

แบบจำลองเศรษฐกิจมิติสำหรับมันสำปะหลังไทย  
: ผลกระทบของการใช้เอทานอล



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ  
พฤษภาคม 2554

แบบจำลองเศรษฐกิจมิติสำหรับมันสำปะหลังไทย  
: ผลกระทบของการใช้เอทานอล



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

แบบจำลองเศรษฐกิจสำหรับมันสำปะหลังไทย  
: ผลกระทบของการใช้เอทานอล



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ  
พฤษภาคม 2554

พฤกษ์ สมศรีวิไลรัตน์. (2554). *แบบจำลองเศรษฐกิจสำหรับมันสำปะหลังไทย : ผลกระทบของการใช้เอทานอล*. ปริญญาานิพนธ์ ศ.ม.(เศรษฐศาสตร์การจัดการ).กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณะกรรมการควบคุม: ดร. จิรวัดน์ เจริญสถาพรกุล, รองศาสตราจารย์ ดร.พิศมัย จารุจิตติพันธ์.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาผลกระทบของการนำมันสำปะหลังไปผลิตเป็นเอทานอลที่มีต่ออุปสงค์ อุปทาน และราคามันสำปะหลัง ศึกษาโดยวิธีการจำลองสถานการณ์ผ่านแบบจำลองทางเศรษฐกิจสำหรับมันสำปะหลังไทย วิเคราะห์ผลกระทบของการเพิ่มปริมาณการใช้เอทานอลโดยกำหนดให้มีการเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลใน 4 รูปแบบได้แก่เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 10 15 และ 20 ในช่วงปี 2549 ถึง 2552 มีการจำลองสถานการณ์ในลักษณะการทดลองเป็น 2 รูปแบบใหญ่ได้แก่ การจำลองสถานการณ์เฉพาะจากปริมาณความต้องการเอทานอล กับ การจำลองสถานการณ์โดยนำผลกระทบจากราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในตลาดโลกร่วมกับปริมาณความต้องการเอทานอล

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าผลกระทบของการนำมันสำปะหลังไปผลิตเป็นเอทานอลที่มีต่ออุปสงค์มันสำปะหลังนั้นหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น ทำให้อุปสงค์หัวมันสดเพิ่มขึ้นด้วย เมื่ออุปสงค์ของหัวมันสดสูงขึ้นย่อมส่งผลทำให้ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศเพิ่มขึ้นตาม ส่วนผลกระทบที่มีต่ออุปทานหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น จะทำให้เกิดแรงจูงใจทำให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังหันมาเพาะปลูกส่งผลทำให้พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศ ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ และปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น สำหรับผลกระทบที่มีต่อราคาหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศสูงขึ้น และจากการแบ่งการจำลองสถานการณ์เป็น 2 การทดลอง ได้ผลสะท้อนว่าปัจจัยภายนอกประเทศ คือ ราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีปัจจุบัน และปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังในทิศทางเดียวกันด้วย โดยผลการจำลองสถานการณ์ทั้ง 2 แบบนั้นได้สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาในประเด็นที่ว่านโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมการใช้เอทานอล หรือ พลังงานทดแทนนั้นได้ทำให้เกิดปริมาณความต้องการใช้เอทานอลมากขึ้นส่งผลทำให้เกิดอุปสงค์พืชพลังงานทดแทนสำหรับการผลิตเอทานอลมากขึ้นทำให้เกษตรกรหันมาเพาะปลูกพืชพลังงานมากขึ้น เกิดอุปทานพืชพลังงานมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ราคาของพืชพลังงานมีราคาสูงขึ้น

ECONOMETRICS MODEL FOR THAILAND' S CASSAVA INDUSTRY :  
IMPACTS OF ETHANOL UTILIZATION



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master of Economics Degree in Managerial Economics  
at Srinakharinwirot University

May 2011

Prerk Somsrivilairut. (2011). *Econometrics Model for Thailand's Cassava Industry :Impacts of Ethanol Utilization*. Master Thesis M.Econ. (Managerial Economics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor committee: Dr.Jirawat Jaroensathapornkul, Assoc. Prof. Dr. Pisamai Jarujitipun.

The main purpose of research was studied about effect of using cassava for ethanol to cassava 's demand , cassava 's supply , and cassava 's price. The method of research was simulated with Econometrics Model for Thailand's Cassava Industry for finding coefficient of behavior equation. After that assessing equation in Econometrics Model by Theil ' s statistic : U method and simulating for analyse by adding the quantity of using ethanol in 4 format (adding respective 5 10 15 and 20 percents ) in 2006-2009 with 2 tests (Simulation used only Ethanol Utilization and Simulation use cassava product ' s price with Ethanol Utilization).

As a result of this study indicated that Impacts of making cassava for Ethanol makes the demand of cassava , Ethanol Utilization and cassava's consumption rising. Furthermore this study indicated that the supply of cassava increases because cassava's farmers will plant more so it makes more the plantation of cassava and the quantity of cassava. Moreover, this study also indicated that making the price of cassava increases because of cassava's consumption rising. Not only that this study indicated that changing of cassava product's price has effect to changing of the plantation of cassava and the quantity of cassava in the same way. The result of this study consistent with other research with the policy for adding use of ethanol or alternative Energy makes more the use of ethanol and The demand of energy crops. It makes farmer planting more so quantity and price of energy crops rising.

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

แบบจำลองเศรษฐกิจสำหรับมันสำปะหลังไทย : ผลกระทบของการใช้เอทานอล

ของ

พฤษ์ สมศรีวิไลรัตน์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่ .... เดือน ..... พ.ศ. 2554

คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

..... ประธาน

(ดร.จิรวัดน์ เจริญสถาพรกุล)

(รองศาสตราจารย์ ดร.อ้อทิพย์ ราชฎร์นิยม)

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิศมัย จารุจิตติพันธ์)

(ดร.จิรวัดน์ เจริญสถาพรกุล)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิศมัย จารุจิตติพันธ์)

..... กรรมการ

(ดร.แหลมไทย พุ่มนิษฐ์)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาเอาใจใส่ให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีของ คณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ดร.จิรวัดณ์ เจริญสถาพรกุล ในฐานะ ประธานที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคุณคณาจารย์หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิตที่กรุณาเป็นกรรมการสอบ ปริญญาานิพนธ์ และได้ให้คำแนะนำที่ทำให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอกราบ ขอบพระคุณครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนให้วิชาความรู้ทั้งทางเศรษฐศาสตร์ และความรู้ที่อยู่นอกเหนือเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณข้าราชการประจำสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเรื่อง ของข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการกำหนดข้อมูลการวิจัย

ขอขอบพระคุณ นายอัครพงศ์ อันทอง ที่ช่วยแนะนำการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการวิจัยนี้ ซึ่งทำให้งานวิจัยของผู้วิจัยดำเนินได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว

ขอกราบขอบพระคุณ นายเลิศรัตน์ สมศิริวิไลรัตน์ และนางอุษา สมศิริวิไลรัตน์ ซึ่งเป็นบิดาและ มารดา และครอบครัวที่ให้กำลังใจ ความห่วงใยทำให้ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จในการศึกษา รวมทั้ง ขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคน ที่เป็นกำลังใจ และคอยช่วยเหลือผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่าทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากปริญญาานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยน้อมรำลึกและบูชาพระคุณแก่บุพการี ของผู้วิจัย และบูรพาจารย์ทุกท่านที่อยู่เบื้องหลังในการวางรากฐานการศึกษาให้กับผู้วิจัยตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน

พฤษ์ สมศิริวิไลรัตน์

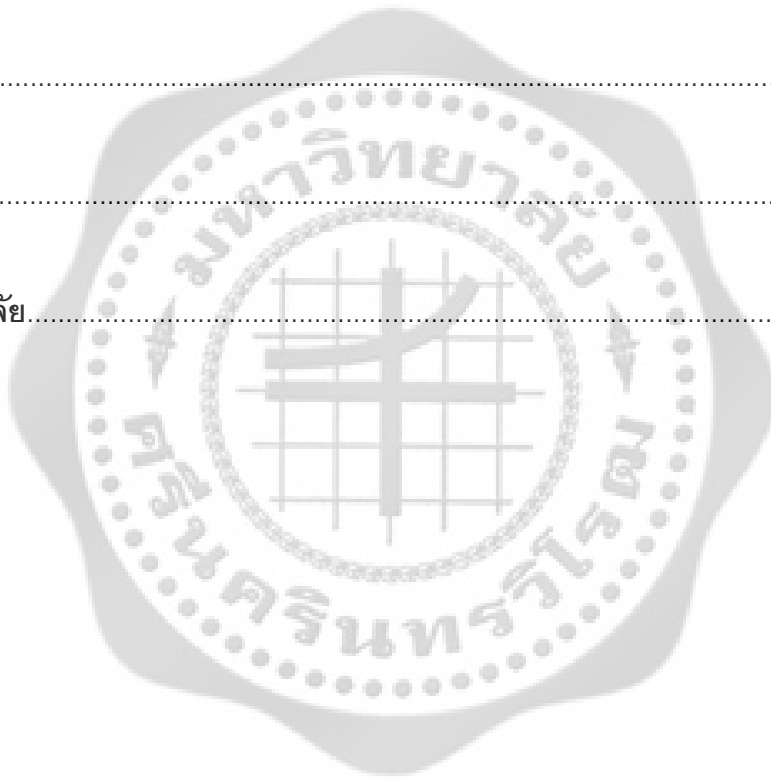


## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
มาตรการส่งเสริมการใช้เอทานอล.....	10
สถานการณ์การผลิตมันสำปะหลังไทย.....	12
ระบบการตลาดมันสำปะหลังไทย.....	13
การประยุกต์ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ในงานวิจัย.....	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	19
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	26
การรวบรวมข้อมูล.....	26
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	27
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
ผลการประมาณสมการพฤติกรรม.....	43
ผลการประเมินแบบจำลอง.....	50
ผลการวิเคราะห์ผลกระทบ.....	51

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5	
สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	57
สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีการดำเนินงานวิจัย.....	57
สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	58
ข้อเสนอแนะ.....	61
ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป.....	62
บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก.....	68
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	79



## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ปริมาณการใช้พลังงานของประเทศไทยรายปี พ.ศ. 2541 – 2553.....	1
2 ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกปี พ.ศ.2541-2553.....	2
3 ต้นทุนการผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบชนิดต่างๆปี 2553.....	4
4 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่มันสำปะหลังของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2541-2552.....	4
5 ปริมาณการผลิตเอทานอลของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2549-2551.....	12
6 สรุปวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	23
7 คำจำกัดความของตัวแปรและแหล่งที่มาของข้อมูล.....	27
8 Diagnostic test ของสมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่.....	44
9 Diagnostic test ของสมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปีปัจจุบัน (รูปแบบการทดลองที่ 1).....	46
10 Diagnostic test ของสมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปีปัจจุบัน (รูปแบบการทดลองที่ 2).....	47
11 Diagnostic test ของสมการปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ	49
12 Diagnostic test ของสมการราคามันสำปะหลัง.....	50
13 ผลการพยากรณ์ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรภายใน.....	51
14 ผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลที่คำนวณได้จากการทดลองที่ 1.....	52
15 ผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลที่คำนวณได้จากการทดลองที่ 2.....	54
16 ราคามันสำปะหลัง.....	70
17 ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลัง.....	71
18 ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่.....	72
19 ผลผลิตมันสำปะหลัง.....	73
20 พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง.....	73

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
21 ราคาเบ็งมันสำปะหลังในตลาดโลก.....	74
22 ราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลก.....	75
23 ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับความต้องการผลิตภัณฑมันสำปะหลัง ในประเทศ.....	75
24 ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ.....	76
25 ปริมาณความต้องการเอทานอล.....	77
26 ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับเอทานอลในประเทศ.....	77
27 ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑมันสำปะหลังนอกประเทศ.....	77



## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดประมาณแบบจำลองทางเศรษฐมิติ.....	8
2 กรอบแนวคิดการทดลองที่ 1.....	8
3 กรอบแนวคิดการทดลองที่ 2.....	9
4 วิธีการตลาดมันสำปะหลังของประเทศไทย.....	15
5 การตอบสนองของอุปทานผลผลิตและราคาผลผลิตมันสำปะหลัง.....	17
6 กลไกการส่งผ่านตัวแปรของการทดลองที่ 1.....	36
7 กลไกการส่งผ่านตัวแปรของการทดลองที่ 2.....	39



# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

ในช่วงปี 2541 - 2553 ปริมาณการใช้พลังงานของประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องที่ได้แสดงในตาราง 1 ประกอบกับราคาน้ำมันโลกปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกันโดยเพิ่มขึ้นสูงถึงร้อยละ 490.56 ตามที่ได้แสดงในตาราง 2 ทำให้ประเทศไทยได้ปรับโครงสร้างสัดส่วนการใช้และการจัดหาพลังงานให้สมดุลมากขึ้น โดยมีแนวทางปรับโครงสร้างที่เน้นการสร้างความมั่นคงด้านพลังงานซึ่งกระทรวงพลังงานได้กำหนดแผนเพิ่มการใช้พลังงานทดแทนทุกรูปแบบให้ได้ร้อยละ 15 ในปี 2551 และร้อยละ 20 ในปี 2554 พร้อมกันนี้กระทรวงพลังงานยังได้จัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (ปี 2551 - 2565) ที่มีเป้าประสงค์ของแผนในการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนให้เป็นร้อยละ 20 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศในปี 2565 เป็นที่คาดการณ์กันว่าปริมาณการใช้พลังงานทดแทน ย่อมจะมีปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นด้วย

ตาราง 1 ปริมาณการใช้พลังงานของประเทศไทยรายปี 2541 - 2553

ปี	ปริมาณการใช้พลังงาน (บาร์เรล)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
2541	629,323.5	-10.05
2542	630,424.2	0.17
2543	601,929.8	-4.52
2544	588,457.5	-2.24
2545	618,751.4	5.15
2546	653,927.5	5.69
2547	715,737.2	9.45
2548	718,999.6	0.46
2549	705,800.1	-1.83
2550	704,467.5	-0.19
2551	680,962.7	-8.45
2552	710,210.8	4.30
2553	720,491.3	1.45

ตาราง 1 (ต่อ)

ปี	ปริมาณการใช้พลังงาน (บาร์เรล)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
อัตราการเปลี่ยนแปลง เฉลี่ย	91,167.8	14.49

ที่มา : สำนักนโยบายและแผนพลังงาน (2554). ข้อมูลราคาน้ำมันตลาดโลก. (ออนไลน์).

ตาราง 2 ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกปี 2541 - 2553

ปี	ราคาเฉลี่ย (เหรียญสหรัฐ/บาร์เรล)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
2541	13.36	-
2542	17.54	31.29
2543	28.89	64.71
2544	24.56	-14.99
2545	24.78	0.90
2546	29.34	18.40
2547	37.86	29.04
2548	52.60	38.93
2549	65.42	24.37
2550	70.66	8.01
2551	93.67	32.56
2552	61.90	-33.92
2553	78.90	21.55
อัตราการเปลี่ยนแปลง เฉลี่ย	65.54	490.56

ที่มา : การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. (2554). ข้อมูลราคาน้ำมัน. (ออนไลน์).

จากแนวทางการปรับโครงสร้างที่เน้นการสร้างความมั่นคงด้านพลังงานจึงได้มีการพัฒนาพลังงานทางเลือกทำให้เริ่มเริ่มการผลิตเอทานอลซึ่งเป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการหมักพืชหรือ เศษซากพืช ได้แก่ อ้อย น้ำตาล กากน้ำตาล กากอ้อย บีทรูท (หัวผักกาดหวาน) แป้งมันสำปะหลัง หรือพวกธัญพืชต่างๆ เช่น ข้าวโพด ข้าว ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวฟ่าง เป็นต้น เมื่อนำเอทานอลไปผสมกับน้ำมันเบนซินในสัดส่วนที่กำหนดจะได้พลังงานเชื้อเพลิงที่เรียกว่า “แก๊สโซฮอลล์” ในการผลิตเอทานอลหากใช้หัวมันสดเป็นวัตถุดิบในการผลิตจะได้เอทานอล 280 ลิตรต่อตัน ซึ่งในประเทศไทยนั้นมีปริมาณมันสำปะหลังเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงมีแนวคิดการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังซึ่งเริ่มต้นจากโครงการอีสานเขียวในปี 2530 เป็นที่ทราบกันดีว่าสภาพดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นดินร่วนปนทรายและเกิดภาวะฝนแล้งเป็นประจำทำให้โอกาสปลูกพืชประเภทอื่นค่อนข้างจำกัดนอกจากมันสำปะหลังเนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชที่ทนแล้ง และสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์จึงมีการเพาะปลูกมันสำปะหลังกันมากจนเกิดปัญหาผลผลิตล้นตลาด ดังนั้นโครงการอีสานเขียวจึงพยายามแก้ปัญหานี้โดยการนำผลผลิตมันสำปะหลังส่วนเกินมาผลิตเอทานอลแต่ผลตอบรับกลับไม่ได้ผลตามที่คาดหวัง เนื่องจากในช่วงเวลานั้นต้นทุนการผลิตเอทานอลสูงกว่าต้นทุนน้ำมันเบนซินจนกระทั่งในปัจจุบันที่ราคาน้ำมันปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับราคาพืชตกต่ำโดยเฉพาะราคามันสำปะหลังจึงทำให้การผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังกลับมาได้รับความสนใจอีกครั้ง

ในปัจจุบันมันสำปะหลังเป็นพืชหนึ่งในนโยบายส่งเสริมการผลิตพืชพลังงานทดแทนเนื่องจากปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังมีพอเพียงในการนำไปใช้ผลิตในประเทศ ประกอบกับประเทศไทยมีความพร้อมทางเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังมากกว่าพืชชนิดอื่นและเมื่อพิจารณาถึงต้นทุนการผลิตเอทานอลต่อลิตรของพืชพลังงานต่างๆซึ่งได้แสดงในตาราง 3 สามารถวิเคราะห์ได้ว่าวัตถุดิบที่มีความเหมาะสมและคุ้มค่าสำหรับการผลิตเอทานอลได้แก่ ข้าวฟ่างหวานกับมันสำปะหลัง แต่เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยผลิตข้าวฟ่างหวานได้น้อย (วิจิต พิมพ์สวัสดิ์ . 2545 :13) ในทางกลับกันมันสำปะหลังเป็นพืชที่มีจำนวนเนื้อที่เพาะปลูก และ ผลผลิตเป็นจำนวนมากที่สุดดังนั้นสรุปได้ว่ามันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบที่มีความเหมาะสมในการผลิตเอทานอลมากที่สุดในประเทศไทย



ตาราง 3 ต้นทุนการผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบชนิดต่างๆปี 2553

วัตถุดิบ	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท / กิโลกรัม)	ผลผลิตเอทานอล (ลิตร / ตัน)	ต้นทุนเอทานอล (บาท / ลิตร)
กากน้ำตาล	1.25	260	4.81
ข้าว / ข้าวโพด	3.53	375	9.41
ข้าวฟ่างหวาน	0.30	76	3.95
มันสำปะหลัง	0.84	280	4.67
อ้อย	0.50	70	7.14

ที่มา : กระทรวงอุตสาหกรรม. (2553).

ตาราง 4 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ มันสำปะหลังของประเทศไทย ปี 2541-2552

ปี	ปริมาณเนื้อที่เพาะปลูก เก็บเกี่ยว และผลผลิตมันสำปะหลัง				อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)					
	เนื้อที่ เพาะปลูก (ล้านไร่)	เนื้อที่ เก็บเกี่ยว (ล้านไร่)	ผลผลิต (ล้านตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)		เนื้อที่ เพาะปลูก (ล้านไร่)	เนื้อที่ เก็บเกี่ยว (ล้านไร่)	ผลผลิต (ล้านตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	
				ปลูก	เก็บ				ปลูก	เก็บ
2541	6.69	6.53	15.59	2,329	2,388	-	-	-	-	-
2542	7.20	6.66	16.51	2,293	2,479	7.56	2.02	5.88	-1.55	3.81
2543	7.41	7.07	19.06	2,574	2,697	2.87	6.15	15.49	12.25	8.79
2544	6.92	6.56	18.40	2,659	2,805	-6.59	-7.22	-3.51	3.30	4.00
2545	6.22	6.18	16.87	2,710	2,731	-10.03	-5.80	-8.30	1.92	-2.64
2546	6.43	6.39	19.72	3,064	3,087	3.39	3.40	16.89	13.06	13.04
2547	6.76	6.61	21.44	3,173	3,244	5.01	3.47	8.74	3.56	5.09
2548	6.52	6.16	16.94	2,596	2,749	-3.46	-6.76	-21.00	-18.18	-15.26
2549	6.93	6.69	22.58	3,257	3,375	6.28	8.61	33.33	25.46	22.77
2550	7.62	7.34	26.92	3,539	3,668	9.94	9.66	19.18	8.41	8.68
2551	7.75	7.40	25.16	3,293	3,401	1.67	0.79	-5.20	-6.74	-7.28
2552	8.50	8.22	29.62	3,483	3,650	9.68	11.08	17.73	5.77	7.32

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2554). ข้อมูลมันสำปะหลัง. (ออนไลน์).

การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว และผลผลิตนั้นมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในปี 2552 มันสำปะหลังมีพื้นที่เพาะปลูกถึง 8.50 ล้านไร่ เพิ่มขึ้นจากปี 2551 ถึงร้อยละ 9.68 อิงตาราง 4 ส่วนราคามันสำปะหลังกลับมีทิศทางที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงไตรมาสแรก ของปี 2552 นั้น ราคามันสำปะหลังในประเทศทั้งราคาหัวมันสำปะหลังสดคละที่เกษตรกรขายได้ ราคามันเส้นและราคาแป้งมันสำปะหลังขายส่งตลาดกรุงเทพฯเฉลี่ยกิโลกรัมละ 1.4 บาท 3.4 บาท และ 7.9 บาท ลดลงร้อยละ 41.7 ร้อยละ 34.6 และร้อยละ 33.6 ตามลำดับเมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2551 เนื่องจากมีผลผลิตออกมาในปริมาณมาก สำหรับราคาส่งออกในช่วงไตรมาสแรกของปี 2552 พบว่าราคาส่งออกมันเส้นเฉลี่ยตันละ 116.3 ดอลลาร์สหรัฐลดลงร้อยละ 34.6 เมื่อเทียบกับช่วง เดียวกันของปี 2551 ส่วนราคาส่งออกแป้งมันสำปะหลังเฉลี่ยตันละ 243.3 ดอลลาร์สหรัฐลดลงร้อยละ 38.2 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2551 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2552) สะท้อนได้ว่า ประเทศไทยมีปริมาณการผลิตมันสำปะหลังที่มากเกินความต้องการหรือ กล่าวคือ ปริมาณอุปทาน มันสำปะหลังมากกว่าปริมาณอุปสงค์มันสำปะหลัง

จากปริมาณการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นและภาวะน้ำมันราคาแพงดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นประกอบ กับมาตรการส่งเสริมของภาครัฐทำให้มันสำปะหลังเป็นพืชในนโยบายส่งเสริมให้มีการผลิตพืชพลังงาน ทดแทน โดยมีความเหมาะสมในการใช้ผลิตเอทานอลจากปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังที่พอเพียงและ สามารถนำไปใช้ผลิตในประเทศประกอบกับประเทศไทยมีความพร้อมและความเข้าใจรายละเอียดและมีเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังที่พร้อมมากกว่าพืชชนิดอื่น ย่อมส่งผลให้เกิดความ ต้องการมันสำปะหลังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลเพิ่มขึ้น จึงนำไปสู่คำถามในการวิจัยคือ การ ใช้มันสำปะหลังมาผลิตเอทานอลส่งผลกระทบต่ออุปทาน อุปสงค์ และราคามันสำปะหลัง

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีความมุ่งหมายของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อประมาณแบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับมันสำปะหลังไทย
2. เพื่อจำลองสถานการณ์ผลกระทบของการนำมันสำปะหลังไปผลิตเป็นเอทานอลที่มีต่อ อุปทาน อุปสงค์ และราคามันสำปะหลัง โดยงานวิจัยนี้ได้แบ่งเป็น 2 การทดลองได้แก่ การทดลองที่ 1 การจำลองสถานการณ์เฉพาะจากปริมาณความต้องการเอทานอล และการทดลองที่ 2 การจำลอง สถานการณ์โดยนำผลกระทบจากราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในตลาดโลกร่วมกับปริมาณความ ต้องการเอทานอล

## ความสำคัญของการวิจัย

ผลที่ได้จากการวิจัยนี้ทำให้ทราบถึงผลกระทบของการใช้เอทานอลต่อมันสำปะหลังไทย ในด้านของอุปทาน อุปสงค์ และราคา ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สามารถนำผลที่ได้จากงานวิจัยนี้ ไปใช้ในการวางแผนการปลูกมันสำปะหลัง ตลอดจนหน่วยงานด้านพลังงานซึ่งต้องประสานแผนให้สอดคล้องกัน

## ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาในงานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลในช่วงปี 2523 - 2552 โดยมีข้อมูลเกี่ยวกับมันสำปะหลัง ได้แก่ ราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลัง พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง ปริมาณผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังนอกประเทศ ราคามันเส้นในตลาดโลก ราคามันอัดเม็ดในตลาดโลก และข้อมูลเกี่ยวกับเอทานอลได้แก่ ปริมาณความต้องการเอทานอลในประเทศในการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยศึกษาผลกระทบของการนำมันสำปะหลังที่นำไปผลิตเป็นเอทานอลที่มีต่ออุตสาหกรรมมันสำปะหลัง ในด้านการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ และอุปทาน

## นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1. เอทานอล** หมายถึง สารประกอบอินทรีย์ในกลุ่มแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งที่ประกอบด้วยคาร์บอนไฮโดรเจนและออกซิเจน ที่สามารถรับประทานได้มีชื่อทางเคมีคือ เอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl alcohol) ซึ่งเกิดจากกระบวนการหมักพืชหรือของเสียเพื่อเปลี่ยนแป้งจากพืชให้เป็นน้ำตาลแล้วเปลี่ยนจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์อีกครั้ง
- 2. พลังงานทดแทน** หมายถึง พลังงานที่ใช้พืชพลังงานเป็นส่วนประกอบในการผลิตเป็นน้ำมัน ได้แก่ แก๊สโซฮอลล์
- 3. มันสำปะหลัง** หมายถึง พืชหัวชนิดหนึ่งมีชื่อเรียกที่เป็นภาษาอังกฤษว่า Cassava หรือ Tapioca ซึ่งสามารถใช้ในการผลิตเป็นแป้งมัน เป็นส่วนประกอบของอาหารหลายๆชนิด และใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ อาทิ อุตสาหกรรมกระดาษ สิ่งทอ กาว และยังสามารถใช้ในการผลิตเป็นเอทานอลได้
- 4. ผลผลิตมันสำปะหลัง** หมายถึง ผลผลิตที่ได้จากมันสำปะหลัง ได้แก่ แป้งมัน มันเส้นมันอัดเม็ด และ เอทานอล
- 5. ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง** หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปหัวมันสำปะหลัง ได้แก่ แป้งมัน และมันเส้นมันอัดเม็ด

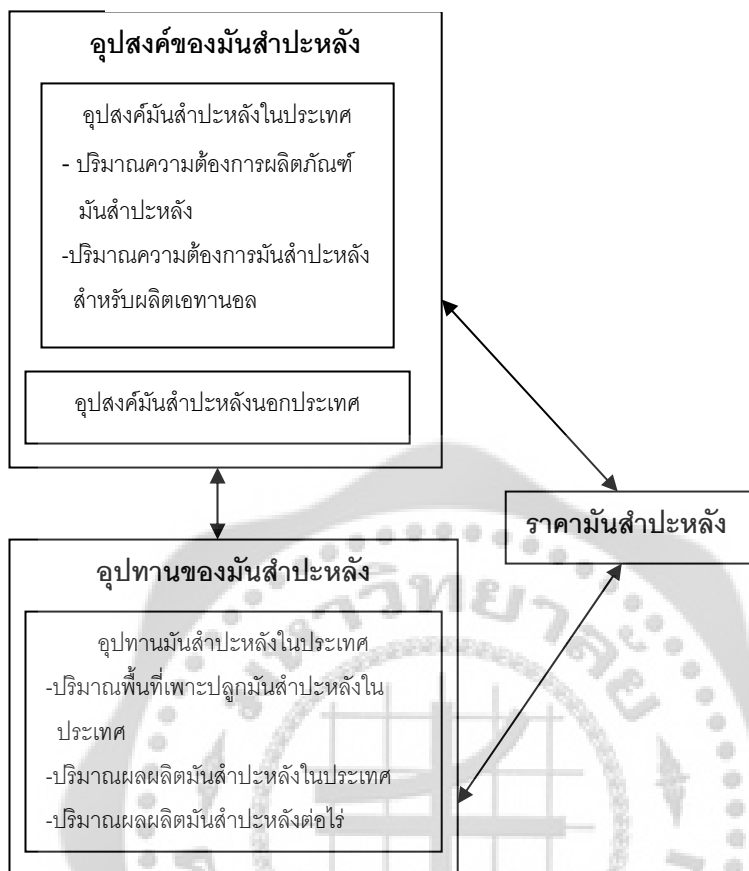
6. **มันเส้นมันอัดเม็ด** หมายถึง ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังที่มีลักษณะรูปร่างเป็นเส้น และ เม็ด
7. **ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลัง** หมายถึง ค่าใช้จ่ายรวมในการปลูกมันสำปะหลังซึ่งประกอบไปด้วย ค่าพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่าแรงเกษตรกร ค่าแรงงานเครื่องจักร และ ค่ายาปราบศัตรูพืช (บาทต่อไร่)
8. **ราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา** หมายถึง ราคาหัวมันสำปะหลังสดที่สมาชิกของสมาคมพ่อค้ามันสำปะหลังรับซื้อในปีที่ผ่านมา (บาทต่อตัน)
9. **จำลองสถานการณ์** หมายถึง การจำลองปริมาณความต้องการใช้เอทานอล
10. **อุปสงค์มันสำปะหลัง** หมายถึง ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ (ล้านตัน)
11. **อุปทานมันสำปะหลัง** หมายถึง ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง (ล้านตัน) และพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศ (ล้านไร่)

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

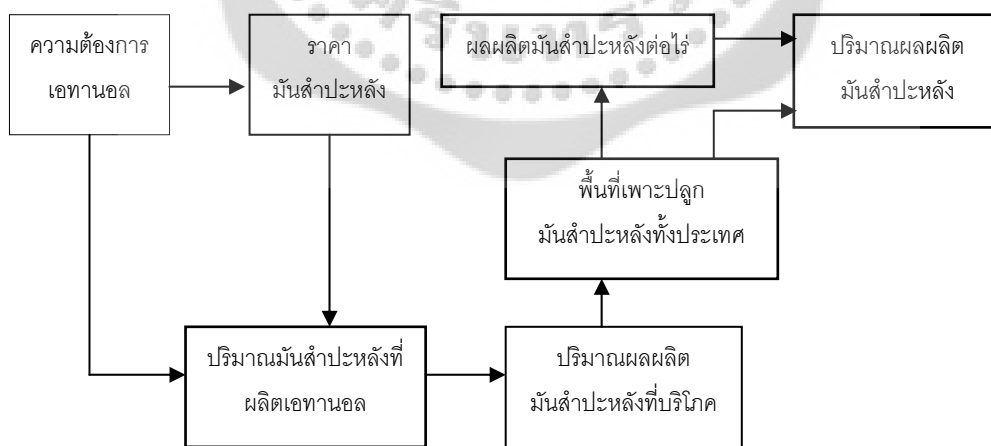
การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ใช้ทฤษฎีการเกษตรที่เกี่ยวข้องและการทบทวนวรรณกรรมเพื่อสร้างแบบจำลองเศรษฐกิจของมันสำปะหลังไทย ซึ่งงานวิจัยนี้มีกรอบแนวคิดในงานวิจัย 3 กรอบได้แก่

1. กรอบแนวคิดประมาณแบบจำลองทางเศรษฐกิจ
2. กรอบแนวคิดการทดลองที่ 1 คือการจำลองสถานการณ์เฉพาะจากปริมาณความต้องการเอทานอล
3. กรอบแนวคิดการทดลองที่ 2 คือการจำลองสถานการณ์โดยนำผลกระทบจากราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในตลาดโลกร่วมกับปริมาณความต้องการเอทานอล

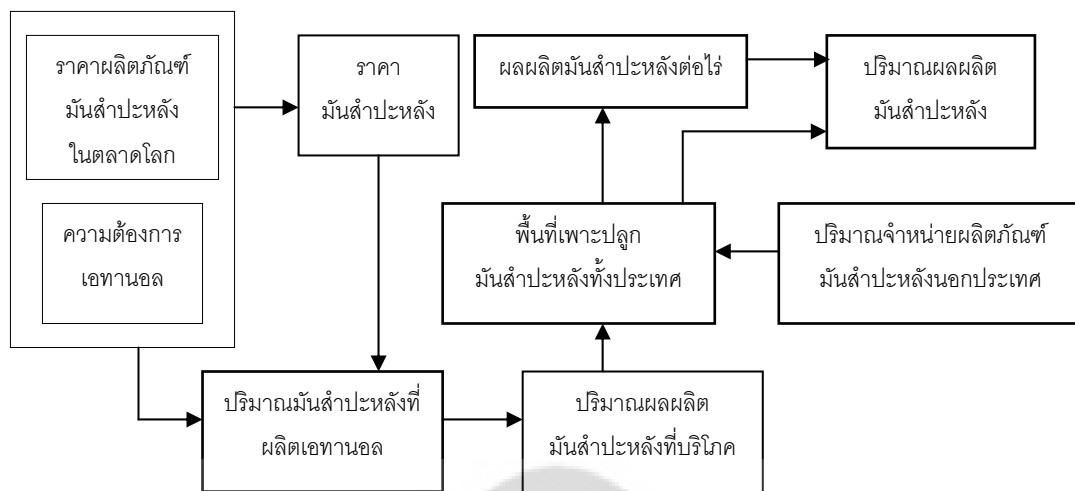
ประมาณแบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับมันสำปะหลัง



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดประมาณแบบจำลองทางเศรษฐมิติ



ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดการทดลองที่ 1



ภาพประกอบ 3 กรอบแนวคิดการทดลองที่ 2



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้เป็น

1. มาตรการส่งเสริมการใช้เอทานอล
2. สถานการณ์การผลิตมันสำปะหลังไทย
3. ระบบการตลาดมันสำปะหลังไทย
4. การประยุกต์ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในงานวิจัย
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### มาตรการส่งเสริมการใช้เอทานอล (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553 : 10-12)

การผลิตเอทานอลในประเทศไทยเริ่มจากการทดลองใช้เอทานอลผสมกับน้ำมันแก๊สโซลีนในการผลิตแก๊สโซลีนตามแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเมื่อปี 2528 ในโครงการส่วนพระองค์ที่มีการศึกษาการผลิตแก๊สโซลีนเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนโดยใช้้อยในการผลิตเอทานอล ในปี 2543 คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบในหลักการโครงการผลิตแอลกอฮอล์จากพืชเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงได้แต่งตั้งคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติซึ่งแต่งตั้งขึ้นตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 19 กันยายน 2543 ได้มอบหมายให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดแผนการผลิต้อย และมันสำปะหลังเพื่อรองรับและสอดคล้องกับการผลิตเอทานอล และได้ทดลองจำหน่ายเมื่อปี 2544 ในสถานีบริการน้ำมันของบางจาก 5 แห่งในเขตกรุงเทพฯ ที่มีราคาจำหน่ายต่ำกว่าน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วออกเทน 95 เล็กน้อย โดยได้ผลตอบรับที่น่าพอใจ นอกจากนี้คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติยังได้กำหนดนโยบายให้มีการผสมเอทานอลในน้ำมันเชื้อเพลิง

ในปี 2546 กระทรวงพลังงานได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของประเทศ โดยมีเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาการใช้พลังงานทดแทนให้มีสัดส่วนเพิ่มเป็นอัตราร้อยละ 8 ของการใช้พลังงานทั้งหมด ในปี 2549 รัฐบาลมีนโยบายยกเลิกการใช้ น้ำมันเบนซิน 95 โดยเปลี่ยนมาใช้แก๊สโซลีน 95 แทนทั้งหมดภายในสิ้นปี 2549 ซึ่งในปีนั้นมีโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ดำเนินการผลิตเอทานอลจำนวน 23 โรงงาน กำลังการผลิต 4.685 ล้านลิตรต่อวัน มีการผลิตจริง 6 โรงงาน และในปี 2550 มีผู้ผลิตเอทานอล 8 ราย กำลังการผลิตรวมกัน 1 ล้านลิตรต่อวัน และอยู่ระหว่างการก่อสร้างโรงงานโดยมีเป้าประสงค์ของยุทธศาสตร์เอทานอลนั้นกระทรวงพลังงานได้กำหนดเป้าหมายให้มีการใช้เอทานอลเพื่อทดแทนการใช้ น้ำมันเบนซิน 95 วันละ 1 ล้านลิตร ในปี 2549 และกำหนดให้มีการใช้

มาตรการที่ 1 การกำหนดให้มีการใช้ไบโอดีเซล โดยภาครัฐมีเป้าหมายในการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงร้อยละ 5 ของการใช้พลังงานทั้งหมด ในปี 2554 หรือประมาณ 1,460 ล้านลิตรต่อปี โดยใช้ในกิจการสาธารณะประโยชน์รูปแบบต่างๆ เช่น การผลิตเอทานอลเพื่อใช้ในเครื่องจักรกลเกษตรของชุมชน การใช้ร่วมกับแก๊สธรรมชาติในรถยนต์ขนส่งของ ขสมก. โดยผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ สเตอริน และ น้ำมันพืชใช้แล้ว

มาตรการที่ 2 เพิ่มพื้นที่เพาะปลูกพืชที่ให้น้ำมันตามยุทธศาสตร์ปาล์มน้ำมัน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีเป้าหมายที่จะเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกปีละ 400,000 ไร่ทำให้ในปี 2554 จะมีพื้นที่ปลูกปาล์มรวมทั้งสิ้น 4.35 ล้านไร่ มีน้ำมันปาล์มดิบรวม 1.78 ล้านตัน

มาตรการที่ 3 การห้ามนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาใช้บริโภคซ้ำตามแนวทางขององค์การอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุขเพื่อนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาผลิตเป็นไบโอดีเซล

ในปี 2551 กระทรวงพลังงาน ได้มีการจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (ปี 2551-2565) ขึ้นมา มีเป้าประสงค์ในการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนให้เป็นร้อยละ 20 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศ ในปี 2565 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อใช้พลังงานทดแทนเป็นพลังงานหลักของประเทศแทนการนำเข้าน้ำมัน
2. เพิ่มความมั่นคงในการจัดหาพลังงานให้ประเทศ
3. ส่งเสริมการใช้พลังงานรูปแบบชุมชนสีเขียวแบบครบวงจร
4. สนับสนุนอุตสาหกรรมการผลิตเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในประเทศ
5. วิจัย พัฒนา ส่งเสริมเทคโนโลยีพลังงานทดแทนประสิทธิภาพสูง

มาตรการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนของภาครัฐ ที่สนับสนุนให้มีการใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น ตามที่ได้กล่าวในข้างต้นได้ก่อให้เกิดความต้องการใช้เอทานอลในการทดแทนพลังงานเชื้อเพลิง ทำให้มีปริมาณการผลิตเอทานอลเพิ่มมากขึ้นตามที่ได้แสดงไว้ในตาราง 5



ตาราง 5 ปริมาณการผลิตเอทานอลของประเทศไทย ปี 2549-2551

ปี	ปริมาณการผลิตเอทานอล(ล้านลิตร)	อัตราการเปลี่ยนแปลง(ร้อยละ)
2549	135.35	-
2550	191.75	41.67
2551	322.19	68.03
2552	344.34	6.43

ที่มา : ศูนย์บริการวิชาการด้านพลังงานทดแทน. (2552). ข้อมูลปริมาณการผลิตเอทานอลของประเทศไทย. (ออนไลน์).

จากมาตรการส่งเสริมการใช้เอทานอลย้อมส่งผลทำให้ความต้องการและการผลิตมันสำปะหลังเพื่อใช้ผลิตเอทานอลเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ดังนั้นในหัวข้อถัดไปจึงนำเสนอประเด็นของสถานการณ์การผลิตมันสำปะหลังไทย

### สถานการณ์การผลิตมันสำปะหลังไทย (อรพิม สุนทรเกตุ. 2550 : 11-16)

มันสำปะหลังและอุตสาหกรรมมันสำปะหลังเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย ทั้งในด้านการผลิตเพื่อใช้บริโภคในประเทศและการส่งออกไปยังต่างประเทศมันสำปะหลังนั้นเป็นพืชที่ปลูกได้ง่าย มีศัตรูพืชรบกวนน้อย เป็นพืชที่มีความทนทานต่อความไม่แน่นอนของสภาพดินฟ้าอากาศเป็นอย่างดี ทนทานต่อความแห้งแล้งขึ้นได้ในดินเกือบทุกชนิด และยังมีฤดูปลูกรวมถึงฤดูการเก็บเกี่ยวไม่จำกัด สำหรับประเทศไทยสามารถผลิตมันสำปะหลังได้เป็นอันดับห้าของโลกแต่จำนวนการส่งออกมันสำปะหลังมีมากเป็นอันดับหนึ่งของโลกเนื่องจากความต้องการบริโภคในประเทศมีน้อยคือร้อยละ 4.31 ของผลผลิต (ประมาณปีละ 200,000 เมตริกตัน) ที่เหลือร้อยละ 95 จะถูกส่งไปจำหน่ายต่างประเทศในรูปแบบของผลิตภัณฑ์มันอัดเม็ดและมันเส้นโดยตลาดที่สำคัญคือประเทศประชาคมยุโรปได้แก่ ประเทศเนเธอร์แลนด์ เยอรมัน และฝรั่งเศส ส่วนตลาดแป้งมันที่สำคัญคือ ประเทศรัสเซีย ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และสิงคโปร์ ซึ่งความต้องการใช้มันสำปะหลังของโลกมีทิศทางเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สำหรับความต้องการใช้มันสำปะหลังภายในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การใช้ในรูปแบบมันเส้นเพื่อเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารสัตว์ทดแทนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ซึ่งมีราคาแพงมากขึ้น และการใช้ในรูปแบบแป้งมันสำปะหลังในอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ เช่น กระดาษ อาหาร และสารเพื่อความหวาน เป็นต้น

จากสถานการณ์การผลิตมันสำปะหลังไทยที่มีการเพาะปลูกอย่างแพร่หลาย และความต้องการใช้มันสำปะหลังในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ระบบการตลาดมันสำปะหลังไทยมีระดับตลาดหลายระดับและมีวิธีการตลาดมันสำปะหลังไทยที่ซับซ้อน ดังนั้นในหัวข้อถัดไปจึงนำเสนอประเด็นของระบบการตลาดมันสำปะหลังไทย

## ระบบการตลาดมันสำปะหลังไทย

ระดับตลาดมันสำปะหลังในประเทศไทย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2540 : 15-20)

ระดับที่ 1 ตลาดในแหล่งผลิต มีหน้าที่ซื้อขายแลกเปลี่ยนมันสำปะหลังที่เกษตรกรผลิตได้ และดำเนินธุรกิจอยู่ในท้องถิ่นซึ่งเป็นแหล่งเพาะปลูกมันสำปะหลัง เป็นตลาดที่ใกล้ชิดกับเกษตรกรมากที่สุดกล่าวคือเมื่อเกษตรกรขุดหัวมันสำปะหลังแล้วก็จะขายผลผลิตให้แก่พ่อค้ารวบรวมหัวมันสดหรือลานมันเส้น ซึ่งตลาดนี้จะอยู่ตามหมู่บ้านหรือตำบล เกษตรกรบางรายที่ทำการแปรรูปหัวมันสดเป็นมันเส้นก็จะขายให้แก่พ่อค้ารวบรวมมันเส้นหรือลานมันเส้นในท้องถิ่นนั้น สามารถพิจารณาแบ่งได้ 2 ระดับย่อยคือ

1. ตลาดท้องถิ่น มีหน้าที่ซื้อขายแลกเปลี่ยนมันสำปะหลังที่เกิดขึ้นเป็นลำดับแรก โดยมีหน้าที่สำคัญในการรวบรวมมันสำปะหลังจากมือเกษตรกรผู้ปลูกมันที่อยู่กระจัดกระจายทั่วไปในแหล่งต่างๆ เพื่อให้ได้มันสำปะหลังในปริมาณที่มากพอหรือเหมาะสมจะทำการซื้อขาย และจัดทำบริการการตลาดอย่างอื่นตามความเหมาะสมและจำเป็นเพื่อขายสินค้าให้กับผู้ซื้อในตลาดระดับอื่นๆ

