



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

เศรษฐศาสตร์เกษตร

เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายของรัฐและปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง

Impact Analysis of the Changes in Government Policies and Significant Factors towards Maize Production by Positive Mathematical Programming Model

นามผู้วิจัย นางสาวสุรัตน์ แซ่โง้ว

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

( อาจารย์จักรกฤษณ์ พจนศิลป์, Ph.D. )

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

( รองศาสตราจารย์สานิต เก้าเอียน, วท.ม. )

หัวหน้าภาควิชา

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย, Ph.D. )

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

( รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr. )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายของรัฐและปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต  
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง

Impact Analysis of the Changes in Government Policies and Significant Factors towards  
Maize Production by Positive Mathematical Programming Model

โดย

นางสาวสุรัตน์ แซ่โจ้ว

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร)

พ.ศ. 2554

วสุรัตน์ แซ่โจ้ว 2554: การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายของรัฐและปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร) สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร  
ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:  
อาจารย์จักรกฤษณ์ พจนศิลป์, Ph.D. 104 หน้า

วัตถุประสงค์หลักในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายของภาครัฐที่มีต่อพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง ข้อมูลการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลการใช้พื้นที่ทำการเกษตร จังหวัดเพชรบูรณ์ นครราชสีมา ดาก เลยน่าน เชียงราย นครสวรรค์ ลพบุรี พิษณุโลก และพะเยา จากกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ. 2552

วิเคราะห์การประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน ภายใต้สถานการณ์จำลองทั้งหมด 6 สถานการณ์ ด้วยแบบจำลอง PMP ที่ใช้เทคนิคการปรับค่า สัมประสิทธิ์ที่สะท้อนสภาพความเป็นจริง ผลการวิเคราะห์ พบว่าสถานการณ์ที่ระดับราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มเป็นกิโลกรัมละ 8.00 บาท จะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงการจัดสรรทรัพยากรมากที่สุด ซึ่งรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.66 พื้นที่การผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.06 โดยพื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะเพิ่มขึ้นมากที่สุด ขณะที่พื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง และอ้อยโรงงานลดลง สำหรับการใช้จ่ายเงินทุนพบว่า เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 4.63 ส่วนการจัดสรรทรัพยากรแรงงานลดลงร้อยละ 2.53 สำหรับการประกันราคามันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดลดลง

เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ทรัพยากร พบว่า ทรัพยากรที่ดินจะมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด รองลงมาคือ ทุน และแรงงาน ตามลำดับ การประกันราคาช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร และยังส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในการใช้และการจัดสรรทรัพยากรในระดับที่แตกต่างกัน หากรัฐบาลต้องการเพิ่มการเปลี่ยนแปลงการจัดสรรทรัพยากรให้มากขึ้น ควรมีการกำหนดราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในระดับสูง แต่ในทางตรงกันข้าม หากรัฐบาลต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการจัดสรรทรัพยากรน้อยลง ก็ควรกำหนดราคาประกันในระดับต่ำ

Wasurat Saengow 2011: Impact Analysis of the Changes in Government Policies and Significant Factors towards Maize Production by Positive Mathematical Programming Model. Master of Science (Agricultural Economics), Major Field: Agricultural Economics, Department of Agricultural and Resource Economics. Thesis Advisor: Mr. Chakrit Potchanasin, Ph.D. 104 pages.

The main objective of this study is to conduct impact analysis of the changes in government policies and significant factors towards domestic maize production area and resource utilization. The positive mathematical programming (PMP) are being applied to analyze the secondary data of agricultural land and crop production information from 10 provinces in Thailand which are Phetchabun, Nakhon Ratchasima, Tak, Loei, Nan, Chiang Rai, Nakhon Sawan, Lop Buri, Phitsanulok, and Phayao. The data covers secondary data collected by Land Development Department, in production year 2009/10. The analysis has been carried out by using PMP model that includes the coefficient to reflect reality which is used for calibration in order to close to the real situations and, then, its results are used to compare to 6 different scenario. The result shows that the situation of rising in maize price to 8 baht gives the biggest impact on resources distribution causing the rise of total gross margin by 28.66%. Total agricultural land expands by 5.06% which is increasing of maize area while cassava and sugar cane area is decreasing. Regarding the use of cash, the results show that it rises by 4.63% while labor use decreases by 2.53%. For the cases of cassava and sugarcane guarantee price, these causes decreasing of total cultivated area

By comparing the change of resource utilization, it can be concluded that land resource will be mostly affected while the impact of cash and labor use is lower respectively. The policy of price guarantee helps farmers gain more income and also affects the use of the respective resources at different levels. Therefore, if the government wants to make more change in resources distribution, guarantee price at high level should be considered; On the contrary, if the government intend to make only small changes in resources distribution, guarantee price should be set at low price level

---

Student's signature

---

Thesis Advisor's signature

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งของประธานกรรมการที่ปรึกษาหลัก อ.ดร.จักรกฤษณ์ พจนศิลป์ ที่ให้แนวคิด แนะนำให้คำปรึกษา รวมทั้งสละเวลาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ อีกทั้งได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมจากกรรมการที่ปรึกษาร่วมรองศาสตราจารย์สานิต เก้าเอี้ยน, วท.ม. ที่ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในอดีตที่ผ่านมาที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ วิชา รวมถึงผู้เขียนตำรา เอกสารบทความต่างๆที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและนำมาอ้างอิงในงานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์บัณฑิตศึกษา เจ้าหน้าที่ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร เจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน ที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ขอขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ ที่ได้ให้กำลังใจตลอดมา ที่คอยช่วยสนับสนุนและผลักดันจนทำให้ผู้เขียนประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้ รวมทั้งพี่น้องๆ ในคณะเศรษฐศาสตร์เกษตรรุ่น 14 ทุกท่าน และที่ขาดไม่ได้ขอขอบคุณโครงการบัณฑิตศึกษา ภาคพิเศษ ประจำภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากรที่สนับสนุนทุนการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ จำนวน 10,000 บาท

คุณค่าหรือประโยชน์อันใดที่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้พึงมีผู้วิจัยขอบแด่นายวิโรจน์ แซ่โจ้ว และนางเรไร แซ่โจ้ว บิดามารดาที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งอบรมเลี้ยงดูและสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอด และหากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาด หรือข้อบกพร่องประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

วสุรัตน์ แซ่โจ้ว

เมษายน 2554

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
ขอบเขตการศึกษา	6
วิธีการศึกษา	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
แนวความคิดทางทฤษฎี	12
รายละเอียดแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา	23
บทที่ 3 สภาพทั่วไปของการผลิต การตลาด และนโยบายเกี่ยวกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	46
สภาพทั่วไปการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย	46
สภาพทั่วไปของตลาด และราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย	47
นโยบายเกี่ยวกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	50
บทที่ 4 ผลการศึกษา	54
ผลการศึกษาภายใต้สถานการณ์ปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2552	55
ผลการศึกษาภายใต้สถานการณ์จำลองที่กำหนด	59
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	82
สรุป	82
ข้อเสนอแนะ	84

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	86
ภาคผนวก	88
ภาคผนวก ก มูลค่า $\lambda, \alpha, \gamma$ ของแต่ละกิจกรรมการผลิต	
และสมการที่ใช้ในการวิเคราะห์	89
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์	99
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	104

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	พื้นที่เพาะปลูก และปริมาณผลผลิต ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงานประจำปี พ.ศ. 2543-2552	2
2	ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดแต่ละกิจกรรมสำหรับการวิเคราะห์แบบจำลอง PMP ที่ใช้ในการศึกษา	24
3	ปริมาณผลผลิต ราคา และต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของแต่ละกิจกรรมการผลิตพืชสำหรับการวิเคราะห์แบบจำลอง PMP ที่ใช้ในการศึกษา	29
4	จำนวนชั่วโมงแรงงาน และเงินทุนเฉลี่ยต่อไร่ สำหรับการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงานต่อไร่ ที่ใช้ในแบบจำลอง PMP ที่ใช้ในการศึกษา	38
5	ข้อจำกัดพื้นที่เพาะปลูก จำนวนชั่วโมงแรงงาน และทุนเงินสดที่มีอยู่ สำหรับการวิเคราะห์แบบจำลอง PMP ที่ใช้ในการศึกษา	41
6	จังหวัดที่มีการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นจำนวนมาก 10 อันดับแรก ในปี พ.ศ. 2552	47
7	ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงานระหว่าง ปี พ.ศ. 2543-2553	48
8	ปริมาณการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายในประเทศ ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2552	49
9	พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 10 จังหวัดที่สำคัญ จำแนกตามระดับความเหมาะสมของพื้นที่ ปี พ.ศ. 2552	54

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้มีการประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท ขณะที่ราคาพืชอื่นคงที่	59
11	พื้นที่เพาะปลูกเป็นรายภาค จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในสถานการณ์ที่ 1	61
12	ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพิ่มขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 8.00 บาท ขณะที่ราคาพืชอื่นคงที่	62
13	พื้นที่เพาะปลูกเป็นรายภาค จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในสถานการณ์ที่ 2	64
14	ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 2.88 บาท ขณะที่ราคาพืชอื่นคงที่	65
15	พื้นที่เพาะปลูกเป็นรายภาค จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในสถานการณ์ที่ 3	67
16	ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 1.90 บาท ขณะที่ราคาพืชอื่นคงที่	69
17	พื้นที่เพาะปลูกเป็นรายภาค จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในสถานการณ์ที่ 4	70

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
18	ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท และราคามันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 1.90 บาท แต่ราคาอ้อยโรงงานคงที่	72
19	พื้นที่เพาะปลูกเป็นรายภาค จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในสถานการณ์ที่ 5	73
20	ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ราคาประกันอ้อยโรงงาน กิโลกรัมละ 0.93 บาท แต่ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมันสำปะหลังคงที่	75
21	พื้นที่เพาะปลูกเป็นรายภาค จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในสถานการณ์ที่ 6	77
22	การเปรียบเทียบร้อยละการเปลี่ยนแปลง ทั้ง 6 สถานการณ์ จากแบบจำลองพื้นฐาน PMP	81
<b>ตารางผนวกที่</b>		
1	มูลค่า $\lambda, \alpha, \gamma$ ของแต่ละกิจกรรมการผลิตจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เชิงเส้นตรง	90
2	ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP	93
3	ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP	96

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
4	ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกรวมและร้อยละการเปลี่ยนแปลง เป็นรายจังหวัด จาก 6 สถานการณ์จำลอง	100
5	ปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากรวม และร้อยละการเปลี่ยนแปลง รายจังหวัด ใน 6 สถานการณ์จำลอง	102

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่การเพาะปลูก ราคา และการนำเข้าของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2543-2552	3
2	ความสัมพันธ์ของพื้นที่การเพาะปลูกของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน ประจำปี พ.ศ. 2543-2552	4
3	การหาความชันของฟังก์ชันต้นทุนผันแปรของฟังก์ชันวัตถุประสงค์PMP	19
4	แสดงปริมาณการใช้พื้นที่เพาะปลูกของแต่ละสถานการณ์ เปรียบเทียบกับสถานการณ์ปัจจุบัน	79
5	แสดงปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เปรียบเทียบกับปริมาณการใช้ภายในประเทศ ในแต่ละสถานการณ์	80

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความสำคัญของปัญหา

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์เป็นอย่างมาก ซึ่งจะเห็นได้จากสูตรอาหารสัตว์ส่วนใหญ่จะมีส่วนประกอบของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ค่อนข้างสูง ประกอบกับข้อมูลเกี่ยวกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ประมาณร้อยละ 94 ของผลผลิตข้าวโพดจะใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ภายในประเทศ และส่งออกอีกร้อยละ 6 ของผลผลิตทั้งหมด และมีความต้องการเพิ่มขึ้นทุกปี (กรมวิชาการเกษตร, 2552) ซึ่งเมื่อก้าวถึงอาหารสัตว์ที่ผลิตในระดับอุตสาหกรรมจะมีความแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์การใช้และประเภทของสัตว์ แต่อย่างไรก็ตามวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตอาหารสัตว์ที่สำคัญจะมีเพียงไม่กี่รายการ ซึ่งจะต่างกันที่สูตรส่วนผสมเพื่อให้ได้คุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมกับสัตว์แต่ละช่วงอายุและสายพันธุ์ โดยวัตถุดิบเกษตรที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กากถั่วเหลือง ปลาป่น กระจุกป่น และมันสำปะหลังอัดเม็ด เป็นต้น

แม้ว่าแนวโน้มการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น ซึ่งเห็นได้จากราคาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้นจากกิโลกรัมละ 3.98 บาท เมื่อปี พ.ศ. 2543 เป็นกิโลกรัมละ 6.08 บาท (กรมวิชาการเกษตร, 2552) แต่อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2552 พบว่าพื้นที่เพาะปลูกก็เพิ่มไม่มากนัก ทำให้ผลผลิตไม่สามารถเพิ่มสูงขึ้นได้มากเท่าใดนัก (ตารางที่ 1) อันเนื่องมาจากเกษตรกรบางรายเกรงจะประสบกับภัยแล้งในช่วงเพาะปลูกจึงปรับเปลี่ยนไปปลูกมันสำปะหลังซึ่งเป็นพืชแข่งขันเพราะเป็นพืชที่ดูแลรักษาง่าย

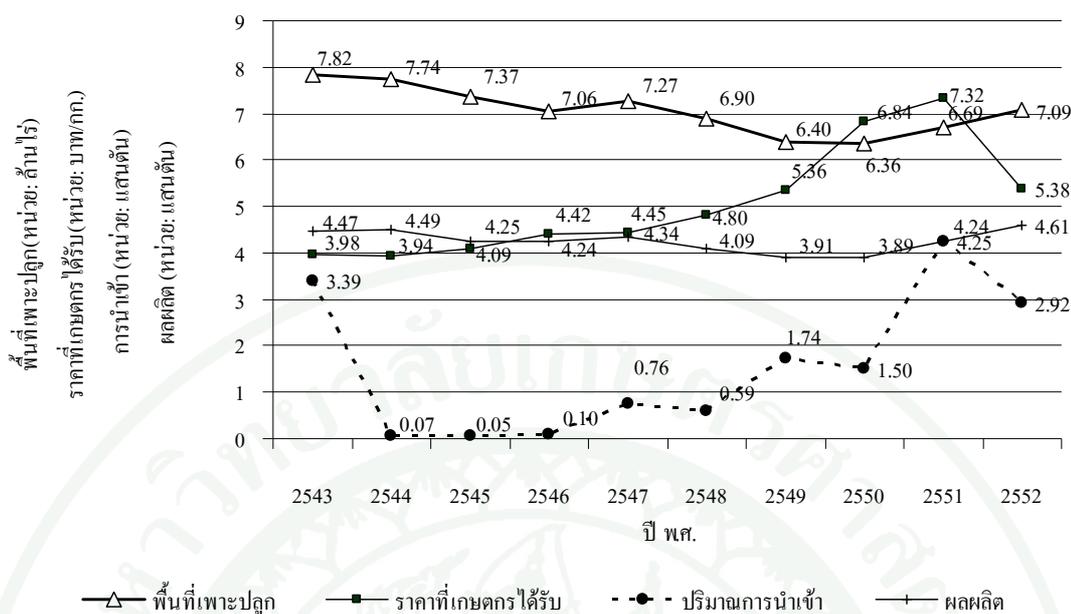
ตารางที่ 1 พื้นที่เพาะปลูก และปริมาณผลผลิต ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2552

ปี พ.ศ.	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์		มันสำปะหลัง		อ้อยโรงงาน	
	พื้นที่เพาะปลูก	ผลผลิต	พื้นที่เพาะปลูก	ผลผลิต	พื้นที่เพาะปลูก	ผลผลิต
	(ไร่)	(พันตัน)	(ไร่)	(พันตัน)	(ไร่)	(พันตัน)
2543	7,823	4,473	7,406	19,064	5,481	49,565
2544	7,742	4,497	6,918	18,396	6,320	60,013
2545	7,374	4,259	6,224	16,869	7,121	74,259
2546	7,067	4,249	6,435	19,717	7,012	64,996
2547	7,272	4,341	6,757	21,440	6,670	49,586
2548	6,905	4,093	6,524	16,938	6,033	47,658
2549	6,405	3,918	6,933	22,584	6,314	64,365
2550	6,364	3,890	7,623	26,915	6,588	73,502
2551	6,692	4,249	7,750	25,156	6,023	66,816
2552	7,099	4,616	8,584	30,088	6,310	68,808

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2552)

จากสถานการณ์การผลิต เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เพาะปลูกระหว่างปี พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2552 มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี อันเนื่องมาจากผลกระทบของสถานการณ์และปัจจัยที่สำคัญต่าง ๆ เช่น สถานการณ์การนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รายได้สุทธิโดยเปรียบเทียบของพืชแข่งขัน และสถานการณ์ผันผวนของอุปสงค์จากการระบาดของโรคไข้หวัดนก เป็นต้น

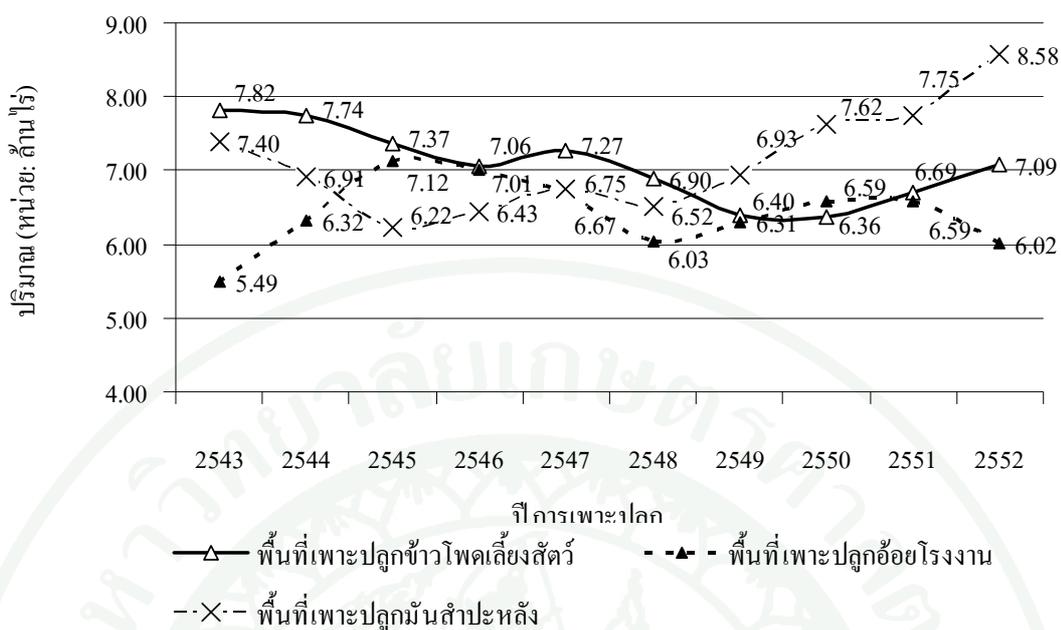
ทั้งนี้จากสถานการณ์การนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในช่วงปี พ.ศ. 2544-พ.ศ. 2552 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 1) แสดงให้เห็นถึงความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นและราคามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากผลผลิตมีน้อยกว่าความต้องการใช้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 มีการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพียง 6,649 ตัน และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องถึงปี พ.ศ. 2551 มีการนำเข้าถึง 425,398 ตัน เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการใช้ ขณะเดียวกัน สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปีจากปัจจัยด้าน ราคาน้ำมัน อัตราแลกเปลี่ยน สถานะเศรษฐกิจ และผลผลิต เนื่องจากราคาน้ำมันจะอยู่ในเกณฑ์ดี เพราะว่าการผลิตมีน้อยกว่าความต้องการใช้



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่การเพาะปลูก ราคา และการนำเข้าของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2552

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2552)

นอกจากนี้รายได้สุทธิโดยเปรียบเทียบก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากรายได้สุทธิของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยเฉลี่ยปี พ.ศ. 2552 อยู่ที่ 1,936 บาทต่อไร่ ส่วนรายได้สุทธิของพืชแข่งขันซึ่งได้แก่ ของมันสำปะหลัง และอ้อยโรงงานอยู่ที่ 4,531 และ 4,044 บาทต่อไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2552) จากสถานการณ์รายได้สุทธิโดยเปรียบเทียบของพืชแข่งขัน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกดังจะเห็นได้จากภาพที่ 2 พบว่าพื้นที่การเพาะปลูกของทั้ง 3 พืชมีพื้นที่ใกล้เคียงกันมาโดยตลอด โดยตั้งแต่ปีพ.ศ. 2543 พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะอยู่ที่ 7.82 ไร่ ซึ่งสูงกว่ามันสำปะหลัง แต่ปี พ.ศ. 2552 พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง อยู่ที่ 8.58 ไร่ ซึ่งสูงกว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และอ้อยโรงงาน



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของพื้นที่การเพาะปลูกของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และ อ้อยโรงงาน ประจำปี พ.ศ.2543-2552

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2552)

สถานการณ์โรคระบาดของไข้หวัดนก เป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อพื้นที่เพาะปลูก โดยในปี พ.ศ. 2548 พบว่าพื้นที่เพาะปลูกลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากการระบาดของไข้หวัดนกที่เริ่มมีการระบาดในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการบริโภคสัตว์ปีกและการเลี้ยงสัตว์ปีก ทำให้โรงงานผลิตอาหารสัตว์ลดปริมาณการผลิต เป็นสาเหตุให้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เป็นวัตถุดิบมีความต้องการลดลง

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าหากทราบถึงผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่การเพาะปลูกและปริมาณผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ข้างต้น จะทำให้สามารถประเมินการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น รวมทั้งสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากการกำหนดนโยบายที่จะสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบในภาพรวมทางเศรษฐกิจต่อไป

สำหรับการวิเคราะห์ผลกระทบของการผลิตและผลผลิตจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง (Positive Mathematical Programming: PMP) เป็นหนึ่งในหลาย ๆ เครื่องมือที่มีการประยุกต์ใช้ โดยจะเห็นได้จากการประยุกต์ของ Martin Henseler (2516)

เพื่อการวิเคราะห์นโยบายภายใต้ชื่อการวิจัย “An agro-economic regional model for the Neckar river basin – first results of politic scenario calculations” โดยการศึกษาได้ประยุกต์แบบจำลอง PMP สำหรับพื้นที่ทางการเกษตรในกลุ่มแม่น้ำของประเทศเยอรมันนี ซึ่งผลการศึกษาสามารถแสดงผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงการผลิต และรายได้ของเกษตรกร รวมทั้งแสดงให้เห็นว่าการยิ่งเพิ่มผลกำไรให้กับพืชใดพืชหนึ่งจะทำให้พื้นที่การผลิตก็จะเพิ่มขึ้นด้วย โดยการเพิ่มกำไรขึ้นร้อยละ 6 ถึงร้อยละ 10 เกษตรกรก็จะเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกร้อยละ 60 ของพื้นที่การเพาะปลูกทั้งหมด และนอกจากนี้ในประเทศไทยมีการประยุกต์ใช้แบบจำลอง PMP โดยสุวรรณา สายรวมญาติ (2552) ได้ประยุกต์การวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายของรัฐต่อการใช้ทรัพยากรในพื้นที่ชลประทาน จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า ราคาราคาประกันข้าวเปลือกเกวียนละ 14,000 บาท กระทบต่อการเปลี่ยนแปลงการจัดสรรทรัพยากรมากที่สุด ซึ่งต้องมีการพิจารณานโยบายเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

จากที่กล่าวมาข้างต้นถึงความสำคัญต่อการวิเคราะห์ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และเครื่องมือแบบจำลอง PMP ที่สามารถนำมาประยุกต์วิเคราะห์ผลกระทบดังกล่าวได้ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมุ่งที่จะศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของราคาและปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการผลิต รวมทั้งนโยบายที่อาจจะเกิดขึ้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่มีต่อการใช้ทรัพยากรการผลิต อันได้แก่ ที่ดิน ทุน และแรงงาน โดยประยุกต์แบบจำลอง PMP เพื่อประเมินผลกระทบดังกล่าว ซึ่งผลการศึกษาจะสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับการกำหนดนโยบายที่เหมาะสมต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย
2. เพื่อกำหนดแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง ภายใต้สถานการณ์ปัจจุบันของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย
3. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของนโยบายและสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการใช้ทรัพยากรในการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษาจะทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การเพาะปลูกในประเทศ ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามภาวะตลาด และนโยบายของรัฐซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนนโยบายของภาครัฐเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อรองรับการตัดสินใจในการกำหนดนโยบายที่เหมาะสมต่อไป

## ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาและวิเคราะห์ถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสถานะตลาดนโยบายของรัฐ และปัจจัยอื่นที่สำคัญที่มีผลต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยพื้นที่ศึกษาครอบคลุม 10 จังหวัดที่มีการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มากที่สุด ซึ่งประกอบด้วย จังหวัด เพชรบูรณ์ นครราชสีมา ดาก เลย น่าน เชียงราย นครสวรรค์ ลพบุรี พิษณุโลก และพะเยา ตามลำดับ นอกจากนี้การศึกษากำหนดให้ปี พ.ศ. 2552 เป็นปีปัจจุบันหรือเป็นกรณีพื้นฐาน (Baseline) เพื่อใช้เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากสถานการณ์อื่น ๆ ในการวิเคราะห์

