ชื่อวิทยานิพนธ์ อุปทานของผลผลิตพืชอาหารและอุปสงค์ปัจจัยการผลิต
ชื่อผู้วิจัย นางสาวภาสิตา ลีเกษม **ปริญญา** เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์)
อาจารย์ที่ปรึกษา (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ ศรีเสาวลักษณ์ (2) อาจารย์ ดร.ชมพูนุท โกสลากร เพิ่มพูนวิวัฒน์ (3) รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ เพียบพร้อม **ปีการศึกษา** 2545

บทคัดย่อ

งานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับอุปทานของผลผลิตพืชอาหารและอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตเป็นการศึกษาวิเคราะห์พืชเกษตรชนิดเดียวโดยใช้แบบจำลองพืชผลชนิดเดียวที่มีข้อสมมติให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ ซึ่งไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการผลิตที่เกษตรกรตัดสินใจเลือกผลิตพืชหลายชนิด ทำให้ข้อสรุปที่ได้อาจจะไม่สามารถสะท้อนภาวะการตัดสินใจและพฤติกรรมการผลิตของเกษตรกรได้แม่นยำนักทำให้นัยนโยบายการเกษตรลดความน่าเชื่อถือลง

การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะสร้างและวิเคราะห์แบบจำลองของอุปทานของพืชอาหารและอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตของพืชหลายชนิดและเพื่อศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยกำหนดการผลิตพืชอาหารและการใช้ปัจจัยการผลิต

การวิจัยครั้งนี้ใช้แนวคิดการหากำไรสูงสุดของผู้ผลิต ทฤษฎีคู่ และแบบจำลองสมการกำไรทางคณิตศาสตร์แบบทั่วไปของลีอองเทียฟโดยใช้วิธีประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองสมการการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน และใช้วิธีการประมาณค่าด้วยระบบสมการ ขอบข่ายการศึกษาจำกัดเฉพาะถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง และปัจจัยการผลิตคือแรงงานคน แรงงานสัตว์ แรงงานเครื่องจักร ปุ๋ยและสารเคมี ช่วงเวลาของข้อมูลที่ใช้ศึกษาอยู่ระหว่างปี 2530/31 –2544/45

ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองระบบสมการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในขณะที่อุปทานพบว่าถั่วเหลืองกับถั่วลิสงเป็นพืชแข่งขันกันแต่อิทธิพลของราคาถั่วเหลืองสูงกว่าถั่วลิสง ส่วนด้านอุปสงค์ปัจจัยการผลิตพบว่าแรงงานคนเป็นปัจจัยใช้ร่วมกับแรงงานสัตว์แต่แข่งขันกับการใช้เครื่องจักร ส่วนปุ๋ยและสารเคมีเป็นปัจจัยแข่งขันกันบางส่วน นอกจากนี้ตัวแปรพื้นที่ เทคโนโลยีมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95%

การศึกษาครั้งนี้สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อให้ได้ความกระจ่างเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้ในระดับหนึ่ง แต่เนื่องจากขีดจำกัดของข้อมูลจึงทำให้ต้องปรับลดขอบเขตของการศึกษา อนึ่งการวิเคราะห์จะมีความสมบูรณ์มากขึ้นหากมีการจัดทำฐานข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ให้ได้มากกว่านี้ ดังนั้นหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลข้อมูลพืชอาหารควรมีการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณให้มีความครบถ้วนและสมบูรณ์มากขึ้นเพื่อทำให้ผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดนโยบายให้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ อุปทานผลผลิตพืชอาหาร อุปสงค์ปัจจัยการผลิต พืชอาหาร การถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน

Thesis title: SUPPLY OF FOOD CROPS AND DEMAND FOR FACTORS OF PRODUCTION
Researcher: Miss. Pasita Leekasem; **Degree**: Master of Economics(Economics); **Thesis advisors**: (1) Dr. Orapan Srisawalak, Assistant Professor; (2) Dr. Chompoonuh Kosalakorn Permpoonwiwat ; (3) Dr.Somsak Priebprom , Associate Professor; **Academic year**: 2002

ABSTRACT

Previous crop studies on the supply response of food crops and demand for factors of production have been mainly single crop studies which made assumptions that influence from other crops is held constant. These assumptions, however, may be inconsistent with the behaviours of farmers who generally may choose to plant more than one crops simultaneously. As such single crop studies may have limitations in reflecting the context of decision making and behaviorial responses of farmers thus reducing the degree of validity of the policy implications.