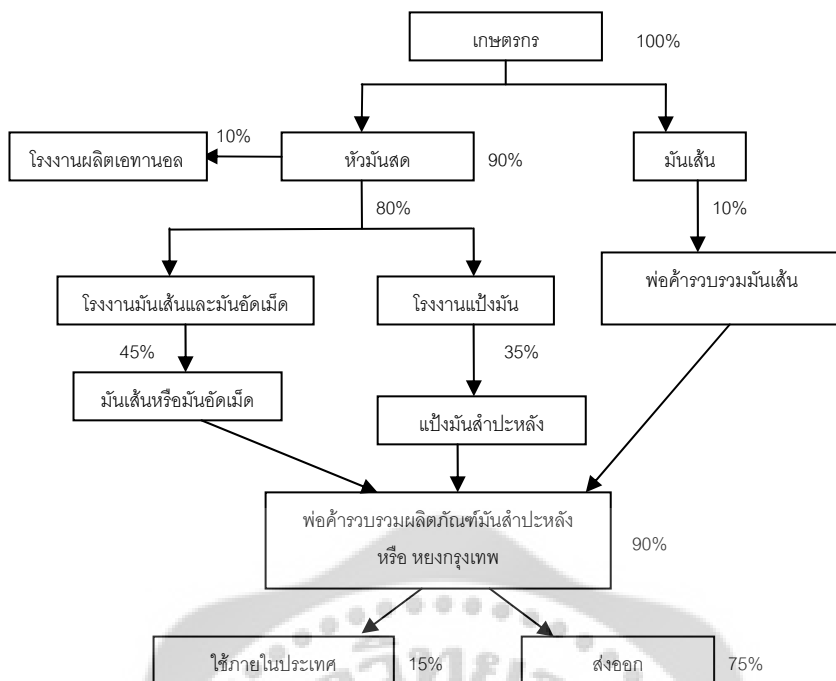
2. ตลาดกลางท้องถิ่น มีหน้าที่ซื้อขายแลกเปลี่ยนมันสำปะหลังที่ทำหน้าที่ในการรวบรวมสินค้าจากเกษตรกรรายต่างๆตลอดจนพ่อค้าในตลาดท้องถิ่นและพ่อค้าในตลาดระดับเดียวกันอีกด้วยเพื่อนำมาให้บริการการตลาดเพิ่มเติม เช่น การเก็บรักษา การปรับปรุงคุณภาพของสินค้า หรือแปรรูปสินค้า เป็นต้นเพื่อขายให้กับตลาดในระดับต่อไป

ระดับที่ 2 ตลาดกลางปลายทาง มีหน้าที่ซื้อขายสินค้าเกษตรระดับสุดท้ายที่ทำหน้าที่รวบรวมสินค้าแล้วจัดสรรหรือกระจายสินค้าเพื่อจำหน่ายให้กับผู้บริโภคต่อไป หน้าที่สำคัญของตลาดระดับนี้คือสร้างให้เกิดความสมดุลระหว่างการผลิตและการบริโภค โดยการทำหน้าที่การตลาดในระดับต่างๆ เช่นการแปรรูป การเก็บรักษาสินค้าเกษตร เป็นต้นเพื่อให้สินค้าที่จัดสรรไปสู่ผู้บริโภคมีจำนวนและรูปร่างตรงกับความต้องการซึ่งการประกอบธุรกิจในตลาดระดับนี้มีลักษณะและระเบียบในการปฏิบัติธุรกิจที่ยุ่งยากและซับซ้อนมากกว่าตลาดในระดับอื่นและมีปริมาณธุรกิจในตลาดประเภทนี้เป็น

ระดับที่3 ตลาดขายปลีก มีหน้าขายแลกเปลี่ยนสินค้าเกษตรระดับสุดท้ายในระบบการตลาด ทั้งนี้การตลาดที่สำคัญของตลาดระดับนี้คือการจัดสรรสินค้าเกษตรไปสู่มือผู้บริโภคคนสุดท้ายที่รวบรวมผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ได้แก่ มันเส้น มันอัดเม็ด และ แป้งมันสำปะหลังจากทุกตลาด มีการจัดคุณภาพมาตรฐานของมันอัดเม็ดตามที่รัฐบาลกำหนดหรือจัดขึ้นคุณภาพมาตรฐานของมันสำปะหลังเป็นที่ยอมรับในวงการค้า การซื้อขายในตลาดระดับนี้เพื่อนำไปสู่มือผู้บริโภคล่าช้าคือใช้ในการเลี้ยงสัตว์ การบริโภค งานด้านอุตสาหกรรม และ ส่งออก ซึ่งพ่อค้าในตลาดนี้คือหยังกรุงเทพฯ และพ่อค้าส่งออก สำหรับแป้งมันสำปะหลังนั้นจะรวมกับพ่อค้าขายส่งและขายปลีกด้วยนอกจากนี้อาจทำหน้าที่ในการบรรจุหีบห่อ และจัดขึ้นคุณภาพสินค้าอีกด้วยซึ่งได้แก่ ร้านค้า และตลาดซื้อขายสินค้าในชุมชนผู้บริโภคต่างๆ

### วิธีการตลาดมันสำปะหลังไทย

(จิตรลดา คงสิทธิ์. 2549 : 47-48) วิธีการตลาดมันสำปะหลังไทยเริ่มต้นมาจากการที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังเมื่อเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังแล้วจะขายหัวมันสำปะหลังให้กับผู้แปรรูปต่างๆ ได้แก่ โรงงานแปรรูปมันเส้นและมันอัดเม็ด โรงงานแป้งมัน และโรงงานผลิตเอทานอล ต่อมาโรงงานแปรรูปก็จะทำการแปรรูปมันสำปะหลังให้เป็นผลิตภัณฑ์ได้แก่ มันเส้น หรือ มันอัดเม็ด ส่วนโรงงานแป้งมันสำปะหลังก็จะทำการแปรรูปเป็นแป้งมันสำปะหลังต่อไปจำหน่ายให้กับพ่อค้ารวบรวมผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง หรือ หยังกรุงเทพฯ เพื่อรวบรวมจำหน่ายให้กับบริษัทแปรรูปอาหาร บริษัทอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เพื่อแปรรูปใช้ในการบริโภคภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศด้วย แต่ในขณะเดียวกันมีบางส่วนที่เกษตรกรนำมันเส้นไปขายให้กับพ่อค้ารวบรวมมันเส้น



ภาพประกอบ 4 วิธีการตลาดมันสำปะหลังของประเทศไทย

ที่มา : ปรับปรุงจาก จิตรลดา คงสัตย์. (2549). การวิเคราะห์ผลกระทบนโยบายมันสำปะหลัง ข้าวโพด และถั่วเหลืองของรัฐต่อผู้ผลิต และผู้บริโภคในประเทศไทย : 48.

หมายเหตุ ค่าร้อยละมาจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการสมาคมการค้ามันสำปะหลังไทย

### การประยุกต์ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ในงานวิจัย

#### อุปสงค์ของมันสำปะหลัง

ผู้วิจัยได้ดัดแปลงจากทฤษฎีอุปสงค์ มีสาระสำคัญดังนี้

อุปสงค์ของมันสำปะหลังมีพื้นฐานมาจากแนวคิดพฤติกรรมของผู้บริโภค (Theory of consumer's behavior) ซึ่งในแนวคิดดังกล่าวมีสมมุติฐานเบื้องต้นคือ ผู้บริโภคที่มีเหตุผลจะตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ทำให้ตนเองได้รับความพอใจสูงสุดเสมอภายใต้ทางเลือกทั้งหมดที่ดั่งนั้นผู้บริโภคสามารถเลือกได้ด้วยระดับราคามันสำปะหลังที่เป็นอยู่ในตลาดและด้วยงบประมาณหรือรายได้ที่จำกัดซึ่งสามารถแสดงฟังก์ชันความพึงพอใจได้ดังนี้

$$U=U(X_1, X_2) \tag{1}$$

โดยที่  $X_1$  = จำนวนปริมาณมันสำปะหลังที่ผู้บริโภคซื้อ

$X_2$  = จำนวนปริมาณสินค้าอื่นๆที่ผู้บริโภคซื้อ

จำนวนปริมาณมันสำปะหลังที่ผู้บริโภคซื้อ และจำนวนปริมาณสินค้าอื่นๆที่ผู้บริโภคซื้อ โดยที่ขึ้นอยู่กับราคาสินค้าและงบประมาณที่มีอยู่ จะเขียนสมการงบประมาณได้ว่า

$$P(x) \leq M \quad (2)$$

โดยที่  $P$  คือ เวกเตอร์ของราคาสินค้าซื้อ ( $P = P_1, P_2$ ) โดยที่  $P \geq 0$

$P_1$  คือ ราคามันสำปะหลังที่ผู้บริโภคซื้อ

$P_2$  คือ ราคาสินค้าอื่นๆที่ผู้บริโภคซื้อ

$M$  คือ รายได้หรืองบประมาณที่ผู้บริโภคมีอยู่

หากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ จากปัญหาของผู้บริโภคที่ต้องการแสวงหาความพอใจสูงสุด (Utility maximization problem) ภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าว สามารถคำนวณหาอุปสงค์ของมันสำปะหลัง กับปริมาณสินค้าอื่นๆที่ผู้บริโภคซื้อโดยใช้ Lagrange Method

$$\text{สมการเป้าหมาย } U = U(x) \quad (3)$$

$$\text{ข้อจำกัดของงบประมาณ } P(x) \leq M$$

$$L(X, \lambda) = U(x) + \lambda (M - PX) \quad (4)$$

โดยที่  $\lambda$  คือ Lagrange Multiplier

เมื่อหาค่าอนุพันธ์ของสมการที่ (4) เทียบกับ  $x_i$  และ  $\lambda$  จะได้

$$\partial u(x) / \partial X_i = \lambda P_i \quad (5)$$

$$M - PX = 0 \quad (6)$$

เมื่อทำการแก้สมการจากสมการที่ (5) และสมการที่ (6) จะได้อุปสงค์มันสำปะหลังและอุปสงค์สินค้าอื่นดังสมการข้างล่าง

$$X_1 = f_1(P_1, P_2, M) \quad (7)$$

$$X_2 = f_2(P_1, P_2, M) \quad (8)$$

ซึ่งผู้วิจัยจะนำสมการที่ (7) และ (8) ไปเป็นฐานคิดเพื่อสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติของอุปสงค์มันสำปะหลังต่อไปในบทที่ 3 โดยจะแสดงผ่านสมการปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ

### อุปทานของมันสำปะหลัง

ผู้วิจัยได้ดัดแปลงจากทฤษฎีอุปทาน มีสาระสำคัญดังนี้

เกษตรกรในตลาดมันสำปะหลังต้องการหากำไรสูงสุดจะเลือกปริมาณการผลิตที่ทำให้

$$\text{Max } \Pi = \text{TR}(Q) - \text{TC}(Q)$$

จากการหา First-order Condition ด้วยการหาค่าอนุพันธ์ของสมการกำไรเทียบกับ ปริมาณ Q แล้วหาค่า Q ที่ทำให้เงื่อนไขนั้นเท่ากับศูนย์ซึ่งจะได้ว่า

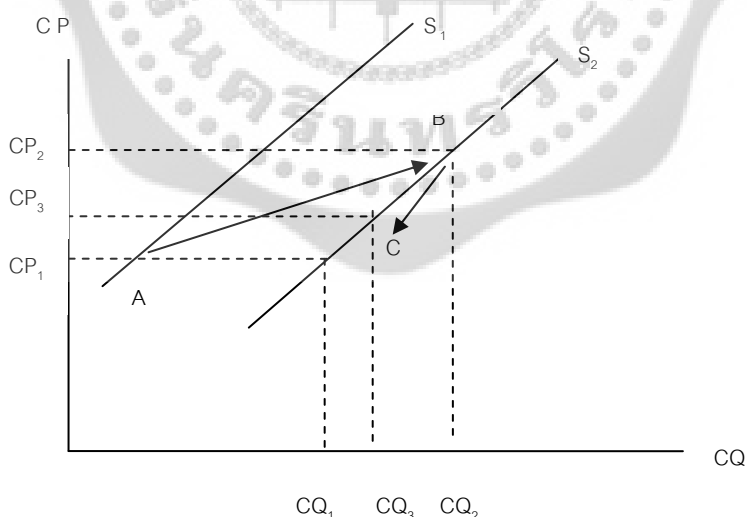
$$\frac{d\Pi}{dQ} = \frac{dTR(Q)}{dQ} = \frac{dTC(Q)}{dQ} = 0 \quad \text{หรือ } MR = MC \text{ นั่นเอง}$$

ซึ่งจากเงื่อนไขที่ทำให้ได้กำไรสูงสุดเราจะได้อุปสงค์ปัจจัยการผลิต (Input demand) และเมื่อนำอุปสงค์นี้ใส่เข้าไปในฟังก์ชันการผลิตเราจะได้อุปทานผลผลิตมันสำปะหลัง

$$Q = f(P_1, w) \quad (9)$$

เราจะนำแนวคิดในสมการที่ (9) ไปใช้สร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติของอุปทานมันสำปะหลัง ในบทที่ 3 ต่อไป โดยแสดงผ่านสมการปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง อย่างไรก็ตามในการผลิตทางการเกษตร เกษตรกรจะนำข้อมูลในปีที่แล้วมาเป็นเกณฑ์ซึ่งเรียกว่า “การตอบสนองของอุปทาน” ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปทฤษฎีการตอบสนองสินค้าเกษตรของ วิลเลียม จี โทแมก และ เคนเนต แอล โรบินสัน (William G. Tomek ;& Kenneth L. Robinson. 1991). รายละเอียดดังนี้

การตอบสนองของอุปทานมันสำปะหลังคืออุปทานที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตที่มันสำปะหลังจำหน่ายเมื่อราคามันสำปะหลังเปลี่ยนแปลงไป โดยให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ ซึ่งปกติอุปทานสินค้าเกษตรจะไม่คงที่แต่จะเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา



ภาพประกอบ 5 การตอบสนองของอุปทานผลผลิตและราคาผลผลิตมันสำปะหลัง

ที่มา : ปรับปรุงจาก William G. Tomek ;& Kenneth L. Robinson. (1991).

*Agricultural Product Prices* : unpage.

จากภาพประกอบ 3 อธิบายว่าเริ่มแรกราคาเท่ากับ  $CP_1$  เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทำการผลิตที่จุด A ได้ผลผลิตเท่ากับ  $CQ_1$  และเมื่อราคาสูงขึ้นเป็น  $CP_2$  และปัจจัยอื่นๆ ที่กำหนดอุปทานเปลี่ยนแปลงไปด้วย เช่น เทคโนโลยีการผลิต เป็นต้น ทำให้เส้นอุปทานเคลื่อนไปทางขวาของเส้นอุปทานเดิม เกษตรกรจะทำการผลิตที่จุด B การผลิตจะเป็นไปตามเส้น AB ได้ผลผลิตเท่ากับ  $CQ_2$  ต่อมาเมื่อราคามันสำปะหลังลดลงเป็น  $CP_3$  เกษตรกรจะลดการผลิตลงมาตามเส้นอุปทาน  $S_2$  (ตามเส้น BC) โดยทำการผลิต ณ จุด C ปริมาณผลผลิต  $CQ_3$  สาเหตุเพราะแผนการผลิตในระยะสั้นเปลี่ยนแปลงได้ยาก ที่ดินเพื่อการเพาะปลูก แรงงาน และเครื่องมือต่างๆ ในการเกษตรมีมูลค่านอกฟาร์มต่ำ เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจึงไม่ขายทรัพย์สินเหล่านี้จำเป็นต้องนำไปใช้เพื่อการผลิตต่อไปแม้ว่าราคามันสำปะหลังจะลดลงในภายหลัง ดังนั้น ในช่วงที่ราคาเพิ่มขึ้น เกษตรกรจะปรับตัวทำการผลิตตามเส้น AB หรือตามเส้นอุปทานระยะยาว แต่ในช่วงราคาตกต่ำเกษตรกรจะปรับตัวในการผลิตตามเส้น BC หรือตามเส้นอุปทานระยะสั้น

ในช่วงที่ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น เส้นการตอบสนองต่อราคาจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าเส้นการตอบสนองเมื่อผลผลิตลดลง แนวคิดเรื่องการตอบสนองนี้อยู่ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าเมื่อราคามันสำปะหลังเปลี่ยนแปลงปัจจัยอื่นๆ ที่เป็นตัวกำหนดอุปทานจะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อราคามันสำปะหลังสูงขึ้นซึ่งจะชักนำให้เกิดการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้ในการผลิตในอัตราที่ค่อนข้างเร็วกว่าเมื่อราคาผลผลิตคงที่หรือลดลง แผนการผลิตที่พัฒนาจะถูกรักษาไว้ถึงแม้ราคาผลผลิตจะมีแนวโน้มลดลงในภายหลังส่งผลให้การตอบสนองของเส้นอุปทานจะถอยกลับไปสู่ตำแหน่งเดิมไม่ได้เมื่อราคาลดลงซึ่งแตกต่างกับเส้นอุปทานทั่วไปที่ปริมาณสินค้าจะเคลื่อนที่กลับไปกลับมาบนเส้นอุปทานเส้นเดิมได้เมื่อราคาเปลี่ยนแปลง

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคามันสำปะหลัง เกษตรกรจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังตามที่ต้องการได้ทันทีเนื่องจากข้อจำกัดทางกายภาพที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณมันสำปะหลังที่เพาะปลูกได้ทันที การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกให้เข้าสู่ระดับที่ต้องการจึงจำเป็นต้องอาศัยเวลาในการปรับตัวระยะหนึ่ง ดังนั้นกระบวนการปรับตัวของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจะมีความล่าช้าของเวลา (Distributed time lag) เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย จากเงื่อนไขดังกล่าวการวิเคราะห์สามารถทำได้โดยอาศัยแบบจำลองของการปรับตัวบางส่วน ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อสมมติที่ว่าเมื่อมีปัจจัยบางประการที่เปลี่ยนแปลงไปช่วงเวลาสั้น เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจะไม่สามารถปรับตัวได้ทันทีทันใด โดยการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจริงจะเกิดขึ้นเพียงบางส่วนของการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการเท่านั้น

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ ผลกระทบของนโยบายรัฐบาลที่มีต่ออุปสงค์ของสินค้าเกษตร ผลกระทบของการใช้พลังงานทดแทนที่ทำมาจากสินค้าเกษตรกรรมต่อราคาสินค้าทางการเกษตร และผลกระทบของการผลิตเอทานอลต่อระบบเศรษฐกิจ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### ผลกระทบของนโยบายรัฐบาลที่มีต่ออุปสงค์ของสินค้าทางการเกษตร

การศึกษาในประเด็นนี้ ศึกษาในด้านของการกำหนดเขตเศรษฐกิจการปลูกพืชต่างๆ การใช้มาตรการจูงใจให้ใช้สินค้าการเกษตรเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม ซึ่งชุดิมา โสภิกุล (2533) ค้นพบว่าผลจากการที่รัฐบาลใช้มาตรการควบคุมการนำเข้า การส่งเสริมการเพิ่มการผลิตสินค้าเกษตร ได้แก่ การกำหนดราคาเป้าหมาย การประกันราคาขั้นต่ำสินค้าเกษตร และมาตรการที่รัฐบาลสนับสนุนให้มีการใช้ผลผลิตทางการเกษตรเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมนั้นพบว่าทำให้มีอัตราการเพิ่มการผลิตสินค้าเกษตรโดยมีค้นพบว่าผลกระทบของการที่รัฐบาลใช้มาตรการควบคุมการนำเข้าและการส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองได้แก่การกำหนดราคาเป้าหมาย และการประกันราคาขั้นต่ำถั่วเหลืองพบว่าทำให้มีอัตราการเพิ่มการผลิตถั่วเหลืองถึงร้อยละ 19.45 ต่อปี และราคาถั่วเหลืองมีราคาที่สูงขึ้น

สนธยา หวังศิริเวช (2539) ค้นพบว่า ผลของมาตรการที่รัฐบาลสนับสนุนให้มีการใช้ผลผลิตทางการเกษตรได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย และยางพารา ไปใช้เป็นวัตถุดิบหนึ่งของกระบวนการผลิตสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรมและนำไปใช้เพื่อแปรรูปเป็นพลังงานทดแทนได้ทำให้อัตราการขยายตัวของสาขาการผลิตการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย และยางพารา มีอัตราการขยายตัวสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาการเกษตร ส่วนสร้อยเพชร ตันติรัตนานนท์ (2540) ค้นพบว่านโยบายการส่งเสริมของรัฐได้แก่การกำหนดเขตเศรษฐกิจมันสำปะหลัง การใช้มาตรการจูงใจให้ใช้มันสำปะหลัง เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมนั้นทำให้เกิดปริมาณความต้องการใช้มันสำปะหลังเพิ่มสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังปลูกมันมากขึ้นทำให้ปริมาณหัวมันสูงขึ้น จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในประเด็นนี้ จะเห็นได้ว่ามาตรการในการกระตุ้นส่งเสริมให้มีการใช้สินค้าเกษตรกรรมได้ทำให้เกิดอุปสงค์ต่อสินค้าเกษตรกรรมมากขึ้น ทำให้ราคาสินค้าเกษตรกรรมสูงขึ้น และจะทำให้เกษตรกรหันมาเพาะปลูกพืชที่ทางรัฐบาลส่งเสริมมากขึ้น ทำให้มีปริมาณสินค้าเกษตรนั้นเพิ่มขึ้น