## วิธีการศึกษา

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน และกรมชลประทาน เป็นต้น ประกอบด้วยเอกสารทางวิชาการ บทความ และรายงานทางเศรษฐกิจ ตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น นโยบายเกี่ยวกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และพืชแข่งขัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ในแบบจำลอง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วยการวิเคราะห์ 2 รูปแบบ ได้แก่

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Method) เป็นการวิเคราะห์ในรูปแบบการบรรยายความในเชิงเหตุและผล ซึ่งการวิเคราะห์จะใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic Valua) ในรูปค่าเฉลี่ย ร้อยละ ที่สรุปในรูปตาราง กราฟ หรือค่าสถิติเพื่อประกอบการบรรยาย

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Method) เป็นรูปแบบการวิเคราะห์เพื่อวัดผลกระทบที่เป็นตัวเลข ซึ่งจะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อ 2 และ 3 โดยการวิเคราะห์จะประยุกต์แบบจำลองคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง (Positive Mathematical Programming Model: PMP) ภายใต้สถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาและปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

การตรวจเอกสารได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แนวความคิดทางทฤษฎี และรายละเอียดแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โดยผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การผลิตและต้นทุนการผลิตแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เชิงเส้นตรง และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ตามสภาพที่เป็นจริง โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### การผลิตและต้นทุนการผลิต

เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร เป็นแขนงวิชาหนึ่งของเศรษฐศาสตร์ที่เน้นหนักในการจัดสรรทรัพยากรเพื่อใช้ในการผลิตทางการเกษตร เนื่องจากการผลิตทางการเกษตรมีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพพื้นที่ ดังนั้นการแก้ปัญหาของนักเศรษฐศาสตร์การผลิต ก็คือการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้ได้กำไรสูงสุด ในอดีตที่ผ่านมาผู้ศึกษาส่วนใหญ่นิยมใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติ

นุชนาด มั่งคั่ง (2533) ทำการศึกษาบทบาทของราคาผลผลิตของพืชเศรษฐกิจที่มีผลต่อการใช้ที่ดินในประเทศไทย เพื่อศึกษาถึงลักษณะและรูปแบบของการใช้ที่ดินที่ใช้ปลูกพืชผลเศรษฐกิจและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาพืชผลเศรษฐกิจที่มีผลต่อการใช้ที่ดิน โดยศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวกับราคาผลผลิตทางการเกษตร ราคาพืชผลเศรษฐกิจที่มีผลต่อการใช้ที่ดิน เป็นปัจจัยที่น่าจะทำการศึกษาคูความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันในลักษณะใด ผลการศึกษาพบว่าการใช้ที่ดินของเกษตรกรในการปลูกข้าว ข้าวโพด และถั่วลิสง ได้รับอิทธิพลจากราคาของพืชเหล่านี้ที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมาและลักษณะของความสัมพันธ์เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงของราคาเปรียบเทียบของข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลังกับพืชอื่น ๆ มีผลต่อพื้นที่เพาะปลูกพืชเหล่านี้และลักษณะของความสัมพันธ์เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม ราคาเปรียบเทียบของข้าวกับข้าวโพด, ปอแก้วและฝ้าย มีความสัมพันธ์ทางลบกับพื้นที่เพาะปลูกข้าว และราคาเปรียบเทียบของ

ข้าวโพดกับมันสำปะหลังมีความสัมพันธ์ทางลบกับเนื้อที่เพาะปลูก และราคาเปรียบเทียบของข้าวโพดกับมันสำปะหลัง มีความสัมพันธ์ทางลบกับเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดและมันสำปะหลัง

กฤษฎา ชาราสูข (2526) ทำการศึกษาการวิเคราะห์อุปทานและอุปสงค์ส่งออกสำหรับข้าวโพดไทยในตลาดมาเลเซียและตลาดสิงคโปร์ ผลการวิเคราะห์สมการพื้นที่เพาะปลูกถูกกำหนดให้ขึ้นอยู่กับราคาข้าวโพด ราคาถั่วเขียวที่เกษตรกรได้รับที่ฟาร์มในฤดูการผลิตที่ผ่านมา และแนวโน้มของเวลา โดยที่แนวโน้มของเวลาเป็นปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติสูงสุด รองลงมาได้แก่ ราคาข้าวโพดที่ฟาร์มและที่สามได้แก่ ราคาถั่วเขียว สำหรับสมการผลการผลิตข้าวโพดพบว่าเมื่อพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเปลี่ยนแปลง 1,000 ไร่ จะมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตข้าวโพดเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน 299.2 ตัน

เทิดชัย วิรุฬห์พานิช (2529) ศึกษาผลกระทบของปัจจัยภายนอกที่มีต่ออุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดไทย โดยพิจารณาในแง่ของพื้นที่เพาะปลูก ปริมาณผลผลิต ปริมาณการบริโภคในประเทศและปริมาณการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ ซึ่งทั้งหมดนี้มีความเกี่ยวเนื่องกันแต่อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์นี้มักจะถูกกระทบโดยปัจจัยภายนอก ก็ย่อมจะทำให้ปริมาณการส่งออก ปริมาณการบริโภคภายในประเทศ ตลอดจนเนื้อที่การผลิตต้องเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ผลการศึกษาพบว่า ความยืดหยุ่นของเนื้อที่เพาะปลูกอันเนื่องมาจาก การเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดที่เกษตรกรได้รับมีค่า 0.11 และความยืดหยุ่นของผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนในแหล่งการผลิตต่าง ๆ มีค่า 0.556

ชมพูนุท เชื้อบ้านเกาะ (2552) ศึกษาการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดจันทบุรีปี พ.ศ. 2551 โดยใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส ประมาณค่าสมการด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) และใช้ Stochastic Frontier Analysis (SFA) ในการวิเคราะห์ จากการศึกษาพบว่าปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ (ณ ระดับความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.01) มูลค่าของสารเคมีกำจัดวัชพืช แรงงานคน ปริมาณปุ๋ยเคมี และที่ดิน ทั้งนี้ปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณผลผลิตในทิศทางเดียวกัน ยกเว้นสารเคมี เมื่อนำผลดังกล่าวมาวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตพบว่าได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.8273 หรือร้อยละ 82.73 แสดงให้เห็นว่าการใช้ส่วนผสมของปัจจัยการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ

## แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เชิงเส้นตรง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เชิงเส้นตรง สามารถนำไปใช้กับปัญหาในอุตสาหกรรม การธนาคาร การศึกษา การขนส่ง การเกษตร และการปิโตรเลียม การวางแผนการจัดสรรทรัพยากร โดยนำปัญหามาเขียนในรูปของตัวแบบคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อนที่เกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากรที่มีจำกัดให้เหมาะสมที่สุด โดยต้องจำลองปัญหาออกมาในรูปของแผนหรือระบบดำเนินงาน ที่เกี่ยวข้องกับภาวะที่มีทรัพยากรจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้ เช่น ที่ดิน แรงงาน วัตถุดิบ และจำต้องนำมารวมกันเพื่อให้เกิดผลิตผลชนิดเดียวหรือหลายชนิด ในอดีตที่ผ่านมาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้รับความนิยม ในการศึกษาการวางแผนการผลิตที่เหมาะสม

นิสวัน พชรินทร์ศักดิ์ (2534) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์หาแผนการผลิตที่เหมาะสมของจังหวัดขอนแก่น อันเป็นแนวทางในการผลิตเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อันได้แก่ ที่ดิน ทุน และแรงงาน การวิเคราะห์ได้ใช้แบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่ง เพื่อหาแผนการผลิตพืชที่เหมาะสม ผลการศึกษาพบว่า หากมีการวางแผนการผลิตที่เหมาะสม โดยการเพิ่มและลดพื้นที่การผลิตลง ภายใต้สภาพความเป็นจริงจะทำให้รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากแผนการผลิตเดิม

วิลาวัลย์ สิทธิบุรณ์ และ เบญจพรธม เอกะสิงห์ (2550) ศึกษาแผนการผลิตข้าวในที่ลุ่มที่เหมาะสมภายใต้ความเสี่ยงจังหวัดพะเยา ใช้โมเดลลิเนียโปรแกรมมิ่งแบบ MOTAD (Minimization of Total Absolute Deviation) และใช้โปรแกรม LINDO ในการวิเคราะห์โดยคำนึงถึงความเสี่ยงของเกษตรกรด้วย ผลการวิเคราะห์ เมื่อใช้สัมประสิทธิ์ความหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่ 0.90 มาวิเคราะห์โดยใช้โมเดล MOTAD พบว่า เมื่อใช้ราคารับจำนำในโมเดล แผนการผลิตข้าวในที่ลุ่มที่เหมาะสมภายใต้ความเสี่ยงการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลกำไรสูงสุด และยังเหมาะสำหรับการเพาะปลูกในพื้นที่น้ำฝนและพื้นที่ชลประทาน แต่สำหรับการใช้ราคาตลาดมาวิเคราะห์ ข้าว กข15 และ กข6 เหมาะที่สุดในการปลูกในสภาพความเสี่ยงของเกษตรกร ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากโครงการรับจำนำข้าวของรัฐบาลลดความเสี่ยงด้านราคาของเกษตรกรและทำให้เกษตรกรหันไปปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 มากขึ้น

## แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ตามสภาพที่เป็นจริง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง เป็นแบบจำลองที่มีการปรับค่าโดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวาง ที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งเมื่อปรับแล้วฟังก์ชันวัตถุประสงค์จะไม่เป็นเส้นตรงภายใต้ข้อจำกัดด้านปัจจัยการผลิต นโยบายของรัฐ และข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อม

Umstatter (1999) ศึกษาการปรับแบบจำลองการผลิตระดับภูมิภาค โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง (Calibrating Regional Production Model Using Positive Mathematical Programming) ซึ่งเทคนิคการปรับแบบจำลองโดยใช้ Positive Mathematical Programming (PMP) ริเริ่มโดย Richard E. Howitt (1995) ได้ประยุกต์วิธีการ Positive Mathematical Programming (PMP) เพื่อใช้วิเคราะห์ นโยบายทางการเกษตร โดย Howitt (1995) กล่าวว่าเทคนิคดังกล่าว สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งระดับฟาร์ม และระดับภูมิภาค ซึ่งเทคนิค Positive Mathematical Programming (PMP) ใช้วิธีการปรับค่าสัมประสิทธิ์ฟังก์ชันวัตถุประสงค์จากแบบจำลอง LP โดยจะทำได้เพราะการประยุกต์แบบจำลอง ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของแบบจำลอง Positive Mathematical Programming (PMP) เป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่ไม่เป็นเส้นตรง ภายใต้ข้อจำกัดด้านปัจจัยการผลิต นโยบายของภาครัฐ และข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อม โดย Howitt (1995) ได้ใช้เทคนิคการปรับค่า (Calibrate) ที่พิจารณาต้นทุนการผลิตทางการเกษตรที่ไม่ชัดเจนในแบบจำลอง

สุวรรณ สยรวมญาติ (2553) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายของรัฐต่อการใช้ทรัพยากรในพื้นที่ชลประทาน จังหวัดสุพรรณบุรี โดยประยุกต์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ตามสภาพที่เป็นจริง ผลการวิเคราะห์ พบว่า ระดับราคาประกันข้าวเปลือกเจ้าเกี่ยวละ 14,000 บาท กระทบต่อการเปลี่ยนแปลงการจัดสรรทรัพยากรมากที่สุด ซึ่งรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเพิ่มขึ้นร้อยละ 39.40 พื้นที่การผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.16 โดยพื้นที่การผลิตข้าว 3 รอบต่อปีเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากที่สุดเท่ากับ ร้อยละ 35.09 รองลงมาคือพื้นที่การผลิตข้าว 2 รอบต่อปี ร้อยละ 31.14 ขณะที่พื้นที่การผลิตอ้อยลดลงร้อยละ 5.4 สำหรับการจัดสรรทรัพยากรแรงงาน ทุน และน้ำ เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 12.66 สรุปได้ว่า นโยบายประกันราคาข้าวเปลือกเจ้าจะส่งผลต่อพื้นที่การผลิตข้าว 3 รอบต่อปี เพิ่มการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด รองลงมาคือพื้นที่การผลิตข้าว 2 รอบต่อปี และพื้นที่การผลิตอ้อยตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างทรัพยากร สรุปได้ว่า ทรัพยากรแรงงานจะมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำ ทุน และที่ดิน ตามลำดับ

## แนวความคิดทางทฤษฎี

แนวความคิดทางทฤษฎีได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ แนวความคิดทางทฤษฎีที่เกี่ยวกับการผลิต ต้นทุนการผลิต แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เชิงเส้นตรง และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง

### การผลิต (Production)

การผลิต (Production) หมายถึง ขบวนการหรือขั้นตอนที่เปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิต (Input) ให้เป็นผลผลิต (Output) (ศรีณย์ วรรณจักริยา, 2532: 6-10) ซึ่งปัจจัยการผลิตนอกจากจะหมายถึง ที่ดิน แรงงาน ทุนและผู้ประกอบการแล้วยังหมายถึง วัตถุดิบและสินค้าขั้นกลางทุกชนิดที่ใช้ในขบวนการผลิตด้วย

### ฟังก์ชันการผลิต (Production Function)

ฟังก์ชันการผลิตคือ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตต่างๆ และจำนวนผลผลิตที่เกิดจากปัจจัยการผลิตนั้นๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ดังนี้ (ศรีณย์ วรรณจักริยา, 2532: 15-18)

$$\text{Total Product (TP)} = f(V_1, V_2, V_3, \dots, V_n)$$

โดยที่

Total Product (TP) คือ จำนวนผลผลิตทั้งหมด

$V_n$  คือ ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต

ฟังก์ชันการผลิตจะแสดงถึง จำนวนผลผลิตรวมที่ผลิตขึ้นในระยะเวลาหนึ่งซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนของปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตนั้น หน่วยธุรกิจสามารถเพิ่มหรือลดจำนวนผลผลิตได้ด้วยการเพิ่มหรือลดจำนวนของปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิดที่ใช้อยู่ในขบวนการผลิตนั้น

## ต้นทุนการผลิต (Cost of Production)

ต้นทุนการผลิตหมายถึง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขบวนการผลิต เช่น ค่าปัจจัยต่างๆ ตลอดจนค่าบริการ ในขบวนการผลิตระยะสั้น ต้นทุนทั้งหมดประกอบด้วย ต้นทุนสองประเภทคือ

1. ต้นทุนคงที่ หมายถึงค่าใช้จ่ายที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลผลิต หรือแม้แต่ไม่ทำการผลิตเลย ค่าใช้จ่ายคงที่นี้ได้แก่ ค่าภาษีที่ดิน และค่าเช่าที่เป็นต้น ค่าใช้จ่ายคงที่ที่ไม่เป็นตัวเงินได้แก่ ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ และ โรงเรือน ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน ตลอดจนแรงงานในครัวเรือน

2. ต้นทุนผันแปร หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลผลิตที่ผลิตปกติ หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการซื้อปัจจัยผันแปรสมการต้นทุน (Cost Equation)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์ดังนี้

$$TC = TFC + TVC \quad (2.1)$$

ต้นทุนเฉลี่ย  $ATC = AFC + AVC \quad (2.2)$

ต้นทุนเพิ่ม  $MC = \frac{\partial TC}{\partial Y} \quad (2.3)$

เมื่อพิจารณาผลตอบแทน สามารถหาฟังก์ชันผลตอบแทนการผลิตทั้งหมดของเกษตรกรได้ดังนี้

$$TGM = (P\bar{Y} - AVC) * X \quad (2.4)$$

โดยที่

$TGM$  คือ รายได้เหนือต้นทุนเงินสดรวม

$X$  คือ กิจกรรมทางการผลิต

ในการพิจารณารายได้เหนือต้นทุนเงินสดรวมของเกษตรกรจะพิจารณาเพียง ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อไร่ หักลบด้วยต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่อไร่ หรืออาจเรียกว่า ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่อไร่ สามารถเขียนในรูปฟังก์ชัน ได้ดังนี้คือ

$$AGM = \frac{TGM}{X} = P\bar{Y} - AVC \quad (2.5)$$

โดยที่

$AGM$  คือ รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ยต่อไร่

$P$  คือ ราคาผลผลิต

$\bar{Y}$  คือ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์การผลิตของเกษตรกรในด้านการตัดสินใจการใช้ปัจจัยการผลิตและปริมาณผลผลิตมี 3 ความสัมพันธ์ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input – Output Relationship) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับปัจจัยการผลิต (Input – Input Relationship) และความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและผลผลิต (Output – Output Relationship) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input – Output Relationship) เป็นความสัมพันธ์เพื่อการตัดสินใจเลือกใช้ปัจจัยผันแปรชนิดหนึ่งสำหรับการผลิตผลผลิต ซึ่งเกษตรกรจะต้องใช้จำนวนปัจจัยการผลิตให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุด หรือมีกำไรสูงสุด การตัดสินใจการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด จะต้องเป็นไปตามกฎที่ว่าด้วยผลตอบแทนลดน้อยถอยลง (Law of Diminishing Returns)

2. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับปัจจัยการผลิต (Input – Input Relationship) เป็นการตัดสินใจเลือกใช้ปัจจัยการผลิตผันแปรตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ร่วมกับปัจจัยการผลิตคงที่เพื่อผลิตผลผลิตชนิดหนึ่ง โดยที่ปัจจัยแปรผันนั้นสามารถใช้ทดแทนกันได้ ในลักษณะที่ อัตราหน่วยสุดท้ายของการทดแทนกันระหว่างปัจจัยการผลิต (Marginal Rate of Substitution: MRS) ลดลงเรื่อยๆ

3. ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและผลผลิต (Output – Output Relationship) เป็นการตัดสินใจเลือกการผลิตผลผลิตต่าง ๆ จากปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดจำนวนหนึ่ง โดยความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตสองชนิดมีอยู่ 4 กรณี คือ

3.1) การผลิตผลผลิตที่แข่งขันกัน (Competitive Products) เมื่อผู้ผลิตทำการผลิต ผลผลิตชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นจะทำให้ผลผลิตอีกชนิดหนึ่งลดลง

3.2) การผลิตผลผลิตที่สนับสนุนกัน (Complementary Products) เมื่อทำการผลิตสองชนิดร่วมกันย่อมมีส่วนสนับสนุนกัน โดยผลผลิตทั้งสองชนิดเพิ่มขึ้น โดยจำนวนปัจจัยการผลิตทั้งหมดที่นำมาผลิตผลผลิตทั้งสองมีค่าคงที่

3.3) การผลิตผลผลิตที่เสริมกัน (Supplementary Products) การผลิตผลผลิตชนิดหนึ่งไม่มีผลทำให้ผลผลิตอีกชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นหรือลดลง เนื่องจากการผลิตผลผลิตแต่ละอย่าง ใช้ปัจจัยทางการผลิตแตกต่างกัน จึงไม่เกิดการแย่งปัจจัยการผลิต

3.4) การผลิตที่ได้ผลิตร่วมกัน (Joint Products) เมื่อผู้ผลิตทำการผลิตผลผลิตหลักแล้วได้ผลิตร่วมตามมาจากผลผลิตนั้นด้วยด้วย และไม่มีการผลิตทดแทนกัน

### แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เชิงเส้นตรง (Linear Programming: LP)

#### แนวคิดการวิเคราะห์หาส่วนผสมการผลิตที่เหมาะสม

หากพิจารณาสถานการณ์ที่มีเกษตรกรรายหนึ่งดำเนินธุรกิจการผลิตข้าวโพด ถั่วเหลือง และเลี้ยงสุกรจำนวนหนึ่ง ในฤดูเพาะปลูก เกษตรกรรายนี้มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 100 ไร่ และจ้างแรงงานเป็นผู้ช่วยเข้าร่วม 4 คน แต่ละคนทำงาน 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จำหน่ายผลผลิตทั้งหมดในตลาดท้องถิ่น เกษตรกรรายนี้สามารถปรับเปลี่ยนระบบการทำฟาร์มได้ เช่น ในปีหน้าเขาอาจปลูกข้าวโพดเพียงอย่างเดียวและไม่ได้ดำเนินกิจการอื่นใด หรืออาจเลือกดำเนินกิจการเพาะปลูกพืชชนิดอื่นโดยไม่ปลูกข้าวโพดก็ได้ อย่างไรก็ตาม เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงด้านราคาและการตลาด เขามักเลือกปลูกพืชกับการเลี้ยงสัตว์เป็นกิจกรรมผสมในฟาร์มของเขา แต่ปัญหาที่เขามักประสบคือ ควรตัดสินใจเลือกผลิตสินค้าแต่ละชนิดมากหรือน้อยเพียงไร นั่นคือ ควรมีส่วนผสมของการผลิตที่เหมาะสมสูงสุดอย่างไรภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรการผลิตที่เขามีอยู่ ทั้งนี้เพราะหากเขาตัดสินใจเพิ่มการผลิตสินค้าชนิดหนึ่ง เช่น ปลูกข้าวโพดมากขึ้นอีก 1 ไร่ จะมีผลทำให้ต้องลดพื้นที่การปลูกถั่วเหลืองลงจำนวนหนึ่ง รวมทั้งต้องมีการถ่ายโอนทรัพยากรของฟาร์มที่ใช้ผลิตถั่วเหลืองมาใช้ผลิตข้าวโพด คำถามที่เขามักถามเจ้าหน้าที่ส่งเสริมเกษตรในพื้นที่คือเขาควรกำหนดส่วนผสมการผลิตสินค้าในฟาร์มของเขาอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด

โปรแกรมเส้นตรง (Linear Programming) เป็นเทคนิคเฉพาะที่ใช้ในการวางแผนการผลิตเพื่อวิเคราะห์หาส่วนผสมการผลิตที่ดีที่สุด ภายใต้การผลิตที่ทดแทนกันได้ระหว่างผลผลิตบนเส้นความเป็นไปได้ในการผลิต (Production Possibilities Curve: PPC) ซึ่งเป็นลักษณะที่สินค้าทั้ง 2 ชนิด สามารถทดแทนกันในการผลิต แสดงถึงว่าสินค้าชนิดหนึ่งจะต้องลดลงไปจำนวนหนึ่งเพื่อที่จะผลิตสินค้าอย่างอื่นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย และเส้นความเท่ากันของผลตอบแทนการผลิตประโยชน์ดังกล่าวคือ ความสามารถในการพิสูจน์หาคำตอบด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์

ความเกี่ยวพันระหว่าง LP กับการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ คือ

1. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เชิงเส้นตรง (Linear Programming) ไม่ได้นำต้นทุนคงที่มาร่วมวิเคราะห์ แต่จะเน้นตรงไปที่ส่วนต่างของผลตอบแทนกับค่าใช้จ่ายผันแปร (หรือวัดผลตอบแทนต่อการใช้ปัจจัยคงที่และกำไร) นั่นคือ นำแนวคิดของหลักตรรกะเพิ่มของเศรษฐศาสตร์มาใช้
2. โปรแกรมเส้นตรง (Linear Programming) ใช้แนวคิดของค่าเสียโอกาสร่วมวิเคราะห์ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมการผลิต (หรือสินค้า) ใหม่มากับค่าเสียโอกาสของรายได้ที่สูญเสียไปจากผลผลิตสินค้าเดิมที่ต้องยุติไป
3. โปรแกรมเส้นตรง (Linear Programming) สามารถให้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ในการคาดคะเนค่า VMP ของปัจจัยการผลิตได้ ซึ่งนับเป็นเรื่องที่แปลกมากที่วิธีการทางคณิตศาสตร์นี้สามารถให้ค่าที่นักเศรษฐศาสตร์ยืนยันมาช้านานว่าเป็นค่ามาตรฐานวัดนำไปสู่การตัดสินใจเกี่ยวกับปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม

**แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง (Positive Mathematical Programming: PMP)**

การศึกษาครั้งนี้ประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง (Positive Mathematical Programming: PMP) เป็นแบบจำลองที่ ริเริ่ม โดย Richard E. Howitt ในปี ค.ศ. 1995 ซึ่งใช้เทคนิคการปรับค่า (Calibrate) โดยพิจารณาต้นทุนการผลิตทางการเกษตรที่ไม่ชัดเจนในแบบจำลองฐาน PMP เริ่มต้นโดยการสร้างฟังก์ชันผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดในแบบจำลอง LP โดยกำหนดฟังก์ชันวัตถุประสงค์ คือ

$$\max_x TGM = f(x) = (P\bar{Y} - AVC)X$$

สมการข้อจำกัดคือ  $AX \leq b$   $[\lambda]$

$$X \geq 0$$

โดยที่

$TGM$  คือ รายได้เหนือต้นทุนเงินสดรวม

$P$  คือ เวกเตอร์ราคาผลผลิตต่อกิโลกรัมมีขนาด  $n \times 1$

$\bar{Y}$  คือ เวกเตอร์ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่มีขนาด  $n \times 1$

$X$  คือ เวกเตอร์พื้นที่กิจกรรมการผลิตมีขนาด  $n \times 1$

$AVC$  คือ เวกเตอร์ของต้นทุนเงินสดผันแปรเฉลี่ยมีขนาด  $n \times 1$

$A$  คือ เมทริกซ์สัมประสิทธิ์ทรัพยากรที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่อหน่วยในสมการข้อจำกัดมีขนาด  $m \times n$

$b$  คือ เวกเตอร์ขอบเขตของทรัพยากรแต่ละชนิดมีขนาด  $m \times 1$

$\lambda$  คือ เวกเตอร์ของค่า Dual Value ของทรัพยากรในสมการข้อจำกัดมีขนาด  $m \times 1$