The objectives of this study were to build an econometric model of supply response of food crops and demand for factors of production, and to study the relationships among factors determining food crops production and the use of factors of production.

The conceptual framework of this study is based on maximizing profit behavior of farmers, duality theory, the Generalized Leontief Profit mathematical model. The methods of Seemingly Unrelated Estimation (SURE) and system of equations estimation were used as analytical tools. Target crops covered have been limited to mungbean, soybean and groundnuts. Factors of production considered in the model included labour saving machinery and agricultural equipment fertilizer and chemicals. Data used for the analysis were time series data of from 1987 to 2001.

The results showed that the parameters of equation system are statistically significant at 95% confidence level (p-value<0.05). The findings from supply equation system were that soybeans and groundnuts are substitute crops and that the price effect of soybeans is greater than those of groundnuts. From the demand equation system, results confirmed that human labor and draft animal are complementary factors, but that human labour and labour saving machinery are substitute factors. Fertilizer and chemicals were found to be substitute factors while area under cultivation and the adoption of technology were found to be positively related to output and statistically significant at 95% confidence level (p-value<0.05).

While the findings of this study can, to a certain extent, generate better understanding of the causal relationship between prices and uses of factors of production among the target food crops, the limitations of the data had made it necessary to reduce the scope of the study in terms of crops covered and the period of analysis. The analysis could however, be made much more comprehensive with better utilization of data and information available at various implementing agencies. It is therefore recommended that the organizations that are responsible for crop database should improve their database system so that they can be used to support more comprehensive studies such that are attempted by this research either by themselves or other interested researchers. This will ensure that more comprehensive results can be derived and hence greater policy relevance recommendations can be assured.
Keywords: Supply of Food Crops, Factors of Production Demand, mungbean, soybean and groundnut, Seemingly Unrelated Estimation (SURE)

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ ศรีเสาวลักษณ์ อาจารย์ ดร.ชมพูนุท โกสลากร เพิ่มพูนวิวัฒน์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ เพรียบพร้อม รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ วงศ์หาญเชาว์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์มาอย่างต่อเนื่องและขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ศ.ดร.อุดมศักดิ์ ศีลประชาวงศ์ กรรมการวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ มีคุณค่าต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น

ผู้เขียนใคร่ขอขอบคุณ คุณพิบูลย์ เจียมอนุกูลกิจ คุณอุษณีย์ ดิษฐสกุล และบุคคลอีกหลายท่านที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลส่วนใหญ่ที่ใช้ในการศึกษา

สุดท้ายนี้ผู้เขียนใคร่ขอขอบคุณบุคคลอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวนามในที่นี้ ตลอดจนผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงานที่สถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์และได้ให้กำลังใจตลอดเวลาที่จัดทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดีมากตลอดมา

ภาสิตา ลีเกษม

มกราคม 2546

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย…….…… .ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ……..……จ

กิตติกรรมประกาศ……ฉ

สารบัญตาราง……ฌ

บทที่ 1 บทนำ……..……1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา……..……1

เหตุผลที่เลือกศึกษาพืชอาหาร……..……9

วัตถุประสงค์ของการวิจัย……..……22

กรอบแนวคิดการวิจัย……..……..22

ขอบเขตของการวิจัย……..……26

นิยามศัพท์เฉพาะ……..……26

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ……..……27

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง……28

ภาพรวมของตลาดปัจจัยการผลิต……49

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเกษตรตัวเดียว……57

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเกษตรหลายตัว…..……..68

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

แหล่งที่มาของข้อมูล……..……..72

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย……..……74

ข้อดีของวิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน……..…… ...76

หลักการเกี่ยวกับผลกระทบการเปลี่ยนแปลงราคา……77

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพิจารณาผลทางสถิติของแบบจำลองระบบสมการ……82

