)	0.002855		

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 10/02/15 Time: 13:41

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Covariance

Correlation	LOG(QUA)	LOG(ARE)	LOG(EXPT1)	LOG(PRI)	LOG(QUA1)	LOG(RAIN)
LOG(QUA)	0.031685					
	1.000000					
LOG(ARE)	-0.005477	0.008760				
	-0.328748	1.000000				
LOG(EXPT1)	0.031195	-0.019039	0.093513			
	0.573087	-0.665226	1.000000			
LOG(PRI)	0.059361	-0.032719	0.133143	0.251855		
	0.664511	-0.696598	0.687578	1.000000		
LOG(QUA1)	0.015944	-0.005780	0.037941	0.058312	0.030846	
	0.510000	-0.351609	0.706442	0.661573	1.000000	
LOG(RAIN)	0.007072	-0.001563	0.017358	0.030163	0.008866	0.020733
	0.275928	-0.115982	0.394212	0.417425	0.350594	1.000000

ข้าวนาปี : ภาคใต้ (QUA_4)

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 10/02/15 Time: 13:43

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.498604	7.118418	-0.070044	0.9447
LOG(ARE)	0.709631	0.408026	1.739182	0.0938
LOG(EXPT1)	-0.090993	0.406270	-0.223971	0.8245
LOG(PRI)	0.381709	0.378354	1.008868	0.3223
LOG(QUA1)	-0.052006	0.194590	-0.267258	0.7914
LOG(RAIN)	-0.054507	0.465155	-0.117181	0.9076

R-squared	0.292278	Mean dependent var	6.704574
Adjusted R-squared	0.060793	S.D. dependent var	0.356713
S.E. of regression	0.345700	Akaike info criterion	0.880872
Sum squared resid	3.107229	Schwarz criterion	1.155698
Log likelihood	-8.093960	Hannan-Quinn criter.	0.971969
F-statistic	1.401312	Durbin-Watson stat	2.239877
Prob(F-statistic)	0.081230		

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 10/02/15 Time: 13:43

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Covariance Correlation	LOG(QUA)	LOG(ARE)	LOG(EXPT1)	LOG(PRI)	LOG(QUA1)	LOG(RAIN)
LOG(QUA)	0.123268					
	1.000000					
LOG(ARE)	0.059483	0.170168				
	0.410701	1.000000				
LOG(EXPT1)	-0.025675	-0.094461	0.093513			
	-0.239134	-0.748825	1.000000			
LOG(PRI)	-0.049833	-0.186196	0.133143	0.251855		
	-0.282825	-0.799408	0.687578	1.000000		
LOG(QUA1)	0.012470	0.042333	-0.017270	-0.036497	0.112280	
	0.105997	0.306260	-0.168541	-0.217037	1.000000	
LOG(RAIN)	-0.023674	-0.062469	0.033993	0.066427	-0.011524	0.040476
	-0.335160	-0.752708	0.552524	0.657916	-0.170947	1.000000

ข้าวนาปี : รวมทั้งประเทศ (QUA_5)

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 10/02/15 Time: 13:45

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.603298	3.396933	0.471984	0.6409
LOG(ARE)	0.157460	0.372659	0.422531	0.6761
LOG(EXPT1)	-0.067422	0.074910	-0.900037	0.3764
LOG(PRI)	0.209661	0.054760	3.828751	0.0007
LOG(QUA1)	0.466843	0.149370	3.125413	0.0043
LOG(RAIN)	0.103066	0.134365	0.767062	0.4500

R-squared	0.928948	Mean dependent var	9.914407
Adjusted R-squared	0.896438	S.D. dependent var	0.179621
S.E. of regression	0.059183	Akaike info criterion	-2.649004
Sum squared resid	0.091068	Schwarz criterion	-2.374179
Log likelihood	48.38407	Hannan-Quinn criter.	-2.557908
F-statistic	51.91024	Durbin-Watson stat	2.051363
Prob(F-statistic)	0.000000		

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 10/02/15 Time: 13:45

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Covariance Correlation	LOG(QUA)	LOG(ARE)	LOG(EXPT1)	LOG(PRI)	LOG(QUA1)	LOG(RAIN)
LOG(QUA)	0.031256					
	1.000000					
LOG(ARE)	0.004922	0.001876				
	0.642863	1.000000				
LOG(EXPT1)	0.043607	0.006137	0.093513			
	0.706600	0.463391	1.000000			
LOG(PRI)	0.082481	0.013147	0.133143	0.251855		
	0.729636	0.604890	0.687578	1.000000		
LOG(QUA1)	0.028633	0.004602	0.045838	0.079413	0.031292	
	0.715551	0.600655	0.747370	0.794543	1.000000	
LOG(RAIN)	-0.000828	0.001319	-0.003576	-0.004760	-0.002520	0.008714
	-0.050146	0.326201	-0.125276	-0.101614	-0.152602	1.000000

ข้าวนาปรัง : ภาคกลาง (QUA_6)

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 10/02/15 Time: 13:46

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.517177	1.829634	0.282667	0.7797
LOG(ARE)	0.759611	0.359184	2.114827	0.0442
LOG(EXPT1)	-0.324686	0.218650	-1.484958	0.1496
LOG(PRI)	0.232641	0.181772	1.279848	0.2119
LOG(QUA1)	0.229266	0.222625	1.029831	0.3126
LOG(RAIN)	0.022248	0.243488	0.091374	0.9279

R-squared	0.899867	Mean dependent var	7.936170
Adjusted R-squared	0.854841	S.D. dependent var	0.404237
S.E. of regression	0.159230	Akaike info criterion	-0.669574
Sum squared resid	0.659209	Schwarz criterion	-0.394749
Log likelihood	16.71319	Hannan-Quinn criter.	-0.578477
F-statistic	34.75901	Durbin-Watson stat	1.635649
Prob(F-statistic)	0.000000		