$m$  คือ จำนวนข้อจำกัดของทรัพยากร

$n$  คือ จำนวนกิจกรรมการผลิต

ขั้นตอนที่ 1 สร้างสมการข้อจำกัดปรับค่า (Calibration Constraints) ในแบบจำลอง LP แล้ว Calibration ด้วยระดับพื้นที่การผลิตของแต่ละกิจกรรม แล้ววิเคราะห์ค่า  $\lambda$ ,  $\rho$  และ  $\varepsilon$  เพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของแบบจำลอง PMP ในขั้นตอนที่ 2

$$\max_x TGM = f(x) = (P\bar{Y} - AVC)X \quad (2.6)$$

สมการข้อจำกัดคือ  $Ax \leq b$   $[\lambda]$

$$x \leq x_0 + \varepsilon \quad [\rho]$$

$$x \geq 0$$

โดยที่

$x_0$  คือ เวกเตอร์พื้นที่กิจกรรมการผลิตแต่ละชนิดในปัจจุบันมีขนาด  $n \times 1$

- $\varepsilon$  คือ เวกเตอร์ค่าความแตกต่างของข้อจำกัดในแบบจำลอง LP กับแบบจำลอง PMP มีขนาด  $n \times 1$
- $\rho$  คือ เวกเตอร์ค่า Dual Value ของสมการข้อจำกัดปรับค่ามีขนาด  $n \times 1$

ขั้นตอนที่ 2 นำค่า  $\lambda, \rho$  และ  $\varepsilon$  จากขั้นตอนที่ 1 ปรับค่าเพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการฟังก์ชันต้นทุนกำลังสอง ณ ระดับการผลิต  $x_0$  โดยการปรับค่าสัมประสิทธิ์พิจารณาจาก 2 เงื่อนไข คือ พิจารณาระดับรายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่มในแบบจำลอง LP เท่ากับรายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่มในแบบจำลอง PMP ของแต่ละกิจกรรมการผลิต ดังสมการที่ 2.7 โดยที่รายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่มของแบบจำลอง PMP คำนวณจากสมการที่ 2.8 ดังนี้

$$MGM_j^{LP} = MGM_j^{PMP} \quad (2.7)$$

$$MGM_j^{PMP} = P_j \bar{Y}_j - (c_j + \gamma_j x_0^j) \quad (2.8)$$

นั่นคือ  $MC_j = c_j + \gamma_j x_0^j$

และ  $AVC_j = c_j + \frac{1}{2} \gamma_j x_0^j$

โดยที่

$MGM_j^{PMP}$  คือ รายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่มของกิจกรรม  $j$  ของแบบจำลอง PMP

$P_j$  คือ ราคาผลผลิต  $j$  (บาทต่อกิโลกรัม)

$\bar{Y}_j$  คือ ผลผลิตเฉลี่ยของกิจกรรม  $j$  (กิโลกรัมต่อไร่)

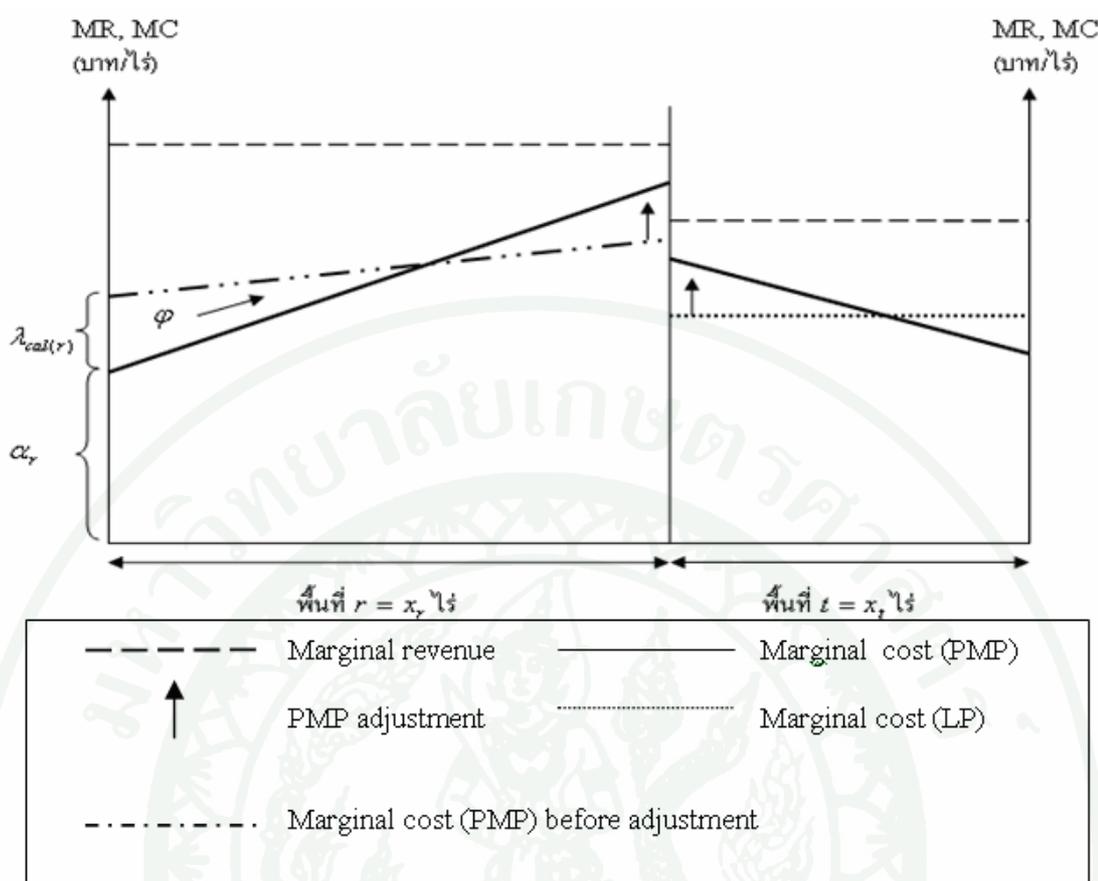
$c$  คือ ต้นทุนเงินสดผันแปรทั้งหมดของกิจกรรม  $j$

$MC_j$  คือ ต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่มของกิจกรรม  $j$  (บาทต่อไร่)

$AVC_j$  คือ ต้นทุนเงินสดผันแปรเฉลี่ยของกิจกรรม  $j$  (บาทต่อไร่)

$\gamma_j$  คือ ความชันของต้นทุนส่วนเพิ่มของการผลิตกิจกรรม  $j$

$x_0^j$  คือ ค่าสังเกตจำนวนพื้นที่การผลิตกิจกรรม  $j$



ภาพที่ 3 การหาความชันของฟังก์ชันต้นทุนผันแปรของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ PMP  
ที่มา: Umstatter (1999: 24)

จากภาพที่ 3 สามารถคำนวณค่าความชันของต้นทุนผันแปรกิจกรรม  $j$  ได้ดังนี้

$$\gamma_j = \tan \varphi = \frac{a}{\frac{X_j}{2}} = \frac{2\lambda_{cal(j)}}{X_j} \quad (2.9)$$

โดยที่

$a$  คือ ผลต่างระหว่างรายได้เหนือต้นทุนเงินสดพืชที่มีความสามารถในการทำกำไรมากที่สุดกับพืชที่กำลังวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์

$X_j$  คือ ระดับพื้นที่การผลิต  $j$  ซึ่งมีความสามารถในการเพิ่มพื้นที่การผลิต

$\lambda_{cal(j)}$  คือ ค่า Dual Value ของพืชที่สามารถเพิ่มพื้นที่การผลิต มาจากการปรับค่า

นอกจากค่าความชันของต้นทุนส่วนเพิ่ม ( $\gamma_i$ ) จะคำนวณจากการปรับค่า  $\lambda$  ของพีชแล้ว ในกรณีที่ค่า  $\lambda = 0$  Howitt (1995) แนะนำให้ใช้ความความยืดหยุ่นของอุปทาน เพื่อคำนวณหาค่าความชันของกิจกรรมที่สามารถเพิ่มพื้นที่การผลิตได้ ทั้งนี้เพราะค่าความยืดหยุ่นจะสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของอุปทานในระดับพื้นที่ ดังนั้น ค่าความชันจึงสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\eta_{s(j)} = \frac{\delta Y}{\delta P} * \frac{\bar{P}}{\bar{Y}} \quad (2.10)$$

โดยที่

$Y$  คือ ปริมาณผลผลิต

เนื่องจากพฤติกรรมการผลิตพืชในปัจจุบันปริมาณผลผลิตรวมที่เพิ่มขึ้นเกิดจากการเพิ่มพื้นที่การผลิต มากกว่าการเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ดังนั้นปริมาณการผลิตจึงมีความสัมพันธ์กับพื้นที่การผลิตอย่างมากจึงแทนความความยืดหยุ่นด้วยระดับพื้นที่การผลิต ในสมการที่ 2.10 จะได้

$$\eta_{s(j)} = \frac{\delta X_j}{\delta P_j} * \frac{P_j}{X_j} \quad (2.11)$$

โดยที่

$X$  คือพื้นที่การผลิต

ภายใต้ข้อสมมติตลาดแข่งขันสมบูรณ์จะได้  $P_j = MR_j = MC_j = AVC_j$  ในกรณีของ LP ต้นทุนส่วนเพิ่มจึงเท่ากับต้นทุนผันแปรเงินสดเฉลี่ยจึงแทน  $\delta P_j$  ด้วย  $\delta TVC_j$  และแทนค่า  $P_j$  ด้วย  $AVC_j$  ในสมการที่ 2.11 นั่นคือ

$$\eta_{s(j)} = \frac{\delta X_j}{\delta TVC_j} * \frac{AVC_j}{X_j} \quad (2.12)$$

ถ้าเราทราบค่าความยืดหยุ่น จะสามารถคำนวณหาต้นทุนส่วนเพิ่มได้ดังนี้

$$\frac{\delta X_j}{\delta TVC_j} = \eta_{s(j)} * \frac{X_j}{AVC_j} \quad (2.13)$$

จากสมการที่ 2.13 ค่าความชันของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่ม จึงคำนวณจาก

$$\gamma_j = \frac{\delta TVC_j}{\delta X_j} * \frac{AVC_j}{\eta_{s(j)} X_j} \quad (2.14)$$

นั่นคือ การคำนวณหาความชันของต้นทุนส่วนเพิ่มของพืชที่สามารถเพิ่มพื้นที่การผลิต ได้ กรณีค่า  $\lambda = 0$  สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\gamma_j = \frac{AVC_j^{LP}}{\eta_{s(j)} X_0^j} \quad (2.15)$$

โดยที่

$AVC_j^{LP}$	คือ ต้นทุนเฉลี่ยของกิจกรรม $j$ จากแบบจำลอง LP
$\eta_{s(j)}$	คือ ความยืดหยุ่นของอุปทานต่อราคาสำหรับกิจกรรม $j$
$x_0^j$	คือ ค่าสังเกตพื้นที่เพาะผลิตของกิจกรรม $j$

เมื่อปรับค่าสัมประสิทธิ์ ณ ระดับการผลิตในปัจจุบัน หากค่า รายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่มของแบบจำลอง PMP ไม่เท่ากับรายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่มของแบบจำลอง LP ต้องปรับค่าความชันของต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่มด้วยพจน์ปรับค่า ดังนั้น ปรับค่าสมการที่ 2.9 ได้ดังนี้

$$\gamma_j = \frac{2(\lambda_{cal(i)} + adj)}{X_0^j} \quad (2.16)$$

โดยที่

$adj$  คือ พจน์ปรับค่าความชันต้นทุนส่วนเพิ่มของกิจกรรม

พจน์ปรับค่า ( $adj$ ) คือ ค่าความแตกต่างระหว่างรายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่มของแบบจำลอง LP กับรายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่มของแบบจำลอง PMP นอกจากนี้ พจน์ปรับค่า

สามารถคำนวณได้จากค่าความแตกต่างระหว่างต้นทุนส่วนเพิ่มและต้นทุนเฉลี่ยของระดับกิจกรรมที่เพิ่มขึ้น เมื่อกำหนดให้แบบจำลอง PMP มีรายรับส่วนเพิ่มคงที่ นั่นคือ

$$adj = MC_j^{PMP} - AVC_j^{PMP} \quad (2.17)$$

$$adj = \alpha_j + \gamma_j x_0^j - (\alpha_j + 0.5\gamma_j X_0^j) \quad (2.18)$$

$$adj = 0.5\gamma_j x_0^j \quad (2.19)$$

เงื่อนไขที่ 2 การปรับคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ คือ รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ยต่อไร่ของแบบจำลอง LP เท่ากับรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ยต่อไร่ของแบบจำลอง PMP นั่นคือ ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ของแบบจำลอง LP เท่ากับต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ของแบบจำลอง PMP กรณี  $\lambda = 0$

$$AGM_j^{LP} = AGM_j^{PMP} \quad (2.20)$$

ดังนั้น  $AVC_j^{LP} = AVC_j^{PMP} \quad (2.21)$

นั่นคือ  $AVC_j^{LP} = \alpha_j + 0.5\gamma_j X_0^j \quad (2.22)$

ดังนั้น  $\alpha_j = AVC_j^{LP} - 0.5\gamma_j X_0^j \quad (2.23)$

ขั้นตอนที่ 3 ปรับฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของแบบจำลอง LP โดยปรับฟังก์ชันต้นทุนเงินสดผันแปรเฉลี่ย ในขั้นตอนที่ 1 โดยไม่มีสมการข้อจำกัดปรับค่า จะได้แบบจำลอง PMP ดังนี้

$$\max TGM = \sum_j [(P_j \bar{Y}_j - (\alpha_j + 0.5\gamma_j X_j)) X_j] \quad (2.24)$$

ภายใต้ข้อจำกัดคือ

$$\begin{aligned} AX_j &\leq b & [\lambda] \\ X_j &\geq 0 \end{aligned}$$

จากสมการที่ 2.24 เป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของแบบจำลอง PMP ซึ่งเป็นแบบจำลองพื้นฐาน (Base Model) ตามสภาพที่เป็นจริง ซึ่งผลการวิเคราะห์แบบจำลองพื้นฐาน PMP จะได้ระดับการผลิตของแต่ละกิจกรรม (ไร่) ของพื้นที่ศึกษา จึงทราบถึงรายได้เหนือต้นทุนเงินสดรวมของพื้นที่ศึกษา และระดับการใช้ทรัพยากรในภาพรวมของพื้นที่ศึกษา คือ แรงงาน ทุน และน้ำ จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายของรัฐและสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นภายใต้สถานการณ์จำลองที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ทรัพยากรในพื้นที่ศึกษาเปรียบเทียบกับสถานการณ์การผลิตในปัจจุบัน ด้วยการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิตที่เกษตรกรได้รับ โดยกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่

### รายละเอียดแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

รายละเอียดแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ รายละเอียดของแบบจำลองคณิตศาสตร์เชิงเส้น และรายละเอียดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง

#### รายละเอียดของแบบจำลองคณิตศาสตร์เชิงเส้น (Linear Programming Model: LP)

แบบจำลองคณิตศาสตร์เชิงเส้นเป็นวิธีทางคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบฟังก์ชันของสมการในแบบจำลองเป็นเส้นตรง ทั้งนี้การวิเคราะห์ปัญหาการวางแผนการผลิตของฟาร์มด้วยวิธีนี้ผู้วางแผนจึงจำเป็นต้องทราบลักษณะหรือรูปร่างทางคณิตศาสตร์ของลิเนียโปรแกรมมิ่งเสียก่อน ซึ่งแบ่งออกได้เป็นสองส่วนคือ ส่วนที่เป็นวัตถุประสงค์ของปัญหา (เรียกว่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์) และส่วนที่เป็นข้อจำกัดหรือข้อกำหนด (เรียกว่าภายใต้ข้อจำกัด) ซึ่งจะนำมาใช้ในขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์ ก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์แบบจำลอง PMP ในขั้นตอนต่อไป โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์เชิงเส้นแบ่งออกได้เป็นดังนี้

#### สมการคณิตศาสตร์ของแบบจำลอง

แบบจำลองที่กำหนดขึ้นประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective Function) สมการข้อจำกัด (Constraint Equations) และสมการข้อจำกัดที่ไม่เป็นจำนวนลบ (Non-Negative Constraint) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อก่อให้เกิดผลรวมของผลตอบแทนสุทธิสูงสุดจากการใช้พื้นที่การผลิต

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ จะแสดงผลรวมของผลตอบแทนสุทธิต่อไร่จากการใช้ประโยชน์พื้นที่เพาะปลูก โดยมีมูลค่าของผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรแต่ละกิจกรรมจะเป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่ปรากฏอยู่ในฟังก์ชันวัตถุประสงค์ ( $c_j$ ) ดังปรากฏในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดแต่ละกิจกรรมสำหรับการวิเคราะห์แบบจำลอง PMP ที่ใช้ในการศึกษา

(หน่วย: บาทต่อไร่)

จังหวัด	กิจกรรม	$C_j$
เพชรบูรณ์	ข้าว โปดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,791.12
	ข้าว โปดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,092.50
	ข้าว โปดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	925.05
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,934.90
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,581.98
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4,076.82
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	6,598.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,287.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	2,246.80
นครราชสีมา	ข้าว โปดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,007.01
	ข้าว โปดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	1,537.20
	ข้าว โปดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	627.09
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,338.28
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,985.36
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,480.20
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	8,053.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,742.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,701.80
ตาก	ข้าว โปดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,791.12
	ข้าว โปดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,092.50
	ข้าว โปดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	925.05
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,934.90
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,581.98
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4,076.82

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

(หน่วย: บาทต่อไร่)

จังหวัด	กิจกรรม	C <sub>i</sub>
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	6,598.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,287.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	2,246.80
เลย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,007.01
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	1,537.20
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	627.09
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,338.28
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,985.36
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,480.20
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	8,053.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,742.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,701.80
น่าน	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,791.12
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,092.50
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	925.05
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	-
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	-
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	-
เชียงราย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,791.12
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,092.50
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	925.05
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,934.90
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,581.98
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4,076.82
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	-

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

(หน่วย: บาทต่อไร่)

จังหวัด	กิจกรรม	C <sub>i</sub>
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	-
นครสวรรค์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,791.12
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,092.50
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	925.05
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,934.90
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,581.98
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4,076.82
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	6,598.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,287.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	2,246.80
ลพบุรี	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,574.34
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,373.39
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	1,202.43
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,068.43
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,715.51
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,210.35
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	7,633.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,322.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,281.80
พิษณุโลก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,791.12
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,092.50
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	925.05
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,934.90
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,581.98
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4,076.82
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	6,598.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,287.40
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	2,246.80

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

(หน่วย: บาทต่อไร่)

จังหวัด	กิจกรรม	$C_j$
พะเยา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,791.12
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,092.50
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	925.05
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,934.90
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,581.98
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4,076.82
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	-

ที่มา: จากการคำนวณ

สำหรับข้อจำกัดที่พิจารณาในแบบจำลอง จะแสดงถึงสัดส่วนการจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ไปในแต่ละกิจกรรมภายใต้จำนวนทรัพยากรที่มีอยู่จำนวนจำกัด หรือแสดงสัดส่วนของผลผลิตจากแต่ละกิจกรรมที่สนใจให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่ต้องการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อจำกัดว่าเป็นข้อจำกัดขั้นสูง ขั้นต่ำ หรือข้อจำกัดเท่า

รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ มีลักษณะดังนี้

$$\text{Max } Z = \sum_{j=1}^n c_j X_j \quad (2.25)$$

โดยที่

- $Z$  คือ ผลรวมของผลตอบแทนเหนือในการทำกิจกรรมต่างๆ ของสมการวัตถุประสงค์
- $X_j$  คือ กิจกรรมทางการผลิตพีชชนิดที่  $j$  (ไร่)
- $c_j$  คือ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)

โดยความหมายของ  $j$  สำหรับแต่ละกิจกรรม ประกอบด้วยชุดตัวเลข 4 หลักที่มีความหมาย เช่น  $x_{1234}$  มีความหมายดังนี้

หลักที่ 1 และ 2 แสดงถึงจังหวัด ที่มีทั้งหมด 10 จังหวัด คือ

- 01 = จังหวัดเพชรบูรณ์
- 02 = จังหวัดนครราชสีมา
- 03 = จังหวัดตาก
- 04 = จังหวัดเลย
- 05 = จังหวัดน่าน
- 06 = จังหวัดเชียงราย
- 07 = จังหวัดนครสวรรค์
- 08 = จังหวัดลพบุรี
- 09 = จังหวัดพิษณุโลก
- 10 = จังหวัดพะเยา

หลักที่ 3 แสดงถึงประเภทของพืชที่ทำการเพาะปลูก

- 1 = ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
- 2 = มันสำปะหลัง
- 3 = อ้อย

หลักที่ 4 แสดงถึง อันดับความเหมาะสมของชั้นดินที่ทำการเพาะปลูกพืช

- 1 = S1 : ชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable)
- 2 = S2 : ชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable)
- 3 = S3 : ชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable)

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์  $c_j$  ที่ปรากฏในฟังก์ชันวัตถุประสงค์จะเป็นผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรของแต่ละกิจกรรม ซึ่งจะเป็นมูลค่าที่ได้จากมูลค่าทั้งที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน กล่าวคือ เป็นมูลค่าสุทธิของการผลิตสำหรับแต่ละกิจกรรม

ตารางที่ 3 ปริมาณผลผลิต ราคา และต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของแต่ละกิจกรรมการผลิตพืชสำหรับ  
การวิเคราะห์แบบจำลอง PMP ที่ใช้ในการศึกษา

จังหวัด	กิจกรรม	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคา (บาท/กก.)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
เพชรบูรณ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,019	6.08	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	894	6.08	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	705	6.08	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,970	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,647	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,255	1.73	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	15,875	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11,790	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	10,815	0.86	7,325.00
นครราชสีมา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	900	6.08	3,085.15
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	821	6.08	3,904.40
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	704	6.08	3,562.03
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,958	1.73	2,509.06
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,754	1.73	2,509.06
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,462	1.73	2,509.06
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	11,480	0.86	5,870.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	9,060	0.86	5,870.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	7,996	0.86	5,870.00
ตาก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,019	6.08	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	894	6.08	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	705	6.08	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,970	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,647	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,255	1.73	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	15,875	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11,790	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	10,815	0.86	7,325.00

ตารางที่ 3 (ต่อ)

จังหวัด	กิจกรรม	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคา (บาท/กก.)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
เลย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	900	6.08	3,085.15
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	821	6.08	3,904.40
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	704	6.08	3,562.03
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,958	1.73	2,509.06
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,754	1.73	2,509.06
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,462	1.73	2,509.06
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	11,480	0.86	5,870.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	9,060	0.86	5,870.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	7,996	0.86	5,870.00
น่าน	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,019	6.08	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	894	6.08	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	705	6.08	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,970	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,647	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,255	1.73	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	15,875	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11,790	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	10,815	0.86	7,325.00
เชียงราย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,019	6.08	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	894	6.08	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	705	6.08	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,970	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,647	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,255	1.73	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	15,875	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11,790	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	10,815	0.86	7,325.00

ตารางที่ 3 (ต่อ)

จังหวัด	กิจกรรม	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคา (บาท/กก.)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
นครสวรรค์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,019	6.08	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	894	6.08	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	705	6.08	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,970	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,647	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,255	1.73	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	15,875	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11,790	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	10,815	0.86	7,325.00
ลพบุรี	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	900	6.08	2,517.82
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	821	6.08	3,068.21
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	704	6.08	2,986.69
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,958	1.73	2,778.91
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,754	1.73	2,778.91
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,462	1.73	2,778.91
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	11,480	0.86	6,290.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	9,060	0.86	6,290.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	7,996	0.86	6,290.00
พิษณุโลก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,019	6.08	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	894	6.08	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	705	6.08	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,970	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,647	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,255	1.73	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	15,875	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11,790	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	10,815	0.86	7,325.00

ตารางที่ 3 (ต่อ)

จังหวัด	กิจกรรม	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคา (บาท/กก.)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
พะเยา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,019	6.08	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	894	6.08	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	705	6.08	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,970	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,647	1.73	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,255	1.73	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	15,875	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11,790	0.86	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	10,815	0.86	7,325.00

ที่มา: จากกรมพัฒนาที่ดิน (2552)

รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของสมการข้อจำกัด มีดังนี้

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq b_i \quad (2.26)$$

โดยที่ แต่ละค่าของ  $i$  จะมีชื่อเรียกเป็น con1 ถึง con50 ซึ่งเป็นสมการข้อจำกัดที่มีความหมายดังนี้

con1 หมายถึง ข้อจำกัดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_1$

con2 หมายถึง ข้อจำกัดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_2$

con3 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_3$

con4 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_4$

con5 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_5$

con6 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_6$

con7 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดตาก ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_7$

con8 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดตาก ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_8$

con9 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดตาก ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_9$

con10 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดเลย ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_{10}$

con11 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดเลย ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{11}$

con12 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดเลย ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{12}$

con13 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดน่าน ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{13}$

con14 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดน่าน ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{14}$

con15 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดน่าน ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{15}$

con16 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดเชียงราย ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{16}$

con17 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดเชียงราย ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{17}$

con18 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดเชียงราย ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{18}$

con19 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_{19}$

con20 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_{20}$

con21 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_{21}$

con22 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดลพบุรี ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_{22}$

con23 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดลพบุรี ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_{23}$

con24 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดลพบุรี ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_{24}$

con25 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_{25}$

con26 หมายถึง ข้อกำหนดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน  $b_{26}$

con27 หมายถึง ข้อจำกัดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable) ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{27}$

con28 หมายถึง ข้อจำกัดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดพะเยา ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{28}$

con29 หมายถึง ข้อจำกัดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดพะเยา ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{29}$

con30 หมายถึง ข้อจำกัดด้านพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดพะเยา ซึ่งมีระดับชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable) ในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{30}$

con31 หมายถึง ข้อจำกัดด้านจำนวนชั่วโมงแรงงานในจังหวัดเพชรบูรณ์ ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{31}$

con32 หมายถึง ข้อจำกัดด้านจำนวนชั่วโมงแรงงานในจังหวัดนครราชสีมา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{32}$

con33 หมายถึง ข้อจำกัดด้านจำนวนชั่วโมงแรงงานในจังหวัดตาก ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{33}$

con34 หมายถึง ข้อจำกัดด้านจำนวนชั่วโมงแรงงานในจังหวัดเลย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{34}$

con35 หมายถึง ข้อจำกัดด้านจำนวนชั่วโมงแรงงานในจังหวัดน่าน ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{35}$

con36 หมายถึง ข้อจำกัดด้านจำนวนชั่วโมงแรงงานในจังหวัดเชียงราย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{36}$