การพิจารณาค่าสถิติของสมการและตัวแปรของแบบจำลอง……86

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

จุดอ่อนของค่าประมาณการณ์ในแบบจำลองระบบสมการ.....98
การอธิบายผลการศึกษาในเชิงเศรษฐศาสตร์.....99
ข้อสรุปเบื้องต้นของการอภิปรายผลเชิงเศรษฐศาสตร์.....116
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ
สรุปการวิจัยและอภิปรายผล.....118
ข้อเสนอแนะ.....120
บรรณานุกรม.....123
ภาคผนวก.....128
ประวัติผู้วิจัย.....139

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปีเพาะปลูก 2535/36-2544/45.....129
ตารางที่ 1.2 ต้นทุนการผลิตของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปีเพาะปลูก 2535/36-2544/45...130
ตารางที่ 1.3 ปริมาณแรงงานคน สัตว์ เครื่องจักรของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปี 2530-2543 131
ตารางที่ 1.4 ราคาที่เกษตรกรขายได้ของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปีเพาะปลูก 2535/36-2544/45.....132
ตารางที่ 1.5 ผลตอบแทนของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปีเพาะปลูก 2539-40-2543/44.....133
ตารางที่ 1.6 ปริมาณเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยอินทรีย์และเคมี สารเคมีของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง....134
ตารางที่ 4.1 ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตถั่วเหลือง และถั่วลิสงสง.....89
ตารางที่ 4.2 ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองระบบสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของถั่วเหลือง และถั่วลิสงสง.....93
ตารางที่ 4.3 ค่าอนุพันธ์ที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตและความต้องการปัจจัย ผลิตหลายชนิดเมื่อตัวแปรต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปของแบบจำลอง.....99
ตารางที่ 4.4 ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคา และราคาไขว้.....100
ตารางที่ 4.5 สรุปผลการคำนวณจากแบบจำลองสมการอุปทานผลผลิต.....114
ตารางที่ 4.6 สรุปผลการคำนวณจากแบบจำลองสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต.....117

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาคการเกษตรเป็นภาคการผลิตที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างต่อเนื่องตลอดมาเนื่องจากเป็นแหล่งรายได้ของเกษตรกร แหล่งอาหารเลี้ยงคนในประเทศ แหล่งวัตถุดิบของอุตสาหกรรมเกษตรและการแปรรูป และแหล่งรายได้จากการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20-25 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด[1] นอกจากนี้ภาคเกษตรยังเป็นแหล่งรองรับการจ้างงานส่วนใหญ่ของประเทศถึงร้อยละ 58 ภาคเกษตรจึงนับว่ามีบทบาทที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจไทย

ถึงแม้ว่าสัดส่วนของมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมในประเทศของภาคเกษตรมีแนวโน้มลดลงมาโดยตลอดจากร้อยละ 40 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2504-2509) เหลือร้อยละ 11.7 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในช่วงต้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 -2542) แต่มูลค่าผลิตภัณฑ์ในประเทศภาคเกษตรก็มีมูลค่าเพิ่มขึ้นในช่วงแต่ละแผนที่ผ่านมา โดยเพิ่มขึ้นจาก 47,109 ล้านบาท ในช่วง พ.ศ. 2504-2509 เป็น 324,800 ล้านบาทในช่วงพ.ศ. 2540-2542 หรือเพิ่มขึ้น 7 เท่า และทำให้ภาคเกษตรมีดุลการค้าได้เปรียบมาตลอด โดยดุลการค้าของสินค้าเกษตรเกินดุลเฉลี่ยเพิ่มจาก 6,858 ล้านบาทในช่วงพ.ศ.2504-2509 เป็น 274,273 ล้านบาทในช่วงพ.ศ.2540-2542 หรือเพิ่มขึ้น 40 เท่า นอกจากนี้ยังมีรายได้จากการส่งสินค้าออกสินค้าเกษตรของประเทศเพิ่มขึ้น มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้นจาก 9,524 ล้านบาทในช่วงพ.ศ.2504-2509 เป็น 289,554.3 ล้านบาทในช่วงพ.ศ.2540-2542 หรือเพิ่มขึ้น 30 เท่า[2]

สาขาพืช[3]นับเป็นสาขาเศรษฐกิจที่ใหญ่และมีความสำคัญสูงสุดของการผลิตภาคการเกษตรทั้งในอดีตและในปัจจุบัน เนื่องจากมีมูลค่าของผลผลิตมวลรวมต่อปีเป็นสัดส่วนสูงสุด อยู่ในช่วงร้อยละ 50-62 ของมูลค่าผลผลิตมวลรวมสินค้าเกษตรกรรมทั้งหมดต่อปี สาขาที่สำคัญรอง