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 10/02/15 Time: 13:46

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Covariance Correlation	LOG(QUA)	LOG(ARE)	LOG(EXPT1)	LOG(PRI)	LOG(QUA1)	LOG(RAIN)
LOG(QUA)	0.158301					
	1.000000					
LOG(ARE)	0.132100	0.129624				
	0.722183	1.000000				
LOG(EXPT1)	0.096714	0.099029	0.093513			
	0.794902	0.699462	1.000000			
LOG(PRI)	0.157796	0.150309	0.120083	0.208451		
	0.768665	0.714408	0.680088	1.000000		
LOG(QUA1)	0.137396	0.132360	0.102636	0.145629	0.155798	
	0.774888	0.731396	0.580326	0.608102	1.000000	
LOG(RAIN)	0.024636	0.021369	0.017358	0.032672	0.026074	0.020733
	0.430039	0.412211	0.394212	0.496983	0.458771	1.000000

ข้าวนาปรัง : ภาคเหนือ (QUA_7)

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 10/02/15 Time: 13:47

Sample (adjusted): 2527 2557

Included observations: 31 after adjustments

Convergence achieved after 12 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.837015	0.703488	-1.189806	0.2458
LOG(ARE)	0.959692	0.044523	21.55506	0.0000
LOG(EXPT1)	0.061362	0.071226	0.861508	0.3975
LOG(PRI)	0.071635	0.056747	1.262363	0.2189
LOG(QUA1)	0.001116	0.038031	0.029350	0.9768
LOG(RAIN)	-0.059314	0.075631	-0.784246	0.4406

R-squared	0.996923	Mean dependent var	7.227400
Adjusted R-squared	0.995628	S.D. dependent var	0.798950
S.E. of regression	0.056333	Akaike info criterion	-2.719381
Sum squared resid	0.076163	Schwarz criterion	-2.395577
Log likelihood	49.15040	Hannan-Quinn criter.	-2.613829
F-statistic	1001.722	Durbin-Watson stat	2.064028
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.54

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 10/02/15 Time: 13:48

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Covariance

Correlation

	LOG(QUA)	LOG(ARE)	LOG(EXPT1)	LOG(PRI)	LOG(QUA1)	LOG(RAIN)
LOG(QUA)	0.632232					
	1.000000					
LOG(ARE)	0.616577	0.605093				
	0.696869	1.000000				
LOG(EXPT1)	0.213743	0.206594	0.093513			
	0.789059	0.688504	1.000000			
LOG(PRI)	0.325326	0.315926	0.120083	0.208451		
	0.696146	0.689553	0.680088	1.000000		
LOG(QUA1)	0.595339	0.583035	0.203277	0.308210	0.620192	
	0.650743	0.751744	0.744094	0.587200	1.000000	
LOG(RAIN)	0.005735	0.006583	0.002844	0.005023	0.006051	0.014928
	0.059029	0.069260	0.076108	0.090042	0.062889	1.000000

ข้าวนาปรัง : รวมทั้งประเทศ (QUA_8)

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 10/02/15 Time: 13:49

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.592835	2.453724	0.241606	0.8110
LOG(ARE)	0.760484	0.256087	2.969632	0.0063
LOG(EXPT1)	-0.211619	0.191525	-1.104918	0.2793
LOG(PRI)	0.038524	0.161534	0.238488	0.8134
LOG(QUA1)	0.293545	0.169717	1.729609	0.0956
LOG(RAIN)	0.025410	0.291922	0.087043	0.9313

R-squared	0.952742	Mean dependent var	8.494072
Adjusted R-squared	0.921462	S.D. dependent var	0.504534
S.E. of regression	0.150126	Akaike info criterion	-0.787329
Sum squared resid	0.585980	Schwarz criterion	-0.512503
Log likelihood	18.59726	Hannan-Quinn criter.	-0.696232
F-statistic	64.82659	Durbin-Watson stat	1.593969
Prob(F-statistic)	0.000000		

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 10/02/15 Time: 13:50

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Covariance

Correlation	LOG(QUA)	LOG(ARE)	LOG(EXPT1)	LOG(PRI)	LOG(QUA1)	LOG(RAIN)
LOG(QUA)	0.246600					
	1.000000					
LOG(ARE)	0.237714	0.252060				
	0.653470	1.000000				
LOG(EXPT1)	0.119766	0.133689	0.093513			
	0.788683	0.780784	1.000000			
LOG(PRI)	0.191298	0.208223	0.120083	0.208451		
	0.643750	0.608395	0.680088	1.000000		
LOG(QUA1)	0.223094	0.225988	0.113615	0.171632	0.233853	
	0.629011	0.730811	0.768298	0.777367	1.000000	
LOG(RAIN)	-0.000119	-0.001626	-0.003576	-0.002051	0.000745	0.008714
	-0.002563	-0.034700	-0.125276	-0.048118	0.016508	1.000000

ข้าวรวมทั้งประเทศ (QUA_9)

Dependent Variable: LOG(QUA)

Method: Least Squares

Date: 10/02/15 Time: 13:51

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.229406	2.512372	-2.081461	0.0474
LOG(ARE)	1.037726	0.309319	3.354871	0.0024
LOG(EXPT1)	0.155468	0.072534	2.143378	0.0416
LOG(PRI)	0.001793	0.075568	0.023731	0.9812
LOG(QUA1)	0.455674	0.121480	3.751012	0.0009
LOG(RAIN)	-0.290175	0.139460	-2.080703	0.0475

R-squared	0.956935	Mean dependent var	10.12442
Adjusted R-squared	0.946865	S.D. dependent var	0.254675
S.E. of regression	0.058705	Akaike info criterion	-2.665212
Sum squared resid	0.089604	Schwarz criterion	-2.390387
Log likelihood	48.64340	Hannan-Quinn criter.	-2.574115
F-statistic	111.4837	Durbin-Watson stat	1.865929
Prob(F-statistic)	0.000000		