### ผลกระทบของการใช้พลังงานทดแทนที่ทำมาจากสินค้าเกษตรกรรมต่ออุปสงค์ อุปทาน และราคาสินค้าทางการเกษตร

การศึกษาในประเด็นนี้ ศึกษาในด้านของการที่รัฐบาลมีมาตรการในการส่งเสริมประชาชนหันมาใช้พลังงานทดแทนที่มีส่วนประสมของสินค้าทางการเกษตรนั้นทำให้มีความต้องการใช้สินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น ราคาสินค้าเกษตรเพิ่มสูงขึ้น ผลผลิตสินค้าเกษตรในปีถัดไปเพิ่มขึ้น และ ส่งผลดีต่อระบบเศรษฐกิจอื่นๆ ด้วย โดย อรพิม สุนทรเกตุ (2550) ค้นพบว่าผลกระทบของนโยบายสนับสนุนในการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังที่มีต่อภาคการเกษตรนั้นส่งผลให้มีความต้องการใช้มันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเป็น 5.47 ล้านตันต่อปี ผลกระทบของนโยบายสนับสนุนการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังต่อโครงสร้างสาขาการทำไร่มันสำปะหลัง และต่อสาขาที่เป็นปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังมีการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 2766.31 ในโครงสร้างสาขาการทำไร่มันสำปะหลังเพิ่มขึ้นร้อยละ 2538.81 นอกจากการเพิ่มขึ้นของความต้องการใช้ผลผลิตมันสำปะหลังแล้วยังส่งผลต่อสาขาการผลิตอื่นๆ ทั้งที่อยู่ในภาคการเกษตรและไม่ได้อยู่ในภาคการเกษตร ส่งผลดีต่อระบบเศรษฐกิจเนื่องจากทำให้สาขาการผลิตเหล่านั้นมีการใช้ปัจจัยการผลิตในสาขามากขึ้นหรือมีการผลิตในสาขาการผลิตเพิ่มขึ้น เพื่อสนองต่อความต้องการใช้ผลผลิตมันสำปะหลังและสามารถดำเนินตามนโยบายของรัฐบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

พัฒนา วัชกุล (2543) ค้นพบว่า ความสามารถในการผลิตแอลกอฮอล์จากพืชผลทางการเกษตรไทยเช่นอ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด และข้าวซึ่งมีราคาต่ำลง ซึ่งการหันมาใช้เชื้อเพลิงจากแอลกอฮอล์ที่ผลิตได้จากพืชผลทางการเกษตร จึงเป็นการยกระดับราคาสินค้าเกษตรให้กับเกษตรกรซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาราคาพืชตกต่ำได้ ส่วน ศุภวรรณ วีระวงศ์ (2548) ค้นพบว่าผลกระทบของการนำอ้อยไปผลิตเอทานอลจะทำให้ปริมาณอ้อยที่ผลิตน้ำตาลลดลงส่งผลให้ปริมาณน้ำตาลลดลงจึงทำให้รายได้จากการจำหน่ายน้ำตาลลดลงไปด้วยแต่มีรายได้จากการจำหน่ายเอทานอลเพิ่มขึ้นแทนส่งผลให้ราคาอ้อยเพิ่มสูงขึ้นและจากการที่ราคาอ้อยเพิ่มสูงขึ้นนั้น จะทำให้ปริมาณอ้อยในปีถัดไปเพิ่มขึ้นด้วย

สำหรับวรรณกรรมที่เป็นภาษาอังกฤษนั้น กล้านรงค์ ศรีรอด (Klanarong Sriroth. 2008) ค้นพบว่ากรณีที่มีการรณรงค์การใช้เอทานอลเป็นพลังงานทดแทนทำให้เกิดอุปสงค์ต่อมันสำปะหลังสำหรับการใช้เป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลเพิ่มขึ้นเป็น 7.2 ล้านตันต่ออ ส่วนประเด็นของการที่รณรงค์การใช้เอทานอลเป็นพลังงานทดแทนทำให้เกิดอุปสงค์ต่อมันสำปะหลังสำหรับการใช้เป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลเพิ่มขึ้นเป็น 7.2 ล้านตันต่อปี โดยพอล กอแลกเฮอ (Paul Gallagher. 2006) ค้นพบว่าความต้องการในการใช้เอทานอลในสหรัฐอเมริกาที่เพิ่มขึ้นในปี 2006 ทำให้เกิดอุปสงค์ความต้องการใช้เมล็ดข้าวโพดสำหรับสูงถึง 370 ล้านBushel ส่วนวัฒนา วัฒนานนท์ตรา(Watana Watananonta. 2006) ค้นพบว่าผลจากการที่รัฐบาลส่งเสริมการใช้ แก๊สโซฮอล์นั้นทำให้ในปี ค.ศ. 2008 มีความต้องการหัว

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในประเด็นนี้จะเห็นได้ว่าผลกระทบของมาตรการในการส่งเสริมประชาชนหันมาใช้พลังงานทดแทนที่มีส่วนประสมของสินค้าทางการเกษตร ทำให้อุปสงค์ที่มีต่อพืชที่ใช้ผลิตพลังงานทดแทนสูงขึ้นและราคาสินค้าทางการเกษตรสูงขึ้น

### ผลกระทบของการผลิตเอทานอลต่อระบบเศรษฐกิจ

การศึกษาในประเด็นนี้ ศึกษาในด้านของผลกระทบของการใช้ผลิตเอทานอลต่อระบบเศรษฐกิจนั้นโดยเกสร์ ทองตัน (2545) ค้นพบว่าผลกระทบของการผลิตเอทานอลทำให้การใช้สินค้าเกษตร รายได้ของเกษตรกร รายได้ของฟาร์ม ปริมาณความต้องการแรงงาน รายได้จากการเก็บภาษี และ ปริมาณเงินหมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจสูงขึ้นทำให้ระบบเศรษฐกิจอื่นๆที่เกี่ยวข้องเติบโตไปด้วย โดยค้นพบว่า การใช้แก๊สโซลล์จะทำให้รัฐสูญเสียรายได้ภาษีแต่ทำให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้นซึ่งค้นพบว่าปริมาณการใช้เอทานอลเฉลี่ย 821 ล้านลิตรต่อปีโดยที่ปริมาณความต้องการใช้มันสำปะหลังเฉลี่ยอยู่ที่ 4.56 ล้านตันต่อปีซึ่งจะทำให้รายได้ของผู้ปลูกมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 3,192 ล้านบาทต่อปี รวมทั้งยังสามารถประหยัดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงดังนั้นรัฐบาลควรสนับสนุนให้มีการผลิตเอทานอล

ในด้านผลกระทบของการผลิตเอทานอล สำนักงานเอทานอลของอเมริกา (A Publication of ethanol Across America. 2006) ค้นพบว่าผลกระทบของการผลิตเอทานอลในประเทศสหรัฐอเมริกาส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจของสหรัฐในปีค.ศ. 2004 ในส่วนของโรงงานผลิตเอทานอลในสหรัฐนั้นใช้จ่ายในกระบวนการผลิตเอทานอล เป็นจำนวนเงิน 5.1 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในด้านการซื้อวัสดุในการผลิตโรงงานและโรงงานได้ทำการรับซื้อเมล็ดข้าวโพดจากเกษตรกรเป็นจำนวน 1.25 พันล้านหน่วยตวงข้าวโพดนับมูลค่าได้ 3.1 พันล้านดอลลาร์สหรัฐซึ่งช่วยเพิ่มผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นจำนวน 14 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ นอกจากนี้การผลิตเอทานอลนั้นทำให้เกิดตำแหน่งงานเป็นจำนวน 147,206 งานในทุกภาคส่วนของระบบเศรษฐกิจส่งผลทำให้เพิ่มรายได้ให้กับแรงงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเอทานอลเป็นจำนวนเงิน 4.4 พันล้านดอลลาร์สหรัฐและยังช่วยเพิ่มรายรับจากภาษีเป็นจำนวนเงิน 1.3 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในส่วนของรัฐบาลกลางและ 1.2 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในส่วนของรัฐบาลท้องถิ่น

สำนักงานบัญชีกลางของสหรัฐอเมริกา (U.S. General Accounting Office. 1990) ค้นพบว่าผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงเอทานอลต่อเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกาจากการเพิ่มปริมาณ

ส่วนผลกระทบของการใช้เอทานอลต่อท้องถิ่นต่างๆ เดวิด สเวนสัน (David Swenson. 2008) ค้นพบว่าในรัฐ Iowa ประเทศสหรัฐอเมริกาจากการใช้เอทานอลที่เพิ่มขึ้นในปี ค.ศ. 2006 ทำให้เกิดความต้องการจ้างแรงงานเพิ่มขึ้นใน 23 สายงาน เป็นจำนวน 1,242 ตำแหน่ง เกิดปริมาณเงินหมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจในรัฐ Iowa จำนวน 1.55 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ขณะที่ไมเคิล อีแวน (Michael Evans. 1997) ค้นพบว่าผลกระทบของความต้องการเอทานอลที่ส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจค้นพบว่าในปีค.ศ. 1997 มีปริมาณความต้องการเอทานอล 1.52 พันล้านแกลลอน ทำให้ราคาข้าวโพดเพิ่มขึ้น 45 เซนต์ ต่อ bushels (8 แกลลอน) รายได้ของฟาร์มข้าวโพดเพิ่มขึ้นเป็น 5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐส่งผลให้เกิดการจ้างงานจำนวน 195,200 ตำแหน่ง และส่งผลทำให้รัฐบาลมีรายได้จากภาษี 464.8 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ทางด้านฝ่ายพัฒนาเศรษฐกิจในรัฐเนบราสก้าของสหรัฐอเมริกา (Nebraska Department of Economic Development.1993) ค้นพบว่าผลกระทบของการเพิ่มกำลังการผลิตเอทานอลในรัฐเนบราสก้าในปีค.ศ. 1991 จำนวน 63 ล้านแกลลอนก่อให้เกิดความต้องการการจ้างงานเพิ่มขึ้น 154 อัตราในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเอทานอลและสร้างงานในภาคอุตสาหกรรมอื่นอีก 541 อัตรา

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในประเด็นนี้ จะเห็นได้ว่าผลกระทบของการผลิตเอทานอลทำให้เกิดความต้องการแรงงานในภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเอทานอล และเกิดความถี่ที่ใช้ในการผลิตพลังงานทดแทนมากขึ้นส่งผลให้แรงงานทั้งในภาคเกษตรกรรมและภาค อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตเอทานอลมีรายได้สูงขึ้น และทำให้เกิดปริมาณเงินหมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น

สรุปว่านโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมการใช้เอทานอลหรือพลังงานทดแทนนั้นทำให้เกิดปริมาณความต้องการใช้เอทานอลมากขึ้น ส่งผลให้เกิดอุปสงค์พืชพลังงานทดแทนสำหรับการผลิตเอทานอลมากขึ้น ทำให้เกษตรกรหันมาเพาะปลูกพืชพลังงานมากขึ้น เกิดอุปทานพืชพลังงานมากขึ้น และทำให้ราคาของพืชพลังงานมีราคาสูงขึ้น ทำให้เกิดความถี่ที่ต้องการแรงงานมากขึ้นทำให้แรงงานมีรายได้สูงขึ้นเกิดปริมาณเงินหมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังนำมาดัดแปลงสร้างเป็นกรอบความคิดในงานวิจัยตามที่คุณวิจัยได้แสดงในกรอบแนวคิดในการวิจัยที่ได้แสดงในบทที่ 1 ไว้

## ตาราง 6 สรุปวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ผู้วิจัย (ปี)	พืชที่ ทำการศึกษา	ตัวแปรหรือมาตรการ	ข้อค้นพบที่น่าสนใจ
<u>ผลกระทบของนโยบายรัฐบาลที่มีต่ออุปสงค์ของสินค้าทางการเกษตร</u>			
ชุตินา โสภิกุล (2533)	ถั่วเหลือง	-การกำหนดราคา เป้าหมาย -การประกันราคาขั้นต่ำ ถั่วเหลือง	-การผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น -ราคาถั่วเหลืองสูงขึ้น
สนธยา หวังศิริเวช (2539)	-ข้าว -มันสำปะหลัง -อ้อย -ยางพารา	มาตรการที่รัฐบาลสนับสนุนให้มีการ ใช้ผลผลิตทางการเกษตรใช้เป็น พลังงานทดแทน	-อัตราการขยายตัวของผลผลิต ทางการเกษตร เพิ่มขึ้น
สร้อยเพชร ตันติรัตนานนท์ (2540)	มันสำปะหลัง	-การกำหนดเขตเศรษฐกิจ มันสำปะหลัง -การเข้ามาตรึงใจให้ ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบในการ ผลิตสินค้าอุตสาหกรรม	-ปริมาณความต้องการใช้ มันสำปะหลังเพิ่มสูงขึ้น -เกษตรกรปลูกมันสำปะหลัง มากขึ้น -ปริมาณหัวมันเพิ่มขึ้น
<u>ผลกระทบของการใช้พลังงานทดแทนที่ทำมาจากสินค้าเกษตรกรรมต่อราคาสินค้าทางการเกษตร</u>			
อรพิม สุนทรเกตุ (2550)	มันสำปะหลัง	นโยบายสนับสนุนในการผลิต เอทานอลจากมันสำปะหลัง	-ความต้องการใช้มันสำปะหลัง เพิ่มขึ้น -การใช้ปัจจัยการผลิตทั้งระบบ เศรษฐกิจเพิ่มขึ้น -สาขาการผลิตที่ใช้ผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลังเกิดการผลิต มากขึ้น
Klanarong Sriroth (ค.ศ.2008)	มันสำปะหลัง	การรณรงค์การใช้ เอทานอลเป็น พลังงานทดแทน	อุปสงค์ต่อมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น

## ตาราง 6 (ต่อ)

ผู้วิจัย (ปี)	พืชที่ ทำการศึกษา	ตัวแปรหรือมาตรการ	ข้อค้นพบที่น่าสนใจ
ผลกระทบของการใช้พลังงานทดแทนที่ทำมาจากสินค้าเกษตรกรรมต่อราคาสินค้าทางการเกษตร (ต่อ)			
Paul Gallagher (ค.ศ.2006)	เมล็ดข้าวโพด	ความต้องการในการใช้ เอทานอลในสหรัฐอเมริกาที่เพิ่มขึ้น	อุปสงค์ความต้องการใช้เมล็ด ข้าวโพดเพิ่มขึ้น
Watana Watananonta (ค.ศ.2006)	มันสำปะหลัง	มาตรการส่งเสริมการใช้ แก๊สโซฮอลล์ ของภาครัฐ	-ความต้องการหัวของ มันสำปะหลังเพิ่มขึ้น -จำนวนผลผลิตในพื้นที่ เพาะปลูกมันสำปะหลัง เพิ่มขึ้น
ผลกระทบของการผลิตเอทานอลต่อระบบเศรษฐกิจ			
เกสร ทองตัน (2545)	มันสำปะหลัง	การใช้เอทานอล	-รายได้จากการเก็บภาษีสูงขึ้น -ปริมาณเงินหมุนเวียนในระบบ เศรษฐกิจสูงขึ้น
A Publication of ethanol Across America (ค.ศ.2006)	เมล็ดข้าวโพด	การผลิตเอทานอลในประเทศ สหรัฐอเมริกา	-ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ เพิ่มขึ้น -ตำแหน่งงานเพิ่มขึ้น -แรงงานที่เกี่ยวข้องกับการ ผลิตเอทานอลมีรายได้ เพิ่มขึ้น -ภาครัฐเก็บภาษีได้เพิ่มขึ้น
David Swenson (ค.ศ.2008)	-	การใช้เอทานอลในรัฐ Iowa	-ความต้องการจ้างแรงงาน เพิ่มขึ้น -ปริมาณเงินหมุนเวียนในระบบ เศรษฐกิจในรัฐเพิ่มขึ้น

## ตาราง 6 (ต่อ)

ผู้วิจัย (ปี)	พืชที่ ทำการศึกษา	ตัวแปรหรือมาตรการ	ข้อค้นพบที่น่าสนใจ
ผลกระทบของการผลิตเอทานอลต่อระบบเศรษฐกิจ (ต่อ)			
Michael Evans (ค.ศ.1997)	ข้าวโพด	ความต้องการเอทานอล	-ราคาข้าวโพดเพิ่มขึ้น -รายได้ของฟาร์มข้าวโพด เพิ่มขึ้น -เกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้น -รัฐบาลมีรายได้จากภาษี เพิ่มขึ้น
Nebraska Department of Economic Development (ค.ศ.1993)	-	การเพิ่มกำลังการผลิต เอทานอลในรัฐเนบราสกา	-ก่อให้เกิดความต้องการการ จ้างงานเพิ่มขึ้น -เกิดรายได้จากการเก็บภาษี เพิ่มขึ้น
U.S. General Accounting Office (ค.ศ.1990)	ข้าวโพด	การเพิ่มปริมาณผลผลิตของ เอทานอล	-ราคาของข้าวโพดสูงขึ้น -รายได้รวมของชาวไร่เพิ่มขึ้น -รัฐบาลกลางสามารถประหยัด เงินงบประมาณกลาง

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การรวบรวมข้อมูล
2. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การรวบรวมข้อมูล

##### ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลเกี่ยวกับมันสำปะหลัง ได้แก่ ราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลัง พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง ปริมาณผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังนอกประเทศ ราคามันเส้นในตลาดโลก ราคา มันอัดเม็ดในตลาดโลก และข้อมูลเกี่ยวกับเอทานอล ได้แก่ ปริมาณความต้องการเอทานอลในประเทศ

##### แหล่งข้อมูล

งานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สมาคมมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย และ กระทรวงพลังงาน

##### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทำการวิจัยครั้งนี้ ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) แบบอนุกรมเวลา ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตรวจเอกสารในการทบทวนวรรณกรรมจากเอกสารงานวิจัย วิทยานิพนธ์ และข้อมูลทางสถิติที่ได้จากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ซึ่งประกอบด้วย ราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ผลผลิตมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ในปีที่ผ่านมา ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา และพื้นที่เพาะปลูกปีที่ผ่านมา ส่วนข้อมูลที่เก็บจากสมาคมมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย ได้แก่ ปริมาณผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ราคามันเส้นในตลาดโลก และราคามันอัดเม็ดในตลาดโลก สำหรับข้อมูลที่เก็บจากกระทรวงพลังงาน ได้แก่ ปริมาณความต้องการเอทานอล ซึ่งข้อมูลตัวแปรต่างๆของแบบจำลองทางเศรษฐมิติที่ใช้ในงานวิจัย ผู้วิจัยได้นำมาขยายความรายละเอียดเป็นตารางไว้ใน ตาราง 7

ตาราง 7 คำจำกัดความของตัวแปรและแหล่งที่มาของข้อมูล

ตัวแปร	คำจำกัดความ	หน่วย	แหล่งที่มาของข้อมูล
Y	ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่	ตันต่อไร่	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
P	ราคามันสำปะหลัง	บาทต่อตัน	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
PL	ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลัง	บาทต่อไร่	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
A	พื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศ	ล้านไร่	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
E	ปริมาณความต้องการเอทานอล	พันล้านลิตร	กระทรวงพลังงาน
QDCP	ปริมาณความต้องการมันสำปะหลัง สำหรับผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในประเทศ	ล้านตัน	สมาคมมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย
PWF	ราคาแป้งมันสำปะหลังในตลาดโลก	ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน	สมาคมมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย
PWLC	ราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลก	ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน	สมาคมมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย

### การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยฉบับนี้มีการจัดกระทำ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยแบบจำลองเศรษฐมิติสำหรับอุตสาหกรรมมันสำปะหลังไทย โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีอุปสงค์ของมันสำปะหลัง และทฤษฎีอุปทานของมันสำปะหลังที่ได้นำเสนอในบทที่ 2 มาประยุกต์สร้างแบบจำลองในงานวิจัยนี้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Method) ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สำหรับการหาค่าสัมประสิทธิ์ของสมการพฤติกรรมเพื่อศึกษาผลกระทบของการนำมันสำปะหลังผลิตเป็นเอทานอล ประกอบด้วยสมการอุปทานมันสำปะหลัง สมการอุปสงค์มันสำปะหลัง สมการราคามันสำปะหลัง และสมการดุลยภาพตลาด

#### สมการอุปทานมันสำปะหลัง

ในการศึกษาสมการอุปทานมันสำปะหลังมีเป้าหมายได้แก่ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง โดยการนำทฤษฎีอุปทานมันสำปะหลัง ที่มีปัจจัยที่ส่งผลต่ออุปทานได้แก่ ราคามันสำปะหลัง ตามที่ได้นำเสนอในบทที่ 2 มาประยุกต์สร้างเป็นระบบสมการ 3 สมการ ได้แก่ สมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ สมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปัจจุบัน และสมการปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง

ผู้วิจัยได้เตรียมการจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนการทำโดยนำข้อมูลผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ในปีที่ผ่านมา ราคามันสำปะหลังต่อไร่ในปีที่ผ่านมา และราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังมาประมาณแบบจำลองหาผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ในสมการที่ (1) ต่อมานำข้อมูล



สาเหตุของการใช้ข้อมูลราคามันสำปะหลัง และพื้นที่เพาะปลูกปีในที่ผ่านมาเพราะในความเป็นจริงแล้วเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจะไม่ทราบราคาในปีปัจจุบันเนื่องจากเกษตรกรไม่ได้รับข้อมูลข่าวสารที่สมบูรณ์จึงใช้ข้อมูลราคา และพื้นที่เพาะปลูกในปีที่ผ่านมาเป็นตัวคาดการณ์

แบบจำลองนี้กำหนดให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ในปีปัจจุบัน ขึ้นอยู่กับราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ผลผลิตมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา และราคาปัจจัยการผลิต (ซึ่งประกอบด้วย ราคาปุ๋ย และค่าแรง) โดยกำหนดให้รูปแบบการเป็นแบบ Linear in Logarithm ซึ่งสามารถแสดงเป็นสมการได้ดังนี้

$$Y = f(P_{t-1}, PL_{t-1}, Y_{t-1})$$

$$\ln(Y) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_{t-1}) + \beta_2 \ln(PL_{t-1}) + \beta_3 \ln(Y_{t-1}) + e_t \quad (1)$$

โดยที่

- Y = ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ (ตันต่อไร่)
- $P_{t-1}$  = ราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา (บาทต่อตัน)
- $PL_{t-1}$  = ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา (บาทต่อไร่)
- $Y_{t-1}$  = ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ในปีที่ผ่านมา (ตันต่อไร่)

การกำหนดสมการพื้นที่การเพาะปลูกในงานวิจัยนี้กำหนดให้มีลักษณะการตอบสนองเป็นไป ในลักษณะของการปรับตัวบางส่วน (Partial adjustment) ตามหลักของการตอบสนองของอุปทาน มันสำปะหลังซึ่งได้แสดงในหัวข้อการประยุกต์ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ในงานวิจัยของบทที่ 2 ไป ดังนั้น สมการพื้นที่เพาะปลูกในงานวิจัยนี้จะมีโครงสร้างดังนี้

$$A = f(P_{t-1}, A_{t-1}, QDT)$$

$$\ln(A) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_{t-1}) + \beta_2 \ln(A_{t-1}) + \beta_3 \ln(QDT) + e_t \quad (2)$$

โดยที่

- A = พื้นที่มันสำปะหลังทั่วประเทศที่ปลูกในปีปัจจุบัน (ล้านไร่)

$P_{t-1}$  = ราคามันสำปะหลังปีที่ผ่านมา (บาทต่อตัน)