---

[1] ได้จากการคำนวณ จาก Bank of Thailand . ***Monthly Bulletin*** Jan 1982 -2000

[2] ได้จากการคำนวณ จาก Bank of Thailand . ***Monthly Bulletin*** Jan 1982 -2000

[3] เราสามารถแบ่งสินค้าเกษตรออกเป็น 6 กลุ่มสินค้าหลัก ได้แก่ สาขาพืช ปศุสัตว์ ประมง ป่าไม้ บริการทางการเกษตร และผลผลิตเกษตรที่ผ่านการแปรรูปอย่างง่ายในฟาร์ม

ลงมาได้แก่ สาขาประมงสัตว์น้ำ สาขาการแปรรูปผลผลิตเกษตรอย่างง่าย สาขาปศุสัตว์ มีสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตรวมเฉลี่ยในช่วงต้นแผนฯพัฒนาฯฉบับที่ 8 เป็นร้อยละ 14.6 , ร้อยละ 11.2 และร้อยละ 9.8 ของมูลค่าผลผลิตมวลรวมสินค้าเกษตรกรรมทั้งหมดต่อปีตามลำดับ[4]

นอกจากนี้อัตราการขยายตัวของผลผลิตสาขาพืชจึงมีผลสูงต่ออัตราการขยายตัวหรือการหดตัวของผลผลิตภาคการเกษตรโดยรวมด้วย ในช่วงระหว่างปี 2536-2542 ที่ผ่านมา การขยายตัวของสาขาพืชมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 1.8 ต่อปี ใกล้เคียงกับอัตราการขยายตัวของผลผลิตทั้งภาคการเกษตร เฉลี่ยร้อยละ 1.2 ต่อปี[5] สินค้าในกลุ่มพืช ประกอบด้วย พืชอาหาร[6] พืชเส้นใย[7] พืชผัก ผลไม้ ยาสูบ กาแฟ และผลิตภัณฑ์ยางพารา ฯลฯ ซึ่งการผลิตพืชต้องใช้พื้นที่เพาะปลูกเกือบทั้งหมดของประเทศที่มีอยู่

ถึงแม้ว่าสัดส่วนของภาคเกษตรได้ลดลงมาโดยตลอด แต่ภาคเกษตรก็ยังคงบทบาทสำคัญในการเป็นแหล่งรองรับการจ้างงานที่สำคัญมาก อย่างไรก็ตามภาคเกษตรยังคงเป็นภาคที่มีความอ่อนแอและต้องได้รับการแก้ไขปัญหาเชิงโครงสร้างที่ส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการผลิตสินค้าเกษตร อาทิ

1.1 **ปัญหาการใช้ปัจจัยการผลิต** เนื่องจากความจำกัดของทรัพยากรดินและน้ำ โดยทรัพยากรที่ดินนั้นมีปริมาณจำกัดไม่สามารถขยายพื้นที่การผลิตต่อไปได้อีก คุณภาพของดินมีความเสื่อมโทรมลง อาทิ ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้หน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูญเสียไปทำให้ผลผลิตลดลงเรื่อยๆ คิดเป็นประมาณ 134.54 ล้านไร่ หรือร้อยละ 41.95 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ปัญหาดินขาดอินทรียวัตถุไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก 191 ล้านไร่ หรือร้อยละ 59.5 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ปัญหาคุณภาพของดินเหล่านี้ทำให้ผลผลิตต่อไร่ลดลง[8] ส่วนทรัพยากรน้ำก็เริ่มประสบปัญหาการขาดแคลนแหล่งน้ำในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตให้ลดลง เช่น ภาวะความแห้งแล้งและขาดแคลนน้ำในปี 2535-2536 ทำให้เนื้อที่เพาะปลูกพืชที่สำคัญ

---

[4] ได้จากการคำนวณ จาก Bank of Thailand . ***Monthly Bulletin*** Jan 2000

[5] ได้จากการคำนวณ จาก Bank of Thailand . ***Monthly Bulletin*** Jan 1997 -2000

[6] อาทิ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง ถั่วเขียว อ้อย ถั่วเหลือง ถั่วลิสง เมล็ดละหุ่ง เมล็ดงา และปาล์มน้ำมัน