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 10/02/15 Time: 13:51

Sample: 2526 2557

Included observations: 32

Covariance Correlation	LOG(QUA)	LOG(ARE)	LOG(EXPT1)	LOG(PRI)	LOG(QUA1)	LOG(RAIN)
LOG(QUA)	0.062833					
	1.000000					
LOG(ARE)	0.020423	0.008213				
	0.699050	1.000000				
LOG(EXPT1)	0.068257	0.021156	0.093513			
	0.690472	0.763405	1.000000			
LOG(PRI)	0.113321	0.038843	0.126821	0.233657		
	0.735256	0.686712	0.587957	1.000000		
LOG(QUA1)	0.060009	0.019547	0.066933	0.112139	0.063130	
	0.652813	0.758447	0.781140	0.623312	1.000000	
LOG(RAIN)	-0.002341	0.001259	-0.003576	-0.006129	-0.001211	0.008714
	-0.100049	0.148784	-0.125276	-0.135838	-0.051618	1.000000

ภาคผนวก ข

ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการศึกษา พ.ศ. 2526 - 2557

สถิติเพื่อการวิเคราะห์อุปทานข้าวไทย-นาปี/ภาคเหนือ									
Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2526	12868.66	3780.00	2936.00	2836.10	2313.00	350.00	4866.55	4578.21	1392.50
2527	13310.71	3480.00	2765.00	2936.00	2488.00	421.00	5095.04	4866.55	1207.16
2528	13347.26	4620.00	2480.00	2765.00	3025.00	395.00	5100.86	5095.04	1480.71
2529	13376.59	4060.00	2319.00	2480.00	2354.00	330.00	5045.16	5100.86	1142.87
2530	12849.77	4520.00	2408.00	2319.00	2340.00	375.00	4462.35	5045.16	1135.95
2531	14119.81	4440.00	3790.00	2408.00	2892.00	405.00	5668.26	4462.35	1289.49
2532	13062.24	5090.00	4092.00	3790.00	3076.00	450.00	5448.24	5668.26	1100.09
2533	13049.87	6140.00	3610.00	4092.00	2825.00	460.00	4030.56	5448.24	1206.15
2534	12170.00	4020.00	3748.00	3610.00	2454.00	460.00	4576.67	4030.56	1098.46
2535	11883.42	4170.00	3892.00	3748.00	2488.00	399.00	4378.48	4576.67	1142.36
2536	12129.17	4900.00	3357.00	3892.00	2704.00	420.00	4170.42	4378.48	929.83
2537	12526.99	4780.00	3749.00	3357.00	2963.00	490.00	4975.72	4170.42	1501.20
2538	12772.74	4860.00	3697.00	3749.00	3525.00	520.00	4586.99	4975.72	1349.50
2539	12863.69	5830.00	3825.00	3697.00	3771.00	500.00	4869.25	4586.99	1360.20
2540	12363.69	5853.59	3847.00	3825.00	3904.00	500.00	4887.74	4869.25	1094.10
2541	12371.21	5937.88	3989.00	3847.00	4208.00	541.00	5105.92	4887.74	1012.83

Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2542	12374.66	6540.23	4058.00	3989.00	3867.00	511.00	4959.51	5105.92	1339.00
2543	12515.98	6838.79	4765.00	4058.00	3588.00	498.00	5413.97	4959.51	1334.10
2544	12754.16	6141.34	5307.00	4765.00	4004.00	464.00	6326.50	5413.97	1376.80
2545	12598.80	7685.05	5555.00	5307.00	4290.00	496.00	6189.64	6326.50	1469.00
2546	12622.50	7334.45	5910.00	5555.00	4404.00	441.00	6646.64	6189.64	1073.50
2547	12747.03	7345.97	6741.00	5910.00	5185.00	445.00	6538.81	6646.64	1258.20
2548	12758.31	9976.59	7164.00	6741.00	6644.00	421.00	6804.07	6538.81	1074.10
2549	12786.35	7495.90	7394.00	7164.00	6083.00	577.00	6531.35	6804.07	1346.60
2550	12779.21	7494.14	10054.00	7394.00	6520.00	688.00	6687.98	6531.35	1108.20
2551	12606.46	9192.52	9632.00	10054.00	12404.00	640.00	6597.11	6687.98	1191.30
2552	12778.26	10216.13	10865.00	9632.00	8425.00	615.00	6499.26	6597.11	1204.80
2553	14331.99	8619.87	11702.00	10865.00	6950.00	753.00	7228.75	6499.26	1338.10
2554	15154.33	8939.63	11671.00	11702.00	7874.00	870.00	7121.03	7228.75	1555.10
2555	14927.58	10711.55	11245.00	11671.00	96364.00	938.00	8744.84	7121.03	1232.90
2556	14673.70	6734.43	10015.00	11245.00	8983.00	942.00	8637.17	8744.84	1309.30
2557	14555.13	6611.62	9172.00	10015.00	8004.00	886.00	8624.41	8637.17	1099.60

สถิติเพื่อการวิเคราะห์อุปทานข้าวไทย-นาปี/ตะวันออกเฉียงเหนือ									
Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RIAN
2526	30122.78	3780.00	2936.00	2836.10	2313.00	350.00	7406.25	4969.27	1543.92
2527	28567.65	3480.00	2765.00	2936.00	2488.00	421.00	6969.72	7406.25	1367.56
2528	29830.76	4620.00	2480.00	2765.00	3025.00	395.00	7392.37	6969.72	1677.45
2529	28754.18	4060.00	2319.00	2480.00	2354.00	330.00	6389.60	7392.37	1294.61
2530	25950.36	4520.00	2408.00	2319.00	2340.00	375.00	5657.80	6389.60	1349.10
2531	29102.68	4440.00	3790.00	2408.00	2892.00	405.00	6123.19	5657.80	1346.04
2532	30895.79	5090.00	4092.00	3790.00	3076.00	450.00	7478.47	6123.19	1280.74
2533	31639.41	6140.00	3610.00	4092.00	2825.00	460.00	7744.74	7478.47	1554.33
2534	29774.25	4020.00	3748.00	3610.00	2454.00	460.00	7667.01	7744.74	1265.48
2535	31707.36	4170.00	3892.00	3748.00	2488.00	399.00	8027.40	7667.01	1243.89
2536	30734.41	4900.00	3357.00	3892.00	2704.00	420.00	7125.32	8027.40	1168.54
2537	31040.33	4780.00	3749.00	3357.00	2963.00	490.00	8009.66	7125.32	1445.00
2538	32024.71	4860.00	3697.00	3749.00	3525.00	520.00	8435.54	8009.66	1408.50
2539	31688.59	5830.00	3825.00	3697.00	3771.00	500.00	7977.99	8435.54	1520.50
2540	32144.32	5853.59	3847.00	3825.00	3904.00	500.00	8633.60	7977.99	1305.90
2541	31420.07	5937.88	3989.00	3847.00	4208.00	541.00	8072.91	8633.60	1186.70

Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RIAN
2542	31858.69	6540.23	4058.00	3989.00	3867.00	511.00	8537.11	8072.91	1540.60
2543	33090.63	6838.79	4765.00	4058.00	3588.00	498.00	9138.70	8537.11	1671.70
2544	32997.72	6141.34	5307.00	4765.00	4004.00	464.00	9952.12	9138.70	1488.60
2545	32410.96	7685.05	5555.00	5307.00	4290.00	496.00	9569.96	9952.12	1620.30
2546	32429.27	7334.45	5910.00	5555.00	4404.00	441.00	10314.63	9569.96	1314.50
2547	92951.63	7345.97	6741.00	5910.00	5185.00	445.00	10123.09	10314.63	1406.80
2548	33002.76	9976.59	7164.00	6741.00	6644.00	421.00	10564.84	10123.09	1402.00
2549	32711.38	7495.90	7394.00	7164.00	6083.00	577.00	10414.05	10564.84	1341.50
2550	32773.54	7494.14	10054.00	7394.00	6520.00	688.00	10499.82	10414.05	1357.30
2551	33071.29	9192.52	9632.00	10054.00	12404.00	640.00	10298.48	10499.82	1456.50
2552	33008.12	10216.13	10865.00	9632.00	8425.00	615.00	10377.50	10298.48	1439.00
2553	39841.42	8619.87	11702.00	10865.00	6950.00	753.00	12832.73	10377.50	1418.70
2554	39565.39	8939.63	11671.00	11702.00	7874.00	870.00	13452.03	12832.73	1289.50
2555	39487.22	10711.55	11245.00	11671.00	96364.00	938.00	12303.56	13452.03	1255.80
2556	37066.63	6734.43	10015.00	11245.00	8983.00	942.00	12295.13	12303.56	1476.70
2557	36885.83	6611.62	9172.00	10015.00	8004.00	886.00	12296.34	12295.13	1394.10

สถิติเพื่อการวิเคราะห์อุปทานข้าวไทย-นาปี/ภาคกลาง									
Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2526	11501.46	3780.00	2936.00	2836.10	2313.00	350.00	3771.71	4090.55	1460.38
2527	12273.41	3480.00	2765.00	2936.00	2488.00	421.00	4271.57	3771.71	1293.56
2528	12558.89	4620.00	2480.00	2765.00	3025.00	395.00	4503.82	4271.57	1586.69
2529	12210.41	4060.00	2319.00	2480.00	2354.00	330.00	4517.77	4503.82	1224.56
2530	12167.34	4520.00	2408.00	2319.00	2340.00	375.00	4126.39	4517.77	1144.31
2531	12523.83	4440.00	3790.00	2408.00	2892.00	405.00	4739.64	4126.39	1468.38
2532	11975.24	5090.00	4092.00	3790.00	3076.00	450.00	4714.63	4739.64	1121.88
2533	10536.16	6140.00	3610.00	4092.00	2825.00	460.00	2400.61	4714.63	1189.90
2534	10221.95	4020.00	3748.00	3610.00	2454.00	460.00	4331.92	2400.61	1040.74
2535	9822.01	4170.00	3892.00	3748.00	2488.00	399.00	4009.60	4331.92	1120.84
2536	10221.36	4900.00	3357.00	3892.00	2704.00	420.00	4244.55	4009.60	1042.12
2537	9886.19	4780.00	3749.00	3357.00	2963.00	490.00	4289.89	4244.55	1294.11
2538	9762.61	4860.00	3697.00	3749.00	3525.00	520.00	3790.64	4289.89	1335.00
2539	9856.92	5830.00	3825.00	3697.00	3771.00	500.00	4002.14	3790.64	1493.90
2540	9683.47	5853.59	3847.00	3825.00	3904.00	500.00	4342.74	4002.14	1005.60
2541	9837.38	5937.88	3989.00	3847.00	4208.00	541.00	4627.80	4342.74	1368.80

Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2542	9817.81	6540.23	4058.00	3989.00	3867.00	511.00	4669.35	4627.80	1501.70
2543	9697.03	6838.79	4765.00	4058.00	3588.00	498.00	4469.95	4669.35	1341.40
2544	9857.93	6141.34	5307.00	4765.00	4004.00	464.00	5350.48	4469.95	1238.70
2545	9782.04	7685.05	5555.00	5307.00	4290.00	496.00	5261.93	5350.48	1241.20
2546	9844.59	7334.45	5910.00	5555.00	4404.00	441.00	5608.93	5261.93	1252.40
2547	9856.72	7345.97	6741.00	5910.00	5185.00	445.00	5452.22	5608.93	1009.20
2548	9910.25	9976.59	7164.00	6741.00	6644.00	421.00	5662.99	5452.22	1376.00
2549	9946.08	7495.90	7394.00	7164.00	6083.00	577.00	5353.67	5662.99	1354.00
2550	9814.34	7494.14	10054.00	7394.00	6520.00	688.00	5580.09	5353.67	1246.30
2551	9820.32	9192.52	9632.00	10054.00	12404.00	640.00	5585.56	5580.09	1388.20
2552	9833.50	10216.13	10865.00	9632.00	8425.00	615.00	5631.36	5585.56	1635.90
2553	9213.06	8619.87	11702.00	10865.00	6950.00	753.00	4956.25	5631.36	1644.00
2554	9544.59	8939.63	11671.00	11702.00	7874.00	870.00	4876.83	4956.25	1499.20
2555	9553.27	10711.55	11245.00	11671.00	96364.00	938.00	5751.12	4876.83	1649.40
2556	9395.37	6734.43	10015.00	11245.00	8983.00	942.00	5740.37	5751.12	1633.80
2557	9366.43	6611.62	9172.00	10015.00	8004.00	886.00	5762.26	5740.37	1361.90