- con37 หมายถึง ข้อจำกัดด้านจำนวนชั่วโมงแรงงานในจังหวัดนครสวรรค์ ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{37}$
- con38 หมายถึง ข้อจำกัดด้านจำนวนชั่วโมงแรงงานในจังหวัดลพบุรี ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{38}$
- con39 หมายถึง ข้อจำกัดด้านจำนวนชั่วโมงแรงงานในจังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{39}$
- con40 หมายถึง ข้อจำกัดด้านจำนวนชั่วโมงแรงงานในจังหวัดพะเยา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{40}$
- con41 หมายถึง ข้อจำกัดด้านทุนเงินสดในจังหวัดเพชรบูรณ์ ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{41}$
- con42 หมายถึง ข้อจำกัดด้านทุนเงินสดในจังหวัดนครราชสีมา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{42}$
- con43 หมายถึง ข้อจำกัดด้านทุนเงินสดในจังหวัดตาก ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{43}$
- con44 หมายถึง ข้อจำกัดด้านทุนเงินสดในจังหวัดเลย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{44}$
- con45 หมายถึง ข้อจำกัดด้านทุนเงินสดในจังหวัดน่าน ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{45}$
- con46 หมายถึง ข้อจำกัดด้านทุนเงินสดในจังหวัดเชียงราย ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{46}$
- con47 หมายถึง ข้อจำกัดด้านทุนเงินสดในจังหวัดนครสวรรค์ ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{47}$
- con48 หมายถึง ข้อจำกัดด้านทุนเงินสดในจังหวัดลพบุรี ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{48}$
- con49 หมายถึง ข้อจำกัดด้านทุนเงินสดในจังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{49}$
- con50 หมายถึง ข้อจำกัดด้านทุนเงินสดในจังหวัดพะเยา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน  $b_{50}$

ตารางที่ 4 จำนวนชั่วโมงแรงงาน และเงินทุนเฉลี่ยต่อไร่ สำหรับการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงานต่อไร่ ที่ใช้ในแบบจำลอง PMP ที่ใช้ในการศึกษา

จังหวัด	กิจกรรม	ชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง/วัน/ไร่)	เงินทุน (บาท/ไร่)
เพชรบูรณ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4.65	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3.60	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	5.59	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4.94	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4.94	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4.94	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	11.44	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11.44	7,325.00
นครราชสีมา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3.31	3,085.15
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3.52	3,904.40
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	2.96	3,562.03
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	7.51	2,509.06
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	7.51	2,509.06
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	7.51	2,509.06
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	10.43	5,870.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	10.43	5,870.00
ตาก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4.78	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3.70	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	5.73	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	5.07	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	5.07	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	5.07	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	11.74	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11.74	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	11.74	7,325.00

ตารางที่ 4 (ต่อ)

จังหวัด	กิจกรรม	ชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง/วัน/ไร่)	เงินทุน (บาท/ไร่)
เลย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3.48	3,085.15
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3.69	3,904.40
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3.11	3,562.03
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	7.88	2,509.06
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	7.88	2,509.06
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	7.88	2,509.06
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	10.94	5,870.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	10.94	5,870.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	10.94	5,870.00
น่าน	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4.78	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3.70	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	5.73	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	5.07	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	5.07	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	5.07	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	11.74	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11.74	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	11.74	7,325.00
เชียงราย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4.59	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3.56	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	5.51	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4.87	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4.87	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4.87	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	11.29	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11.29	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	11.29	7,325.00

ตารางที่ 4 (ต่อ)

จังหวัด	กิจกรรม	ชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง/วัน/ไร่)	เงินทุน (บาท/ไร่)
นครสวรรค์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4.65	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3.60	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	5.59	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4.94	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4.94	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4.94	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	11.44	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11.44	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	11.44	7,325.00
ลพบุรี	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2.00	2,517.82
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3.67	3,068.21
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	2.63	2,986.69
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	7.20	2,778.91
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	7.20	2,778.91
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	7.20	2,778.91
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	10.87	6,290.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	10.87	6,290.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	10.87	6,290.00
พิษณุโลก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4.75	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3.67	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	5.70	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	5.04	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	5.04	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	5.04	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	11.66	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11.66	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	11.66	7,325.00

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

จังหวัด	กิจกรรม	ชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง/วัน/ไร่)	เงินทุน (บาท/ไร่)
พะเยา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4.81	3,301.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3.72	3,349.10
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	5.77	3,264.07
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	5.10	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	5.10	1,912.44
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	5.10	1,912.44
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	11.82	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	11.82	7,325.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	11.82	7,325.00

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2552)

ตารางที่ 5 ข้อจำกัดพื้นที่เพาะปลูก จำนวนชั่วโมงแรงงาน และทุนเงินสดที่มีอยู่สำหรับการวิเคราะห์แบบจำลอง PMP ที่ใช้ในการศึกษา

ข้อจำกัดทรัพยากร	จังหวัด	มูลค่า (b)	หน่วย
con1	เพชรบูรณ์	707,090	ไร่
con2	เพชรบูรณ์	3,233,981	ไร่
con3	เพชรบูรณ์	1,279,884	ไร่
con4	นครราชสีมา	899,941	ไร่
con5	นครราชสีมา	10,907,677	ไร่
con6	นครราชสีมา	7,518,590	ไร่
con7	ตาก	273,872	ไร่
con8	ตาก	2,056,322	ไร่
con9	ตาก	2,408,729	ไร่
con10	เลย	840,880	ไร่
con11	เลย	2,307,379	ไร่

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อจำกัดทรัพยากร	จังหวัด	มูลค่า (b)	หน่วย
con12	เลย	2,642,883	ไร่
con13	น่าน	80,117	ไร่
con14	น่าน	640,437	ไร่
con15	น่าน	1,206,602	ไร่
con16	เชียงราย	390,348	ไร่
con17	เชียงราย	1,622,899	ไร่
con18	เชียงราย	1,279,810	ไร่
con19	นครสวรรค์	637,987	ไร่
con20	นครสวรรค์	5,258,444	ไร่
con21	นครสวรรค์	1,637,690	ไร่
con22	ลพบุรี	1,038,944	ไร่
con23	ลพบุรี	3,396,896	ไร่
con24	ลพบุรี	1,143,996	ไร่
con25	พิษณุโลก	577,258	ไร่
con26	พิษณุโลก	2,334,249	ไร่
con27	พิษณุโลก	886,205	ไร่
con28	พะเยา	184,282	ไร่
con29	พะเยา	997,231	ไร่
con30	พะเยา	1,126,274	ไร่
con31	เพชรบูรณ์	8,612,513	ไร่
con32	นครราชสีมา	24,868,961	ไร่
con33	ตาก	2,966,809	ไร่
con34	เลย	4,806,862	ไร่
con35	น่าน	936,811	ไร่
con36	เชียงราย	1,230,495	ไร่
con37	นครสวรรค์	10,447,635	ไร่
con38	ลพบุรี	11,463,026	ไร่
con39	พิษณุโลก	2,708,052	ไร่

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อจำกัดทรัพยากร	จังหวัด	มูลค่า (b)	หน่วย
con40	พะเยา	1,240,025	ชั่วโมง
con41	เพชรบูรณ์	5,596,800,241	บาท
con42	นครราชสีมา	11,423,333,139	บาท
con43	ตาก	2,088,635,815	บาท
con44	เลย	3,236,444,788	บาท
con45	น่าน	610,428,791	บาท
con46	เชียงราย	850,048,725	บาท
con47	นครสวรรค์	6,504,441,058	บาท
con48	ลพบุรี	6,470,695,457	บาท
con49	พิษณุโลก	1,680,853,435	บาท
con50	พะเยา	792,545,898	บาท

ที่มา: จากกรมพัฒนาที่ดิน (2552)

### รายละเอียดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง: PMP

จากรายละเอียดของแบบจำลอง LP ข้างต้นจะใช้สำหรับการวิเคราะห์ให้ได้แบบจำลองพื้นฐาน PMP สำหรับพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ นครราชสีมา ตาก เลย น่าน เชียงราย นครสวรรค์ ลพบุรี พิษณุโลก และพะเยา ตามลำดับ เพื่อสะท้อนการใช้ทรัพยากรตามที่เป็นจริงของพื้นที่ศึกษาปีการผลิต พ.ศ. 2552

ผลการวิเคราะห์แบบจำลองพื้นฐาน LP ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ 1 ของการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง PMP จะได้ค่า  $\lambda$  ซึ่งค่า  $\lambda$  ที่วิเคราะห์ได้ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละกิจกรรมการผลิตในฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของแบบจำลอง LP ซึ่งหมายถึง รายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่ม หรือผลตอบแทนหน่วยสุดท้ายของการใช้ที่ดินในแต่ละกิจกรรม

สำหรับขั้นตอนที่ 2 นำค่า  $\lambda$  ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละกิจกรรมในฟังก์ชันวัตถุประสงค์ PMP โดยใช้เทคนิคการปรับค่า นำ  $\lambda$  ของแบบจำลอง LP และพจน์ปรับค่า (adj) แล้วแทนค่าในสมการที่ 2.16 และสมการที่ 2.23 ในบทที่ 2 จะได้ค่า  $\gamma$  และ  $\alpha$  ของแต่ละกิจกรรม (ตารางผนวกที่ 1)

- ซึ่งค่า  $\lambda$  คือ รายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่ม (Marginal Gross Margin) ของการใช้ที่ดินในแต่ละกิจกรรม
- $\alpha$  ค่าความแตกต่างระหว่าง ต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่ม (Marginal Gross Margin) กับค่ารายได้เหนือต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่มของการใช้ที่ดินในแต่ละกิจกรรม
- $\gamma$  ค่าความชันของต้นทุนเงินสดส่วนเพิ่ม

ขั้นตอนที่ 3 ปรับฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของแบบจำลอง LP โดยปรับฟังก์ชันต้นทุนเงินสดผันแปรเฉลี่ย ในขั้นตอนที่ 1 โดยไม่มีสมการข้อจำกัดปรับค่า จะได้แบบจำลอง PMP ดังนี้

$$\begin{aligned} \max TGM &= \sum_j [P_j \bar{Y}_j - (\alpha_j + 0.5\gamma_j X_j)] X_j \\ &= \sum_j [P_j \bar{Y}_j - \alpha_j - 0.5\gamma_j X_j] X_j \\ &= \sum_j [P_j \bar{Y}_j X_j - \alpha_j X_j - 0.5\gamma_j X_j^2] \end{aligned} \quad (2.27)$$

นำค่า  $\alpha$  และ  $\gamma$  ที่ได้นำไปแทนค่าในสมการข้างต้น จะได้ฟังก์ชันวัตถุประสงค์เป็นสมการกำลังสอง

สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP สำหรับ 10 จังหวัด (ตารางผนวกที่ 2) มีลักษณะผลตอบแทนลดลง (Decreasing Returns) อธิบายได้ว่าเมื่อเพิ่มพื้นที่การผลิตรายได้เหนือต้นทุนเงินสดจะลดลง และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนเพิ่ม

จากสมการที่ 2.27 เป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของแบบจำลอง PMP ซึ่งเป็นแบบจำลองพื้นฐาน (Base Model) ตามสภาพที่เป็นจริง สำหรับ 10 จังหวัด คือ จังหวัดเพชรบูรณ์ นครราชสีมา ตากเลย น่าน เชียงราย นครสวรรค์ ลพบุรี พิษณุโลก และพะเยา

จากนั้นผลการวิเคราะห์แบบจำลองพื้นฐาน PMP จะได้ระดับการผลิตของแต่ละกิจกรรม (ไร่) ของพื้นที่ศึกษา ณ ปีการผลิต 2552 จึงทราบถึงรายได้เหนือต้นทุนเงินสดรวมของพื้นที่ทั้ง 10 จังหวัด และระดับการใช้ทรัพยากรในภาพรวมของพื้นที่ศึกษา คือ แรงงาน และเงินทุน จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายของรัฐ และปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ผู้ศึกษาพิจารณา นโยบายประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน รวมถึงสถานการณ์

ที่มีผลต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) ภายใต้สถานการณ์จำลอง ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้  
ทรัพยากรในพื้นที่ศึกษาเปรียบเทียบกับสถานการณ์การผลิตในปัจจุบัน ด้วยการเปลี่ยนแปลงราคา  
ผลผลิตที่เกษตรกรได้รับ โดยกำหนดตัวแปรอื่น ๆ คงที่



### บทที่ 3

## สภาพทั่วไปของการผลิต การตลาด และนโยบายเกี่ยวกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

### สภาพทั่วไปการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย

จากการสำรวจสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยส่วนวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินที่ 1 และส่วนวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินที่ 2 สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2552) พบว่าประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดังนี้

ภาคเหนือ มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประมาณ 5,250,568 ไร่ หรือร้อยละ 64.78 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งประเทศ ซึ่งแบ่งเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นอกเขตป่า 2,677,521 ไร่ หรือร้อยละ 50.99 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภาคเหนือ โดยจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นอกเขตป่ามากที่สุด ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ รองลงมาคือจังหวัดตาก และนครสวรรค์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประมาณ 1,952,021 ไร่ หรือร้อยละ 24.08 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งประเทศ ซึ่งแบ่งเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นอกเขตป่า 1,385,572 ไร่ หรือร้อยละ 70.98 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นอกเขตป่ามากที่สุด ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา รองลงมาคือจังหวัดเลย และชัยภูมิ

ภาคกลาง มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดประมาณ 671,242 ไร่ หรือร้อยละ 8.28 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งประเทศ ซึ่งแบ่งเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นอกเขตป่า 596,433 ไร่ หรือร้อยละ 88.86 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภาคกลาง โดยจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นอกเขตป่ามากที่สุด ได้แก่ จังหวัดลพบุรี รองลงมาคือจังหวัดสระบุรี และกาญจนบุรี

ตารางที่ 6 จังหวัดที่มีการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นจำนวนมาก 10 อันดับแรกในปี พ.ศ. 2552

	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)
จังหวัดเพชรบูรณ์	1,011,406	986,934	689,076
จังหวัดนครราชสีมา	818,769	792,899	496,174
จังหวัดตาก	584,839	566,604	406,698
จังหวัดเลย	612,437	586,724	365,710
จังหวัดน่าน	522,410	512,116	333,358
จังหวัดเชียงราย	430,063	422,825	293,491
จังหวัดนครสวรรค์	373,217	367,245	249,846
จังหวัดลพบุรี	374,087	362,576	223,330
จังหวัดพิษณุโลก	251,759	243,079	174,395
จังหวัดพะเยา	220,487	216,188	147,937

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2552)

### สภาพทั่วไปของตลาดและราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย

#### สภาพทั่วไปของตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์เป็นอย่างมาก การส่งออกในรูปแบบเนื้อสัตว์จะมีมูลค่าเพิ่มมากกว่าการส่งออกในรูปแบบข้าวโพดเมล็ด ส่งผลให้ในปีการเพาะปลูก 2551 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เกินร้อยละ 90 ของที่ผลิตได้ หรือประมาณ 3.9 ล้านตันต่อปี จะถูกใช้ภายในประเทศ โดยส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์ ซึ่งมีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นทุกปี โดยในระบบโครงสร้างการตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พ่อค้าท้องถิ่น โรงงานอาหารสัตว์ ผู้ประกอบการเลี้ยงสัตว์ และผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์จากสัตว์

#### ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ภาพรวมราคาและมูลค่าของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามราคาที่เป็นเกษตรกรขายได้ในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา ตั้งแต่ปีการเพาะปลูก 2543 - 2552 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นดังตารางที่ 7 (สำนักงาน

เศรษฐกิจการเกษตร, 2553) พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว และผลผลิตรวมจะมีแนวโน้มลดลง โดยราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ช่วงปลายปี พ.ศ. 2549 ถึงปัจจุบัน เนื่องจากราคาตลาดโลกสูงขึ้น และมีความต้องการที่เพิ่มขึ้นในขณะที่ผลผลิตมีน้อยกว่าความต้องการ ประกอบกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถูกปรับเปลี่ยนจากพืชอาหารไปเป็นพืชพลังงาน โดยเฉพาะประเทศผู้ผลิตรายใหญ่อย่างสหรัฐอเมริกาเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ได้นำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเอทานอล จึงมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองบางส่วนไปปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แทน ทำให้ราคาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ซึ่งอ้างอิงราคาตลาดชิคาโกสูงขึ้น

ตารางที่ 7 ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงานระหว่างปี พ.ศ. 2543-2552

ปี พ.ศ.	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ราคา (บาท/กก.)	มันสำปะหลัง ราคา (บาท/กก.)	อ้อยโรงงาน ราคา (บาท/กก.)
2543	3.98	0.61	0.51
2544	3.94	0.77	0.44
2545	4.09	1.04	0.47
2546	4.42	0.89	0.37
2547	4.45	0.88	0.52
2548	4.80	1.37	0.69
2549	5.36	1.21	0.68
2550	6.84	1.38	0.58
2551	7.32	1.70	0.70
2552	6.08	1.73	0.86
แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง	4.36	11.72	8.05

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2553)

### ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายในประเทศ

จากข้อมูลของ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี พ.ศ. 2553 กล่าวถึงความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายในประเทศมีประมาณร้อยละ 94 ของผลผลิตทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ ได้แก่ อาหารไก่ประมาณร้อยละ 62 อาหารสุกร ประมาณร้อยละ 36 และอาหาร

สัตว์อื่น ๆ ประมาณร้อยละ 2 เมื่อพิจารณาถึงความต้องการใช้ภายในประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2552 พบว่า ในปีการเพาะปลูก 2547 มีความต้องการใช้เพียง 3,436,000 ตัน เนื่องจากเกิดไข้หวัดนก ระบาดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 จนถึงต้นปี พ.ศ. 2547 รัฐบาลต้องทำลายสัตว์ปีกไปหลายล้านตัว ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จึงลดลงแต่หลังจากที่รัฐบาลสามารถควบคุมการระบาดของไข้หวัดนก ได้ ต่างประเทศมีความมั่นใจมากขึ้นประเทศไทยจึงส่งออกไก่เนื้อและผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้น ความต้องการใช้ภายในประเทศจึงมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อมองภาพรวม โดยใน ปีพ.ศ. 2552 ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศเพิ่มขึ้นเป็น 3,867,000 ตัน จากปี พ.ศ. 2551 ที่มีความต้องการใช้ 3,829,000 ตัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.99 เนื่องจากประเทศจีนมีปัญหาคาความปลอดภัยด้านอาหาร ทำให้ประเทศผู้ซื้อ เช่น ญี่ปุ่น ไม่มั่นใจความปลอดภัยด้านอาหารจากประเทศจีน จึงหันมาซื้ออาหาร โดยเฉพาไก่สดแช่แข็งจากประเทศไทยมากขึ้น ผู้เลี้ยงสัตว์จึงขยายการเลี้ยงและมีความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2551 และ พ.ศ. 2552 (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ปริมาณความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายในประเทศ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2543-2552

ปี พ.ศ.	การใช้ในประเทศ (ล้านตัน)
2543	3.96
2544	4.17
2545	4.42
2546	3.47
2547	3.43
2548	3.74
2549	3.84
2550	3.61
2551	3.83
2552	3.87
แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง	5.26

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2553)

## สถานการณ์การนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ปัจจุบันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อภาคปศุสัตว์ภายในประเทศ ซึ่งมีอัตราการขยายตัวสูงขึ้น ทำให้บางช่วงรัฐจำเป็นต้องอนุญาตให้มีการนำเข้าจากต่างประเทศเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการใช้ในแต่ละปีเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อระบบการค้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายในประเทศ และรักษาระดับราคาให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม มีเสถียรภาพ เกิดความเป็นธรรมแก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระบบ โดยประเทศไทยนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากที่สุด ได้แก่ กัมพูชา ลาว และสาธารณรัฐประชาชนจีน และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ประเทศไทยต้องเปิดตลาดนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในระบบโควตาภาษี ตามข้อผูกพันองค์การการค้าโลก (WTO) ซึ่งรัฐบาลได้มีการกำหนดนโยบายและ มาตรการนำเข้าเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมของสถานการณ์ในแต่ละปี นอกจากนี้ภาคเอกชนของไทยเข้าไปส่งเสริมการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศเพื่อนบ้านและนำกลับเข้ามาในประเทศ เนื่องจากมีราคาถูกกว่าในประเทศมาก ซึ่งการนำเข้าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 - 2551 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยปี พ.ศ. 2547 มีการนำเข้า 91,078 ตัน เพิ่มขึ้นเป็น 425,398 ตัน ในปี พ.ศ. 2551 สำหรับประเทศที่ไทยนำเข้า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ กัมพูชา ลาว และกัมพูชา สหภาพเมียนมาร์ และตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2553 เป็นต้นไป ผลจากการเจรจาเอฟต้า ประเทศไทยต้องเปิดตลาดเสรีให้ประเทศเพื่อนบ้านซึ่งจะส่งผลกระทบให้มีการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มมากขึ้น แต่ตามข้อตกลงภายใต้กรอบ ACMECS (ไทย ลาว กัมพูชา สหภาพเมียนมาร์) อนุญาตให้นำเข้าได้ไม่เกิน 0.10 ล้านตัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

## นโยบายเกี่ยวกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

นอกจากนโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยทางอ้อมจากการ อนุรักษ์ การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแล้ว รัฐบาลยังมีนโยบายและมาตรการทางการตลาดทั้งระยะสั้นและระยะยาวเข้ามาช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เช่น มติคณะรัฐมนตรีวันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 ได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการนโยบายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งมีอำนาจหน้าที่โดยตรงในการกำหนดและเสนอมาตรการรักษาเสถียรภาพราคา เสนอแนะนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาและแก้ไขปัญหาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งระยะยาวและระยะสั้น และคณะกรรมการนโยบายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังได้แต่งตั้งคณะกรรมการด้านการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อกำหนดมาตรการ แผนงาน และแนวทางดำเนินการด้านการผลิตให้สอดคล้องกับสถานการณ์ด้านการตลาด กำหนดแนวทางการจัดระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพ จัดทำโครงการด้านการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของหน่วยงานต่าง ๆ ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งนี้

คณะกรรมการดังกล่าวได้แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำยุทธศาสตร์ และการบริหารจัดการด้านการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อีกด้วย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2552)

### นโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของรัฐบาล

นโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ผู้ศึกษานำมากล่าวในบทนี้ เป็นนโยบาย และมาตรการที่มีการใช้อยู่จริง และยังคงดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

#### 1) นโยบายและมาตรการการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี พ.ศ. 2552

การกำหนดนโยบายและมาตรการการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการนโยบายอาหารที่ได้รับการแต่งตั้งจากคณะรัฐมนตรี และมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์เป็นประธาน โดยคณะกรรมการนโยบายอาหารนี้ได้กำหนดนโยบายและมาตรการการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทุกปี (กรมการค้าภายใน, 2551) ซึ่งมาตรการดังกล่าวมีเนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนโควตาการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และอากร/ค่าธรรมเนียม ภายใต้ต้องการการค้า/เขตการค้าที่แตกต่างกัน กลุ่มประเทศที่มีโควตาการนำเข้า ได้แก่ การนำเข้าภายใต้ต้องการการค้าโลก (World Trade Organization, WTO) การนำเข้าภายใต้เขตการค้าเสรีอาเซียน (Asian Free Trade Area, AFTA) การนำเข้าตามยุทธศาสตร์ความร่วมมือทางเศรษฐกิจอิระวดี-เจ้าพระยา-แม่โขง (Ayeyawady-Chao Phraya-Mekong Economic Cooperation Strategy: ACMECS) การนำเข้าตามความตกลงการค้าเสรีไทย-นิวซีแลนด์ (Free Trade Area, FTA) การนำเข้าตามความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจไทย-ญี่ปุ่น (Japan-Thai Economic Partnership Area, JTEPA) การนำเข้าตามความตกลงการค้าเสรีไทย-ออสเตรเลีย (Thai Australia FTA, TAFTA) และการนำเข้าทั่วไป ทั้งนี้ในนโยบายของปี พ.ศ. 2552 แตกต่างจากปี พ.ศ.2551 เพียงเล็กน้อย เนื่องจากมีประเทศใหม่ ในอาเซียนเพิ่มขึ้น ดังนั้นกระทรวงพาณิชย์จึงได้รวมประเทศใหม่อาเซียนกลุ่มประเทศการนำเข้าตามยุทธศาสตร์ความร่วมมือทางเศรษฐกิจอิระวดี-เจ้าพระยา-แม่โขง อีกทั้งยังได้เปลี่ยนแปลงเงื่อนไขการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตามความตกลงการค้าเสรีไทย-ออสเตรเลีย จากอากรนำเข้าในโควตาจากร้อยละ 16 เป็นร้อยละ 14.67 และเพิ่มปริมาณนำเข้าจาก 6,332.21 ตัน เป็น 6,648.82 ตัน