[7] อาทิ ฝ้าย นุ่น และปอแก้ว

[8] ผลกระทบจากปัญหาทรัพยากรที่ดิน http://www.ldd.go.th/ofsweb/thaisoil/n11.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

ได้รับความเสียหายและผลิตผลลดลง โดยเฉพาะมันสำปะหลังและถั่วเหลืองมีการขยายตัวลดลงร้อยละ 2.15 และร้อยละ 7.01[9]

นอกจากนี้ยังมีปัญหาการขาดแคลนแรงงานภาคเกษตรในบางสาขา เนื่องจากการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศที่ผ่านมามีการขยายตัวทางด้านภาคอุตสาหกรรมและบริการค่อนข้างมาก ทำให้แรงงานในภาคเกษตรมีแนวโน้มที่จะลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากมีการโยกย้ายจากภาคเกษตรไปสู่สาขาการผลิตอื่นมากขึ้น จึงทำให้เกิดขาดแคลนแรงงานในบางฤดูกาลและบางสาขา เช่น แรงงานประมง แรงงานกรีดยางพาราและแรงงานเก็บเกี่ยวอ้อยโดยเฉพาะการขาดแคลนแรงงานฝีมือ[10]

ปัญหาอีกประการหนึ่งก็คือราคาของปัจจัยการผลิตที่มีราคาสูงขึ้น เช่น ค่าแรงงาน ค่าวัสดุต่าง ๆ อาทิ ปุ๋ยเคมี ยาปราบศัตรูพืช ส่งผลทำให้ต้นทุนการผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ[11]

1.2 **ปัญหาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีการเกษตร** การเพิ่มผลผลิตสาขาพืชในอดีตมีอัตราเพิ่มค่อนข้างสูงและขยายตัวมากกว่าในปัจจุบัน เป็นผลมาจากการขยายพื้นที่เพาะปลูกมากกว่าจากการเพิ่มขึ้นของผลผลิตต่อไร่[12] ส่วนปัจจัยเทคโนโลยีได้เริ่มมีบทบาทต่อการเพิ่มผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญในช่วงปีระยะหลัง ๆ นี้เอง[13] ได้แก่ การใช้เมล็ดพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง การใช้พันธุ์ต้านทานโรคแมลงศัตรูพืช เครื่องมืออุปกรณ์การทำฟาร์มทันสมัย ปุ๋ยเคมี และการนำระบบการทำฟาร์มและระบบการเกษตรชลประทานที่ช่วยในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ ฯลฯ อย่างไรก็ตามการขยายตัวของผลผลิตมวลรวมเกษตรของประเทศในช่วงปีระยะหลังนี้ยังคงมีอัตราเพิ่ม

---

[9] ***แผนปฏิบัติการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)*** http://www.oae.go.th/about/policyd/plan8/index.html/chapter2_2.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

[10] ***แผนปฏิบัติการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)*** http://www.oae.go.th/about/policyd/plan8/index.html/chapter 3.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

[11] ***รายงานการศึกษาเชิงนโยบาย เรื่องการพัฒนาเกษตรไทย ปี 2000***
http://www.oae.go.th/about/policyd/dev2000/index.html/paper1.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

[12] ***รายงานการศึกษาเชิงนโยบาย เรื่องการพัฒนาเกษตรไทย ปี 2000***
http://www.oae.go.th/about/policyd/dev2000/index.html/dep2.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

[13] ***รายงานการศึกษาเชิงนโยบาย เรื่องการพัฒนาเกษตรไทย ปี 2000***
http://www.oae.go.th/about/policyd/dev2000/index.html/dep2.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