สถิติเพื่อการวิเคราะห์อุปทานข้าวไทย-นาปี/ภาคใต้									
Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2526	3621.75	3780.00	2936.00	2836.10	2313.00	350.00	898.19	1135.99	1790.36
2527	3762.87	3480.00	2765.00	2936.00	2488.00	421.00	939.25	898.19	1751.58
2528	3694.23	4620.00	2480.00	2765.00	3025.00	395.00	931.17	939.25	1571.16
2529	3601.95	4060.00	2319.00	2480.00	2354.00	330.00	878.78	931.17	1452.81
2530	3615.86	4520.00	2408.00	2319.00	2340.00	375.00	1025.01	878.78	1546.29
2531	3535.86	4440.00	3790.00	2408.00	2892.00	405.00	874.11	1025.01	1856.36
2532	3262.50	5090.00	4092.00	3790.00	3076.00	450.00	835.34	874.11	1388.86
2533	2979.22	6140.00	3610.00	4092.00	2825.00	460.00	726.51	835.34	1283.97
2534	3010.64	4020.00	3748.00	3610.00	2454.00	460.00	942.29	726.51	1460.37
2535	2881.77	4170.00	3892.00	3748.00	2488.00	399.00	886.99	942.29	1429.83
2536	3068.13	4900.00	3357.00	3892.00	2704.00	420.00	942.37	886.99	1723.87
2537	2919.67	4780.00	3749.00	3357.00	2963.00	490.00	885.45	942.37	1549.31
2538	2849.93	4860.00	3697.00	3749.00	3525.00	520.00	915.45	885.45	1754.70
2539	2881.89	5830.00	3825.00	3697.00	3771.00	500.00	932.50	915.45	2062.50
2540	2766.55	5853.59	3847.00	3825.00	3904.00	500.00	924.71	932.50	1693.70
2541	2611.66	5937.88	3989.00	3847.00	4208.00	541.00	856.24	924.71	1718.30

Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2542	2531.34	6540.23	4058.00	3989.00	3867.00	511.00	849.69	856.24	2237.20
2543	2471.02	6838.79	4765.00	4058.00	3588.00	498.00	765.75	849.69	2281.20
2544	2228.19	6141.34	5307.00	4765.00	4004.00	464.00	780.45	765.75	2015.60
2545	2115.78	7685.05	5555.00	5307.00	4290.00	496.00	798.40	780.45	1578.30
2546	2075.87	7334.45	5910.00	5555.00	4404.00	441.00	843.84	798.40	1784.90
2547	2096.47	7345.97	6741.00	5910.00	5185.00	445.00	802.22	843.84	1408.20
2548	2102.53	9976.59	7164.00	6741.00	6644.00	421.00	784.23	802.22	1789.00
2549	2098.02	7495.90	7394.00	7164.00	6083.00	577.00	809.34	784.23	1621.00
2550	2018.83	7494.14	10054.00	7394.00	6520.00	688.00	814.70	809.34	1895.00
2551	1924.27	9192.52	9632.00	10054.00	12404.00	640.00	754.31	814.70	2086.00
2552	1877.55	10216.13	10865.00	9632.00	8425.00	615.00	745.13	754.31	2157.60
2553	1187.60	8619.87	11702.00	10865.00	6950.00	753.00	3316.37	745.13	2307.60
2554	1039.40	8939.63	11671.00	11702.00	7874.00	870.00	417.48	3316.37	2603.70
2555	962.52	10711.55	11245.00	11671.00	96364.00	938.00	434.39	417.48	2784.70
2556	944.21	6734.43	10015.00	11245.00	8983.00	942.00	417.52	434.39	2628.50
2557	932.11	6611.62	9172.00	10015.00	8004.00	886.00	423.44	417.52	2434.70

สถิติเพื่อการวิเคราะห์อุปทานข้าวไทย-นาปี/รวม									
Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2526	58114.65	3780.00	2936.00	2836.10	2313.00	350.00	16942.70	14771.02	1773.60
2527	57914.64	3480.00	2765.00	2936.00	2488.00	421.00	17275.58	16942.70	1571.00
2528	59431.14	4620.00	2480.00	2765.00	3025.00	395.00	17928.21	17275.58	1927.00
2529	57943.12	4060.00	2319.00	2480.00	2354.00	330.00	16825.31	17928.21	1487.20
2530	54583.33	4520.00	2408.00	2319.00	2340.00	375.00	15271.55	16825.31	1578.71
2531	59282.19	4440.00	3790.00	2408.00	2892.00	405.00	17405.21	15271.55	1884.16
2532	59194.77	5090.00	4092.00	3790.00	3076.00	450.00	18476.67	17405.21	1493.11
2533	58204.67	6140.00	3610.00	4092.00	2825.00	460.00	14902.42	18476.67	1563.93
2534	55176.83	4020.00	3748.00	3610.00	2454.00	460.00	17517.89	14902.42	1527.84
2535	56294.56	4170.00	3892.00	3748.00	2488.00	399.00	17302.47	17517.89	1421.14
2536	56153.07	4900.00	3357.00	3892.00	2704.00	420.00	16482.66	17302.47	1568.38
2537	56373.17	4780.00	3749.00	3357.00	2963.00	490.00	18160.72	16482.66	1762.57
2538	57406.99	4860.00	3697.00	3749.00	3525.00	520.00	17728.62	18160.72	1686.50
2539	57291.08	5830.00	3825.00	3697.00	3771.00	500.00	17781.88	17728.62	1734.30
2540	56958.03	5853.59	3847.00	3825.00	3904.00	500.00	18788.79	17781.88	1432.30
2541	56240.32	5937.88	3989.00	3847.00	4208.00	541.00	18662.86	18788.79	1505.40

Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2542	56582.50	6540.23	4058.00	3989.00	3867.00	511.00	19015.67	18662.86	1829.60
2543	57774.65	6838.79	4765.00	4058.00	3588.00	498.00	19788.37	19015.67	1813.00
2544	57838.01	6141.34	5307.00	4765.00	4004.00	464.00	22409.54	19788.37	1707.30
2545	59907.58	7685.05	5555.00	5307.00	4290.00	496.00	21819.93	22409.54	1607.90
2546	56972.23	7334.45	5910.00	5555.00	4404.00	441.00	23414.03	21819.93	1525.90
2547	57651.85	7345.97	6741.00	5910.00	5185.00	445.00	22916.34	23414.03	1438.30
2548	57773.84	9976.59	7164.00	6741.00	6644.00	421.00	23816.12	22916.34	1293.80
2549	57541.83	7495.90	7394.00	7164.00	6083.00	577.00	23108.40	23816.12	1610.90
2550	57385.92	7494.14	10054.00	7394.00	6520.00	688.00	23582.60	23108.40	1378.80
2551	57422.34	9192.52	9632.00	10054.00	12404.00	640.00	23509.00	23582.60	1525.70
2552	57497.41	10216.13	10865.00	9632.00	8425.00	615.00	23431.00	23509.00	1608.50
2553	64574.07	8619.87	11702.00	10865.00	6950.00	753.00	25743.00	23431.00	1677.10
2554	65303.71	8939.63	11671.00	11702.00	7874.00	870.00	25867.00	25743.00	1736.90
2555	64950.59	10711.55	11245.00	11671.00	96364.00	938.00	27234.00	25867.00	1730.70
2556	62079.90	6734.43	10015.00	11245.00	8983.00	942.00	27090.00	27234.00	1762.10
2557	61739.50	6611.62	9172.00	10015.00	8004.00	886.00	27106.00	27090.00	1572.65

สถิติเพื่อการวิเคราะห์อุปทานข้าวไทย-นาปรัง/ภาคกลาง									
Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RIAN
2526	2375.21	3780.00	2526.35	2859.28	2313.00	350.00	1838.88	1936.39	1460.38
2527	2750.93	3480.00	2894.00	2526.35	2488.00	421.00	2129.77	1838.88	1293.56
2528	2801.03	4620.00	2985.00	2894.00	3025.00	395.00	2168.50	2129.77	1586.69
2529	2851.55	4060.00	2158.00	2985.00	2354.00	330.00	2207.66	2168.50	1224.56
2530	2655.10	4520.00	2493.00	2158.00	2340.00	375.00	2055.57	2207.66	1144.31
2531	3136.42	4440.00	3612.00	2493.00	2892.00	405.00	2007.64	2055.57	1468.38
2532	3552.73	5090.00	3678.00	3612.00	3076.00	450.00	2372.97	2007.64	1121.88
2533	3465.83	6140.00	2952.00	3678.00	2825.00	460.00	1080.10	2372.97	1189.90
2534	2432.96	4020.00	3712.00	2952.00	2454.00	460.00	1557.62	1080.10	1040.74
2535	2578.94	4170.00	3528.00	3712.00	2488.00	399.00	1754.86	1557.62	1120.84
2536	2649.98	4900.00	2675.00	3528.00	2704.00	420.00	1775.63	1754.86	1042.12
2537	2323.52	4780.00	2964.00	2675.00	2963.00	490.00	1525.47	1775.63	1294.11
2538	3045.49	4860.00	4143.00	2964.00	3525.00	520.00	2166.70	1525.47	1335.00
2539	3752.44	5830.00	4861.00	4143.00	3771.00	500.00	2819.66	2166.70	1493.90
2540	3782.32	5853.59	4574.00	4861.00	3904.00	500.00	2803.74	2819.66	1005.60
2541	3843.30	5937.88	4487.00	4574.00	4208.00	541.00	2715.16	2803.74	1368.80

Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RIAN
2542	3429.40	6540.23	4501.00	4487.00	3867.00	511.00	2468.65	2715.16	1501.70
2543	4110.69	6838.79	4714.00	4501.00	3588.00	498.00	2889.19	2468.65	1341.40
2544	4632.12	6141.34	4099.00	4714.00	4004.00	464.00	3301.59	2889.19	1238.70
2545	5093.13	7685.05	4487.00	4099.00	4290.00	496.00	3590.91	3301.59	1241.20
2546	5142.21	7334.45	4693.00	4487.00	4404.00	441.00	3702.91	3590.91	1252.40
2547	5339.82	7345.97	5349.00	4693.00	5185.00	445.00	3827.21	3702.91	1009.20
2548	5032.84	9976.59	6617.00	5349.00	6644.00	421.00	3531.18	3827.21	1376.00
2549	5716.71	7495.90	6726.00	6617.00	6083.00	577.00	4119.62	3531.18	1354.00
2550	5485.90	7494.14	6427.00	6726.00	6520.00	688.00	3955.72	4119.62	1246.30
2551	6725.84	9192.52	12127.00	6427.00	12404.00	640.00	4876.47	3955.72	1388.20
2552	6180.70	10216.13	9909.00	12127.00	8425.00	615.00	4481.87	4876.47	1635.90
2553	6146.44	8619.87	8042.00	9909.00	6950.00	753.00	3810.86	4481.87	1644.00
2554	6507.37	8939.63	8447.00	8042.00	7874.00	870.00	4486.40	3810.86	1499.20
2555	7095.77	10711.55	10172.00	8447.00	96364.00	938.00	5164.36	4486.40	1649.40
2556	6915.31	6734.43	9764.00	10172.00	8983.00	942.00	4960.97	5164.36	1633.80
2557	6316.36	6611.62	7363.00	9764.00	8004.00	886.00	4348.19	4960.97	1361.90