$A_{t-1}$  = พื้นที่เพาะปลูกปีที่ผ่านมา (ล้านไร่)

QDT = ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ (ล้านตัน)

ปริมาณอุปทานมันสำปะหลังเขียนเป็นฟังก์ชันเอกลักษณ์ (Identity) ดังนี้

$$Q_t = A * Y \quad (3)$$

โดยที่

$Q_t$  = ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง (ล้านตัน)

$A$  = พื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปัจจุบัน (ล้านไร่)

$Y$  = ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ (ตันต่อไร่)

### สมการอุปสงค์มันสำปะหลัง

ในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการกำหนดสัดส่วนปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอลในประเทศและสำหรับความต้องการผลิตภาคมันสำปะหลังในประเทศในการคำนวณโดยจะใช้ระบบสมการ 2 สมการได้แก่ สมการอุปสงค์ภายในประเทศ และสมการอุปสงค์ภายนอกประเทศ โดยสมการอุปสงค์ภายในประเทศได้มีสมการย่อย 2 สมการได้แก่ สมการปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอล กับสมการปริมาณความต้องการผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ

ผู้วิจัยได้เตรียมการจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูลในการคำนวณสมการอุปสงค์มันสำปะหลัง โดยมีขั้นตอนการทำโดยนำปริมาณความต้องการเอทานอลโดยอาศัยการจำลองสถานการณ์แล้วนำมาใส่ในสมการ (4) เพื่อใช้ประกอบการคำนวณปริมาณความต้องการบริโภคมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอล ต่อมานำปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอลที่ได้จากการคำนวณในสมการที่ (4) นำมาใส่ในสมการ (5) เพื่อใช้ประกอบการคำนวณปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ เมื่อเสร็จแล้วหาความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังนอกประเทศในสมการที่ (6)

อุปสงค์มันสำปะหลัง เป็นอุปสงค์สืบเนื่อง (Derived Demand) ซึ่งขึ้นอยู่กับการผลิตผลิตภาคมันสำปะหลัง และ เอทานอลโดยที่มีอัตราการแปลงผลผลิตมันสำปะหลังดังต่อไปนี้

1. ปริมาณมันสำปะหลัง 1 ตัน สามารถผลิตแป้งมันได้ 225.20 กิโลกรัม
2. ปริมาณมันสำปะหลัง 1 ตัน สามารถผลิตเป็นมันเส้นมันอัดเม็ดได้ 450.50 กิโลกรัม

3. ปริมาณมันสำปะหลัง 1 ตัน สามารถผลิตเป็นเอทานอลได้ 280 ลิตร

โดยงานวิจัยนี้ ได้กำหนดให้ แป้งมัน และมันเส้นมันอัดเม็ดให้จัดอยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง

ดังนั้นหากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และเอทานอลก็ย่อมส่งผลทำให้สัดส่วนความต้องการมันสำปะหลังเกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งสามารถแสดงเป็นสมการดังนี้

$$QDA = E / 280 \quad (4)$$

โดยที่

QDA = ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอลในประเทศ  
(ล้านตัน)

E = ปริมาณความต้องการเอทานอล (ล้านลิตร)

โดยที่ปริมาณผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง จะประกอบไปด้วยปริมาณแป้งมัน และ มันเส้น มันอัดเม็ดที่บริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ ปริมาณมันสำปะหลังเกือบทั้งหมดจะถูกนำไปแปรรูปกลายเป็นผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังและเอทานอล ดังนั้นจึงกำหนดให้ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศเท่ากับผลบวกของปริมาณผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และปริมาณมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอลซึ่งแสดงเป็นสมการดังนี้

$$QDT = QDA + QDCP \quad (5)$$

โดยที่

QDT = ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ (ล้านตัน)

QDA = ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอลในประเทศ  
(ล้านตัน)

QDCP = ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับความต้องการผลิตภัณฑ์  
มันสำปะหลังในประเทศ (ล้านตัน)

การกำหนดสมการอุปสงค์น้ำมันสำหรับต่างประเทศในงานวิจัยนี้ขึ้นอยู่กับราคาเบ็งมันสำหรับในในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา และราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา

$$\begin{aligned}
 \text{QIWT} &= (\text{PWF}_{t-1}, \text{PWLC}_{t-1}) \\
 \ln(\text{QIWT}) &= \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{PWF}_{t-1}) + \beta_2 \ln(\text{PWLC}_{t-1}) + e_t \quad (6)
 \end{aligned}$$

โดยที่

QIWT = ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำมันสำหรับต่างประเทศ (ล้านตัน)

PWF<sub>t-1</sub> = ราคาเบ็งมันสำหรับในในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา  
(ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน)

PWLC<sub>t-1</sub> = ราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา  
(ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน)

#### สมการราคามันสำหรับ

การประมาณแบบจำลองในสมการราคามันสำหรับในงานวิจัยนี้กำหนดให้ราคามันสำหรับขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการเอทานอล และราคามันสำหรับในปีที่ผ่านมาแล้วนำมาใส่ในสมการ (7) เพื่อใช้ประกอบการประมาณแบบจำลอง

$$\begin{aligned}
 P &= (E, P_{t-1}) \\
 \ln(P) &= \beta_0 + \beta_1 \ln(E) + \beta_2 \ln(P_{t-1}) + e_t \quad (7)
 \end{aligned}$$

โดยที่

P = ราคามันสำหรับ (บาทต่อตัน)

E = ปริมาณความต้องการเอทานอล (ล้านลิตร)

P<sub>t-1</sub> = ราคามันสำหรับปีที่ผ่านมา (บาทต่อตัน)

#### สมการดุลยภาพตลาด

งานวิจัยฉบับนี้จะมีสมการใหญ่ๆ 2 สมการได้แก่ สมการอุปทานน้ำมันสำหรับ และสมการอุปสงค์น้ำมันสำหรับซึ่งจะสมมุติให้คงที่ ดังนั้นจะได้สมการดุลยภาพดังนี้

$$A^* Y = \text{QDT} + \text{QIWT}$$

$$A * Y = QT \quad (8)$$

แบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาด้านอุปสงค์ และอุปทานของอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง อาศัยความสัมพันธ์ของอุปสงค์ (demand function) และความสัมพันธ์ของอุปทาน (supply function) จะมีลักษณะเป็นระบบสมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรซึ่งแต่ละสมการที่แสดงความสัมพันธ์นั้นมีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน ทั้งนี้เพื่อศึกษาและอธิบายถึงพฤติกรรมของปริมาณอุปสงค์ และอุปทานของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังโดยการประมาณแบบจำลองซึ่งอาศัยความรู้ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่จะนำมาสร้างทิศทางของความสัมพันธ์ของตัวแปรสามารถอธิบายพฤติกรรมของระบบการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจ หรือสามารถคาดคะเนปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมโดยต้องอาศัยความรู้ทางทฤษฎี และความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ เพื่อจะทำการประมาณแบบจำลองที่สร้างขึ้น ระบบสมการที่ทำการสร้างขึ้นเพื่ออธิบายพฤติกรรมของอุตสาหกรรม เรียกว่าสมการโครงสร้าง (structural equation) และสมการต่างๆที่รวมกัน โดยรูปแบบสมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่สามารถอธิบายในเชิงทฤษฎี เรียกว่า สมการพฤติกรรม (behavioral equation) ตัวอย่างเช่น สมการการผลิต สมการอุปสงค์ หรือ อุปทาน ส่วนสมการที่แสดงลักษณะของดุลยภาพ หรือลักษณะการเท่ากันของทั้งสองข้างเรียกว่า สมการเอกลักษณ์

การประมาณระบบสมการเกี่ยวเนื่องนั้นจะต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา และความพร้อมของโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการศึกษาด้วย โดยในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการประมาณสมการโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) และใช้โปรแกรม E-View ในการประมาณค่าแบบจำลอง

#### การประเมินแบบจำลอง

ในงานวิจัยนี้ ได้วัดความเหมาะสมของตัวแปรภายในแบบจำลอง โดยใช้วิธี Theil ' s statistic :

U

$$U = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_t^s - Y_t^a)^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_t^s)^2 + \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_t^a)^2}}$$

โดยที่

$Y_t^a$  = ค่าตัวแปรที่เกิดขึ้นจริงในปีที่ t (actual value)

$Y_t^s$  = ค่าตัวแปรที่เกิดจากการประมาณค่าในปีที่ T (based value)

$T$  = จำนวนคาบเวลาที่นำมาใช้ในการทำ simulation

ค่า  $U$  จะอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 ถ้า  $U$  เท่ากับ 0 เป็นกรณีี่ตามรอยข้อมูลได้ดีที่สุด (perfect fit) และถ้า  $U$  เท่ากับ 1 ค่าทำนายที่ปรากฏออกมาของแบบจำลองจะเลวที่สุด

### การตรวจสอบปัญหาทางสถิติ

ในงานวิจัยนี้ได้ตรวจสอบปัญหาทางสถิติดังนี้

1. *ปัญหา Autocorrelation* เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตัวคลาดเคลื่อนมีสหสัมพันธ์ระหว่างกัน หรือตัวคลาดเคลื่อนมีการกระจายที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน ซึ่งผิดข้อสมมติฐานของวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ที่มีข้อสมมุติพื้นฐานว่า ตัวคลาดเคลื่อนต้องไม่มีสหสัมพันธ์ระหว่างกัน

สาเหตุของปัญหา Autocorrelation เกิดจากเกิดจาก 3 กรณีได้แก่ กรณีแรกเกิดจากตัวแปรที่แท้จริงในแบบจำลองถูกละทิ้งจากแบบจำลอง โดยตัวแปรอิสระที่ถูกละเว้นมีความสัมพันธ์กันเองในตัว กรณีที่สองเกิดจากการกำหนดรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่ผิดพลาดในแบบจำลองเนื่องจากใช้รูปสมการไม่ถูกต้องโดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์ต่างจากแบบจำลองที่แท้จริง และกรณีที่สามเกิดจากการใช้ตัวแปรในอดีตในแบบจำลอง

ผลกระทบของปัญหา Autocorrelation ทำให้ตัวประมาณค่าไม่เอนเอียง (Unbiased) และมีความแม่นยำแต่จะไม่มีประสิทธิภาพ (inefficient) เนื่องจากค่าความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์จะไม่มีค่าต่ำสุดทำให้การใช้ OLS ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการขาดคุณสมบัติ Blue ทำให้มีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์สูงและอาจนำมาสู่ข้อสรุปที่ผิดพลาดได้

สำหรับงานวิจัยนี้ได้ทำการตรวจสอบปัญหา Autocorrelation ผ่านวิธีการ LM Test ซึ่งมีสมมติฐานหลักคือ

$H_0$  : ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

(ค่า prob มีค่ามากกว่า 0.05)

$H_1$  : เกิดปัญหา Autocorrelation ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

(ค่า prob มีค่าน้อยกว่า 0.05)

หากค่า Probability Value มีค่ามากกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่าที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

2. *ปัญหา Heteroskedasticity* เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตัวคลาดเคลื่อน โดยความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนที่ได้จากสมการประมาณค่ามีค่าไม่คงที่ ซึ่งผิดข้อสมมติฐานของวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ที่มีข้อสมมุติพื้นฐานว่า ตัวคลาดเคลื่อนจะต้องมีค่าความแปรปรวนคงที่

สาเหตุของปัญหา Heteroskedasticity เกิดจากเกิดจาก 2 กรณีได้แก่ กรณีแรกเกิดจากการที่ตัวคลาดเคลื่อนมีการเปลี่ยนแปลงไปตามค่าของตัวแปรบางตัว กรณีที่สองเกิดจากการจัดข้อมูลในแบบจำลองที่ผิดพลาด

ผลกระทบของปัญหา Heteroskedasticity ทำให้ตัวประมาณค่าไม่มีความเอนเอียง (Unbiased) และมีความแม่นยำแต่จะไม่มีประสิทธิภาพ (inefficient) ทำให้ตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยมีค่าแตกต่างไปจากความจริง จึงทำให้ค่า t-statistic ที่คำนวณได้จากค่าสัมประสิทธิ์แต่ละตัวไม่น่าเชื่อถือ ทำให้การทดสอบสมมติฐานของค่าสัมประสิทธิ์ในสมการขาดความน่าเชื่อถือไปด้วย

สำหรับงานวิจัยนี้ได้ทำการตรวจสอบปัญหา Heteroskedasticity ผ่านวิธีการ ARCH Test ซึ่งมีสมมติฐานหลักคือ

$H_0$  : ไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95  
(ค่า prob มีค่ามากกว่า 0.05)

$H_1$  : เกิดปัญหา Heteroskedasticity ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95  
(ค่า prob มีค่าน้อยกว่า 0.05)

หากค่า Probability Value มีค่ามากกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่าที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity

3. ปัญหา Specification Error เป็นปัญหาที่ตรวจสอบว่ามีปัญหาเฉพาะเจาะจง (Specification Error) ในสมการของแบบจำลอง ซึ่งผิดข้อสมมติฐานของวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ที่มีข้อสมมุติพื้นฐานว่าสมการในแบบจำลองจะต้องไม่มีข้อผิดพลาด

สาเหตุของปัญหา Specification Error เกิดจาก 3 กรณีได้แก่ กรณีแรกเกิดจากการที่ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามถูกตัดออกจากแบบจำลอง กรณีที่สองเกิดจากการที่ตัวแปรอิสระที่ไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามถูกใส่ในแบบจำลอง และกรณีที่สามเกิดจากการใช้รูปแบบฟังก์ชันของสมการในแบบจำลองที่ผิดพลาด

ผลกระทบของปัญหา Specification Error หากเกิดจากกรณีแรกหรือกรณีที่สามจะทำให้ตัวประมาณค่าเกิดความเอนเอียง (Biased) จึงทำให้ผลการพยากรณ์เชื่อถือไม่ได้ แต่ถ้าเกิดจากกรณีที่สองจะทำให้ตัวประมาณค่าไม่เอนเอียง (Unbiased) และมีความแม่นยำแต่จะไม่มีประสิทธิภาพ (inefficient) เนื่องจากค่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าจะมากกว่าความเป็นจริงทำให้การใช้ OLS ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการขาดคุณสมบัติ BLUE ทำให้มีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์สูงและอาจนำมาสู่ข้อสรุปที่ผิดพลาดได้

สำหรับงานวิจัยนี้ได้ทำการตรวจสอบปัญหา Specification Error ผ่านวิธีการ Ramsey's Reset Test ซึ่งมีสมมติฐานหลักคือ

$H_0$  : ไม่เกิดปัญหา Specification Error ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95  
(ค่า prob มีค่ามากกว่า 0.05)

$H_1$  : เกิดปัญหา Specification Error ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95  
(ค่า prob มีค่าน้อยกว่า 0.05)

หากค่า Probability Value มีค่ามากกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่าที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ไม่เกิดปัญหา Specification Error

4. ปัญหา Normal Distribution เป็นปัญหาที่ตัวแปรมีการกระจายตัวที่ผิดปกติบางตัวแปร อาจมีการกระจายมากเกินไป แต่อีกตัวแปรอาจมีการกระจายตัวที่น้อยเกินไป ซึ่งผิดข้อสมมติฐานของวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ที่มีข้อสมมุติพื้นฐานว่าสมการตัวแปรในแบบจำลองต้องมีการกระจายตัวปกติ

สำหรับงานวิจัยนี้ได้ทำการตรวจสอบปัญหา Normal Distribution ผ่านวิธีการ Normality Test ซึ่งมีสมมติฐานหลักคือ

$H_0$  : ไม่เกิดปัญหา Normal Distribution ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95  
(ค่า prob มีค่ามากกว่า 0.05)

$H_1$  : เกิดปัญหา Normal Distribution ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95  
(ค่า prob มีค่าน้อยกว่า 0.05)

หากค่า Probability Value มีค่ามากกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่าที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ไม่เกิดปัญหา Normal Distribution

#### การทดลองในแบบจำลองทางเศรษฐมิติ

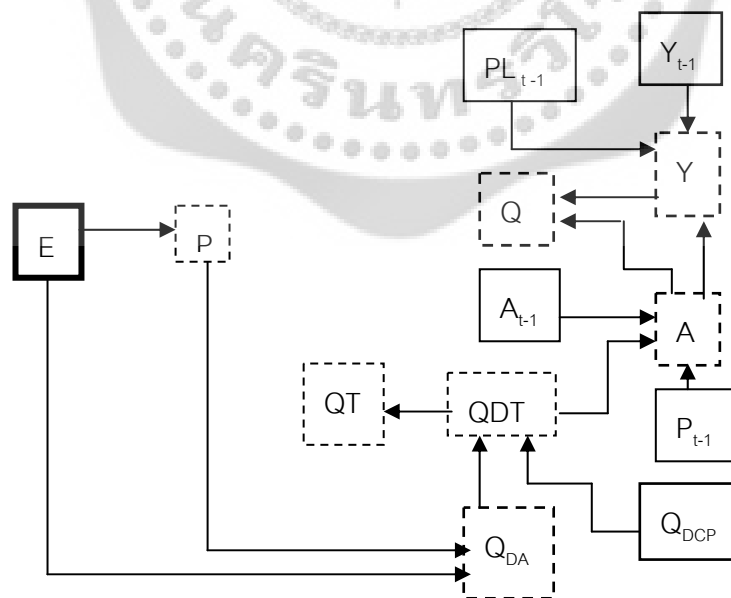
การทดลองในงานวิจัยนี้อยู่ในขอบข่ายของผลกระทบจากการใช้เอทานอลว่าจะส่งผลต่อปริมาณความต้องการบริโภคมันสำปะหลัง และผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง ซึ่งกระทำการโดยการเพิ่มตัวแปรภายนอกทุกช่วงเวลา แล้วสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงตัวแปรภายใน ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ได้สมมุติให้ปริมาณความต้องการเอทานอล (E) โดยให้มีการเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอล ใน 4 รูปแบบได้แก่เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 10 15 และ 20 ระหว่างปี 2549 ถึง 2552 ซึ่งในความเป็นจริงแล้วจะมีอิทธิพลจากปัจจัยภายนอกประเทศเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ดังนั้นการจำลองสถานการณ์ในงานวิจัยนี้จึงมีการทดลองเป็น 2 รูปแบบใหญ่ได้แก่

1. การจำลองสถานการณ์เฉพาะจากปริมาณความต้องการเอทานอล



2. การจำลองสถานการณ์โดยนำผลกระทบจากราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในตลาดโลก  
ร่วมกับปริมาณความต้องการเอทานอล

การทดลองที่ 1: เป็นการจำลองสถานการณ์เฉพาะจากปริมาณความต้องการเอทานอล มีขั้นตอนการส่งผ่านตัวแปรเริ่มจากปริมาณความต้องการเอทานอล (E) จะมีผลกระทบในขั้นแรกจะส่งผลกระทบต่อราคามันสำปะหลังแล้วส่งผลกระทบต่อปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอลในประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะส่งผลกระทบต่อปริมาณความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในประเทศ และปริมาณความต้องการบริโภคมันสำปะหลังทั้งหมดเกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ในขณะที่เดียวกันเมื่อปริมาณความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการบริโภคมันสำปะหลังทั้งหมดจะส่งผลทำให้พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ และปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังทั้งประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย แต่ในขณะที่เดียวกันปริมาณความต้องการเอทานอล จะทำให้ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอลเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยตรงแล้วส่งผลกระทบต่อตัวแปรต่างๆตามที่ได้กล่าวมาในข้างต้นด้วย โดยได้แสดงกลไกการส่งผ่านของผลกระทบของการใช้เอทานอลต่อตัวแปรในการจำลองสถานการณ์ในการทดลองที่ 1 ในภาพประกอบ 4 ซึ่งแสดงตัวแปรภายในเป็นเส้นประ ตัวแปรภายนอกเป็นเส้นทึบ และตัวแปรต้นเป็นเส้นทึบขนาดหนา



ภาพประกอบ 6 กลไกการส่งผ่านตัวแปรของการทดลองที่ 1

การประมาณค่าทางสถิติสำหรับการทดลองที่ 1 ประกอบไปด้วยสมการแสดงพฤติกรรม (Behavioral equation) จำนวน 5 สมการได้แก่ สมการ (1) , (2) , (4) , (5) และ (7) สมการเอกลักษณ์ (identify equation) จำนวน 2 สมการได้แก่ สมการ (3) และ (8) โดยที่สมการ (8) จะแสดงเงื่อนไขดุลยภาพ ซึ่งไม่ต้องคำนวณ

ทั้งนี้ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองประกอบด้วยตัวแปรภายใน (endogenous variable) 7 ตัว คือ A , P , Y , QT , QDT , QDA , Q กับตัวแปรภายนอก (exdogenous variable) 5 ตัว คือ  $P_{t-1}$  ,  $Y_{t-1}$  ,  $PL_{t-1}$  ,  $A_{t-1}$  , QDCP โดยที่ตัวแปร E เป็นตัวแปรต้น

### สรุปสมการโครงสร้างในแบบจำลองของการทดลองที่ 1

สมการที่ 1: สมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่

$$\ln(Y) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_{t-1}) + \beta_2 \ln(PL_{t-1}) + \beta_3 \ln(Y_{t-1}) + e_t$$

สมการที่ 2 : สมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปีปัจจุบัน  
(สำหรับการทดลองที่ 1)

$$\ln(A) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_{t-1}) + \beta_2 \ln(A_{t-1}) + \beta_3 \ln(QDT) + e_t$$

สมการที่ 3 : สมการปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง

$$Q = A * Y$$

สมการที่ 4 : สมการปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอล

$$QDA = E/280$$

สมการที่ 5 : สมการปริมาณความต้องการผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ

$$QDT = QDA + QDCP$$

สมการที่ 7 : สมการราคามันสำปะหลัง

$$\ln(P) = \beta_0 + \beta_1 \ln(E) + \beta_2 \ln(P_{t-1}) + e_t$$

สมการที่ 8 : สมการดุลยภาพตลาด

$$A * Y = QT$$

โดยที่

Y = ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ (ตันต่อไร่)

$P_{t-1}$  = ราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา (บาทต่อตัน)

$Y_{t-1}$  = ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ในปีที่ผ่านมา (ตันต่อไร่)

$PL_{t-1}$  = ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา (บาทต่อไร่)

A = พื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปีปัจจุบัน (ล้านไร่)