## 2) นโยบายการส่งออกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549

การส่งออกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทยสามารถส่งออกได้เสรี โดยไม่ต้องเสียภาษีส่งออก เพื่อสนับสนุนการส่งออกให้เกษตรกรสามารถจำหน่ายผลผลิตได้

## 3) นโยบายและมาตรการแทรกแซงตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการรักษาระดับรายได้ของเกษตรกรในประเทศ โดยเฉพาะการรักษาเสถียรภาพราคาสินค้าเกษตร ความเดือดร้อนของเกษตรกรอันเนื่องมาจากราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตกต่ำจึงถือเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องเข้าไปดูแลอย่างใกล้ชิดรัฐบาลจึงมีนโยบาย และมาตรการแทรกแซงตลาด เนื่องจากกลไกของตลาดไม่สามารถปรับตัวเองได้อย่างทันทั่วทั้งที่ มาตรการแทรกแซงตลาดนี้จะลดปัญหาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ล้นตลาดในฤดูกาลเก็บเกี่ยว เกษตรกรสามารถได้รับผลตอบแทนจากสินค้าเกษตรได้อย่างเต็มที่ มาตรการรักษาเสถียรภาพของรัฐบาล รวมถึงโครงการแทรกแซงตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี พ.ศ. 2552 ตามมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2551 วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2551 และ วันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 แนวทางดำเนินการโครงการประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี พ.ศ. 2553 ตามมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2552 และหลักเกณฑ์และวิธีดำเนินการโครงการประกันราคา ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี พ.ศ. 2552 ตามมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2552 โดยมีมติคณะรัฐมนตรีแต่งตั้งให้คณะกรรมการประสานงานการดำเนินงานโครงการประกันราคาพืชผลทางการเกษตร เข้ามามีบทบาทดูแลและเร่งรัดการดำเนินการตามแผนการดำเนินงานที่กำหนดโดยคณะกรรมการนโยบาย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และรายงานความก้าวหน้า ปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินงาน ต่อคณะรัฐมนตรี การแทรกแซงตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปี พ.ศ. 2551 มีเกษตรกรนำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาจำหน่ายทั้งสิ้น 77,333 ราย ปริมาณรับจำหน่าย 1 ล้านตัน ส่งผลให้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีราคาสูงขึ้นจากราคา ก่อนการแทรกแซง 7.91 บาทต่อกิโลกรัมเป็น 8.88 บาทต่อกิโลกรัม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2552) อย่างไรก็ตาม ในระยะยาวราคาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังไม่เสถียรภาพ ต่อมารัฐบาลจึงดำเนินการ โครงการประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านราคา นอกจากการแทรกแซงตลาดแล้ว รัฐบาลควรมีมาตรการป้องกันและปราบปรามการลักลอบนำเข้าเมล็ดข้าวโพดจากประเทศเพื่อนบ้าน เข้ามามีผลตามโครงการแทรกแซงตลาด เพื่อให้เกิดความโปร่งใสในการดำเนินการอีกด้วย

#### 4) แนวทาง และมาตรการแก้ไขปัญหาระยะยาว

นอกจากนโยบาย แผน หรือโครงการที่รัฐบาลได้กำหนดตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น รัฐบาลยังมีการบูรณาการร่วมกันของหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องแก้ไขปัญหาทางด้านการเกษตรในระยะยาวอีกด้วย ดังจะเห็นได้จากการจัดทำยุทธศาสตร์การจัดความยากจนและยุทธศาสตร์ การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและสามารถแข่งขันได้ (การปรับโครงสร้างภาคเกษตร) ตามแผน บริหารราชการแผ่นดิน ปี พ.ศ. 2548-2551 และนโยบายปรับโครงสร้างเศรษฐกิจภาคเกษตรตามแผนบริหารราชการแผ่นดิน ปี พ.ศ. 2552-2554 โดยยุทธศาสตร์ และนโยบายดังกล่าวต่างมีเป้าหมายเพื่อรักษาเสถียรภาพด้านราคา สร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนในการแก้ไขปัญหา บริหารจัดการพัฒนาองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นให้คนจนมีทางเลือกในการประกอบอาชีพ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคการเกษตร รวมทั้งเกษตรกรได้รับการพัฒนา และเสริมสร้างความเข้มแข็ง ทรัพยากรการเกษตรได้รับการพัฒนา ซึ่งสินค้าการเกษตรในนี้รวมถึงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2552)

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

จากข้อมูลพื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน ของจังหวัด เพชรบูรณ์ นครราชสีมา ดาก เลย น่าน เชียงราย นครสวรรค์ ลพบุรี พิษณุโลก และพะเยา ปีการผลิต 2552 มีพื้นที่ทั้งหมด 21,283,356,017 ไร่ โดยสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 9 ซึ่งนำมาแสดงในบทนี้เพื่อที่จะใช้ในการเปรียบเทียบกับผลของพื้นที่เพาะปลูกที่คำนวณได้จากแต่ละสถานการณ์จำลองที่กำหนดขึ้นเพื่อทำการวิเคราะห์ ซึ่งพื้นที่การผลิตพืชต่าง ๆ จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ ได้ดังนี้

ตารางที่ 9 พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 10 จังหวัดที่สำคัญ จำแนกตามระดับความเหมาะสมของพื้นที่ ปี พ.ศ. 2552

จังหวัด	พื้นที่เพาะปลูก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ไร่)			พื้นที่เพาะปลูก มันสำปะหลัง (ไร่)			พื้นที่เพาะปลูก อ้อยโรงงาน (ไร่)		
	ความเหมาะสมของพื้นที่			ความเหมาะสมของพื้นที่			ความเหมาะสมของพื้นที่		
	สูง	กลาง	น้อย	สูง	กลาง	น้อย	สูง	กลาง	น้อย
เพชรบูรณ์	226,114	254,074	530,685	834	39,744	30,480	12,703	260,486	17,783
นครราชสีมา	128,149	284,322	199,480	34,008	1,904,320	188,033	55,073	248,210	356,365
ดาก	37,769	337,516	157,579	10,443	5,656	44,314	2,460	19,115	6,232
เลย	109,236	159,792	270,789	24,967	86,436	60,101	10,326	75,152	64,549
น่าน	5,240	60,629	119,503	-	-	-	-	-	-
เชียงราย	55,372	80,039	116,720	-	5,447	3,554	-	86	50
นครสวรรค์	80,434	235,825	89,207	6,830	209,765	121,830	23,508	561,291	30,997
ลพบุรี	40,365	46,020	30,188	3,883	121,523	92,283	43,392	779,512	56,740
พิษณุโลก	10,905	92,092	91,105	1,581	60,371	9,646	20,559	101,172	1,425
พะเยา	24,300	63,867	150,929	36	645	590	-	179	278

หมายเหตุ: ตัวเลขที่แสดงข้างต้น ไม่ได้รวมพื้นที่เพาะปลูก ที่ไม่มีความเหมาะสม  
ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2552)

### ผลการศึกษายาใต้สถานการณ์ปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2552

ในส่วนนี้ผู้ศึกษาจะอธิบายผลการศึกษายาใต้สถานการณ์ปัจจุบัน ที่เป็นจำนวนพื้นที่เพาะปลูกจำแนกตามพืช และความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละจังหวัด จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ใช้ในการผลิตในแต่ละจังหวัด และทุนเงินสดที่ใช้ในแต่ละจังหวัด ซึ่งตัวเลขที่ได้เป็นจำนวนเท่ากับจำนวนที่เกษตรกรทำการเพาะปลูกจริงในปัจจุบัน เนื่องจากแบบจำลอง PMP จะใช้เทคนิคการปรับค่า (Calibrate) ยาใต้สถานการณ์ที่เป็นจริง

จากผลการศึกษา พบว่าทั้ง 10 จังหวัดจะมีพื้นที่การเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน ในแต่ละระดับความเหมาะสมของพื้นที่ ดังนี้

พื้นที่การเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 226,114 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 254,074 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 530,685 ไร่ จังหวัดนครราชสีมาจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 128,149 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 284,322 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 199,480 ไร่ จังหวัดตาก จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 37,769 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 337,516 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 157,579 ไร่ จังหวัดเลย จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 109,236 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 159,792 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 270,789 ไร่ จังหวัดน่าน จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 5,240 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 60,629 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 119,503 ไร่ จังหวัดเชียงราย จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 55,372 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 80,039 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 116,720 ไร่ จังหวัดนครสวรรค์ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 80,434 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 235,825 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 89,207 ไร่ จังหวัดลพบุรี จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 40,365 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 46,020 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 30,188 ไร่ จังหวัดพิษณุโลก จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 10,905 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 92,092 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่



เหมาะสมสูงจำนวน 2,460 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 19,115 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 6,232 ไร่ จังหวัดเลยจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 10,326 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 75,152 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 64,549 ไร่ จังหวัดเชียงรายจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 86 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 50 ไร่ จังหวัดนครสวรรค์จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 23,508 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 561,291 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 30,997 ไร่ จังหวัดลพบุรีจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 43,392 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 779,512 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 56,740 ไร่ จังหวัดพิษณุโลกจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมสูงจำนวน 20,559 ไร่ จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 101,172 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 1,425 ไร่ จังหวัดพะเยาจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมปานกลางจำนวน 179 ไร่ และจะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมน้อยจำนวน 278 ไร่

ด้านแรงงานที่ใช้ในการผลิตที่ได้จากการวิเคราะห์ของทั้ง 10 จังหวัดในสถานการณ์ปัจจุบัน มีดังนี้ จังหวัดเพชรบูรณ์มีจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 8,612,513 ชั่วโมง จังหวัดนครราชสีมา มีจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 24,868,961 ชั่วโมง จังหวัดตากมีจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 2,966,809 ชั่วโมง จังหวัดเลยมีจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 4,806,862 ชั่วโมง จังหวัดน่านมีจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 936,811 ชั่วโมง จังหวัดเชียงรายมีจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 1,230,495 ชั่วโมง จังหวัดนครสวรรค์มีจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 10,447,635 ชั่วโมง จังหวัดลพบุรีมีจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 11,463,026 ชั่วโมง จังหวัดพิษณุโลกมีจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 2,708,052 ชั่วโมง จังหวัดพะเยามีจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 1,240,025 ชั่วโมง

ด้านเงินทุนที่ใช้ในการผลิตที่ได้จากการวิเคราะห์ของทั้ง 10 จังหวัดในสถานการณ์ปัจจุบัน มีดังนี้ จังหวัดเพชรบูรณ์มีทุนเงินสดทั้งหมด 5,596,800,241 บาท จังหวัดนครราชสีมามีทุนเงินสดทั้งหมด 11,423,333,139 บาท จังหวัดตากมีทุนเงินสดทั้งหมด 2,088,635,815 บาท จังหวัดเลยมีทุนเงินสดทั้งหมด 3,236,444,788 บาท จังหวัดน่านมีทุนเงินสดทั้งหมด 610,428,791 บาท จังหวัดเชียงรายมีทุนเงินสดทั้งหมด 850,048,725 บาท จังหวัดนครสวรรค์มีทุนเงินสดทั้งหมด 6,504,441,058 บาท จังหวัดลพบุรีมีทุนเงินสดทั้งหมด 6,470,695,457 บาท จังหวัดพิษณุโลกมีทุนเงินสดทั้งหมด 1,680,853,435 บาท จังหวัดพะเยามีทุนเงินสดทั้งหมด 792,545,898 บาท

ด้านราคาผลผลิตในปี พ.ศ. 2552 ราคาผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ยมีราคาเท่ากับ 6.08 บาทต่อกิโลกรัม ราคาผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 1.73 บาทต่อกิโลกรัม และราคาผลผลิตอ้อยโรงงานเฉลี่ย 0.86 บาทต่อกิโลกรัม จากตารางที่ 3 ในบทที่ 2 โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลสำหรับปัจจุบันหรือกรณีพื้นฐานเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับพัฒนาแบบจำลองพื้นฐาน PMP ในการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายและปัจจัยที่กำหนดระดับผลผลิตที่สำคัญ ซึ่งจะแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้และการจัดสรรทรัพยากรการผลิตต่าง ๆ

### การกำหนดสถานการณ์จำลอง

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สถานการณ์จำลองสำหรับการวิเคราะห์นี้ ได้กำหนดสถานการณ์จำลองดังนี้

สถานการณ์จำลองที่ 1 กำหนดจากราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกิดขึ้นจริงในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งกำหนดให้ประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กิโลกรัมละ 7.14 บาท โดยใช้เกณฑ์ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศ (กิโลกรัมละ 5.46) บวกค่าขนส่ง (กิโลกรัมละ 0.25 บาท) และผลตอบแทนให้เกษตรกรร้อยละ 25 (กิโลกรัมละ 1.43 บาท) โดยการซื้อขายให้เป็นไปตามการค้าปกติ

สถานการณ์จำลองที่ 2 กำหนดจากราคาโดยเฉลี่ย มกราคม ถึง กันยายน ปี พ.ศ. 2553 ซึ่งกำหนดให้ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มสูงขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 8.00 บาท เนื่องจากการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ลดลง ร้อยละ 3 จากช่วงเดียวกันในปี พ.ศ.2552

สถานการณ์จำลองที่ 3 กำหนดจากราคาโดยเฉลี่ย มกราคม ถึง 15 กุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2554 ซึ่งกำหนดให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มสูงขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 2.88 บาท อันเนื่องมาจากต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น

สถานการณ์จำลองที่ 4 ซึ่งกำหนดจากราคาประกันมันสำปะหลังที่เกิดขึ้นจริงในปี พ.ศ. 2553 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2552 ที่ราคาอยู่ที่ กิโลกรัมละ 1.73 บาท โดยกำหนดการประกันราคามันสำปะหลังสดเพิ่มเป็นกิโลกรัมละ 1.90 บาท อันเนื่องมาจากต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น ประกอบกับราคาน้ำมันที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สถานการณ์จำลองที่ 5 เป็นการรวมสถานการณ์ที่ 1 และสถานการณ์ที่ 4 เข้าด้วยกัน โดยกำหนดการประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท พร้อมกับ การประกันราคามันสำปะหลังกิโลกรัมละ 1.90 บาท ในช่วงเวลาเดียวกัน

สถานการณ์จำลองที่ 6 กำหนดราคาประกันราคาอ้อยโรงงาน กิโลกรัมละ 0.93 บาท ซึ่งเป็นราคาประกันที่เกิดขึ้นจริงปี พ.ศ. 2553

### ผลการศึกษายาใต้สถานการณ์จำลองที่กำหนด

สถานการณ์จำลองที่ 1 กำหนดให้ราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.85 จากสถานการณ์เดิมซึ่งเท่ากับกิโลกรัมละ 6.08 บาท (โดยกำหนดให้ราคามันสำปะหลังและราคาอ้อยคงที่ โดยราคาผลผลิตมันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 1.73 บาท และราคาผลผลิตอ้อยโรงงานกิโลกรัมละ 0.86 บาท)

ผลการวิเคราะห์พบว่า ราคาประกันเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.85 ซึ่งเท่ากับกิโลกรัมละ 6.08 บาท จากราคาขายผลผลิตที่เกษตรกรได้รับในปัจจุบัน ส่งผลให้พื้นที่การผลิตทั้ง 10 จังหวัด รวมทั้ง 3 พืช เปลี่ยนแปลงจากเดิม คือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.81 หรือคิดเป็นจำนวนไร่ที่เพิ่มขึ้นประมาณ 278,675 ไร่ โดยจังหวัดที่มีพื้นที่การผลิตเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ จังหวัดเพชรบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 6.63 สำหรับจังหวัดที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดคือ จังหวัดน่าน คิดเป็นร้อยละ 0.01 และจากระดับพื้นที่การผลิตที่เพิ่มมากขึ้น อันเนื่องมาจากสถานการณ์จำลองการประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 10 ประกอบกับตารางภาคผนวกที่ 2 และ 3)

**ตารางที่ 10** ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้มีการประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท ขณะที่ราคาพืชอื่นคงที่

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูก ในสถานการณ์ จำลอง	ปริมาณ พื้นที่ปลูกที่ เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ	ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
เพชรบูรณ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1,179,290	168,417	16.66	956,524	136,920
	มันสำปะหลัง	68,857	(2,201)	(3.10)		
	อ้อยโรงงาน	215,800	(75,172)	(25.83)		
นครราชสีมา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	872,910	260,959	42.64	743,493	223,177
	มันสำปะหลัง	2,022,496	(103,865)	(4.88)		
	อ้อยโรงงาน	536,687	(122,961)	(18.64)		
ตาก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	568,376	35,512	6.66	478,339	29,846
	มันสำปะหลัง	57,896	(2,517)	(4.17)		
	อ้อยโรงงาน	12,367	(15,440)	(55.53)		
เลย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	595,298	55,481	10.28	470,340	31,298

ตารางที่ 9 (ต่อ)

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูก ในสถานการณ์ จำลอง	ปริมาณ พื้นที่ปลูกที่ เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ	ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
น่าน	มันสำปะหลัง	163,162	(8,342)	(4.86)		
	อ้อยโรงงาน	124,927	(25,100)	(16.73)		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	185,393	21	0.01	141,750	(100)
	มันสำปะหลัง	-	-	-		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		
เชียงราย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	252,750	619	0.25	207,947	410
	มันสำปะหลัง	8,481	(520)	(5.78)		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		
นครสวรรค์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	535,460	129,994	32.06	466,627	113,505
	มันสำปะหลัง	334,082	(4,343)	(1.28)		
	อ้อยโรงงาน	557,977	(57,819)	(9.39)		
ลพบุรี	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	158,326	41,823	35.90	138,449	36,064
	มันสำปะหลัง	216,035	(1,654)	(0.76)		
	อ้อยโรงงาน	860,999	(18,645)	(2.12)		
พิษณุโลก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	239,608	45,506	23.44	192,867	36,746
	มันสำปะหลัง	70,333	(1,265)	(1.77)		
	อ้อยโรงงาน	102,937	(20,219)	(16.42)		
พะเยา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	240,170	1,074	0.45	186,228	729
	มันสำปะหลัง	1,195	(76)	(5.96)		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

จากกำหนดสถานการณ์จำลองที่ 1 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า เมื่อกำหนดให้ราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท จะทำให้เกษตรกรทำการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น และลดการเพาะปลูกมันสำปะหลังและอ้อยโรงงานลง ทั้ง 3 ภูมิภาค (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 พื้นที่เพาะปลูก จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละภาค ในสถานการณ์ที่ 1

ภาค	พืช	ความเหมาะสม	การเปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
เหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	68,295.02	15.52
		พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	165,406.35	14.72
		พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	147,442.00	11.74
ตะวันออกเฉียงเหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	37,155.00	15.65
		พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	120,484.42	27.13
		พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	158,801.00	33.77
กลาง	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	9,912.20	24.56
		พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	20,124.52	43.73
		พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	11,786.63	39.13
เหนือ	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(578.70)	(2.93)
		พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(5,581.89)	(1.74)
		พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(4,761.83)	(2.26)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(2,875.98)	(4.88)
		พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(97,224.10)	(4.88)
		พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(12,106.21)	(4.88)
กลาง	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(29.51)	(0.76)
		พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(923.00)	(0.76)
		พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(701.40)	(0.76)
เหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(10,230.31)	(17.27)
		พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(147,485.50)	(15.65)
		พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(11,527.07)	(20.31)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(11,993.45)	(18.34)
		พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(58,843.35)	(18.20)
		พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(77,224.41)	(18.35)
กลาง	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(919.89)	0.00
		พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(16,522.00)	(2.12)
		พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(1,202.86)	(2.12)

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

สถานการณ์ที่ 2 กำหนดราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 8.00 บาท เพิ่มขึ้น ร้อยละ 31.58 จากสถานการณ์เดิม ซึ่งเท่ากับกิโลกรัมละ 1.73 บาท (โดยกำหนดให้ราคาผลผลิตมันสำปะหลังกิโลกรัมละ 1.73 บาท และราคาผลผลิตอ้อยโรงงานกิโลกรัมละ 0.86 บาท)

ผลการวิเคราะห์พบว่า ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 31.58 ซึ่งเท่ากับกิโลกรัมละ 1.73 บาท จากราคาขายผลผลิตที่เกษตรกรได้รับในปัจจุบัน ส่งผลให้พื้นที่การผลิตทั้ง 10 จังหวัด รวมทั้ง 3 พืช เปลี่ยนแปลงจากเดิม คือเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.06 หรือคิดเป็นจำนวนไร่ที่เพิ่มขึ้นประมาณ 500,795 ไร่ โดยจังหวัดที่มีพื้นที่การผลิตเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ จังหวัดเพชรบูรณ์ คิดเป็น ร้อยละ 12.04 รองลงมาเป็นจังหวัดพิษณุโลก ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 11.22 สำหรับจังหวัดที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดคือ จังหวัดน่าน คิดเป็นร้อยละ 0.01 และจังหวัดเชียงรายมีการเปลี่ยนแปลงในทีลดลง ร้อยละ 0.08 และจากระดับพื้นที่การผลิตที่เพิ่มมากขึ้น อันเนื่องมาจากสถานการณ์การนำเข้า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ลดลงจากช่วงเดียวกันในปี 2552 ร้อยละ 3 (ดังตารางที่ 12 ประกอบกับ ตารางภาคผนวกที่ 2 และ 3)

**ตารางที่ 12** ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพิ่มขึ้น เป็นกิโลกรัมละ 8.00 บาท ขณะที่ราคาพืชอื่นคงที่

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูกใน สถานการณ์ จำลอง	ปริมาณ พื้นที่ปลูกที่ เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ	ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
เพชรบูรณ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1,316,740	305,867	30.26	1,068,271	248,666
	มันสำปะหลัง	67,060	(3,998)	(5.63)		
	อ้อยโรงงาน	154,452	(136,520)	(46.92)		
นครราชสีมา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1,117,880	505,929	82.67	959,829	439,514
	มันสำปะหลัง	1,922,894	(203,467)	(9.57)		
	อ้อยโรงงาน	418,839	(240,809)	(36.51)		
ตาก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	596,862	63,998	12.01	502,276,335	53,783
	มันสำปะหลัง	55,833	(4,580)	(7.58)		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		
เลย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	642,350	102,533	18.99	507,565	68,523

ตารางที่ 12 (ต่อ)

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูกใน	ปริมาณ	ร้อยละ	ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
		สถานการณ์	พื้นที่ปลูกที่			
จำลอง	เปลี่ยนแปลง					
น่าน	มันสำปะหลัง	154,892	(16,612)	(9.69)		
	อ้อยโรงงาน	100,041	(49,986)	(33.32)		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	185,397	25	0.01	141,659	(191)
	มันสำปะหลัง	-	-	-		
เชียงราย	อ้อยโรงงาน	-	-	-		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	253,008	877	0.35	208,077	539
	มันสำปะหลัง	8,055	(946)	(10.51)		
นครสวรรค์	อ้อยโรงงาน	-	-	-		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	641,540	236,074	58.22	559,253	206,131
	มันสำปะหลัง	330,541	(7,884)	(2.33)		
ลพบุรี	อ้อยโรงงาน	510,790	(105,006)	(17.05)		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	192,458	75,955	65.20	167,881	65,496
	มันสำปะหลัง	214,689	(3,000)	(1.38)		
พิษณุโลก	อ้อยโรงงาน	845,777	(33,867)	(3.85)		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	276,743	82,641	42.58	222,853	66,733
	มันสำปะหลัง	69,301	(2,297)	(3.21)		
พะเยา	อ้อยโรงงาน	86,436	(36,720)	(29.82)		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	240,223	1,127	0.47	186,179	680
	มันสำปะหลัง	1,133	(138)	(10.87)		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

จากกำหนดสถานการณ์จำลองที่ 2 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า เมื่อกำหนดให้ราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 8.00 บาท จะทำให้เกษตรกรทำการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น และลดการเพาะปลูกมันสำปะหลังและอ้อยโรงงานลง ทั้ง 3 ภูมิภาค (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 พื้นที่เพาะปลูก จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละภาค ในสถานการณ์ที่ 2

ภาค	พืช	ความเหมาะสม	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
เหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	123,868.66	28.14
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	299,718.89	26.66
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	267,022.00	21.26
ตะวันออกเฉียงเหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	56,015.00	23.60
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	345,996.00	77.91
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	206,451.00	43.90
กลาง	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	18,001.40	44.60
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	36,547.82	79.42
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	21,405.51	71.07
เหนือ	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(1,052.40)	(5.34)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(10,129.79)	(3.15)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(8,661.63)	(4.12)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(5,672.38)	(9.62)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(190,592.15)	(9.57)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(23,814.35)	(9.60)
กลาง	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(53.60)	(1.38)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(1,673.00)	(1.38)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(88,131.86)	(49.20)
เหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(18,558.75)	(31.33)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(267,472.50)	(28.38)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(20,614.31)	(36.32)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(23,544.77)	(36.00)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(115,648.91)	(35.76)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(151,601.24)	(36.02)
กลาง	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(1,670.67)	(3.85)

## ตารางที่ 13 (ต่อ)

ภาค	พืช	ความเหมาะสม	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(30,012.00)	(3.85)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(2,184.60)	(3.85)