สถิติเพื่อการวิเคราะห์อุปทานข้าวไทย-ภาคปรัง/ภาคเหนือ									
Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2526	782.52	3780.00	2526.35	2859.28	2313.00	350.00	478.50	503.63	1392.50
2527	906.30	3480.00	2894.00	2526.35	2488.00	421.00	553.93	478.50	1207.16
2528	922.80	4620.00	2985.00	2894.00	3025.00	395.00	564.01	553.93	1480.71
2529	939.45	4060.00	2158.00	2985.00	2354.00	330.00	574.81	564.01	1142.87
2530	974.73	4520.00	2493.00	2158.00	2340.00	375.00	534.62	574.81	1135.95
2531	854.33	4440.00	3612.00	2493.00	2892.00	405.00	522.17	534.62	1289.49
2532	1048.03	5090.00	3678.00	3612.00	3076.00	450.00	669.74	522.17	1100.09
2533	1200.62	6140.00	2952.00	3678.00	2825.00	460.00	806.57	669.74	1206.15
2534	665.11	4020.00	3712.00	2952.00	2454.00	460.00	454.51	806.57	1098.46
2535	860.53	4170.00	3528.00	3712.00	2488.00	399.00	576.46	454.51	1142.36
2536	860.10	4900.00	2675.00	3528.00	2704.00	420.00	576.03	576.46	929.83
2537	543.69	4780.00	2964.00	2675.00	2963.00	490.00	354.88	576.03	1501.20
2538	968.20	4860.00	4143.00	2964.00	3525.00	520.00	666.83	354.88	1349.50
2539	1743.64	5830.00	4861.00	4143.00	3771.00	500.00	1270.30	666.83	1360.20
2540	2074.99	5853.59	4574.00	4861.00	3904.00	500.00	1474.67	1270.30	1094.10
2541	2745.52	5937.88	4487.00	4574.00	4208.00	541.00	1799.70	1474.67	1012.83

Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2542	2296.78	6540.23	4501.00	4487.00	3867.00	511.00	1543.48	1799.70	1339.00
2543	2869.91	6838.79	4714.00	4501.00	3588.00	498.00	1852.95	1543.48	1334.10
2544	2985.86	6141.34	4099.00	4714.00	4004.00	464.00	2201.13	1852.95	1376.80
2545	2593.87	7685.05	4487.00	4099.00	4290.00	496.00	1752.68	2201.13	1469.00
2546	3360.38	7334.45	4693.00	4487.00	4404.00	441.00	2274.77	1752.68	1073.50
2547	3046.50	7345.97	5349.00	4693.00	5185.00	445.00	2061.18	2274.77	1258.20
2548	2697.76	9976.59	6617.00	5349.00	6644.00	421.00	1980.53	2061.18	1074.10
2549	3331.09	7495.90	6726.00	6617.00	6083.00	577.00	2294.89	1980.53	1346.60
2550	3477.32	7494.14	6427.00	6726.00	6520.00	688.00	2338.30	2294.89	1108.20
2551	4476.23	9192.52	12127.00	6427.00	12404.00	640.00	3061.15	2338.30	1191.30
2552	4375.85	10216.13	9909.00	12127.00	8425.00	615.00	2898.55	3061.15	1204.80
2553	5716.63	8619.87	8042.00	9909.00	6950.00	753.00	3356.04	2898.55	1338.10
2554	6191.03	8939.63	8447.00	8042.00	7874.00	870.00	3832.33	3356.04	1555.10
2555	7615.78	10711.55	10172.00	8447.00	96364.00	938.00	5198.59	3832.33	1232.90
2556	7069.88	6734.43	9764.00	10172.00	8983.00	942.00	4752.08	5198.59	1309.30
2557	6228.21	6611.62	7363.00	9764.00	8004.00	886.00	3978.78	4752.08	1099.60

สถิติเพื่อการวิเคราะห์อุปทานข้าวไทย-นาปรัง/รวม									
Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2526	4282.00	3780.00	2526.35	2859.28	2313.00	350.00	3375.80	3554.80	1773.60
2527	4353.10	3480.00	2894.00	2526.35	2488.00	421.00	3909.80	3375.80	1571.00
2528	4450.40	4620.00	2985.00	2894.00	3025.00	395.00	3981.00	3909.80	1927.00
2529	4310.90	4060.00	2158.00	2985.00	2354.00	330.00	4052.80	3981.00	1487.20
2530	4180.90	4520.00	2493.00	2158.00	2340.00	375.00	3773.60	4052.80	1578.71
2531	4563.99	4440.00	3612.00	2493.00	2892.00	405.00	2770.51	3773.60	1884.16
2532	5305.74	5090.00	3678.00	3612.00	3076.00	450.00	3381.07	2770.51	1493.11
2533	5243.81	6140.00	2952.00	3678.00	2825.00	460.00	2124.39	3381.07	1563.93
2534	3705.48	4020.00	3712.00	2952.00	2454.00	460.00	2290.80	2124.39	1527.84
2535	4067.44	4170.00	3528.00	3712.00	2488.00	399.00	2595.55	2290.80	1421.14
2536	4158.15	4900.00	2675.00	3528.00	2704.00	420.00	2614.83	2595.55	1568.38
2537	3098.19	4780.00	2964.00	2675.00	2963.00	490.00	1964.60	2614.83	1762.57
2538	4303.97	4860.00	4143.00	2964.00	3525.00	520.00	2950.00	1964.60	1686.50
2539	5946.01	5830.00	4861.00	4143.00	3771.00	500.00	4286.86	2950.00	1734.30
2540	6436.60	5853.59	4574.00	4861.00	3904.00	500.00	4549.76	4286.86	1432.30
2541	7231.16	5937.88	4487.00	4574.00	4208.00	541.00	4791.29	4549.76	1505.40

Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS1	QUA	QUA1	RAIN
2542	6457.86	6540.23	4501.00	4487.00	3867.00	511.00	4335.55	4791.29	1829.60
2543	7861.06	6838.79	4714.00	4501.00	3588.00	498.00	6055.51	4335.55	1813.00
2544	8717.48	6141.34	4099.00	4714.00	4004.00	464.00	5690.38	6055.51	1707.30
2545	8434.07	7685.05	4487.00	4099.00	4290.00	496.00	6501.21	5690.38	1607.90
2546	9532.67	7334.45	4693.00	4487.00	4404.00	441.00	6406.24	6501.21	1525.90
2547	9431.93	7345.97	5349.00	4693.00	5185.00	445.00	5957.63	6406.24	1438.30
2548	8913.57	9976.59	6617.00	5349.00	6644.00	421.00	5957.63	5957.63	1293.80
2549	9902.79	7495.90	6726.00	6617.00	6083.00	577.00	6832.13	5957.63	1610.90
2550	10074.15	7494.14	6427.00	6726.00	6520.00	688.00	6882.20	6832.13	1378.80
2551	12801.23	9192.52	12127.00	6427.00	12404.00	640.00	8791.02	6882.20	1525.70
2552	12402.43	10216.13	9909.00	12127.00	8425.00	615.00	8415.16	8791.02	1608.50
2553	14045.08	8619.87	8042.00	9909.00	6950.00	753.00	8255.11	8415.16	1677.10
2554	16102.29	8939.63	8447.00	8042.00	7874.00	870.00	10141.45	8255.11	1736.90
2555	18025.25	10711.55	10172.00	8447.00	96364.00	938.00	12223.53	10141.45	1730.70
2556	16087.29	6734.43	9764.00	10172.00	8983.00	942.00	10766.29	12223.53	1762.10
2557	15187.52	6611.62	7363.00	9764.00	8004.00	886.00	9748.65	10766.29	1572.65

สถิติเพื่อการวิเคราะห์อุปทานข้าวไทย-นารวม									
Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS	QUA	QUA1	RAIN
2526	62600.00	3780.00	2809.63	2838.73	2313.00	350.00	16879.00	17774.00	1773.60
2527	62330.00	3480.00	2832.08	2809.63	2488.00	421.00	19549.00	16879.00	1571.00
2528	63420.00	4620.00	2893.00	2832.08	3025.00	395.00	19905.00	19549.00	1927.00
2529	61570.00	4060.00	2301.00	2893.00	2354.00	330.00	20264.00	19905.00	1487.20
2530	58470.00	4520.00	2994.00	2301.00	2340.00	375.00	18868.00	20264.00	1578.71
2531	64700.00	4440.00	3764.00	2994.00	2892.00	405.00	18428.00	18868.00	1884.16
2532	65200.00	5090.00	4060.00	3764.00	3076.00	450.00	21263.00	18428.00	1493.11
2533	61910.00	6140.00	3511.00	4060.00	2825.00	460.00	20601.00	21263.00	1563.93
2534	59670.00	4020.00	3743.00	3511.00	2454.00	460.00	17193.00	20601.00	1527.84
2535	60450.00	4170.00	3963.00	3743.00	2488.00	399.00	20400.00	17193.00	1421.14
2536	59250.00	4900.00	3268.00	3963.00	2704.00	420.00	19917.00	20400.00	1568.38
2537	60680.00	4780.00	3496.00	3268.00	2963.00	490.00	18447.00	19917.00	1762.57
2538	63350.00	4860.00	3704.00	3496.00	3525.00	520.00	21111.00	18447.00	1686.50
2539	63730.00	5830.00	4239.00	3704.00	3771.00	500.00	22015.00	21111.00	1734.30
2540	64190.00	5853.59	4874.00	4239.00	3904.00	500.00	22332.00	22015.00	1432.30
2541	62700.00	5937.88	5296.00	4874.00	4208.00	541.00	23580.00	22332.00	1505.40

Year	ARE	EXPT1	PRI	PRI1	PRIC	PRIS	QUA	QUA1	RAIN
2542	64440.00	6540.23	4321.00	5296.00	3867.00	511.00	22998.00	23580.00	1829.60
2543	65640.00	6838.79	4351.00	4321.00	3588.00	498.00	25884.00	22998.00	1813.00
2544	66272.00	6141.34	4825.00	4351.00	4004.00	464.00	28034.00	25884.00	1707.30
2545	66440.00	7685.05	5051.00	4825.00	4290.00	496.00	27992.00	28034.00	1607.90
2546	66404.00	7334.45	5569.00	5051.00	4404.00	441.00	29474.00	27992.00	1525.90
2547	66565.00	7345.97	6653.00	5569.00	5185.00	445.00	28538.00	29474.00	1438.30
2548	67677.00	9976.59	6922.00	6653.00	6644.00	421.00	30648.00	28538.00	1293.80
2549	67616.00	7495.90	6832.00	6922.00	6083.00	577.00	29990.00	30648.00	1610.90
2550	70187.00	7494.14	11271.00	6832.00	6520.00	688.00	32477.00	29990.00	1378.80
2551	69824.00	9192.52	9689.00	11271.00	12404.00	640.00	32023.00	32477.00	1525.70
2552	72720.00	10216.13	9973.00	9689.00	8425.00	615.00	32398.00	32023.00	1608.50
2553	80676.00	8619.87	10810.00	9973.00	6950.00	753.00	36004.00	32398.00	1677.10
2554	83405.00	8939.63	11841.00	10810.00	7874.00	870.00	38102.00	36004.00	1736.90
2555	81038.00	10711.55	11358.00	11841.00	96364.00	938.00	38000.00	38102.00	1730.70
2556	77268.00	6734.43	10085.00	11358.00	8983.00	942.00	36839.00	38000.00	1762.10
2557	72449.00	6611.62	9890.00	10085.00	8004.00	886.00	33808.00	36839.00	1572.65

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวจิราภรณ์ สิงห์ดำ
วัน เดือน ปีเกิด	20 มิถุนายน 2526
สถานที่เกิด	อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรีรัฐศาสตร์ วิชาเอกความสัมพันธ์ระหว่างประเทศการเมือง และการปกครองเปรียบเทียบ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2548