- $A_{t-1}$  = พื้นที่เพาะปลูกปีที่ผ่านมา (ล้านไร่)  
 $Q$  = ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง (ล้านตัน)  
 $QDA$  = ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอลในประเทศ (ล้านตัน)  
 $E$  = ปริมาณความต้องการเอทานอล (พันล้านลิตร)  
 $QDCP$  = ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับความต้องการผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในประเทศ (ล้านตัน)  
 $QDT$  = ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ (ล้านตัน)  
 $QT$  = ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังทั้งหมด (ล้านตัน)  
 $P$  = ราคามันสำปะหลัง (บาทต่อตัน)

การทดลองที่ 2 : เป็นการจำลองสถานการณ์โดยการนำผลกระทบจากราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในตลาดโลกร่วมกับปริมาณความต้องการเอทานอล มีขั้นตอนการส่งผ่านตัวแปรเริ่มจากปริมาณความต้องการเอทานอล ( $E$ ) ที่มีผลกระทบร่วมกับราคาแป้งมันสำปะหลังในตลาดโลก ( $PWF$ ) และราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลก ( $PWLC$ ) จะมีผลกระทบในขั้นแรกจะส่งผลกระทบต่อราคามันสำปะหลังแล้วส่งผลกระทบทำให้ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอลในประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะส่งผลกระทบต่อปริมาณความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในประเทศ และปริมาณความต้องการบริโภคมันสำปะหลังทั้งหมดเกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ในขณะที่เดียวกันเมื่อปริมาณความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการบริโภคมันสำปะหลังทั้งหมดจะส่งผลทำให้พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังทั้งประเทศ และปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย แต่ในขณะเดียวกันปริมาณความต้องการเอทานอลที่มีผลกระทบร่วมกับราคาแป้งมันสำปะหลังในตลาดโลก และราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลกจะทำให้ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอลเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยตรงแล้วส่งผลกระทบต่อตัวแปรต่างๆตามที่ได้กล่าวมาในข้างต้นด้วย

สำหรับการจำลองสถานการณ์การทดลองที่ 2 นั้นจะนำตัวแปรปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศมาประมาณแบบจำลองหาพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศที่เพาะปลูกในปัจจุบันเพิ่มอีก 1 ตัวแปร ด้วย ซึ่งแสดงในสมการ (9)

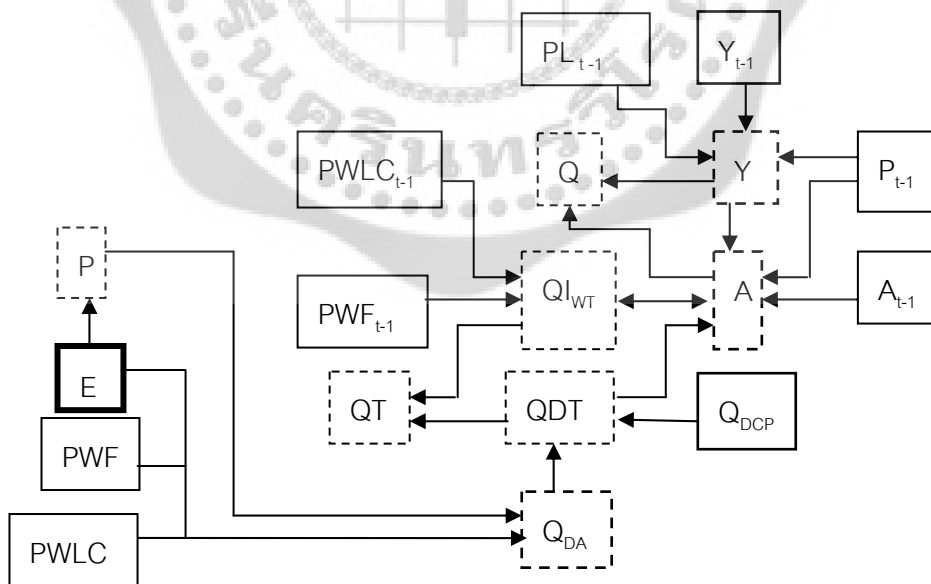
$$A = f(P_{t-1}, A_{t-1}, QDT, QIWT)$$

$$\ln(A) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_{t-1}) + \beta_2 \ln(A_{t-1}) + \beta_3 \ln(QDT) + \beta_4 \ln(QIWT) + e_t \quad (9)$$

โดยที่

- A = พื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปีปัจจุบัน (ล้านไร่)
- $P_{t-1}$  = ราคามันสำปะหลังปีที่ผ่านมา (บาทต่อตัน)
- $A_{t-1}$  = พื้นที่เพาะปลูกปีที่ผ่านมา (ล้านไร่)
- QDT = ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ (ล้านตัน)
- QIWT = ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ (ล้านตัน)

ในสมการ (9) จะเห็นได้ว่าการจำลองสถานการณ์ในการทดลองที่ 2 จะมีตัวแปรที่เพิ่มขึ้นจากการจำลองสถานการณ์ในการทดลองที่ 1 คือปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ โดยได้แสดงกลไกการส่งผ่านของผลกระทบของการใช้เอทานอลต่อตัวแปรในการจำลองสถานการณ์ในการทดลองที่ 2 ในภาพประกอบ 5 ซึ่งแสดงตัวแปรภายในเป็นเส้นประ ตัวแปรภายนอกเป็นเส้นทึบ และตัวแปรต้นเป็นเส้นทึบขนาดหนา



ภาพประกอบ 5 กลไกการส่งผ่านตัวแปรของการทดลองที่ 2

การประมาณค่าทางสถิติสำหรับการทดลองที่ 2 ประกอบไปด้วยสมการแสดงพฤติกรรม (Behavioral equation) จำนวน 6 สมการได้แก่ สมการ (1) , (4) , (5) , (6) , (7) และ (9) สมการเอกลักษณ์ (identify equation) จำนวน 2 สมการได้แก่ สมการ (3) และ (8) โดยที่สมการ (8) จะแสดงเงื่อนไขดุลยภาพ ซึ่งไม่ต้องคำนวณ

ทั้งนี้ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองประกอบด้วยตัวแปรภายใน (endogenous variable) 8 ตัว คือ A, P, Y, QT, QDT, QIWT, QDA, Q กับตัวแปรภายนอก (exogenous variable) 9 ตัว คือ  $P_{t-1}$ ,  $Y_{t-1}$ ,  $PL_{t-1}$ ,  $A_{t-1}$ , QDCP, PWF, PWLC,  $PWF_{t-1}$ ,  $PWLC_{t-1}$  โดยที่ตัวแปร E เป็นตัวแปรต้น

### สรุปสมการโครงสร้างในแบบจำลองของการทดลองที่ 2

สมการที่ 1: สมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่

$$\ln(Y) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_{t-1}) + \beta_2 \ln(PL_{t-1}) + \beta_3 \ln(Y_{t-1}) + e_t$$

สมการที่ 3: สมการปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง

$$Q = A * Y$$

สมการที่ 4: สมการปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอล

$$QDA = E/280$$

สมการที่ 5: สมการปริมาณความต้องการผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ

$$QDT = QDA + QDCP$$

สมการที่ 6: สมการอุปสงค์มันสำปะหลังนอกประเทศ

$$\ln(QIWT) = \beta_0 + \beta_1 \ln(PWF_{t-1}) + \beta_2 \ln(PWLC_{t-1}) + e_t$$

สมการที่ 7: สมการราคามันสำปะหลัง

$$\ln(P) = \beta_0 + \beta_1 \ln(E) + \beta_2 \ln(P_{t-1}) + e_t$$

สมการที่ 8: สมการดุลยภาพตลาด

$$A * Y = QT$$

สมการที่ 9: สมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปัจจุบัน

(สำหรับการทดลองที่ 2)

$$\ln(A) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_{t-1}) + \beta_2 \ln(A_{t-1}) + \beta_3 \ln(QDT) + \beta_4 \ln(QIWT) + e_t$$

โดยที่

Y = ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ (ตันต่อไร่)

$P_{t-1}$  = ราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา (บาทต่อตัน)

- $Y_{t-1}$  = ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ในปีที่ผ่านมา (ตันต่อไร่)  
 $PL_{t-1}$  = ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา (บาทต่อไร่)  
 $A$  = พื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปัจจุบัน (ล้านไร่)  
 $A_{t-1}$  = พื้นที่เพาะปลูกปีที่ผ่านมา (ล้านไร่)  
 $Q$  = ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง (ล้านตัน)  
 $QDA$  = ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอลในประเทศ (ล้านตัน)  
 $E$  = ปริมาณความต้องการเอทานอล (พันล้านลิตร)  
 $QDCP$  = ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับความต้องการผลิตภัณฑมันสำปะหลังในประเทศ (ล้านตัน)  
 $QDT$  = ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ (ล้านตัน)  
 $QT$  = ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังทั้งหมด  
 $QIWT$  = ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑมันสำปะหลังนอกประเทศ (ล้านตัน)  
 $PWF$  = ราคาแบ่งมันสำปะหลังในตลาดโลก (ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน)  
 $PWLC$  = ราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลก (ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน)  
 $PWF_{t-1}$  = ราคาแบ่งมันสำปะหลังในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา (ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน)  
 $PWLC_{t-1}$  = ราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา (ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน)  
 $P$  = ราคามันสำปะหลัง (บาทต่อตัน)

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนการศึกษาในงานวิจัยฉบับนี้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : การคำนวณสมการแต่ละสมการเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ โดยอาศัยข้อมูลทุติยภูมิที่ได้ระบุไว้ข้างต้น เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละสมการ

ขั้นตอนที่ 2 : นำสมการในแบบจำลองมาทำการประเมินโดยใช้วิธี Theil ' s statistic : U

ขั้นตอนที่ 3 : การประมาณการปริมาณความต้องการเอทานอลขึ้นมา โดยให้มีการเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอล (E) ใน 4 รูปแบบได้แก่เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 10 15 และ 20 ระหว่างปี 2549 ถึง 2552

ขั้นตอนที่ 4 :การชี้มูลเลชัน โดยนำค่าสัมประสิทธิ์มาประกอบการชี้มูลเลชัน โดยมีการจำลองสถานการณ์ 2 รูปแบบการทดลอง เพื่อศึกษาว่าเมื่อมีปริมาณความต้องการเอทานอลมากขึ้น จะทำให้ตัวแปรแต่ละสมการในแต่ละแบบจำลองเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำอธิบาย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผลการประมาณสมการพฤติกรรม
2. ผลการประเมินแบบจำลอง
3. ผลการวิเคราะห์ผลกระทบ

#### ผลการประมาณสมการพฤติกรรม

การศึกษานี้ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) ในการประมาณค่าในสมการพฤติกรรม ได้แก่ สมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ สมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปัจจุบัน สมการอุปสงค์ภายนอกประเทศ และ สมการราคา มันสำปะหลัง

#### สมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่

$$\ln(Y_t) = -0.4301 + 0.0208 \ln(P_{t-1}) + 0.0936 \ln(PL_{t-1}) + 0.7348 \ln(Y_{t-1})$$

(-0.96)    (0.34)                    (1.21)                    (4.11) \*\*                    ค่า t-Statistic

Adjust R-square = 0.79    n = 28

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการประมาณสมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ แสดงให้เห็นว่าผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ ในปีปัจจุบัน ขึ้นอยู่กับ ราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ราคับปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา และผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ในปีที่ผ่านมา โดยตัวแปรดังกล่าวสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ได้ร้อยละ 79 อีกร้อยละ 21 เป็นอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอื่นๆที่ไม่ได้ศึกษา

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ปรากฏว่าตัวแปรผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ในปีที่ผ่านมา มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณค่าในสมการนี้ คือความยืดหยุ่นต่อผลผลิตมันสำปะหลังต่อราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ราคับปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา และผลผลิต



ตาราง 8 Diagnostic test ของสมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่

Type of diagnostic test	สมมติฐาน	Computed Value	Probability Value
LM Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Autocorrelation	2.26	0.10
ARCH Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Heteroskedasticity	1.99	0.17
RESET Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Ramsey's Reset Test		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Ramsey's Reset Test	0.21	0.65
Normality Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Distribution	0.81	0.69
	$H_1$ : เกิดปัญหา Distribution		

จากการตรวจสอบสมการพบว่า ค่า Probability Value ของการทดสอบต่างๆ ทั้งการทดสอบ LM Test การทดสอบ ARCH Test การทดสอบ RESET Test และการทดสอบ Normality Test ของสมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ มีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า “ $H_0$  : ไม่เกิดปัญหา” แสดงว่าสมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ไม่มีปัญหาทางสถิติที่ระดับ 0.05

### สมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปัจจุบัน

สมการพื้นที่เพาะปลูกในงานวิจัยนี้ มีการแบ่งโครงสร้างเป็น 2 รูปแบบตามการจำลองสถานการณ์ดังนี้

รูปแบบที่ 1 การจำลองสถานการณ์เฉพาะจากปริมาณความต้องการเอทานอล

$$\ln(A_t) = 0.3909 + 0.1277 \ln(P_{t-1}) + 0.8651 \ln(A_{t-1}) + 0.2880 \ln(QDT)$$

(0.22)      (2.36)\*\*      (4.85)\*\*      (1.80)\*      ค่า t-Statistic

Adjust R-square = 0.82      n = 19

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการประมาณสมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศในปัจจุบันในรูปแบบที่ 1 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่มันสำปะหลังในปัจจุบัน ขึ้นอยู่กับ ราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา และปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ โดยตัวแปรดังกล่าวสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ได้ร้อยละ 82 อีกร้อยละ 18 เป็นอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ได้ศึกษา

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ปรากฏว่าตัวแปรปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ตัวแปรราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา กับส่วนตัวแปรพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณค่าในสมการนี้ คือ ความยืดหยุ่นต่อพื้นที่มันสำปะหลังของปัจจัยทั้งสามซึ่งประกอบด้วยราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา และปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศมีค่าเป็นบวก โดยค่าความยืดหยุ่นของราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา มีค่าเท่ากับ 0.1277 นั่นคือ เมื่อราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ พื้นที่มันสำปะหลังในปัจจุบันจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1277 ค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา มีค่าเท่ากับ 0.8651 นั่นคือ เมื่อพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ พื้นที่มันสำปะหลังในปัจจุบันจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8651 ส่วนค่าความยืดหยุ่นของปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ มีค่าเท่ากับ 0.2880 นั่นคือ เมื่อปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ พื้นที่มันสำปะหลังในปัจจุบันจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.2880

ตาราง 9 Diagnostic test ของสมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปีปัจจุบัน  
รูปแบบการทดลองที่ 1)

Type of diagnostic test	สมมติฐาน	Computed Value	Probability Value
LM Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Autocorrelation	2.26	0.10
ARCH Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Heteroskedasticity	1.99	0.17
RESET Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Ramsey's Reset Test		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Ramsey's Reset Test	0.21	0.65
Normality Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Distribution	0.81	0.69
	$H_1$ : เกิดปัญหา Distribution		

รูปแบบที่ 2 การจำลองสถานการณ์โดยนำผลกระทบจากราคาผลิตภัณ์มันสำปะหลังในตลาดโลก  
ร่วมกับปริมาณความต้องการเอทานอล

$$\ln(A_t) = -0.9631 + 0.1189 \ln(P_{t-1}) + 0.8968 \ln(A_{t-1}) + 0.1632 \ln(QDT) + 0.1646 \ln(QIWT)$$

(-1.00) (2.83)\*\* (9.90)\*\* (1.20) (3.53)\*\*

ค่า t-Statistic

$$\text{Adjust R-square} = 0.89 \quad n = 19$$

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการประมาณสมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศในปีปัจจุบันในรูปแบบที่ 2 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่มันสำปะหลังในปีปัจจุบัน ขึ้นอยู่กับ ราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ และ ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณ์มันสำปะหลังนอกประเทศ โดยตัวแปรดังกล่าวสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ได้ร้อยละ 89 อีกร้อยละ 11 เป็นอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอื่นๆที่ไม่ได้ศึกษา

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ปรากฏว่าตัวแปรราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ส่วนตัวแปรพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา และปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณค่าในสมการนี้ คือ คือความยืดหยุ่นต่อพื้นที่มันสำปะหลังของปัจจัยทั้งสี่ซึ่งประกอบด้วยราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ และปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ มีค่าเป็นบวก โดยค่าความยืดหยุ่นของราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา มีค่าเท่ากับ 0.1189 นั่นคือ เมื่อราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ พื้นที่มันสำปะหลังในปีปัจจุบันจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1189 ค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา มีค่าเท่ากับ 0.8968 นั่นคือ เมื่อพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ พื้นที่มันสำปะหลังในปีปัจจุบันจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8968 ค่าความยืดหยุ่นของปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ มีค่าเท่ากับ 0.1632 นั่นคือ เมื่อปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ พื้นที่มันสำปะหลังในปีปัจจุบันจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1632 ส่วนค่าความยืดหยุ่นของปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ มีค่าเท่ากับ 0.1646 นั่นคือ เมื่อปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ พื้นที่มันสำปะหลังในปีปัจจุบันจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1646 โดยค่าความยืดหยุ่นของราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดการตอบสนองอุปทานมันสำปะหลังที่ว่าเมื่อราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้เกษตรกรทำให้หันมาปลูกมันสำปะหลังมากขึ้น ย่อมทำให้มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น

ตาราง 10 diagnostic test ของสมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปัจจุบัน

(รูปแบบการทดลองที่ 2)

Type of diagnostic test	สมมุติฐาน	Computed Value	Probability Value
LM Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Autocorrelation	3.57	0.06
ARCH Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Heteroskedasticity	0.90	0.36

ตาราง 10 (ต่อ)

Type of diagnostic test	สมมติฐาน	Computed Value	Probability Value
RESET Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Ramsey's Reset Test		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Ramsey's Reset Test	0.43	0.52
Normality Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Distribution	0.39	0.82
	$H_1$ : เกิดปัญหา Distribution		

จากการตรวจสอบสมการพบว่า ค่า Probability Value ของการทดสอบต่างๆ ทั้งการทดสอบ LM Test การทดสอบ ARCH Test การทดสอบ RESET Test และการทดสอบ Normality Test ของสมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปัจจุบันทั้ง 2 รูปแบบการทดลอง มีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า " $H_0$  : ไม่เกิดปัญหา" แสดงว่าสมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศไม่มีปัญหาทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### สมการปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ

$$\ln(QIWT) = 9.7198 - 0.7763 \ln(PWF_{t-1}) + 0.6753 \ln(PWLC_{t-1})$$

$$(10.52) \quad (-3.38)^{**} \quad (4.07)^{**} \quad \text{ค่า t-Statistic}$$

$$\text{Adjust R-square} = 0.45 \quad n = 20$$

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการประมาณสมการปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ แสดงให้เห็นว่าปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ ขึ้นอยู่กับราคาแป้งมันสำปะหลังในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา และ ราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา โดยตัวแปรดังกล่าวสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ได้ร้อยละ 45 อีกร้อยละ 55 เป็นอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้ศึกษา

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ปรากฏว่าตัวแปรราคาแป้งมันสำปะหลังในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา และ ราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณค่าในสมการนี้ คือความยืดหยุ่นต่อปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศของปัจจัยราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา มีค่า

ตาราง 11 diagnostic test ของสมการปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ

Type of diagnostic test	สมมติฐาน	Computed Value	Probability Value
LM Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Autocorrelation	0.25	0.78
ARCH Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Heteroskedasticity	0.48	0.50
RESET Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Ramsey's Reset Test		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Ramsey's Reset Test	0.04	0.84
Normality Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Distribution	0.68	0.71
	$H_1$ : เกิดปัญหา Distribution		

จากการตรวจสอบสมการพบว่า ค่า Probability Value ของการทดสอบต่างๆ ทั้งการทดสอบ LM Test การทดสอบ ARCH Test การทดสอบ RESET Test และการทดสอบ Normality Test ของสมการปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า " $H_0$  : ไม่เกิดปัญหา" แสดงว่าสมการปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศไม่มีปัญหาทางสถิติที่ระดับ 0.05

### สมการราคามันสำปะหลัง

$$\ln(P) = -0.2538 + 0.1196 \ln(E) + 0.6766 \ln(P_{t-1})$$

(-2.14) (0.12)\*\* (0.68)\*\* ค่า t-Statistic

Adjust R-square = 0.95 n = 46

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการประมาณสมการราคามันสำปะหลัง แสดงให้เห็นว่าราคามันสำปะหลังขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการเอทานอล และ ราคามันสำปะหลังปีที่ผ่านมา โดยตัวแปรดังกล่าวสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ได้ร้อยละ 95 อีกร้อยละ 5 เป็นอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ได้ศึกษา

จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ปรากฏว่าตัวแปรปริมาณความต้องการเอทานอล และ ราคามันสำปะหลังปีที่ผ่านมา มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณค่าในสมการนี้ คือความยืดหยุ่นต่อราคามันสำปะหลังต่อปัจจัยปริมาณความต้องการเอทานอล และ ราคามันสำปะหลังปีที่ผ่านมา มีค่าเป็นบวก เท่ากับ 0.1196 และ 0.6766 ตามลำดับ นั่นคือ เมื่อปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ราคามันสำปะหลังจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1196 และ เมื่อราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ราคามันสำปะหลังในปัจจุบันจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.6766

ตาราง 12 diagnostic test ของสมการราคามันสำปะหลัง

Type of diagnostic test	สมมุติฐาน	Computed Value	Probability Value
LM Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Autocorrelation	5.21	0.06
ARCH Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Heteroskedasticity	2.30	0.06
RESET Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Ramsey's Reset Test		
F-statistic	$H_1$ : เกิดปัญหา Ramsey's Reset Test	0.04	0.83
Normality Test	$H_0$ : ไม่เกิดปัญหา Distribution	3.86	0.14
	$H_1$ : เกิดปัญหา Distribution		

จากการตรวจสอบสมการพบว่า ค่า Probability Value ของการทดสอบต่างๆ ทั้งการทดสอบ LM Test การทดสอบ ARCH Test การทดสอบ RESET Test และการทดสอบ Normality Test ของสมการราคามันสำปะหลัง มีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลักที่ว่า " $H_0$  : ไม่เกิดปัญหา" แสดงว่าสมการราคามันสำปะหลังไม่มีปัญหาทางสถิติที่ระดับ 0.05

## ผลการประเมินแบบจำลอง

งานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบแบบจำลองเพื่อประเมินความสามารถแบบจำลองในการพยากรณ์ โดยใช้ค่า Theil inequality coefficient ในการประเมินแบบจำลอง

ตาราง 13 ผลการพยากรณ์ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรภายใน

ตัวแปรภายใน	Mean error (%)	Root Mean Square Error (RMSE)(%)	Theil inequality coefficient
A	3.345	5.875	0.031
P	21.160	22.96	0.130
Q	-21.300	27.603	0.123
QDT	0.001	0.002	0.001
QIWT	10.290	14.843	0.084
Y	4.735	8.411	0.042