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

สถานการณ์ที่ 3 กำหนดราคามันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 2.88 บาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 39.93 จากสถานการณ์เดิมซึ่งเท่ากับกิโลกรัมละ 1.73 บาท (โดยกำหนดให้ราคาผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กิโลกรัมละ 6.08 บาท และราคาผลผลิตอ้อยโรงงานกิโลกรัมละ 0.86 บาท)

ผลการวิเคราะห์พบว่า ราคามันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 39.93 ซึ่งเท่ากับกิโลกรัมละ 1.73 บาท จากราคาขายผลผลิตที่เกษตรกรได้รับในปัจจุบัน ส่งผลให้พื้นที่การผลิตทั้ง 10 จังหวัด รวมทั้ง 3 พืช เปลี่ยนแปลงจากเดิม คือลดลงร้อยละ 1.56 หรือคิดเป็นจำนวนไร่ที่ลดลงประมาณ 154,785 ไร่ ส่วนใหญ่พื้นที่การผลิตรวมจะลดลงในพื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และอ้อย แต่จะเพิ่มเฉพาะพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง โดยเฉพาะจังหวัดนครสวรรค์เพิ่มพื้นที่การผลิต คิดเป็นร้อยละ 4.86 ลดลงมาเป็นจังหวัดพิษณุโลก ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.33 (ตารางที่ 14 ประกอบกับตารางภาคผนวกที่ 2 และ 3)

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 2.88 บาท ขณะที่ราคาพืชอื่นคงที่

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูกใน สถานการณ์ จำลอง	ปริมาณ พื้นที่ปลูกที่ เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ	ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
เพชรบูรณ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	991,940	(18,933)	(1.87)	804,510	(15,094)
	มันสำปะหลัง	105,782	34,724	48.87		
	อ้อยโรงงาน	284,252	(6,720)	(2.31)		
นครราชสีมา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	62,856	(549,095)	(89.73)	62,982	(457,333)

ตารางที่ 14 (ต่อ)

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูกใน สถานการณ์ จำลอง	ปริมาณ พื้นที่ปลูกที่ เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ	ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
ตาก	มันสำปะหลัง	2,833,824	707,463	33.27		
	อ้อยโรงงาน	323,934	(335,714)	(50.89)		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	509,005	(23,859)	(4.48)	428,760	(19,732)
เลย	มันสำปะหลัง	88,695	28,282	46.81		
	อ้อยโรงงาน	24,957	(2,850)	(10.25)		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	349,170	(190,647)	(35.32)	273,546	(165,495)
น่าน	มันสำปะหลัง	265,723	94,219	54.94		
	อ้อยโรงงาน	145,161	(4,866)	(3.24)		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	185,369	(3)	0.00	141,848	(2)
เชียงราย	มันสำปะหลัง	0	0			
	อ้อยโรงงาน	0	0			
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	248,471	(3,660)	(1.45)	204,575	(2,962)
นครสวรรค์	มันสำปะหลัง	13,525	4,524	50.26		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	369,256	(36,210)	(8.93)	321,919	(31,202)
ลพบุรี	มันสำปะหลัง	492,765	154,340	45.61		
	อ้อยโรงงาน	563,792	(52,004)	(8.44)		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	106,953	(9,550)	(8.20)	94,167	(8,217)
นครสวรรค์	มันสำปะหลัง	336,736	119,047	54.69		
	อ้อยโรงงาน	804,024	(75,620)	(8.60)		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	369,256	(36,210)	(8.93)	321,919	(31,202)
ลพบุรี	มันสำปะหลัง	492,765	154,340	45.61		
	อ้อยโรงงาน	563,792	(52,004)	(8.44)		
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	106,953	(9,550)	(8.20)	94,167	(8,217)
ลพบุรี	มันสำปะหลัง	336,736	119,047	54.69		
	อ้อยโรงงาน	804,024	(75,620)	(8.60)		

ตารางที่ 14 (ต่อ)

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูกใน สถานการณ์ จำลอง	ปริมาณ พื้นที่ปลูกที่ เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ	ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
พิษณุโลก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	183,595	(10,507)	(5.41)	147,848	(8,271)
	มันสำปะหลัง	104,865	33,267	46.46		
	อ้อยโรงงาน	113,333	(9,823)	(7.98)		
พะเยา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	239,097	1	0.00	185,500	0.68
	มันสำปะหลัง	1,271	0	0.00		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จาการคำนวณ

จากกำหนดสถานการณ์จำลองที่ 3 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า เมื่อกำหนดราคามันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 2.88 บาท จะทำให้เกษตรกรทำการเพาะปลูกมันสำปะหลังเพิ่มสูงขึ้น ในปริมาณที่ใกล้เคียงกันทุกระดับความเหมาะสมของพื้นที่ ทั้ง 3 ภูมิภาค (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 พื้นที่เพาะปลูก จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละภาค ในสถานการณ์ที่ 3

ภาค	พืช	ความเหมาะสม	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
เหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(15,028.83)	(3.41)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(40,611.21)	(3.61)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(37,531.40)	(2.99)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(69,198.52)	(29.15)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(444,114.00)	(100.00)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(226,429.00)	(48.15)
กลาง	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(1,496.73)	(3.71)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(5,676.67)	(12.34)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(2,376.24)	(7.89)
เหนือ	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	9,145.87	46.37

## ตารางที่ 15 (ต่อ)

ภาค	พืช	ความเหมาะสม	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
ตะวันออกเฉียงเหนือ	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	148,522.90	46.18
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	97,467.86	46.32
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	25,032.09	42.45
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	681,064.00	34.21
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	95,585.65	38.52
กลาง	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,123.48	54.69
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	66,457.00	54.69
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	50,467.00	54.69
เหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(4,170.43)	(7.04)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(63,710.96)	(6.76)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(4,108.51)	(7.24)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(28,363.90)	(43.37)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(128,757.31)	(39.82)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(183,458.43)	(43.59)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(3,730.13)	(8.60)
กลาง	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(67,012.00)	(8.60)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(4,877.57)	(8.60)

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

สถานการณ์ที่ 4 กำหนดราคามันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 1.90 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.95 จากสถานการณ์เดิมซึ่งเท่ากับกิโลกรัมละ 1.73 บาท (โดยกำหนดให้ราคาผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 6.08 บาท และราคาผลผลิตอ้อยโรงงานกิโลกรัมละ 0.86 บาท)

ผลการวิเคราะห์พบว่า ราคามันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.95 ซึ่งเท่ากับกิโลกรัมละ 1.73 บาท จากราคาขายผลผลิตที่เกษตรกรได้รับในปัจจุบัน ส่งผลให้พื้นที่การผลิตทั้ง 10 จังหวัด รวมทั้ง 3 พืช เปลี่ยนแปลงจากเดิม คือลดลงร้อยละ 3.91 หรือคิดเป็นจำนวนไร่ที่ลดลงประมาณ 379,148 ไร่ โดยจังหวัดที่มีพื้นที่การผลิตเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ จังหวัดนครสวรรค์ คิดเป็นร้อยละ

0.79 รองลงมาเป็นจังหวัดพิษณุโลก ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.55 (ตารางที่ 16 ประกอบกับตารางภาคผนวกที่ 2 และ 3)

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเป็น  
กิโลกรัมละ 1.90 บาท ขณะที่ราคาพืชอื่นคงที่

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูกใน สถานการณ์ จำลอง	ปริมาณ พื้นที่ปลูกที่ เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ	ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
เพชรบูรณ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1,008,090	(2,783)	0	817,383	(2,220)
	มันสำปะหลัง	76,175	5,117	7		
	อ้อยโรงงาน	289,983	(989)	0		
นครราชสีมา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	315,000	(296,951)	(49)	256,372	(263,942)
	มันสำปะหลัง	2,282,993	156,632	7		
	อ้อยโรงงาน	646,942	(12,706)	(2)		
ตาก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	529,599	(3,265)	(1)	445,793	(2,699)
	มันสำปะหลัง	64,589	4,176	7		
	อ้อยโรงงาน	27,417	(390)	(1)		
เลย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	271,201	(268,616)	(50)	186,986	(252,055)
	มันสำปะหลัง	185,791	14,287	8		
	อ้อยโรงงาน	150,027	0	0		
น่าน	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	185,369	(3)	0	141,848	(2)
	มันสำปะหลัง	-	-	-		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		
เชิงราช	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	252,044	(87)	0	207,466	(71)
	มันสำปะหลัง	9,672	671	7		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		
นครสวรรค์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	400,499	(4,967)	(1)	348,841	(4,280)
	มันสำปะหลัง	361,230	22,805	7		
	อ้อยโรงงาน	608,664	(7,132)	(1)		

ตารางที่ 16 (ต่อ)

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูกใน สถานการณ์ จำลอง	ปริมาณ พื้นที่ปลูกที่ เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ	ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
ลพบุรี	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	115,141	(1,362)	(1)	101,212	(1,172)
	มันสำปะหลัง	235,277	17,588	8		
	อ้อยโรงงาน	868,854	(10,790)	(1)		
พิษณุโลก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	192,665	(1,437)	(1)	154,989	(1,131)
	มันสำปะหลัง	76,511	4,913	7		
	อ้อยโรงงาน	121,814	(1,342)	(1)		
พะเยา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	239,097	1	0	185,500	0.689
	มันสำปะหลัง	1,367	96	8		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

จากกำหนดสถานการณ์จำลองที่ 4 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า เมื่อกำหนดราคามันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 1.90 บาท จะทำให้เกษตรกรทำการเพาะปลูกมันสำปะหลังเพิ่มสูงขึ้น ทั้ง 3 ภูมิภาค และลดการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และอ้อยโรงงาน (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 พื้นที่เพาะปลูก จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละภาค ในสถานการณ์ที่ 4

ภาค	พืช	ความเหมาะสม	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
เหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(2,013.61)	(0.46)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(5,503.87)	(0.49)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(5,023.09)	(0.40)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(111,294.00)	(46.88)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(444,114.00)	(100.00)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(10,159.00)	(2.16)
กลาง	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(213.53)	(0.53)

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ภาค	พืช	ความเหมาะสม	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
เหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(809.86)	(1.76)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(339.00)	(1.13)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,353.52	6.86
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	21,986.29	6.84
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	14,439.93	6.86
ตะวันออกเฉียงเหนือ	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,584.36	7.77
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	147,480.43	7.41
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	18,853.63	7.60
กลาง	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	313.78	8.08
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	9,817.00	8.08
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	7,457.23	8.08
เหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(573.95)	(0.97)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(9,022.18)	(0.96)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(850.06)	(1.50)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(1,060.97)	(1.62)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(4,780.00)	(1.48)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(6,865.00)	(1.63)
กลาง	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(532.15)	(1.23)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(9,562.00)	(1.23)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(695.85)	(1.23)

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

สถานการณ์ที่ 5 กำหนดราคาประกันราคาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท และ ราคาประกันมันสำปะหลังกิโลกรัมละ 1.90 บาท ในช่วงเวลาเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่งผลให้พื้นที่การผลิต เปลี่ยนแปลงจากเดิม คือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.83 หรือคิดเป็นจำนวนไร่ที่เพิ่มขึ้นประมาณ 379,148 ไร่ โดยจังหวัดที่มีพื้นที่การผลิตทั้ง 10 จังหวัด รวมทั้ง 3 พืช เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ จังหวัดพิษณุโลก คิดเป็นร้อยละ 6.84 รองลงมาเป็น

จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.98 และจากระดับพื้นที่การผลิตที่เพิ่มมากขึ้น อันเนื่องมาจากสถานการณ์ จำลองการประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และการประกันราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้นพร้อมกันในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดรวมของทั้ง 17 จังหวัด เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 18.92 คิดเป็นมูลค่าประมาณ 5,692,259,866 บาท (ตารางที่ 18 ประกอบกับตารางภาคผนวกที่ 2 และ 3)

**ตารางที่ 18** ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ราคาประกัน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท และราคามันสำปะหลังกิโลกรัมละ 1.90 บาท แต่ราคา อ้อยโรงงานคงที่

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)		ร้อยละ	ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูกใน สถานการณ์ จำลอง	ปริมาณ พื้นที่ปลูกที่ เปลี่ยนแปลง		ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
เพชรบูรณ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1,177,580	166,707	16	955,130	135,526
	มันสำปะหลัง	74,005	2,947	4		
	อ้อยโรงงาน	215,230	(75,742)	(26)		
นครราชสีมา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	760,660	148,709	24	643,029	122,714
	มันสำปะหลัง	2,197,130	70,769	3		
	อ้อยโรงงาน	536,687	(122,961)	(19)		
ตาก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	566,367	33,503	6	476,640	28,146
	มันสำปะหลัง	62,145	1,732	3		
	อ้อยโรงงาน	12,171	(15,636)	(56)		
เลย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	586,117	46,300	9	462,123	23,081
	มันสำปะหลัง	177,449	5,945	3		
	อ้อยโรงงาน	124,927	(25,100)	(17)		
น่าน	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	185,393	21	0	141,750	(100)
	มันสำปะหลัง	-	-			
	อ้อยโรงงาน	-	-			
เชียงราย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	252,363	232	0	207,627	89
	มันสำปะหลัง	9,150	149	2		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		

ตารางที่ 18 (ต่อ)

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูกใน สถานการณ์ จำลอง	ปริมาณ พื้นที่ปลูกที่ เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ	ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
นครสวรรค์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	531,690	126,224	31	463,332	110,211
	มันสำปะหลัง	357,454	19,029	6		
	อ้อยโรงงาน	553,578	(62,218)	(10)		
ลพบุรี	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	156,752	40,249	35	137,100	34,715
	มันสำปะหลัง	234,401	16,712	8		
	อ้อยโรงงาน	853,609	(26,035)	(3)		
พิจิตร	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	238,591	44,489	23	192,043	35,923
	มันสำปะหลัง	75,333	3,735	5		
	อ้อยโรงงาน	102,094	(21,062)	(17)		
พะเยา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	240,118	1,022	0	186,187	688
	มันสำปะหลัง	1,292	21	2		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

จากกำหนดสถานการณ์จำลองที่ 5 กำหนดราคาประกันราคาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท และ ราคาประกันมันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 1.90 บาท ในช่วงเวลาเดียวกัน สามารถวิเคราะห์ได้ว่า เกษตรกรทำการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมันสำปะหลังเพิ่มสูงขึ้น ทั้ง 3 ภูมิภาค และลดการเพาะปลูกอ้อยโรงงาน (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 พื้นที่เพาะปลูก จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละภาค ในสถานการณ์ที่ 5

ภาค	พืช	ความเหมาะสม	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
เหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	66,908.04	15.20
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	160,668.15	14.29
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	144,622.00	11.52

## ตารางที่ 19 (ต่อ)

ภาค	พืช	ความเหมาะสม	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
ตะวันออกเฉียงเหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	37,155.00	15.65
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(946.68)	(0.21)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	158,801.00	33.77
กลาง	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	9,594.30	23.77
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	19,323.83	41.99
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	11,331.35	37.62
เหนือ	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	800.96	4.06
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	16,855.42	5.24
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	9,956.07	4.73
ตะวันออกเฉียงเหนือ	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,997.67	3.39
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	66,376.33	3.33
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	8,340.42	3.36
กลาง	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	298.18	7.68
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	9,327.00	7.68
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	7,086.50	7.68
เหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(10,581.12)	(17.86)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(152,833.22)	(16.22)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(11,836.88)	(20.85)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(11,993.45)	(18.34)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(58,843.35)	(18.20)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(77,224.41)	(18.35)
กลาง	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(1,284.05)	(2.96)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(23,072.00)	(2.96)
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(1,679.04)	(2.96)

ที่มา: จากการคำนวณ

สถานการณ์ที่ 6 กำหนดราคาประกันราคาอ้อยโรงงาน กิโลกรัมละ 0.93 บาท ซึ่งเป็นราคาประกันที่เกิดขึ้นจริงปี พ.ศ. 2553 (ราคาอ้อยโรงงานเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 7.53 ซึ่งเท่ากับกิโลกรัม

ละ 0.86 บาท โดยกำหนดให้ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และราคามันสำปะหลังคงที่ ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กิโลกรัมละ 6.08 บาท และราคาผลผลิตมันสำปะหลังกิโลกรัมละ 1.73 บาท)

ผลการวิเคราะห์พบว่า ราคาอ้อยโรงงานที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.53 ซึ่งเท่ากับกิโลกรัมละ 0.86 บาท จากราคาขายผลผลิตที่เกษตรกรได้รับในปัจจุบัน ส่งผลให้พื้นที่การผลิตทั้ง 10 จังหวัด รวมทั้ง 3 พืช เปลี่ยนแปลงจากเดิม คือลดลงร้อยละ 1.36 หรือคิดเป็นจำนวนไร่ที่ลดลงประมาณ 134,725 ไร่ ส่วนใหญ่พื้นที่การผลิตรวมจะลดลงในพื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมันสำปะหลัง แต่จะเพิ่มเฉพาะพื้นที่การผลิตอ้อยโรงงาน และจากระดับพื้นที่การผลิตที่เพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ 20 ประกอบกับตารางภาคผนวกที่ 2 และ 3) ทำให้รายได้เนื้อต้นทุนเงินสดรวม เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 94.87 คิดเป็นมูลค่ารายได้เนื้อต้นทุนเงินสดรวมประมาณ 28,544,508,299 บาท โดยจังหวัดที่เพิ่มรายได้เนื้อต้นทุนเงินสดมากที่สุดคือ จังหวัดนครราชสีมา

**ตารางที่ 20** ผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ราคาประกันอ้อยโรงงาน กิโลกรัมละ 0.93 บาท แต่ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมันสำปะหลังคงที่

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)		ร้อยละ	ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูกใน สถานการณ์ จำลอง	ปริมาณ พื้นที่ปลูกที่ เปลี่ยนแปลง		ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
เพชรบูรณ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	956,860	(54,013)	(5)	778,836	(40,767)
	มันสำปะหลัง	70,396	(662)	(1)		
	อ้อยโรงงาน	315,341	24,369	8		
นครราชสีมา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	572,970	(38,981)	(6)	489,669	(30,645)
	มันสำปะหลัง	2,085,566	(40,795)	(2)		
	อ้อยโรงงาน	701,332	41,684	6		
ตาก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	525,665	(7,199)	(1)	442,901	(5,592)
	มันสำปะหลัง	60,098	(315)	(1)		
	อ้อยโรงงาน	31,130	3,323	12		
เลย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	517,740	(22,077)	(4)	422,417	(16,624)
	มันสำปะหลัง	167,307	(4,197)	(2)		
	อ้อยโรงงาน	159,817	9,790	7		

ตารางที่ 20 (ต่อ)

จังหวัด	พืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	
		พื้นที่ปลูกใน	ปริมาณ	ร้อยละ	ผลผลิต	เปลี่ยนแปลง
		สถานการณ์	พื้นที่ปลูกที่			
จำลอง	เปลี่ยนแปลง					
น่าน	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	185,369	(3)	0	141,848	(2)
	มันสำปะหลัง	-	-	-		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		
เชียงราย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	252,131	0	0	207,537	0
	มันสำปะหลัง	9,001	0	0		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		
นครสวรรค์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	369,733	(35,733)	(9)	323,644	(29,477)
	มันสำปะหลัง	331,547	(6,878)	(2)		
	อ้อยโรงงาน	633,736	17,940	3		
ลพบุรี	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	106,565	(9,938)	(9)	94,245	(8,139)
	มันสำปะหลัง	207,096	(10,593)	(5)		
	อ้อยโรงงาน	888,965	9,321	1		
พิษณุโลก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	178,730	(15,372)	(8)	144,431	(11,688)
	มันสำปะหลัง	70,630	(968)	(1)		
	อ้อยโรงงาน	130,320	7,164	6		
พะเยา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	239,097	1	0	185,500	0.689
	มันสำปะหลัง	1,271	0	0		
	อ้อยโรงงาน	-	-	-		

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

จากกำหนดสถานการณ์จำลองที่ 6 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า เมื่อกำหนดราคาประกันราคาอ้อยโรงงาน กิโลกรัมละ 0.93 บาท จะทำให้เกษตรกรทำการเพาะปลูกอ้อยโรงงานเพิ่มสูงขึ้น ทั้ง 3 ภูมิภาค (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 พื้นที่เพาะปลูก จำแนกตามความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละภาค ในสถานการณ์ที่ 6

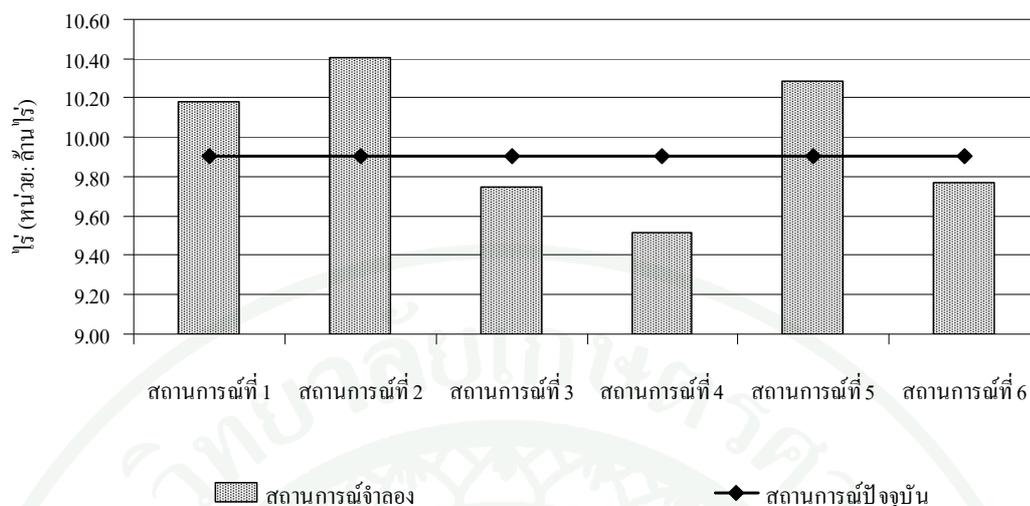
ภาค	พืช	ความเหมาะสม	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
เหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(10,690.78)	(2.43)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(32,978.03)	(2.93)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(68,649.74)	(5.47)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(4,215.00)	(1.78)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(18,844.00)	(4.24)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(37,999.00)	(8.08)
กลาง	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(1,736.48)	(4.30)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(3,633.28)	(7.90)
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(4,568.70)	(15.17)
เหนือ	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(196.74)	(1.00)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(5,268.19)	(1.64)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(3,358.55)	(1.60)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(1,132.15)	(1.92)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(38,155.57)	(1.92)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(5,703.83)	(2.30)
กลาง	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	(161.98)	(4.17)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	(5,553.00)	(4.57)
	มันสำปะหลัง	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	(4,878.43)	(5.29)
เหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,825.75	4.77
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	46,095.50	4.89
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,282.47	5.78
ตะวันออกเฉียงเหนือ	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,445.19	5.27
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	19,836.13	6.13
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	28,192.57	6.70
กลาง	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,021.84	2.35
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	8,238.00	1.06
	อ้อยโรงงาน	พื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	60.86	0.11

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

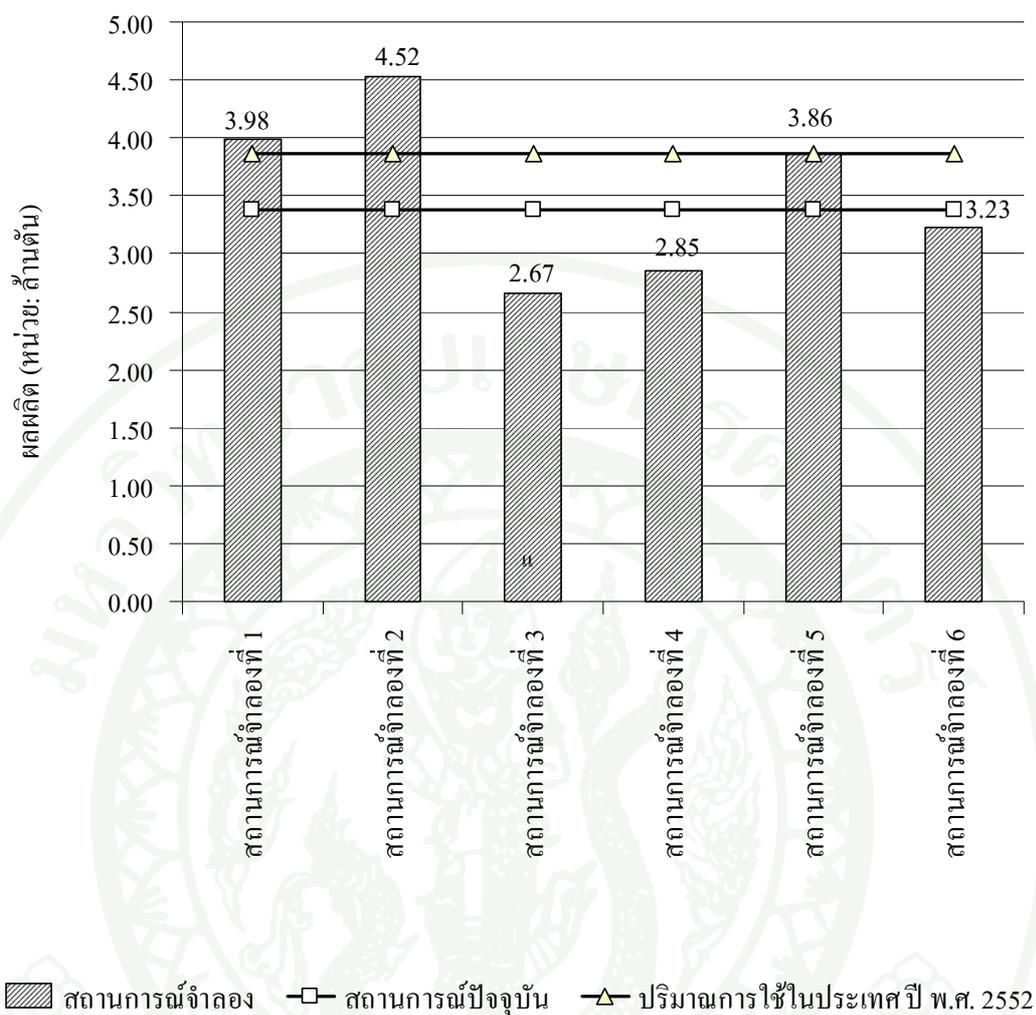
จากผลการวิเคราะห์จากแบบจำลองพื้นฐาน PMP ที่สะท้อนการผลิต การใช้ทรัพยากรที่ดิน แรงงาน และเงินทุน ของพื้นที่ศึกษา ปีการผลิต 2552 ทำให้ทราบว่าจำนวนพื้นที่การผลิตใน 10 จังหวัด รวม 9,903,138 ไร่ และพื้นที่ศึกษาใช้ทรัพยากรในภาพรวมประมาณได้ดังนี้คือ ใช้แรงงาน 67,650,330 วันทำงาน เงินทุน 37,512 ล้านบาท เมื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากนโยบายของภาครัฐและปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยวิเคราะห์ 6 สถานการณ์จำลอง คือ สถานการณ์จำลองที่ 1 การประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 14.85 สถานการณ์จำลองที่ 2 ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 8.00 บาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 31.58 (ซึ่งเป็นผลจากการนำเข้า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ลดลงจากช่วงเดียวกันในปี 2552 ร้อยละ 3) สถานการณ์จำลองที่ 3 ราคามันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 2.88 บาท เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 39.93 สถานการณ์ที่ 4 ราคามันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 1.90 บาท เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 8.95 เนื่องมาจากต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น ประกอบกับราคาน้ำมันที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง สถานการณ์ที่ 5 ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท และราคามันสำปะหลังสด กิโลกรัมละ 1.90 บาท ในช่วงเวลาเดียวกัน และ สถานการณ์ที่ 6 กำหนดราคาประกันราคาอ้อยโรงงาน กิโลกรัมละ 0.93 บาท เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 7.53

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบโดยเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์จำลองทั้ง 6 กับสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า สถานการณ์จำลองที่ 2 ที่กำหนดให้ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพิ่มสูงขึ้น เป็นกิโลกรัมละ 8.00 บาท จะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์ปัจจุบันมากที่สุด (ภาพที่ 4) ซึ่งจะมีการใช้พื้นที่เพาะปลูกมากกว่าสถานการณ์อื่นและเมื่อเปรียบเทียบกับสถานการณ์ปัจจุบัน จะเป็นการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 500,795 ไร่ รองลงมาคือสถานการณ์จำลองที่ 5 การประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท และราคามันสำปะหลังสด กิโลกรัมละ 1.90 บาท ในช่วงเวลาเดียวกัน ส่วนด้านการประกันราคามันสำปะหลังสด และการประกันราคาอ้อยโรงงาน จะทำให้พื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง



**ภาพที่ 4** แสดงปริมาณการใช้พื้นที่เพาะปลูกรวมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อยของแต่ละสถานการณ์ เปรียบเทียบกับสถานการณ์ปัจจุบัน  
ที่มา: จากการคำนวณ

ส่วนด้านการวิเคราะห์ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่าสถานการณ์ที่กำหนดให้ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 8.00 บาท (สถานการณ์จำลองที่ 2) จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากสถานการณ์ปัจจุบันมากที่สุดคือ มีผลผลิตถึง 4.52 ล้านตัน ด้านสถานการณ์จำลองที่ 5 ที่กำหนดการประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท พร้อมกับ การประกันราคามันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 1.90 บาท ในช่วงเวลาเดียวกัน จะทำให้ได้ผลผลิตใกล้เคียงกับความต้องการใช้มากที่สุดที่ 3.86 ล้านตัน ส่วนด้านการประกันราคามันสำปะหลังจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลงเมื่อเทียบกับสถานการณ์ปัจจุบัน (ดังภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 แสดงปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เปรียบเทียบกับปริมาณการใช้ภายในประเทศ ในแต่ละสถานการณ์  
ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายของรัฐที่มีต่อการใช้ทรัพยากรของพื้นที่ศึกษาภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ พบว่า ที่ดินเป็นทรัพยากรที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในสถานการณ์ที่ 1 สถานการณ์ที่ 2 และ สถานการณ์ที่ 5 คือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.81 5.06 และ 3.83 ตามลำดับ ส่วนสถานการณ์ที่ 3 4 และ 6 ส่งผลในทิศทางตรงกันข้าม คือทำให้พื้นที่ลดลงร้อยละ 1.56 3.91 และ 1.36 ด้านแรงงาน มีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงในสถานการณ์ที่ 1 และ 2 คือลดลงร้อยละ 0.18 และ 2.53 ตามลำดับ ส่วนสถานการณ์ที่ 3 4 5 และ 6 ใช้แรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.40 1.69 1.48 และ

2.37 ด้านทรัพยากรเงินทุนเป็นทรัพยากรที่มีอัตราการเพิ่มขึ้นที่เท่ากันในสถานการณ์ที่ 1 2 และ 5 คือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.63 สถานการณ์ที่ 3 ใช้เงินทุนลดลงร้อยละ 4.05 ดัง (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 การเปรียบเทียบร้อยละการเปลี่ยนแปลง ทั้ง 6 สถานการณ์ จากแบบจำลองพื้นฐาน PMP

ระดับค่าสังเกต	แบบจำลอง พื้นฐาน	ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์					
		ที่ 1	ที่ 2	ที่ 3	ที่ 4	ที่ 5	ที่ 6
<b>เงื่อนไขสถานการณ์</b>							
ระดับราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	6.08	17.43	31.57	-	-	17.43	-
ระดับราคามันสำปะหลัง	1.73	-	-	66.47	9.82	9.82	-
ระดับราคาอ้อยโรงงาน	0.89	-	-	-	-	-	0.93
<b>ผลกระทบ</b>							
รายได้เหนือต้นทุนเงินสด	30,088,680,446	12.49	23.62	46.17	6.55	18.92	94.87
การใช้ที่ดินในการผลิต (ไร่)	9,903,138	2.81	5.06	(1.56)	(3.91)	3.83	(1.36)
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	4,088,175.00	18.09	33.63	(20.61)	(14.17)	14.86	(4.48)
มันสำปะหลัง	3,067,320.00	(4.07)	(7.92)	38.34	7.38	3.95	(2.10)
อ้อยโรงงาน	2,747,643.00	(12.23)	(22.98)	(17.77)	(1.24)	(12.71)	4.11
แรงงาน (วันทำงาน)	69,247,187	(0.18)	(2.53)	2.4	1.69	1.48	2.37
เงินทุน (บาท)	39,254,091,347	4.63	4.63	(4.05)	10.67	4.63	4.54

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

## บทที่ 5

### สรุป และข้อเสนอแนะ

#### สรุป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยและเพื่อประยุกต์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง (PMP) วิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายของรัฐและปัจจัยที่สำคัญที่มีต่อการใช้ทรัพยากร โดยการศึกษาค้นคว้าครอบคลุมเขตพื้นที่ 10 จังหวัดที่เป็นพื้นที่ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญและการศึกษากำหนดให้ปี พ.ศ. 2552 เป็นปีฐาน โดยการวิเคราะห์ใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมจากกรมพัฒนาที่ดิน และจากแหล่งอื่น

แบบจำลองแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง (PMP) เป็นแบบจำลองที่อาศัยเทคนิคการปรับค่าสัมประสิทธิ์เพื่อให้ได้ระดับการทำการกิจกรรมที่เหมือนกับพื้นที่ศึกษา ซึ่งผลการวิเคราะห์แบบจำลอง PMP ภายใต้อาคารณ์ปัจจุบัน พบว่าพื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีพื้นที่ 4,088,245 ไร่ พื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง 3,067,320 ไร่ และพื้นที่การผลิตอ้อยโรงงาน 2,747,643 ไร่ โดยมีระดับการใช้ทรัพยากรรวมทุกกิจกรรมคือ ที่ดินรวม 9,903,138 ไร่ต้องใช้แรงงานรวม 69,247,187 วันทำงาน และทุนรวม 39,254,091,347 บาท ใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายการประกันราคา ซึ่งเป็นนโยบายของรัฐในปัจจุบัน

จากผลการวิเคราะห์พบว่า สถานการณ์จำลองที่ 2 ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่กิโลกรัมละ 8.00 บาท ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการจัดสรรทรัพยากรมากที่สุด เนื่องจากทำให้พื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นประมาณ 500,795 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.06 ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการใช้ที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น (ตารางที่ 8 ในบทที่ 3) รองลงมาคือ สถานการณ์จำลองที่ 5 การประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท พร้อมกันกับ การประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังสด กิโลกรัมละ 1.90 บาท ในช่วงเวลาเดียวกัน ที่ส่งผลทำให้พื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นประมาณ 379,148 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.83 ซึ่งสถานการณ์ที่ 5 นี้ ได้ให้ผลผลิตได้ใกล้เคียงกับความต้องการใช้ภายในประเทศในปี พ.ศ. 2552 มากที่สุด และสถานการณ์จำลองที่ 1 ราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กิโลกรัมละ 7.14 บาท ส่งผลทำให้พื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นประมาณ 278,675 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.81 ตามลำดับ ส่วนสถานการณ์จำลองที่ 3 และสถานการณ์จำลองที่ 4 ราคามันสำปะหลังกิโลกรัมละ 2.88 และ 1.90 บาทจะส่งผลให้พื้นที่เพาะปลูกลดลง 154,785 และ 387,126

คิดเป็นร้อยละ 1.56 และ 3.91 ตามลำดับ เช่นเดียวกับสถานการณ์จำลองที่ 6 ที่ทำให้พื้นที่เพาะปลูกลดลง 134,725 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.36

ผลจากสถานการณ์ที่ 2 ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 8.00 บาท ทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 23.62 และทำให้มีการขยายพื้นที่การผลิตในจังหวัดเพชรบูรณ์มากที่สุด คือเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.26 โดยจะเพิ่มในส่วน of พื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และลดพื้นที่การผลิตมันสำปะหลังและอ้อยโรงงานลง ด้านทรัพยากรทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.63 และแรงงานลดลงร้อยละ 2.53 แสดงให้เห็นว่ามีการขยายพื้นที่การผลิตจนเต็มพื้นที่ที่มีศักยภาพการผลิตทั้งหมด และผลการวิเคราะห์ สถานการณ์ที่ 5 การประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท พร้อมกันกับ การประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังสด กิโลกรัมละ 1.90 บาท ในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 18.92 ทำให้มีการขยายพื้นที่การผลิตในจังหวัดพิษณุโลกมากที่สุด คือเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.84 โดยจะเพิ่มในส่วน of พื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และมันสำปะหลัง แต่จะลดพื้นที่การผลิตอ้อยโรงงานลง

ด้านสถานการณ์ที่ 1 ราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ กิโลกรัมละ 7.14 บาท ทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 12.49 และทำให้มีการขยายพื้นที่การผลิตในจังหวัดเพชรบูรณ์มากที่สุด คือเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.63 โดยจะเพิ่มในส่วน of พื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และลดพื้นที่การผลิตมันสำปะหลังและอ้อยโรงงานลง ด้านทรัพยากรทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.63 (ซึ่งเท่ากับสถานการณ์ที่ 2 และสถานการณ์ที่ 5) และแรงงานลดลงร้อยละ 0.18

ด้านการวิเคราะห์ สถานการณ์จำลองที่ 3 กำหนดราคามันสำปะหลังที่ กิโลกรัมละ 2.88 บาท ทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 46.17 แต่พื้นที่การผลิตรวมกลับลดลง เนื่องจากรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เพิ่ม เกิดจาก จังหวัดจันทนนครราชสีมาเป็นส่วนใหญ่ ที่ขยายพื้นที่การผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นร้อยละ 33.27 แต่ลดพื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และอ้อยโรงงานลงร้อยละ 89.73 และ 50.89 ตามลำดับ ซึ่งส่งผลให้ระดับการใช้ทรัพยากรในภาพรวมทั้ง 10 จังหวัดลดลง โดยทรัพยากรที่ดินและทุนจะมีการเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 1.56 และ 4.05 ตามลำดับ และทรัพยากรแรงงานเพิ่มขึ้น ร้อยละ 2.40 ในส่วนของการประกันราคามันสำปะหลังที่ 1.9 บาท จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่เพาะปลูกลดลง 387,126 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.91 แต่ก็ทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 6.55 และด้านสถานการณ์จำลองให้ราคาอ้อยโรงงานที่ กิโลกรัมละ 0.93 บาททำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 94.87 แต่พื้นที่การผลิตรวมกลับลดลง

เช่นกัน อันเนื่องมาจาก พื้นที่ ที่ทำการวิเคราะห์นั้นเหมาะกับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมันสำปะหลังมากกว่า ดังนั้นเมื่อราคาอ้อยเพิ่มสูงขึ้น แต่ก็ไม่สามารถที่จะปลูกในพื้นที่ได้เพิ่มขึ้นตาม

จากนโยบายการประกันราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทำให้ราคาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นั้นสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับราคามันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน และส่งผลให้ผลตอบแทนการผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มากกว่าการผลิตมันสำปะหลังและอ้อยโรงงานด้วยเช่นกัน จากนโยบายดังกล่าว จะทำให้พื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มมากขึ้น แต่จะลดพื้นที่การผลิตมันสำปะหลังและอ้อยโรงงาน กิจกรรมที่ให้ผลตอบแทนเปรียบเทียบมากที่สุดคือ การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากที่สุด ทรัพยากรจะถูกโยกมาใช้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็น ที่ดิน และเงินทุนสอดคล้องกับความเป็นจริงของพื้นที่ศึกษาในปัจจุบันที่พื้นที่บางส่วนถูกเปลี่ยนจากผลิตมันสำปะหลังและอ้อยโรงงาน เมื่อราคาผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มสูงขึ้น

สรุปได้ว่านโยบายที่ทำให้ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มสูงขึ้นอยู่ที่กิโลกรัมละ 8.00 บาท จะส่งผลกระทบต่อการใช้ทรัพยากรมากที่สุด รองลงมาคือ การประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 7.14 บาท พร้อมกับ การประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 1.90 บาท ในช่วงเวลาเดียวกัน ส่วนด้านสถานการณ์ราคามันสำปะหลัง และอ้อยโรงงานจะส่งผลกระทบต่อการใช้ทรัพยากรในทิศทางตรงกันข้าม คือใช้ที่ดิน และเงินทุนลดลง ส่วนแรงงานใช้เพิ่มขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะจากผลการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์ที่ได้ ผู้กำหนดนโยบายสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจกำหนดราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กล่าวคือ หากรัฐดำเนินนโยบายโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มรายได้ และเน้นการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ให้มากที่สุดให้กับเกษตรกร ควรกำหนดราคาประกันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ระดับราคากิโลกรัมละ 8.00 บาท เนื่องจากระดับราคาประกันดังกล่าว ทำให้มีการใช้ทรัพยากรพื้นที่การผลิตที่มีศักยภาพการผลิตมากกว่าการประกันราคา ณ ระดับราคาอื่น และทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดจะมี อัตราการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับสถานการณ์ปัจจุบัน

การประกันราคาส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้และการจัดสรรทรัพยากรในระดับที่แตกต่างกัน หากรัฐต้องการเพิ่มการเปลี่ยนแปลงการจัดสรรทรัพยากรมาก เช่น ต้องการให้เพิ่มพื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากขึ้นควรกำหนดราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิโลกรัมละ 8.00 บาท เพื่อที่จะทำให้มีการใช้ทรัพยากรที่ดินอย่างเกิดประโยชน์มากที่สุด และเพื่อให้เพียงพอต่อการบริโภคและส่งออกเพิ่มขึ้น

### ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะศึกษาต่อไป

ผู้ศึกษาควรวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายของรัฐ และปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง นอกจากนี้ควรพิจารณา ลักษณะทางกายภาพ เช่น ปริมาณน้ำฝน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้มีข้อจำกัดเรื่องข้อมูล ประกอบการวิเคราะห์จะทำให้ผลการวิเคราะห์สมบูรณ์มากขึ้นควรคำนึงถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม การชะล้างพังทลายของดิน และรูปแบบการปลูกพืช 2 ชนิด เช่น การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าว หรือการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และถั่วลิสงเป็นต้น

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์. 2550. การผลิต การตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปีการผลิต 2550/2551.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2552. เขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และ อ้อยโรงงาน ปีการผลิต 2552

กฤษฎา ชาราสุข. 2526. วิเคราะห์อุปทานและอุปสงค์ส่งออกสำหรับข้าวโพดไทยในตลาดมาเลเซีย และตลาดสิงคโปร์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นุชนาถ มั่งคั่ง. 2533. บทบาทของราคาผลผลิตของพืชเศรษฐกิจที่มีผลต่อการใช้ที่ดินในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เทิดชัย วิรุฬห์พานิช. 2529. ผลกระทบของปัจจัยภายนอกที่มีต่ออุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชมพูนุท เชื้อบ้านเกาะ. 2552. วิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดจันทบุรีปีการเพาะปลูก 2551. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิสวัน พัชรินทร์ศักดิ์. 2534. วิเคราะห์หาแผนการผลิตที่เหมาะสมของจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิลาวลัย สิทธิบูรณ์ และ เบญจพรรณ เอกะสิงห์. 2550. ศึกษาแผนการผลิตข้าวในที่ลุ่มที่เหมาะสมภายใต้ความเสี่ยงจังหวัดพะเยา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุวรรณา สายรวมญาติ. 2552. วิเคราะห์ผลการทบทวนนโยบายของรัฐต่อการใช้ทรัพยากรในพื้นที่  
ชลประทาน จังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์  
เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552ก. ปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย  
ปี พ.ศ. 2543-2552.

\_\_\_\_\_. 2552ข. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี พ.ศ. 2552.

\_\_\_\_\_. 2553ค. สถิติการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของประเทศไทยปี พ.ศ. 2543-2552.

ศรัณย์ วรธนัจฉริยา. 2532. การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร. ภาควิชา  
เศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกอรุณ อวนสกุล. 2552. เศรษฐศาสตร์การจัดการ. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น

Johannes, U. 1999. **Calibrating Regional Production Model Using Positive Mathematical  
Programming: An Agro-environmental Policy Analysis in Southwest Germany.**  
Hohenheim University.

Martin, H. 1973. **An agro-economic regional model for the Neckar river basin – first results  
of politic scenario calculations.** Germany. Hohenheim University.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

มูลค่า  $\lambda, \alpha, \gamma$  ของแต่ละกิจกรรมการผลิต และสมการที่ใช้ในการวิเคราะห์

ตารางผนวกที่ 1 มูลค่า  $\lambda, \alpha, \gamma$  ของแต่ละกิจกรรมการผลิตจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์  
เชิงเส้นตรง

จังหวัด		$\lambda$	$\alpha$	$\gamma$
เพชรบูรณ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	942.80	2,358.24	0.01
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	894.74	2,454.36	0.01
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	979.77	2,284.30	0.00
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,955.72	(2,043.28)	9.49
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,955.72	(2,043.28)	0.20
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,955.72	(2,043.28)	0.26
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,816.80	5,508.20	0.29
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	1,816.80	5,508.20	0.01
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	1,816.80	5,508.20	0.20
นครราชสีมา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	720.93	2,364.22	0.01
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	0.00	3,904.40	0.00
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	244.05	3,317.98	0.00
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,708.56	(1,199.50)	0.22
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,708.56	(1,199.50)	0.00
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,708.56	(1,199.50)	0.04
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,274.20	3,595.80	0.08
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,274.20	3,595.80	0.02
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	2,274.20	3,595.80	0.01
ตาก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,064.40	2,236.64	0.06
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	1,016.34	2,332.76	0.01
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	1,101.37	2,163.70	0.01
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,286.15	(2,373.71)	0.82
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,286.15	(2,373.71)	1.52
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4,286.15	(2,373.71)	0.19
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,232.00	6,093.00	1.00
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	1,232.00	6,093.00	0.13
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	1,232.00	6,093.00	0.40

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

จังหวัด		$\lambda$	$\alpha$	$\gamma$
เลย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	702.69	2,382.46	0.02
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	0.00	3,904.40	0.01
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	225.81	3,336.22	0.01
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,584.00	(1,074.94)	0.29
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,584.00	(1,074.94)	0.08
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,584.00	(1,074.94)	0.12
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,437.60	3,432.40	0.47
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,437.60	3,432.40	0.07
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	2,437.60	3,432.40	0.08
น่าน	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	657.04	2,644.00	0.25
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	608.98	2,740.12	0.02
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	694.01	2,570.06	0.01
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	-	-	-
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	-	-	-
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	-	-	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	-	-	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	-	-	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	-	-	-
เชียงราย	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	918.48	2,382.56	0.06
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	870.42	2,478.68	0.04
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	955.45	2,308.62	0.03
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	-	-	-
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,656.43	(1,743.99)	1.34
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,656.43	(1,743.99)	2.06
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	-	-	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	-	-	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	-	-	-

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

จังหวัด		$\lambda$	$\alpha$	$\gamma$
นครสวรรค์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	833.36	2,467.68	0.02
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	785.30	2,563.80	0.01
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	870.33	2,393.74	0.02
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,457.42	(2,544.98)	1.31
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,457.42	(2,544.98)	0.04
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4,457.42	(2,544.98)	0.07
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,332.80	4,992.20	0.20
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,332.80	4,992.20	0.01
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	2,332.80	4,992.20	0.15
ลพบุรี	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,227.46	1,290.36	0.06
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	677.07	2,391.14	0.03
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	758.59	2,228.10	0.05
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,545.97	(767.06)	1.83
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,545.97	(767.06)	0.06
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,545.97	(767.06)	0.08
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	2,877.60	3,412.40	0.13
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	2,877.60	3,412.40	0.01
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	2,877.60	3,412.40	0.10
พิษณุโลก	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,058.32	2,242.72	0.19
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	1,010.26	2,338.84	0.02
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	1,095.29	2,168.78	0.02
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	4,344.97	(2,432.53)	5.50
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	4,344.97	(2,432.53)	0.14
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	4,344.97	(2,432.53)	0.90
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	1,791.00	5,534.00	0.17
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	1,791.00	5,534.00	0.04
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	1,791.00	5,534.00	2.51

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

จังหวัด		$\lambda$	$\alpha$	$\gamma$
พะเยา	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	857.68	2,443.36	0.07
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	809.62	2,539.48	0.03
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	894.65	2,369.42	0.01
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	3,490.35	(1,577.91)	193.91
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	3,490.35	(1,577.91)	10.82
	มันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	3,490.35	(1,577.91)	11.83
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมสูง	-	7,325.00	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมปานกลาง	-	7,325.00	-
	อ้อยโรงงาน ในพื้นที่ความเหมาะสมเล็กน้อย	-	7,325.00	-

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางผนวกที่ 2 ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ สมการกำลังสองสำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ สมการกำลังสองสำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของจังหวัดเพชรบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \max TGM = & \{(P_{0111} * Y_{0111} - (2,358.24 + 0.5 * 0.008 * X_{0111}))X_{0111}\} \\
 & + \{(P_{0112} * Y_{0112} - (2,454.36 + 0.5 * 0.007 * X_{0112}))X_{0112}\} \\
 & + \{(P_{0113} * Y_{0113} - (2,284.3 + 0.5 * 0.004 * X_{0113}))X_{0113}\} \\
 & + \{(P_{0121} * Y_{0121} - (-2,043.28 + 0.5 * 9.49 * X_{0121}))X_{0121}\} \\
 & + \{(P_{0122} * Y_{0122} - (-2,043.28 + 0.5 * 0.199 * X_{0122}))X_{0122}\} \\
 & + \{(P_{0123} * Y_{0123} - (-2,043.28 + 0.5 * 0.26 * X_{0123}))X_{0123}\} \\
 & + \{(P_{0131} * Y_{0131} - (5,508.2 + 0.5 * 0.28 * X_{0131}))X_{0131}\} \\
 & + \{(P_{0132} * Y_{0132} - (5,508.2 + 0.5 * 0.014 * X_{0132}))X_{0132}\} \\
 & + \{(P_{0133} * Y_{0133} - (5,508.2 + 0.5 * 0.204 * X_{0133}))X_{0133}\}
 \end{aligned}$$

## ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ สมการกำลังสองสำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของจังหวัดนครราชสีมา

$$\begin{aligned}
 \max TGM = & \{(P_{0211} * Y_{0211} - (2,364.22 + 0.5 * 0.011 * X_{0211}))X_{0211}\} \\
 & + \{(P_{0212} * Y_{0212} - (3,904.4 + 0.5 * 0.00 * X_{0212}))X_{0212}\} \\
 & + \{(P_{0213} * Y_{0213} - (3,317.98 + 0.5 * 0.002 * X_{0213}))X_{0213}\} \\
 & + \{(P_{0221} * Y_{0221} - (-1,199.5 + 0.5 * 0.218 * X_{0221}))X_{0221}\} \\
 & + \{(P_{0222} * Y_{0222} - (-1,199.5 + 0.5 * 0.004 * X_{0222}))X_{0222}\} \\
 & + \{(P_{0223} * Y_{0223} - (-1,199.5 + 0.5 * 0.039 * X_{0223}))X_{0223}\} \\
 & + \{(P_{0231} * Y_{0231} - (3,595.8 + 0.5 * 0.083 * X_{0231}))X_{0231}\} \\
 & + \{(P_{0232} * Y_{0232} - (3,595.8 + 0.5 * 0.018 * X_{0232}))X_{0232}\} \\
 & + \{(P_{0233} * Y_{0233} - (3,595.8 + 0.5 * 0.013 * X_{0233}))X_{0233}\}
 \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ สมการกำลังสองสำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของจังหวัดตาก

$$\begin{aligned}
 \max TGM = & \{(P_{0311} * Y_{0311} - (2,236.64 + 0.5 * 0.056 * X_{0311}))X_{0311}\} \\
 & + \{(P_{0312} * Y_{0312} - (2,332.76 + 0.5 * 0.006 * X_{0312}))X_{0312}\} \\
 & + \{(P_{0313} * Y_{0313} - (2,163.7 + 0.5 * 0.014 * X_{0313}))X_{0313}\} \\
 & + \{(P_{0321} * Y_{0321} - (-2,373.71 + 0.5 * 0.821 * X_{0321}))X_{0321}\} \\
 & + \{(P_{0322} * Y_{0322} - (-2,373.71 + 0.5 * 1.516 * X_{0322}))X_{0322}\} \\
 & + \{(P_{0323} * Y_{0323} - (-2,373.71 + 0.5 * 0.193 * X_{0323}))X_{0323}\} \\
 & + \{(P_{0331} * Y_{0331} - (6,093 + 0.5 * 1.002 * X_{0331}))X_{0331}\} \\
 & + \{(P_{0332} * Y_{0332} - (6,093 + 0.5 * 0.129 * X_{0332}))X_{0332}\} \\
 & + \{(P_{0333} * Y_{0333} - (6,093 + 0.5 * 0.395 * X_{0333}))X_{0333}\}
 \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ สมการกำลังสองสำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของจังหวัดเลย

$$\begin{aligned}
 \max TGM = & \{(P_{0411} * Y_{0411} - (2,382.46 + 0.5 * 0.024 * X_{0411}))X_{0411}\} \\
 & + \{(P_{0412} * Y_{0412} - (3,904.4 + 0.5 * 0.006 * X_{0412}))X_{0412}\} \\
 & + \{(P_{0413} * Y_{0413} - (3,336.22 + 0.5 * 0.006 * X_{0413}))X_{0413}\} \\
 & + \{(P_{0421} * Y_{0421} - (-1,074.94 + 0.5 * 0.287 * X_{0421}))X_{0421}\} \\
 & + \{(P_{0422} * Y_{0422} - (-1,074.94 + 0.5 * 0.083 * X_{0422}))X_{0422}\} \\
 & + \{(P_{0423} * Y_{0423} - (-1,074.94 + 0.5 * 0.119 * X_{0423}))X_{0423}\} \\
 & + \{(P_{0431} * Y_{0431} - (3,432.4 + 0.5 * 0.472 * X_{0431}))X_{0431}\} \\
 & + \{(P_{0432} * Y_{0432} - (3,432.4 + 0.5 * 0.065 * X_{0432}))X_{0432}\} \\
 & + \{(P_{0433} * Y_{0433} - (3,432.4 + 0.5 * 0.076 * X_{0433}))X_{0433}\}
 \end{aligned}$$

## ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ สมการกำลังสองสำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของจังหวัดน่าน

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{(P_{0511} * Y_{0511} - (2,644 + 0.5 * 0.251 * X_{0511}))X_{0511}\} \\ & + \{(P_{0512} * Y_{0512} - (2,740.12 + 0.5 * 0.02 * X_{0512}))X_{0512}\} \\ & + \{(P_{0513} * Y_{0513} - (2,570.06 + 0.5 * 0.012 * X_{0513}))X_{0513}\} \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ สมการกำลังสองสำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของจังหวัดเชียงราย

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{(P_{0611} * Y_{0611} - (2,382.56 + 0.5 * 0.057 * X_{0611}))X_{0611}\} \\ & + \{(P_{0612} * Y_{0612} - (2,478.68 + 0.5 * 0.038 * X_{0612}))X_{0612}\} \\ & + \{(P_{0613} * Y_{0613} - (2,308.62 + 0.5 * 0.028 * X_{0613}))X_{0613}\} \\ & + \{(P_{0622} * Y_{0622} - (-1,743.99 + 0.5 * 1.343 * X_{0622}))X_{0622}\} \\ & + \{(P_{0623} * Y_{0623} - (-1,743.99 + 0.5 * 2.058 * X_{0623}))X_{0623}\} \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ สมการกำลังสองสำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของจังหวัดนครสวรรค์

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{(P_{0711} * Y_{0711} - (2,467.68 + 0.5 * 0.021 * X_{0711}))X_{0711}\} \\ & + \{(P_{0712} * Y_{0712} - (2,563.8 + 0.5 * 0.007 * X_{0712}))X_{0712}\} \\ & + \{(P_{0713} * Y_{0713} - (2,393.74 + 0.5 * 0.02 * X_{0713}))X_{0713}\} \\ & + \{(P_{0721} * Y_{0721} - (-2,544.98 + 0.5 * 1.305 * X_{0721}))X_{0721}\} \\ & + \{(P_{0722} * Y_{0722} - (-2,544.98 + 0.5 * 0.042 * X_{0722}))X_{0722}\} \\ & + \{(P_{0723} * Y_{0723} - (-2,544.98 + 0.5 * 0.073 * X_{0723}))X_{0723}\} \\ & + \{(P_{0731} * Y_{0731} - (4,992.2 + 0.5 * 0.198 * X_{0731}))X_{0731}\} \\ & + \{(P_{0732} * Y_{0732} - (4,992.2 + 0.5 * 0.008 * X_{0732}))X_{0732}\} \\ & + \{(P_{0733} * Y_{0733} - (4,992.2 + 0.5 * 0.151 * X_{0733}))X_{0733}\} \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ สมการกำลังสองสำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของจังหวัดลพบุรี

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{(P_{0811} * Y_{0811} - (1,290.36 + 0.5 * 0.061 * X_{0811}))X_{0811}\} \\ & + \{(P_{0812} * Y_{0812} - (2,391.14 + 0.5 * 0.029 * X_{0812}))X_{0812}\} \\ & + \{(P_{0813} * Y_{0813} - (2,228.1 + 0.5 * 0.05 * X_{0813}))X_{0813}\} \\ & + \{(P_{0821} * Y_{0821} - (-767.06 + 0.5 * 1.826 * X_{0821}))X_{0821}\} \\ & + \{(P_{0822} * Y_{0822} - (-767.06 + 0.5 * 0.058 * X_{0822}))X_{0822}\} \\ & + \{(P_{0823} * Y_{0823} - (-767.06 + 0.5 * 0.077 * X_{0823}))X_{0823}\} \\ & + \{(P_{0831} * Y_{0831} - (3,412.4 + 0.5 * 0.133 * X_{0831}))X_{0831}\} \\ & + \{(P_{0832} * Y_{0832} - (3,412.4 + 0.5 * 0.007 * X_{0832}))X_{0832}\} \\ & + \{(P_{0833} * Y_{0833} - (3,412.4 + 0.5 * 0.101 * X_{0833}))X_{0833}\} \end{aligned}$$

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ สมการกำลังสองสำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของจังหวัดพิษณุโลก

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{ (P_{0911} * Y_{0911} - (2,242.72 + 0.5 * 0.194 * X_{0911})) X_{0911} \} \\ & + \{ (P_{0912} * Y_{0912} - (2,338.84 + 0.5 * 0.022 * X_{0912})) X_{0912} \} \\ & + \{ (P_{0913} * Y_{0913} - (2,168.78 + 0.5 * 0.024 * X_{0913})) X_{0913} \} \\ & + \{ (P_{0921} * Y_{0921} - (-2,432.53 + 0.5 * 5.496 * X_{0921})) X_{0921} \} \\ & + \{ (P_{0922} * Y_{0922} - (-2,432.53 + 0.5 * 0.144 * X_{0922})) X_{0922} \} \\ & + \{ (P_{0923} * Y_{0923} - (-2,432.53 + 0.5 * 0.901 * X_{0923})) X_{0923} \} \\ & + \{ (P_{0931} * Y_{0931} - (5,534 + 0.5 * 0.174 * X_{0931})) X_{0931} \} \\ & + \{ (P_{0932} * Y_{0932} - (5,534 + 0.5 * 0.035 * X_{0932})) X_{0932} \} \\ & + \{ (P_{0933} * Y_{0933} - (5,534 + 0.5 * 2.514 * X_{0933})) X_{0933} \} \end{aligned}$$

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ สมการกำลังสองสำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของจังหวัดพะเยา

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{ (P_{1011} * Y_{1011} - (2,443.36 + 0.5 * 0.071 * X_{1011})) X_{1011} \} \\ & + \{ (P_{1012} * Y_{1012} - (2,539.48 + 0.5 * 0.025 * X_{1012})) X_{1012} \} \\ & + \{ (P_{1013} * Y_{1013} - (2,369.42 + 0.5 * 0.012 * X_{1013})) X_{1013} \} \end{aligned}$$

ตารางผนวกที่ 3 ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP (เมื่อแทนค่าระดับราคาและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของแต่ละกิจกรรม ของทั้ง 10 จังหวัด ดูรายละเอียดตารางที่ 3 ในบทที่ 2 ลงในสมการแต่ละจังหวัด)

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของ จังหวัดเพชรบูรณ์

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{ 1,885.6 * X_{0111} - 0.004 X_{0111}^2 \} + \{ 1,789.48 * X_{0112} - 0.0035 X_{0112}^2 \} \\ & + \{ 1,959.54 * X_{0113} - 0.002 X_{0113}^2 \} + \{ 7,911.44 * X_{0121} - 4.74 X_{0121}^2 \} \\ & + \{ 7,911.44 * X_{0122} - 0.0995 X_{0122}^2 \} + \{ 7,911.44 * X_{0123} - 0.13 X_{0123}^2 \} \\ & + \{ 3,633.6 * X_{0131} - 0.14 X_{0131}^2 \} + \{ 3,633.6 * X_{0132} - 0.007 X_{0132}^2 \} \\ & + \{ 3,633.6 * X_{0133} - 0.102 X_{0133}^2 \} \end{aligned}$$

## ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของ จังหวัดนครราชสีมา

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{1,441.86 * X_{0211} - 0.0055X_{0211}^2\} + \{-98.32 * X_{0212} - 0.00X_{0212}^2\} \\ & + \{488.10 * X_{0213} - 0.001X_{0213}^2\} + \{7,417.12 * X_{0221} - 0.109X_{0221}^2\} \\ & + \{7,417.12 * X_{0222} - 0.002X_{0222}^2\} + \{7,417.12 * X_{0223} - 0.0195X_{0223}^2\} \\ & + \{4,548.4 * X_{0231} - 0.0415X_{0231}^2\} + \{4,548.4 * X_{0232} - 0.009X_{0232}^2\} \\ & + \{4,548.4 * X_{0233} - 0.0065X_{0233}^2\} \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของ จังหวัดตาก

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{2,128.8 * X_{0311} - 0.028X_{0311}^2\} + \{2,032.68 * X_{0312} - 0.003X_{0312}^2\} \\ & + \{2,201.74 * X_{0313} - 0.007X_{0313}^2\} + \{8,572.3 * X_{0321} - 4.105X_{0321}^2\} \\ & + \{8,572.3 * X_{0322} - 0.7580X_{0322}^2\} + \{8,572.3 * X_{0323} - 0.0965X_{0323}^2\} \\ & + \{2,464 * X_{0331} - 0.501X_{0331}^2\} + \{2,464 * X_{0332} - 0.0645X_{0332}^2\} \\ & + \{2,464 * X_{0333} - 0.1975X_{0333}^2\} \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของ จังหวัดเลย

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{1,405.38 * X_{0411} - 0.012X_{0411}^2\} + \{-116.56 * X_{0412} - 0.003X_{0412}^2\} \\ & + \{451.62 * X_{0413} - 0.003X_{0413}^2\} + \{7,168 * X_{0421} - 0.1435X_{0421}^2\} \\ & + \{7,168 * X_{0422} - 0.0415X_{0422}^2\} + \{7,168 * X_{0423} - 0.0595X_{0423}^2\} \\ & + \{4,875.2 * X_{0431} - 0.236X_{0431}^2\} + \{4,875.2 * X_{0432} - 0.0325X_{0432}^2\} \\ & + \{4,875.2 * X_{0433} - 0.038X_{0433}^2\} \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของ จังหวัดน่าน

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{1,314.08 * X_{0511} - 0.1255X_{0511}^2\} + \{1,217.96 * X_{0512} - 0.01X_{0512}^2\} \\ & + \{1,388.02 * X_{0513} - 0.006X_{0513}^2\} \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของ จังหวัดเชียงราย

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{1,836.96 * X_{0611} - 0.0285X_{0611}^2\} + \{1,704.84 * X_{0612} - 0.019X_{0612}^2\} \\ & + \{1,910.90 * X_{0613} - 0.014X_{0613}^2\} + \{7,312.86 * X_{0622} - 0.6715X_{0622}^2\} \\ & + \{7,312.86 * X_{0623} - 1.029X_{0623}^2\} \end{aligned}$$

## ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของ จังหวัดนครสวรรค์

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{1,666.72 * X_{0711} - 0.0105X_{711}^2\} + \{1,570.6 * X_{0712} - 0.0035X_{0712}^2\} \\ & + \{1,740.66 * X_{0713} - 0.01X_{0713}^2\} + \{8,914.84 * X_{0721} - 0.6525X_{0721}^2\} \\ & + \{8,914.84 * X_{0722} - 0.0210X_{0722}^2\} + \{8,914.84 * X_{0723} - 0.0365X_{0723}^2\} \\ & + \{4,665.6 * X_{0731} - 0.099X_{0731}^2\} + \{4,665.6 * X_{0732} - 0.004X_{0732}^2\} \\ & + \{4,665.6 * X_{0733} - 0.0755X_{0733}^2\} \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของ จังหวัดลพบุรี

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{2,454.92 * X_{0811} - 0.0305X_{0811}^2\} + \{1,354.14 * X_{0812} - 0.0145X_{0812}^2\} \\ & + \{1,517.18 * X_{0813} - 0.025X_{0813}^2\} + \{7,091.94 * X_{0821} - 0.913X_{0821}^2\} \\ & + \{7,091.94 * X_{0822} - 0.029X_{0822}^2\} + \{7,091.94 * X_{0823} - 0.0385X_{0823}^2\} \\ & + \{5,755.2 * X_{0831} - 0.0665X_{0831}^2\} + \{5,755.2 * X_{0832} - 0.0035X_{0832}^2\} \\ & + \{5,755.2 * X_{0833} - 0.0505X_{0833}^2\} \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของ จังหวัดพิษณุโลก

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{2,116.64 * X_{0911} - 0.097X_{0911}^2\} + \{2,020.52 * X_{0912} - 0.011X_{0912}^2\} \\ & + \{2,190.58 * X_{0913} - 0.012X_{0913}^2\} + \{8,689.94 * X_{0921} - 2.748X_{0921}^2\} \\ & + \{8,689.94 * X_{0922} - 0.072X_{0922}^2\} + \{8,689.94 * X_{0923} - 0.4505X_{0923}^2\} \\ & + \{3,582 * X_{0931} - 0.087X_{0931}^2\} + \{3,582 * X_{0932} - 0.0175X_{0932}^2\} \\ & + \{3,582 * X_{0933} - 1.257X_{0933}^2\} \end{aligned}$$

## ฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับแบบจำลองพื้นฐาน PMP ของ จังหวัดพะเยา

$$\begin{aligned} \max TGM = & \{1,715.36 * X_{1011} - 0.0355X_{1011}^2\} + \{1,619.24 * X_{1012} - 0.0125X_{1012}^2\} \\ & + \{1,789.3 * X_{1013} - 0.006X_{1013}^2\} \end{aligned}$$



ภาคผนวก ข  
ผลการวิเคราะห์

ตารางผนวกที่ 4 ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกรวมและร้อยละการเปลี่ยนแปลง เป็นรายจังหวัด จาก 6 สถานการณ์จำลอง

จังหวัด	สถานการณ์ ปัจจุบัน	สถานการณ์จำลองที่ 1			สถานการณ์จำลองที่ 2			สถานการณ์จำลองที่ 3		
		พื้นที่เพาะปลูก		ร้อยละ	พื้นที่เพาะปลูก		ร้อยละ	พื้นที่เพาะปลูก		ร้อยละ
		(ไร่)	(ไร่)		(ไร่)	(ไร่)		(ไร่)	(ไร่)	
เพชรบูรณ์	1,372,903	1,463,947	91,044	6.63	1,538,252	165,349	12.04	1,381,974	9,071	0.66
นครราชสีมา	3,397,960	3,432,094	34,134	1.00	3,459,613	61,653	1.81	3,220,614	(177,346)	(5.22)
ตาก	621,084	638,639	17,555	2.83	652,695	31,611	5.09	622,656	1,572	0.25
เลย	861,348	883,387	22,039	2.56	897,284	35,936	4.17	760,055	(101,293)	(11.76)
น่าน	185,372	185,393	21	0.01	185,397	25	0.01	185,369	(3)	(0.002)
เขียงราย	261,268	261,231	(37)	(0.01)	261,063	(205)	(0.08)	261,996	728	0.28
นครสวรรค์	1,359,687	1,427,520	67,833	4.99	1,482,871	123,184	9.06	1,425,813	66,126	4.86
ลพบุรี	1,213,836	1,235,361	21,525	1.77	1,252,923	39,087	3.22	1,247,714	33,878	2.79
พิจนุโลก	388,856	412,878	24,022	6.18	432,479	43,623	11.22	401,792	12,936	3.33
พะเยา	240,824	241,366	542	0.22	241,356	532	0.22	240,368	(456)	(0.19)
<b>รวม</b>	<b>9,903,138</b>	<b>10,181,814</b>	<b>278,676</b>	<b>2.81</b>	<b>10,403,933</b>	<b>500,795</b>	<b>5.06</b>	<b>9,748,352</b>	<b>(154,786)</b>	<b>(1.56)</b>

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

จังหวัด	สถานการณ์ ปัจจุบัน	สถานการณ์จำลองที่ 4			สถานการณ์จำลองที่ 5			สถานการณ์จำลองที่ 6		
		พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	เปลี่ยนแปลง (ไร่)	ร้อยละ	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	เปลี่ยนแปลง (ไร่)	ร้อยละ	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	เปลี่ยนแปลง (ไร่)	ร้อยละ
เพชรบูรณ์	1,372,903	1,374,248	1,345	0.10	1,466,815	93,912	6.84	1,342,597	(30,306)	(2.21)
นครราชสีมา	3,397,960	3,244,935	(153,025)	(4.50)	3,494,477	96,517	2.84	3,359,868	(38,092)	(1.12)
ตาก	621,084	621,605	521	0.08	640,683	19,599	3.16	616,892	(4,192)	(0.67)
เลย	861,348	607,019	(254,329)	(29.53)	888,493	27,145	3.15	844,864	(16,484)	(1.91)
น่าน	185,372	185,369	(3)	(0.002)	185,393	21	0.01	185,369	(3)	(0.002)
เขียงราย	261,268	261,717	449	0.17	261,514	246	0.09	261,132	(136)	(0.05)
นครสวรรค์	1,359,687	1,370,393	10,706	0.79	1,442,722	83,035	6.11	1,335,016	(24,671)	(1.81)
ลพบุรี	1,213,836	1,219,272	5,436	0.45	1,244,762	30,926	2.55	1,202,625	(11,211)	(0.92)
พิษณุโลก	388,856	390,991	2,135	0.55	416,017	27,161	6.98	379,681	(9,175)	(2.36)
พะเยา	240,824	240,464	(360)	(0.15)	241,410	586	0.24	240,368	(456)	(0.19)
<b>รวม</b>	<b>9,903,138</b>	<b>9,516,012</b>	<b>(387,126)</b>	<b>(3.91)</b>	<b>10,282,286</b>	<b>379,148</b>	<b>3.83</b>	<b>9,768,413</b>	<b>(134,725)</b>	<b>(1.36)</b>

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากรวม และร้อยละการเปลี่ยนแปลง รายจังหวัด ใน 6 สถานการณ์จำลอง

จังหวัด	สถานการณ์ปัจจุบัน	สถานการณ์จำลองที่ 1			สถานการณ์จำลองที่ 2			สถานการณ์จำลองที่ 3		
		ผลผลิต (กิโลกรัม)	เปลี่ยนแปลง (กิโลกรัม)	ร้อยละ	ผลผลิต (กิโลกรัม)	เปลี่ยนแปลง (กิโลกรัม)	ร้อยละ	ผลผลิต (กิโลกรัม)	เปลี่ยนแปลง (กิโลกรัม)	ร้อยละ
เพชรบูรณ์	705,589,354	956,524,780	250,935,426	35.56	1,068,271,120	362,681,766	51.40	804,510,030	98,920,676	14.02
นครราชสีมา	383,081,326	743,493,030	360,411,704	94.08	959,829,520	576,748,194	150.56	62,982,189	(320,099,137)	(83.56)
ตาก	382,596,352	478,339,908	95,743,556	25.02	502,276,335	119,679,983	31.28	428,760,791	46,164,439	12.07
เลย	336,305,991	470,340,862	134,034,871	39.86	507,565,810	171,259,819	50.92	273,546,420	(62,759,571)	(18.66)
น่าน	120,677,172	141,750,161	21,072,989	17.46	141,659,266	20,982,094	17.39	141,848,935	21,171,763	17.54
เขียงราย	174,978,914	207,947,844	32,968,930	18.84	208,077,444	33,098,530	18.92	204,575,022	29,596,108	16.91
นครสวรรค์	275,716,880	466,627,620	190,910,740	69.24	559,253,620	283,536,740	102.84	321,919,384	46,202,504	16.76
ลพบุรี	71,765,848	138,449,386	66,683,538	92.92	167,881,034	96,115,186	133.93	94,167,363	22,401,515	31.21
พิจนุโลก	139,171,134	192,867,194	53,696,060	38.58	222,853,878	83,682,744	60.13	147,848,895	8,677,761	6.24
พะเยา	163,541,664	186,228,782	22,687,118	13.87	186,179,752	22,638,088	13.84	185,500,335	21,958,671	13.43
<b>รวม</b>	<b>2,753,424,635</b>	<b>3,982,569,567</b>	<b>1,229,144,932</b>	<b>44.64</b>	<b>4,523,847,779</b>	<b>1,770,423,144</b>	<b>64.30</b>	<b>2,665,659,363</b>	<b>(87,765,272)</b>	<b>(3.19)</b>

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

จังหวัด	สถานการณ์ ปัจจุบัน	สถานการณ์จำลองที่ 4			สถานการณ์จำลองที่ 5			สถานการณ์จำลองที่ 6		
		ผลผลิต (กิโลกรัม)	เปลี่ยนแปลง (กิโลกรัม)	ร้อยละ	ผลผลิต (กิโลกรัม)	เปลี่ยนแปลง (กิโลกรัม)	ร้อยละ	ผลผลิต (กิโลกรัม)	เปลี่ยนแปลง (กิโลกรัม)	ร้อยละ
เพชรบูรณ์	705,589,354	817,383,760	111,794,406	15.84	955,130,830	249,541,476	35.37	778,836,960	73,247,606	10.38
นครราชสีมา	383,081,326	256,372,840	(126,708,486)	(33.08)	643,029,280	259,947,954	67.86	489,669,350	106,588,024	27.82
ตาก	382,596,352	445,793,701	63,197,349	16.52	476,640,263	94,043,911	24.58	442,901,041	60,304,689	15.76
เลย	336,305,991	186,986,132	(149,319,859)	(44.40)	462,123,781	125,817,790	37.41	422,417,670	86,111,679	25.61
น่าน	120,677,172	141,848,935	21,171,763	17.54	141,750,161	21,072,989	17.46	141,848,935	21,171,763	17.54
เขียงราย	174,978,914	207,466,473	32,487,559	18.57	207,627,220	32,648,306	18.66	207,537,729	32,558,815	18.61
นครสวรรค์	275,716,880	348,841,441	73,124,561	26.52	463,332,990	187,616,110	68.05	323,644,562	47,927,682	17.38
ลพบุรี	71,765,848	101,212,584	29,446,736	41.03	137,100,551	65,334,703	91.04	94,245,353	22,479,505	31.32
พิษณุโลก	139,171,134	154,989,302	15,818,168	11.37	192,043,627	52,872,493	37.99	144,431,722	5,260,588	3.78
พะเยา	163,541,664	185,500,335	21,958,671	13.43	186,187,769	22,646,105	13.85	185,500,335	21,958,671	13.43
<b>รวม</b>	<b>2,753,424,635</b>	<b>2,846,395,503</b>	<b>92,970,868</b>	<b>3.38</b>	<b>3,864,966,473</b>	<b>1,111,541,838</b>	<b>40.37</b>	<b>3,231,033,656</b>	<b>477,609,021</b>	<b>17.35</b>

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บมีค่าเป็นลบ

ที่มา: จากการคำนวณ

## ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวสุรัตน์ แซ่โจ้ว
วัน เดือน ปี ที่เกิด	20 มกราคม พ.ศ. 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดสมุทรสงคราม
ประวัติการศึกษา	เศรษฐศาสตรบัณฑิต (ศ.บ.) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ประวัติการทำงาน	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์หนี้เชื่อรายย่อย ประเภทไม่มีหลักประกัน ธนาคารไทยพาณิชย์