จากตาราง 13 พบว่าค่า Theil inequality coefficient ทุกตัวมีค่าต่ำมาก ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 0.3 นั้น แสดงว่าแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นแบบจำลองที่สามารถใช้ในการพยากรณ์ได้ดี

## ผลการวิเคราะห์ผลกระทบ

การวิเคราะห์ผลกระทบของการเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอล (E)ในงานวิจัยนี้ โดยกำหนดให้มีการเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลใน 4 รูปแบบได้แก่เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 10 15 และ 20 ในช่วงปี 2549 ถึง 2552 โดยศึกษาผลกระทบที่มีต่อตัวแปรตามได้แก่ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอล ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั่วประเทศ ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง และราคามันสำปะหลัง โดยการหาค่าเฉลี่ยของตัวแปรภายในของแบบจำลอง ในช่วงปี 2549 ถึง 2552 ซึ่งการจำลองสถานการณ์ในงานวิจัยนี้ได้ทดลอง เป็น 2 รูปแบบใหญ่ได้แก่การจำลองสถานการณ์เฉพาะจากปริมาณความต้องการเอทานอล และการจำลองสถานการณ์ โดยนำผลกระทบจากราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในตลาดโลกร่วมกับปริมาณความต้องการเอทานอล



ตาราง 14 ผลการเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลที่คำนวณได้จากการทดลองที่ 1

ตัวแปรภายใน	หน่วย	ค่าที่ได้จาก สถานการณ์ ปกติ	ค่าที่ได้จากการ จำลอง สถานการณ์	อัตรา เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
<b>สถานการณ์ที่ 1: ร้อยละ 5</b>				
<b>1. อุปทานมันสำปะหลัง</b>				
พื้นที่ปลูก (A)	ไร่	7,490,963	7,535,761	0.60
ผลผลิตต่อไร่ (Y)	ตันต่อไร่	3.3580	3.3586	0.02
ผลผลิตรวม (QT)	ตัน	24,352,463	24,442,085	0.37
<b>2. อุปสงค์มันสำปะหลัง</b>				
ปริมาณที่ใช้เพื่อผลิตเอทานอล (QDA)	ล้านตัน	0.89	0.93	4.49
การบริโภคในประเทศ (QDT)	ตัน	1,477,967	1,481,789	0.26
<b>3. ราคามันสำปะหลัง (P)</b>				
	บาท/ตัน	0.0013637	0.0013773	1.00
<b>สถานการณ์ที่ 2: ร้อยละ 10</b>				
<b>1. อุปทานมันสำปะหลัง</b>				
พื้นที่ปลูก (A)	ไร่	7,490,963	7,547,272	0.75
ผลผลิตต่อไร่ (Y)	ตันต่อไร่	3.3580	3.3591	0.03
ผลผลิตรวม (QT)	ตัน	24,352,463	24,483,935	0.54
<b>2. อุปสงค์มันสำปะหลัง</b>				
ปริมาณที่ใช้เพื่อผลิตเอทานอล (QDA)	ล้านตัน	0.89	0.96	7.87
การบริโภคในประเทศ (QDT)	ตัน	1,477,967	1,485,620	0.52
<b>3. ราคามันสำปะหลัง (P)</b>				
	บาท/ตัน	0.0013637	0.0013904	1.96
<b>สถานการณ์ที่ 3: ร้อยละ 15</b>				
<b>1. อุปทานมันสำปะหลัง</b>				
พื้นที่ปลูก (A)	ไร่	7,490,963	7,558,540	0.90
ผลผลิตต่อไร่ (Y)	ตันต่อไร่	3.3580	3.3596	0.05
ผลผลิตรวม (QT)	ตัน	24,352,463	24,524,855	0.71
<b>2. อุปสงค์มันสำปะหลัง</b>				
ปริมาณที่ใช้เพื่อผลิตเอทานอล (QDA)	ล้านตัน	0.89	1.00	12.36
การบริโภคในประเทศ (QDT)	ตัน	1,477,967	1,489,452	0.78
<b>3. ราคามันสำปะหลัง (P)</b>				
	บาท/ตัน	0.0013637	0.0014031	2.89

## ตาราง 14 (ต่อ)

ตัวแปรภายใน	หน่วย	ค่าที่ได้จาก สถานการณ์ ปกติ	ค่าที่ได้จากการ จำลอง สถานการณ์	อัตรา เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
<b>สถานการณ์ที่ 4: ร้อยละ 20</b>				
<b>1. อุปทานมันสำปะหลัง</b>				
พื้นที่ปลูก (A)	ไร่	7,490,963	7,569,585	1.05
ผลผลิตต่อไร่ (Y)	ตันต่อไร่	3.3580	3.3601	0.06
ผลผลิตรวม (QT)	ตัน	24,352,463	24,564,918	0.87
<b>2. อุปสงค์มันสำปะหลัง</b>				
ปริมาณที่ใช้เพื่อผลิตเอทานอล (QDA)	ล้านตัน	0.89	1.04	16.85
การบริโภคในประเทศ (QDT)	ตัน	1,477,967	1,493,284	1.04
<b>3. ราคามันสำปะหลัง (P)</b>				
	บาท/ตัน	0.0013637	0.0014153	3.78

ผลกระทบต่ออุปทานของมันสำปะหลัง

จากตาราง 14 พบว่าหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ปัจจัยด้านอุปทานของมันสำปะหลังเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นได้แก่พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั่วประเทศ ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ และ ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น โดยหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 5 10 15 และ 20 จะส่งผลทำให้พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั่วประเทศเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 0.60 0.75 0.90 1.05 และผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่เพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 0.02 0.03 0.05 0.06 ส่วนปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 0.37 0.54 0.71 0.87 ตามลำดับ

ผลกระทบต่ออุปสงค์ของมันสำปะหลัง

จากตาราง 14 พบว่าหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ปัจจัยด้านอุปสงค์ของมันสำปะหลังเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นได้แก่ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอล ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศเพิ่มขึ้น โดยหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 5 10 15 และ 20 ทำให้ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอล เพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 4.49 7.87 12.36 16.85 และปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 0.26 0.52 0.78 1.04 ตามลำดับ

### ผลกระทบต่อราคามันสำปะหลัง

จากตาราง 14 พบว่าหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น โดยหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 5 10 15 และ 20 จะส่งผลทำให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 1.00 1.96 2.89 3.78 ตามลำดับ

ตาราง 15 ผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลที่คำนวณได้จากการทดลองที่ 2

ตัวแปรภายใน	หน่วย	ค่าที่ได้จาก สถานการณ์ ปกติ	ค่าที่ได้จากการ จำลอง สถานการณ์	อัตรา เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
<b>สถานการณ์ที่ 1: ร้อยละ 5</b>				
<b>1. อุปทานมันสำปะหลัง</b>				
พื้นที่ปลูก (A)	ไร่	7,526,851	7,616,227	1.19
ผลผลิตต่อไร่ (Y)	ตันต่อไร่	3.3580	3.3586	0.02
ผลผลิตรวม (QT)	ตัน	24,480,333	24,728,608	1.01
<b>2. อุปสงค์มันสำปะหลัง</b>				
ปริมาณที่ใช้เพื่อผลิตเอทานอล (QDA)	ล้านตัน	0.89	0.93	4.49
การบริโภคในประเทศ (QDT)	ตัน	1,477,967	1,481,789	0.26
ปริมาณจำหน่ายนอกประเทศ (QIWT)	ตัน	5,673,476	6,281,207	10.71
<b>3. ราคามันสำปะหลัง (P)</b>				
	บาท/ตัน	0.0013637	0.0013773	1.00
<b>สถานการณ์ที่ 2: ร้อยละ 10</b>				
<b>1. อุปทานมันสำปะหลัง</b>				
พื้นที่ปลูก (A)	ไร่	7,526,851	7,624,911	1.30
ผลผลิตต่อไร่ (Y)	ตันต่อไร่	3.3580	3.3591	0.03
ผลผลิตรวม (QT)	ตัน	24,480,333	24,760,933	1.15
<b>2. อุปสงค์มันสำปะหลัง</b>				
ปริมาณที่ใช้เพื่อผลิตเอทานอล (QDA)	ล้านตัน	0.89	0.96	7.87
การบริโภคในประเทศ (QDT)	ตัน	1,477,967	1,485,620	0.52
ปริมาณจำหน่ายนอกประเทศ (QIWT)	ตัน	5,673,476	6,281,207	10.71
<b>3. ราคามันสำปะหลัง (P)</b>				
	บาท/ตัน	0.0013637	0.0013904	1.96

ตาราง 15 (ต่อ)

ตัวแปรภายใน	หน่วย	ค่าที่ได้จาก สถานการณ์ ปกติ	ค่าที่ได้จากการ จำลอง สถานการณ์	อัตรา เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
<b>สถานการณ์ที่ 3: ร้อยละ 15</b>				
<b>1. อุปทานมันสำปะหลัง</b>				
พื้นที่ปลูก (A)	ไร่	7,526,851	7,633,367	1.42
ผลผลิตต่อไร่ (Y)	ตันต่อไร่	3.3580	3.3596	0.05
ผลผลิตรวม (QT)	ตัน	24,480,333	24,792,368	1.27
<b>2. อุปสงค์มันสำปะหลัง</b>				
ปริมาณที่ใช้เพื่อผลิตเอทานอล (QDA)	ล้านตัน	0.89	1.00	12.36
การบริโภคในประเทศ (QDT)	ตัน	1,477,967	1,489,452	0.78
ปริมาณจำหน่ายนอกประเทศ (QIWT)	ตัน	5,673,476	6,281,207	10.71
<b>3. ราคามันสำปะหลัง (P)</b>				
	บาท/ตัน	0.0013637	0.0014031	2.89
<b>สถานการณ์ที่ 4: ร้อยละ 20</b>				
<b>1. อุปทานมันสำปะหลัง</b>				
พื้นที่ปลูก (A)	ไร่	7,526,851	7,641,612	1.52
ผลผลิตต่อไร่ (Y)	ตันต่อไร่	3.3580	3.3601	0.06
ผลผลิตรวม (QT)	ตัน	24,480,333	24,822,988	1.40
<b>2. อุปสงค์มันสำปะหลัง</b>				
ปริมาณที่ใช้เพื่อผลิตเอทานอล (QDA)	ล้านตัน	0.89	1.04	16.85
การบริโภคในประเทศ (QDT)	ตัน	1,477,967	1,493,284	1.04
ปริมาณจำหน่ายนอกประเทศ (QIWT)	ตัน	5,673,476	6,281,207	10.71
<b>3. ราคามันสำปะหลัง (P)</b>				
	บาท/ตัน	0.0013637	0.0014153	3.78

#### ผลกระทบต่ออุปทานของมันสำปะหลัง

จากตาราง 15 พบว่าหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น โดยนำผลกระทบจากราคาผลิตภัณฑมันสำปะหลังในตลาดโลกมาคำนวณร่วมด้วย ส่งผลทำให้ปัจจัยด้านอุปทานของมันสำปะหลังเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศ ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง และปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑมันสำปะหลังนอกประเทศ โดยหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 5 10 15 และ 20 นั้นจะส่งผลทำให้พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 1.19 1.30 1.42 1.52 ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่เพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 0.02 0.03 0.05 0.06 ปริมาณผลผลิต

### ผลกระทบต่ออุปสงค์ของน้ำมันสำเร็จ

จากตาราง 15 พบว่าหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น โดยนำผลกระทบจากราคาผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จในตลาดโลกมาคำนวณร่วมด้วย จะส่งผลทำให้ปัจจัยด้านอุปสงค์ของน้ำมันสำเร็จเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นได้แก่ปริมาณความต้องการน้ำมันสำเร็จสำหรับการผลิตเอทานอล ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตน้ำมันสำเร็จในประเทศเพิ่มขึ้น โดยหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 5 10 15 และ 20 ทำให้ปริมาณความต้องการน้ำมันสำเร็จสำหรับการผลิตเอทานอล เพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 4.49 7.87 12.36 16.85 และปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตน้ำมันสำเร็จในประเทศเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนร้อยละ 0.26 0.52 0.78 1.04 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่ามีอัตราการเพิ่มขึ้นของตัวแปร อุปสงค์ในปริมาณที่เท่ากับการจำลองสถานการณ์เฉพาะจากปริมาณความต้องการเอทานอลในตาราง 14

### ผลกระทบต่อราคามันสำเร็จ

จากค่าอัตราเปลี่ยนแปลงที่แสดงในตาราง 15 พบว่าหากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ราคามันสำเร็จเพิ่มขึ้นในปริมาณที่เท่ากับการจำลองสถานการณ์เฉพาะจากปริมาณความต้องการเอทานอลในตาราง 14

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะเป็นการสรุปผลการวิจัยพร้อมทั้งอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียดตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีการดำเนินงานวิจัย
2. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ
4. ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

#### สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีการดำเนินงานวิจัย

ปริมาณการใช้พลังงานของประเทศไทยเพิ่มขึ้นประกอบกับการที่ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกมีทิศทางที่ผันผวนอย่างต่อเนื่อง ทำให้ราคาน้ำมันในประเทศไทยมีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลทำให้มีการเริ่มการผลิตเอทานอลเกิดขึ้นในประเทศไทย ซึ่งงานศึกษาของกระทรวงอุตสาหกรรมที่ค้นพบว่า มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบที่มีความเหมาะสมในการผลิตเอทานอลมากที่สุดในประเทศไทย และประเทศไทยมีความพร้อมและความเข้าใจรายละเอียด และเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังมากกว่าพืชชนิดอื่นย่อมจะส่งผลเกิดความต้องการมันสำปะหลังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลเพิ่มขึ้น จึงเกิดคำถามวิจัยว่าผลกระทบของการใช้เอทานอลที่มีต่ออุตสาหกรรมมันสำปะหลังจะมีผลกระทบอย่างไร ซึ่งวิธีการศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับอุตสาหกรรมมันสำปะหลังไทย และผลกระทบของการนำมันสำปะหลังที่นำไปผลิตเป็นเอทานอลที่มีต่ออุปสงค์ อุปทาน และราคามันสำปะหลัง ซึ่งสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษานำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการวางแผนการเพาะปลูกมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นกรอบและแนวทางในการวางแผนการเพาะปลูกผลิตมันสำปะหลังในประเทศให้มีประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพ

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิในช่วงปี 2523 - 2552 จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สมาคมมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย และ กระทรวงพลังงาน โดยมีข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับมันสำปะหลัง ได้แก่ ราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ในปีที่ผ่านมา ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา พื้นที่เพาะปลูกปีที่ผ่านมา ปริมาณผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังนอกประเทศ ราคามันเส้นในตลาดโลก ราคามันอัดเม็ดในตลาดโลก และข้อมูลเกี่ยวกับเอทานอล ได้แก่ ปริมาณความต้องการเอทานอลในประเทศ ซึ่งงานวิจัยนี้อาศัยแบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับ

## สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

### ผลการประมาณค่าสมการพฤติกรรมในแบบจำลอง

จากการประมาณค่าสมการพฤติกรรมทั้ง 5 สมการในแบบจำลองที่ประกอบด้วย สมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ สมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปีปัจจุบันทั้ง 2 การทดลอง ได้แก่ การจำลองสถานการณ์เฉพาะจากปริมาณความต้องการเอทานอล และการจำลองสถานการณ์โดยนำผลกระทบจากราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในตลาดโลกร่วมกับปริมาณความต้องการเอทานอล สมการปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ และสมการราคามันสำปะหลังนั้น ผลการศึกษาในแต่ละสมการพฤติกรรมพบว่า

สมการผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ พบว่าผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ในปีปัจจุบัน ขึ้นอยู่กับราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา และผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ในปีที่ผ่านมา ถึงร้อยละ 79 ซึ่งความยืดหยุ่นต่อตัวแปรทั้งสามมีค่าเป็นบวก แสดงว่าหากตัวแปรทั้งสามดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ย่อมส่งผลทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดการตอบสนองอุปทานมันสำปะหลังที่ว่าเมื่อราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้เกษตรกรทำให้หันมาปลูกมันสำปะหลังมากขึ้น ย่อมทำให้มีผลผลิต มันสำปะหลังเพิ่มขึ้น

สมการพื้นที่มันสำปะหลังทั้งประเทศที่ปลูกในปีปัจจุบันรูปแบบการจำลองสถานการณ์เฉพาะจากปริมาณความต้องการเอทานอล ขึ้นอยู่กับราคามันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปีที่ผ่านมา และปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ ถึงร้อยละ 82 ซึ่งความยืดหยุ่นต่อพื้นที่มันสำปะหลังต่อตัวแปรทั้งสามมีค่าเป็นบวก แสดงว่าหากตัวแปรทั้งสามมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ย่อมส่งผลทำให้พื้นที่มันสำปะหลังทั้ง

สมการปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ ขึ้นอยู่กับราคาแป้งมันสำปะหลังในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา และ ราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา ถึงร้อยละ 45 ซึ่งความยืดหยุ่นของปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ ต่อตัวแปรราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา มีค่าเป็นบวก แสดงว่าหากตัวแปรราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลกในปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้น โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ย่อมส่งผลทำให้ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศเพิ่มขึ้น ส่วนความยืดหยุ่นต่อตัวแปรตัวแปรราคาแป้งมันสำปะหลังในตลาดโลกในปีที่ผ่านมา มีค่าเป็นลบ แสดงว่าหากตัวแปรราคาแป้งมันสำปะหลังในตลาดโลกในปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้น โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ย่อมส่งผลทำให้ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศลดลง

สมการราคามันสำปะหลัง ขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการเอทานอล และ ราคามันสำปะหลังปีที่ผ่านมา ถึงร้อยละ 95 ซึ่งความยืดหยุ่นของราคามันสำปะหลัง ต่อตัวแปรปริมาณความต้องการเอทานอล มีค่าเป็นบวก แสดงว่าหากมีปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ย่อมส่งผลทำให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น

สำหรับการทดสอบสมการพบว่าทุกสมการมีค่า Probability Value ของการทดสอบต่างๆ ทั้ง การทดสอบ LM Test การทดสอบ ARCH Test การทดสอบ RESET Test และการทดสอบ Normality Test ของสมการพฤติกรรมทุกสมการมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าทุกสมการไม่เกิดปัญหาเศรษฐกิจที่สำคัญทั้งปัญหาตัวตลาดเคลื่อนมีสหสัมพันธ์ ปัญหาค่าตัวตลาดเคลื่อนไม่คงที่ปัญหาความผิดพลาดในแบบจำลอง และ ปัญหาตัวแปรมีการกระจายตัวผิดปกติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงให้เห็นว่าสมการพฤติกรรมที่อยู่ในแบบจำลองทั้ง 4 สมการ มีประสิทธิภาพในการจำลองสถานการณ์ของแบบจำลองและทุกๆสมการในแบบจำลองยังสอดคล้องกับ



### ผลการประเมินแบบจำลอง

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีค่า Theil inequality coefficient ของตัวแปรภายในที่ทำการทดสอบได้แก่พื้นที่มันสำปะหลังทั่วประเทศที่ปลูกในปัจจุบัน ราคามันสำปะหลัง ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ และผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ โดยทุกตัวแปรที่ค่าที่ต่ำกว่า 0.3 ซึ่งถือว่ามีค่าที่ต่ำมาก แสดงว่าเป็นแบบจำลองที่สามารถใช้ในการพยากรณ์ได้ดี

### ผลการวิเคราะห์ผลกระทบ

#### ผลกระทบต่ออุปทานของมันสำปะหลัง

หากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั่วประเทศ ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ และปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศสูงขึ้น จากผลกระทบของการเพิ่มปริมาณการใช้เอทานอลตามที่กล่าวไว้ด้านบน ทำให้เกิดแรงจูงใจทำให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังหันมาเพาะปลูกมันสำปะหลัง จึงทำให้พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั่วประเทศเพิ่มขึ้น ซึ่งเมื่อมีพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นย่อมทำให้เกิดผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ยต่อไร่เพิ่มขึ้น จึงส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีอุปทานสินค้าเกษตรที่ว่าเมื่อการบริโภคสินค้าที่ใช้สินค้าเกษตรเป็นส่วนผสมในการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดแรงจูงใจให้เกษตรกรหันมาเพาะปลูกพืชชนิดนั้นๆ ทำให้ผลผลิตสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีอุปทานสินค้าเกษตรที่ว่าเมื่อการบริโภคสินค้าที่ใช้สินค้าเกษตรเป็นส่วนผสมในการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดแรงจูงใจให้เกษตรกรหันมาเพาะปลูกพืชชนิดนั้นๆ ทำให้ผลผลิตสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น

#### ผลกระทบต่ออุปสงค์ของมันสำปะหลัง

หากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้นสืบเนื่องจากเกิดความต้องการหัวมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอลเพิ่มขึ้นทำให้อุปสงค์หัวมันสดเพิ่มขึ้นไปด้วย เมื่ออุปสงค์ของหัวมันสดสูงขึ้นย่อมส่งผลทำให้ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์สินค้าเกษตรในประเด็นที่ว่า เมื่อมีความต้องการใช้สินค้าที่ใช้ผลผลิตสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้เกิดอุปสงค์สินค้าเกษตร สอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์สินค้าเกษตรที่ว่าเมื่อมีความต้องการใช้สินค้าที่มีการใช้ผลผลิตสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้เกิดอุปสงค์สินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น

### ผลกระทบต่อราคามันสำปะหลัง

หากเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศสูงขึ้น จากผลกระทบของการเพิ่มปริมาณการใช้เอทานอลตามที่กล่าวไว้ด้านบน จะทำให้อุปสงค์ของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น จึงทำให้ราคามันสำปะหลังสูงขึ้น

จากการแบ่งการจำลองสถานการณ์เป็น 2 การทดลอง ได้ผลสะท้อนว่าปัจจัยภายนอกประเทศ ซึ่งได้แก่ ราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง ในปีปัจจุบัน และปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง ในทิศทางเดียวกันด้วย โดยผลการจำลองสถานการณ์ ทั้ง 2 แบบนั้นได้สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา ที่ผลกระทบของการที่รัฐบาลมีมาตรการในการกระตุ้น ส่งเสริมให้มีการใช้สินค้าเกษตรกรรมมากขึ้น ทำให้มีอัตราการเพิ่มการผลิตสินค้าเกษตร และความ ต้องการใช้สินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ราคาของพืชพลังงานมีราคาสูงขึ้นอีกด้วย และได้สอดคล้อง กับผลการวิจัยของ สร้อยเพชร ตันศิริตนาพันธ์ (2546) และ ศุภวรรณ วีระวงศ์. (2548) โดยมี ผลการวิจัยที่เหมือนกันคือนโยบายการส่งเสริมการใช้เอทานอลทำให้เกิดปริมาณความต้องการใช้พืช สำหรับการผลิตเอทานอล ได้แก่ อ้อย และ มันสำปะหลัง เพิ่มสูงขึ้น และทำให้เกษตรกรผู้ปลูกพืช สำหรับการผลิตเอทานอล หันมาปลูกพืชมากขึ้น ทำให้มีปริมาณพืชพลังงานสูงขึ้น และสอดคล้องกับ งานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมมา ในประเด็นที่ว่านโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมการ ใช้เอทานอล หรือ พลังงานทดแทนนั้นได้ทำให้เกิดปริมาณความต้องการใช้เอทานอลมากขึ้นส่งผลทำ ให้เกิดอุปสงค์พืชพลังงานทดแทนสำหรับการผลิตเอทานอลมากขึ้นทำให้เกษตรกรหันมาเพาะปลูกพืช พลังงานมากขึ้น เกิดอุปทานพืชพลังงานมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ราคาของพืชพลังงานมีราคาสูงขึ้น

### **ข้อเสนอแนะ**

1. จากผลการวิจัยที่ว่า การเพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลจะทำให้พื้นที่เพาะปลูก มันสำปะหลังทั้งประเทศเพิ่มขึ้นนั้น อันเนื่องจากความต้องการปลูกของเกษตรกร แต่ในความเป็นจริง การเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกทำได้ยาก เนื่องจากในการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวพืชไร่ นั้นจะใช้เวลานาน เป็นปี ดังนั้นสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะต้องร่วมมือกับหน่วยงานด้านพลังงานในการวางแผน เพิ่มพื้นที่เพาะปลูกให้มีความสมดุล ระหว่างการปลูกมันสำปะหลังกับพืชประเภทอื่นด้วย

2. จากผลการวิจัยที่ว่า การที่เพิ่มปริมาณความต้องการเอทานอลทำให้ความต้องการหัว มันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอลเพิ่มขึ้นนั้นอาจส่งผลทำให้อัตราส่วนระหว่างการเพาะปลูก มันสำปะหลังกับพืชอาหาร เช่น ข้าว พืชไร่ และพืชผัก เกิดการเปลี่ยนแปลงอาจจะส่งผลกระทบต่อ ความมั่นคงทางอาหาร (Food security) ดังนั้นสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะต้องร่วมมือกับ

### ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาในงานวิจัยนี้ ใช้วิธีการกำหนดสัดส่วนปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอลในประเทศ เนื่องจาก มีข้อจำกัดตรงข้อมูลปริมาณความต้องการเอทานอล ที่ข้อมูลมีช่วงระยะเวลาการเก็บที่น้อยเกินไป จึงไม่สามารถนำมาประมาณสมการพฤติกรรมได้ ซึ่งการวิจัยครั้งต่อไปหากมีข้อมูลที่มีช่วงระยะเวลามากพอ ควรจะนำข้อมูลปริมาณความต้องการเอทานอลใช้ในการประมาณสมการพฤติกรรม สำหรับสมการผลผลิตมันสำปะหลังควรที่จะนำข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการเพาะปลูกมันสำปะหลังมาประกอบการประมาณสมการพฤติกรรมในครั้งต่อไป ในส่วนของความต้องการผลิตกัณฑ์มันสำปะหลังในงานวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะปริมาณความต้องการเอทานอลในประเทศ ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาปริมาณความต้องการเอทานอลต่างประเทศที่มีความต้องการใช้มันสำปะหลังจากประเทศไทยด้วย





บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2548). *การปลูกมันสำปะหลัง*. สำนักพัฒนาการการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร.
- เกสร ทองตัน. (2545). *การวิเคราะห์โครงสร้างราคาและผลกระทบทางเศรษฐกิจของการใช้แก๊สไฮโดรเจนจากมันสำปะหลัง*. วิทยานิพนธ์ วท.บ. (เศรษฐศาสตร์) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญและ สิทธิโชค วัลลภาทิพย์. (2548, พฤศจิกายน). โอกาสของมันสำปะหลังกับอุตสาหกรรมเอทานอลของไทย. *ครบรอบ 28 ปี สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย*. 1(1): 71-74.
- จิตรลดา คงสัตย์. (2549). *การวิเคราะห์ผลกระทบนโยบายมันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และถั่วเหลืองของรัฐต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคในประเทศไทย พ.ศ. 2537-2546*. วิทยานิพนธ์ วท.บ. (เศรษฐศาสตร์เกษตร) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ชนิสรา ไชติสวัสดิ์. (2540). *การศึกษาอุปสงค์ก๊าซแอลพีจีในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ วท.บ. (เศรษฐศาสตร์) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ชยันต์ ต้นดีสวัสดิการ. (2550). *เศรษฐศาสตร์จุลภาค ทฤษฎีและการประยุกต์*. คณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชุตินา โสภิกุล. (2540). *การวิเคราะห์นโยบายการค้าถั่วเหลืองของไทย*. วิทยานิพนธ์ วท.บ. (เศรษฐศาสตร์เกษตร) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ประยงค์ เนตยารักษ์. (2535, กันยายน). ความเป็นไปได้ในการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง. *วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์*. 10(3): 65-79.
- พัฒนา วัชกุล. (2543). *โครงการพลังงานสะอาดอากาศบริสุทธิ์*. *วารสารคลื่นวิจัย*. 4(2): 13.
- ไพฑูรย์ รอดวินิจ. (2529). *กระบวนการตลาดสินค้าเกษตร*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช. (2530). *เอกสารการสอนชุดวิชาเศรษฐมิติหน่วยที่ 9-15*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช .
- เริงชัย ต้นสุชาติ. (2550). *ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค*. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- วิจิต พิณพิสวัสดิ์. (2545). *การผลิตเอทานอล : พลังงานทางเลือก และ ตัวแปรใหม่ของราคา มันสำปะหลังไทย*. รายงานการศึกษาคณะ วท.บ.(ธุรกิจการเกษตร) ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

- ศุภวรรณ วีระวงศ์. (2548). *ผลกระทบของการผลิตเอทานอลจากอ้อย*. วิทยานิพนธ์ วบ.  
(เศรษฐศาสตร์) กรุงเทพฯ: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันยุทธศาสตร์การค้า. (2550). *เอทานอลทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังไทย*.  
*เอกสารประกอบการเสวนา.มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย*. ถ่ายเอกสาร.
- สนธยา หวังศิริเวช. (2539). *การวิเคราะห์โครงสร้างการผลิตและการส่งออกของสาขาการผลิต  
การเกษตรและอุตสาหกรรมที่สำคัญของไทย*. วิทยานิพนธ์ วท.บ.(เศรษฐศาสตร์เกษตร)  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สรยุทธ์ มีนะพันธ์. (2546). *เศรษฐศาสตร์การจัดการ*. กรุงเทพฯ: สเตรทโทเนติกส์.
- สร้อยเพชร ตันศิริตนาพันธ์. (2540). *การวิเคราะห์การตอบสนองอุปทานมันสำปะหลังในประเทศ  
ไทย*. วิทยานิพนธ์ วท.บ.(เศรษฐศาสตร์เกษตร) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2540). *วิธีการตลาดและส่วนเหลือการตลาดสินค้าเกษตรที่  
สำคัญ*. เอกสารเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 47/2540. 15-20.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2553). *มันสำปะหลัง : เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต  
และ ผลผลิตต่อไร่รายจังหวัด ปี พ.ศ. 2553*. สืบค้นเมื่อ 23 มีนาคม 2553 , จาก  
<http://www.oae.go.th/oae.website/oae.area.php>.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 3. (2550). *โลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน ยางพารา มันสำปะหลัง  
อ้อยโรงงานในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. 15.
- สำนักนโยบายและแผนพลังงาน. (2554). *ข้อมูลราคาน้ำมันตลาดโลก*. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์  
2554, จาก <http://www.eppo.go.th/info/index.html>.
- อมราวดี เนตรมุกดา. (2543). *เอทานอล เชื้อเพลิงธรรมชาติจากเกษตรกร*. *วารสารคลื่นวิจัย*. 4(2):  
7-9.
- อรพิม สุนทรเกตุ. (2550). *วิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายสนับสนุนการผลิตเอทานอลจาก  
มันสำปะหลังต่อภาคเกษตรกร*. สำนักนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจ  
การเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ถ่ายเอกสาร.
- อัศวพงศ์ อ้นทอง. (2550). *คู่มือการใช้โปรแกรม EViews เบื้องต้น : สำหรับการวิเคราะห์ทาง  
เศรษฐมิติ*. สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- A Publication of ethanol Across America. (2006). *Impacts of Ethanol Production*.  
Retrieved November 14, 2008, from <http://www.Goolescholar.com/ethanol>.

- David Swenson. (2008). *The economic Impact of Ethanol Production in Iowa*. Iowa : Department of Economics. Iowa State Univesity.
- Jack Hirshleifer ; & Amihai Glazer. (1992). *Price Theory and Applications*. 5th ed.USA ; Prentice Hall, Inc.
- Jonathan Weinhagen. (2002). An empirical analysis of price transmission by stage of Processing . *Monthly Labor Review* . Vol. 125, 2002.
- Kajonwan Itharattana. (1999). *Effect of Trade Liberalization on Agriculture in Thailand : Commodity Aspects*. Working paper series No49. Indonesia.
- Klanarong Sriroth.; et al. (2008). *Present Situation And Future Potential of cassava in Thailand*. Retrieved January 8,2008, from <http://www.GoogleScholar.com/ethanol>.
- Michael K. Evans. (1997). *The Economic Impact of the Demand for Ethanol*. Kellogg School of Management . Evanston : Northwestern University.
- Nebraska Ethanol Broad. (1993). *Ethanol Industry Outlook*. Retrieved January 8, 2008, from <http://www. GoogleScholar.com/ethanol>.
- Official OPEC news source. (2009). OPEC Basket Price. Retrieved September 1, 2009, from <http://www.opec.org/home/basket.aspx>.
- Paul Gallagher. (2006). *Ethanol Industry Situation and Outlook*. Iowa : Department of Economics. Iowa State University.
- Renewable Fuels Association. (2008). *Estimating The impact of Increased Ethanol Production on U.S. household spending*. Retrieved June 20, 2009, from <http://www.ethanolRFG.org>.
- Richard , leftwich H.; & Ross, Eckert D. (1982). *The Price System and Resource Allocation*. New York : Saunders College Publishing.
- Robert , Pindyck S.; & Daniel , Rubinfeld L. (2005). *Microeconomics*. 6th ed. USA :Pearson.
- U.S. General Accounting Office. (1990). *Fuel Ethanol : A Review of Recent Economic Impact Analysis*. Retrieved February 15, 2008, from <http://www.ethanal.org>.
- Watana Watananonta. (2006). *Present Situation and its future Potential of CassavaProduction and Utilization in Thailand*. Retrieved August 20, 2008, From : <http://www. GoogleScholar.com/ethanol>

William , Tomek G.; & Kenneth , Robinson L. (1991). *Agricultural Product Prices*. 3th ed.  
USA : Cornell University Press.







ภาคผนวก



ภาคผนวก

ข้อมูลที่ใช้คำนวณในแบบจำลอง

## ภาคผนวก

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย

1. ราคาไม้สำหรับแปะหลัง
2. ราคาปัจจัยการผลิตไม้สำหรับแปะหลัง
3. ผลผลิตไม้สำหรับแปะหลังต่อไร่
4. ผลผลิตไม้สำหรับแปะหลัง
5. พื้นที่เพาะปลูกไม้สำหรับแปะหลัง
6. ราคาแป้งไม้สำหรับแปะหลังในตลาดโลก
7. ราคาไม้เส้นไม้อัดเม็ดในตลาดโลก
8. ปริมาณความต้องการไม้สำหรับแปะหลังสำหรับความต้องการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้สำหรับแปะหลังในประเทศ
9. ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตไม้สำหรับแปะหลังในประเทศ
10. ปริมาณความต้องการเอทานอล
11. ปริมาณความต้องการไม้สำหรับแปะหลังสำหรับเอทานอลในประเทศ
12. ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไม้สำหรับแปะหลังนอกประเทศ

ตาราง 16 ราคาไม้สำหรับแปะหลัง

ปี	ราคาหัวไม้สด (บาทต่อตัน)	ปี	ราคาหัวไม้สด (บาทต่อตัน)
2523	0.00075	2538	0.00162
2524	0.00046	2539	0.00139
2525	0.00052	2540	0.00104
2526	0.00075	2541	0.00178
2527	0.00066	2542	0.00103
2528	0.00040	2543	0.00085
2529	0.00078	2544	0.00117
2530	0.00095	2545	0.00129
2531	0.00061	2546	0.00106

ตาราง 16 (ต่อ)

ปี	ราคาหัวมันสด (บาทต่อตัน)	ปี	ราคาหัวมันสด (บาทต่อตัน)
2532	0.00070	2547	0.00121
2533	0.00096	2548	0.00164
2534	0.00097	2549	0.00133
2535	0.00092	2550	0.00175
2536	0.00078	2551	0.00207
2537	0.00098	2552	0.00193

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2553). ข้อมูลสถิติมันสำปะหลัง. (ออนไลน์).

ตาราง 17 ราคาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลัง

ปี	ราคาปัจจัยการผลิต (บาทต่อไร่)	ปี	ราคาปัจจัยการผลิต (บาทต่อไร่)
2523	670.71	2538	1328.64
2524	673.71	2539	1436.66
2525	674.54	2540	1575.54
2526	939.34	2541	1816.46
2527	966.56	2542	2073.50
2528	986.48	2543	2024.11
2529	1040.97	2544	2257.16
2530	856.71	2545	2204.80
2531	911.12	2546	2287.99
2532	988.75	2547	2303.64
2533	1011.34	2548	2532.44
2534	1038.68	2549	2846.04
2535	1231.61	2550	3023.05

ตาราง 17 (ต่อ)

ปี	ราคาปัจจัยการผลิต (บาทต่อไร่)	ปี	ราคาปัจจัยการผลิต (บาทต่อไร่)
2536	1312.14	2551	3669.49
2537	1290.34	2552	3772.61

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2553). ข้อมูลสถิติมันสำปะหลัง. (ออนไลน์).

ตาราง 18 ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่

ปี	ผลผลิตมันสำปะหลัง (ตันต่อไร่)	ปี	ผลผลิตมันสำปะหลัง (ตันต่อไร่)
2523	2.281	2538	2.004
2524	2.235	2539	2.205
2525	2.302	2540	2.287
2526	2.220	2541	2.329
2527	2.276	2542	2.293
2528	2.087	2543	2.574
2529	1.969	2544	2.659
2530	2.217	2545	2.710
2531	2.258	2546	3.064
2532	2.394	2547	3.173
2533	2.165	2548	2.596
2534	2.114	2549	3.257
2535	2.183	2550	3.531
2536	2.220	2551	3.246
2537	2.165	2552	3.505

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2553). ข้อมูลสถิติมันสำปะหลัง. (ออนไลน์).

ตาราง 19 ผลผลิตมันสำปะหลัง

ปี	ผลผลิตมันสำปะหลัง (ตัน)	ปี	ผลผลิตมันสำปะหลัง (ตัน)
2523	16,540,000	2538	16,540,000
2524	17,744,000	2539	17,744,000
2525	17,788,000	2540	17,788,000
2526	18,988,000	2541	18,988,000
2527	19,985,000	2542	19,985,000
2528	19,263,000	2543	19,263,000
2529	15,255,000	2544	15,255,000
2530	19,554,000	2545	19,544,000
2531	22,307,000	2546	22,307,000
2532	24,264,000	2547	24,264,000
2533	20,701,000	2548	20,701,000
2534	19,705,000	2549	19,705,000
2535	20,356,000	2550	20,356,000
2536	20,203,000	2551	20,293,000
2537	19,091,000	2552	19,091,000

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2553). ข้อมูลสถิติมันสำปะหลัง. (ออนไลน์).

ตาราง 20 พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง

ปี	พื้นที่เพาะปลูก(ล้านไร่)	ปี	พื้นที่เพาะปลูก(ล้านไร่)
2523	7.250	2538	8.093
2524	7.940	2539	7.885
2525	7.726	2540	7.907
2526	8.552	2541	6.694
2527	8.780	2542	7.200

ตาราง 20 (ต่อ)

ปี	พื้นที่เพาะปลูก(ล้านไร่)	ปี	พื้นที่เพาะปลูก(ล้านไร่)
2528	9.230	2543	7.406
2529	7.748	2544	6.918
2530	8.820	2545	6.224
2531	6.879	2546	6.435
2532	10.136	2547	6.757
2533	9.562	2548	6.524
2534	9.323	2549	6.933
2535	9.323	2550	7.623
2536	9.100	2551	7.750
2537	8.817	2552	8.854

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2553). ข้อมูลสถิติมันสำปะหลัง. (ออนไลน์).

ตาราง 21 ราคาแป้งมันสำปะหลังในตลาดโลก

ปี	ราคาแป้งมันสำปะหลังใน ตลาดโลก(ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)	ปี	ราคาแป้งมันสำปะหลังใน ตลาดโลก(ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)
2531	166	2542	181
2532	160	2543	158
2533	226	2544	174
2534	240	2545	185
2535	232	2546	172
2536	191	2547	188
2537	256	2548	250
2538	357	2549	222
2539	287	2550	304
2540	244	2551	351
2541	276	2552	283

ที่มา : สมาคมมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย (2553). ข้อมูลส่งออกมันสำปะหลัง.  
(ออนไลน์).

ตาราง 22 ราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลก

ปี	ราคามันเส้นมันอัดเม็ดใน ตลาดโลก(ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)	ปี	ราคามันเส้นมันอัดเม็ดในตลาดโลก (ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)
2531	127	2542	74
2532	127	2543	56
2533	143	2544	59
2534	152	2545	68
2535	148	2546	70
2536	107	2547	79
2537	115	2548	111
2538	142	2549	109
2539	123	2550	141
2540	82	2551	171
2541	81	2552	138

ที่มา : สมาคมมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย (2553). ข้อมูลส่งออกมันสำปะหลัง.  
(ออนไลน์).

ตาราง 23 ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับความต้องการผลิตภัณฑมันสำปะหลังใน  
ประเทศ

ปี	ความต้องการผลิตภัณฑ มันสำปะหลัง(ล้านตัน)	ปี	ความต้องการผลิตภัณฑ มันสำปะหลัง(ล้านตัน)
2531	15.125	2542	15.872
2532	15.438	2543	14.893
2533	13.632	2544	14.214
2534	12.275	2545	15.319



ตาราง 23 (ต่อ)

ปี	ความต้องการผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลัง(ล้านตัน)	ปี	ความต้องการผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลัง(ล้านตัน)
2535	15.431	2546	15.012
2536	15.795	2547	14.985
2537	14.599	2548	14.784
2538	14.673	2549	13.946
2539	15.784	2550	15.254
2540	12.214	2551	14.495
2541	12.010	2552	11.875

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2553). ข้อมูลสถิติมันสำปะหลัง. (ออนไลน์).

ตาราง 24 ปริมาณความต้องการบริโภคผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศ

ปี	ความต้องการผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลัง(ล้านตัน)	ปี	ความต้องการผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลัง(ล้านตัน)
2531	15.125	2542	15.872
2532	15.438	2543	14.893
2533	13.632	2544	14.214
2534	12.275	2545	15.319
2535	15.431	2546	15.012
2536	15.795	2547	14.985
2537	14.599	2548	14.784
2538	14.673	2549	14.429
2539	15.784	2550	15.939
2540	12.214	2551	15.646
2541	12.010	2552	13.105

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2553). ข้อมูลสถิติมันสำปะหลัง. (ออนไลน์).

ตาราง 25 ปริมาณความต้องการเอทานอล

ปี	ปริมาณความต้องการ เอทานอล(ล้านลิตร)	ปี	ปริมาณความต้องการ เอทานอล(ล้านลิตร)
2549	135.35	2551	322.19
2550	191.75	2552	344.34

ที่มา : กระทรวงพลังงาน. (2553). ข้อมูลสถิติมันสำปะหลัง. (ออนไลน์).

ตาราง 26 ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังสำหรับเอทานอลในประเทศ

ปี	ปริมาณความต้องการ มันสำปะหลัง สำหรับเอทานอล(ล้านตัน)	ปี	ปริมาณความต้องการ มันสำปะหลัง สำหรับเอทานอล(ล้านตัน)
2549	0.483339	2551	1.150679
2550	0.684821	2552	1.229786

ที่มา : จากการคำนวณ.

ตาราง 27 ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนอกประเทศ

ปี	ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลังนอกประเทศ (ล้านตัน)	ปี	ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลังนอกประเทศ (ล้านตัน)
2531	8.122	2542	4.897
2532	9.826	2543	4.315
2533	8.069	2544	5.763
2534	6.492	2545	4.169

ตาราง 27 (ต่อ)

ปี	ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์	ปี	ปริมาณจำหน่ายผลิตภัณฑ์
	มันสำปะหลังนอกประเทศ (ล้านตัน)		มันสำปะหลังนอกประเทศ (ล้านตัน)
2535	8.925	2546	5.287
2536	7.417	2547	6.966
2537	5.492	2548	4.991
2538	3.867	2549	6.977
2539	4.375	2550	7.137
2540	5.173	2551	5.196
2541	3.883	2552	6.322

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2553). ข้อมูลสถิติมันสำปะหลัง. (ออนไลน์).



ประวัติย่อผู้วิจัย

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล นาย พฤษภ์ สมศรีวิไลรัตน์  
 วันเดือนปีเกิด 21 สิงหาคม 2527  
 สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร  
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 58 / 53 ซอยพิชัย 2 ถนนสาทร11 แขวงยานนาวา เขตสาทร  
 กรุงเทพฯ 10120

### ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2546 มัธยมศึกษาปีที่ 6  
 จาก โรงเรียนอัสสัมชัญ

พ.ศ. 2549 การศึกษาระดับบัณฑิต (เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา)  
 จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พ.ศ. 2552 รัฐศาสตร์ (บริหารรัฐกิจ)  
 จาก มหาวิทยาลัยรามคำแหง

พ.ศ. 2554 เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์การจัดการ)  
 จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