ค่อนข้างต่ำ สาเหตุเป็นเพราะยังมีการขยายการใช้ปัจจัยทุนและเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตเพื่อทดแทนการใช้ปัจจัยที่ดินมีจำกัด โดยเฉพาะปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชยังคงมีอัตราการใช้ต่อไร่ที่ต่ำมาก และที่สำคัญคือการขยายตัวของแหล่งน้ำชลประทานเพื่อเพิ่มผลผลิตเกษตรยังมีข้อจำกัดอยู่มากเพราะมีเพียงร้อยละ 23 ของพื้นที่ถือครองเกษตรเท่านั้นที่อยู่ในข่ายได้รับน้ำชลประทานเพื่อการเพาะปลูก ดังนั้นศักยภาพในการเพิ่มผลผลิตเกษตรโดยเฉพาะสาขาพืชในอนาคต จึงขึ้นอยู่กับความสามารถในการขยายแหล่งน้ำชลประทานเพื่อการเพาะปลูกเพราะน้ำเป็นปัจจัยหลักที่จำเป็นต้องใช้ร่วมกับปัจจัยเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการใช้เมล็ดพันธุ์พืชใหม่ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงต่าง ๆ การใช้ปุ๋ยเคมี และการประยุกต์ใช้ระบบการทำฟาร์มแบบไร่นาสวนผสมและรูปแบบการเพาะปลูกต่าง ๆ ที่ต้องใช้น้ำเพื่อการเพิ่มผลผลิต

นอกจากนี้แหล่งน้ำชลประทานจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินในการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งจะสามารถกระทำได้ต่อเมื่อมีแหล่งน้ำชลประทานสนับสนุนเท่านั้น อย่างไรก็ดี แม้การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตเป็นสิ่งจำเป็น แต่ด้วยวิธีการเช่นไรนั้น จะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและประชาชนทั่วไปด้วย

1.3 **ปัญหาการจัดการด้านการตลาด** เกษตรกรมักเข้าไม่ถึงแหล่งข้อมูลข่าวสารด้านการผลิตและการตลาด จึงเกิดสภาพการผลิตสินค้าหลายชนิดที่เหมือนกันและเมื่อสินค้าออกสู่ท้องตลาดพร้อมกันจึงทำให้มีปริมาณสินค้าล้นตลาด ราคาสินค้าเกษตรจึงตกต่ำ สาเหตุของราคาตกต่ำอาจเป็นเพราะคุณภาพของสินค้าเกษตรด้วย จนเกษตรกรต้องออกมาเรียกร้องให้รัฐบาลเข้ามาแทรกแซงทางด้านราคา นอกจากนี้ยังพบว่าประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรในการสร้างอำนาจต่อรองราคายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร มีสหกรณ์การเกษตรเพียงส่วนน้อยคือร้อยละ14 ที่ประสบผลสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ และช่วยเหลือเกษตรกรสมาชิกได้ตามสมควร ที่เหลือเป็นสหกรณ์การเกษตรที่ไม่ประสบผลสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ[14]

1.4 **ปัญหาการขาดแคลนแหล่งสินเชื่อ** เกษตรกรรายย่อยที่ยากจนจำนวนหนึ่งยังขาดโอกาสในการเข้าถึงแหล่งสินเชื่อในระบบ เช่น ธ.ก.ส. หรือธนาคารพาณิชย์ เนื่องจากมีหนี้สิน

---

[14] ***แผนปฏิบัติการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)*** http://www.oae.go.th/about/policyd/plan8/index.html/chapter3.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

สูง ขาดหลักทรัพย์ค้ำประกัน ทำให้ต้องอาศัยเงินกู้นอกระบบที่มีอัตราดอกเบี้ยค่อนข้างสูง ซึ่งมีผลทำให้มีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น[15]

1.5 **ปัญหาเกี่ยวกับพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์** พบว่าการกระจายพันธุ์ที่ดีมีความทนทานต่อโรคและแมลงสูงยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรส่งผลทำให้นโยบายการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ของรัฐไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เช่น การผลิตเมล็ดพันธุ์หลักของข้าว ข้าวโพด และถั่วเหลืองผลิตได้ปีละประมาณ 22,936 1,789 และ 5,868 ตัน ซึ่งคิดเป็นเพียงร้อยละ 3.35, ร้อยละ 8.37 และร้อยละ 23.08 ของความต้องการทั้งประเทศ ผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่าเป้าหมายโดยเฉพาะผลผลิตของข้าวและถั่วเหลืองเฉลี่ย 310 กิโลกรัมต่อไร่และ 215 กิโลกรัมต่อไร่จากเป้าหมาย 340 กิโลกรัมต่อไร่และ 254 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ [16]

1.6 **ปัญหาเกี่ยวกับราคาสินค้าเกษตร ที่มีความไร้เสถียรภาพ**และมีแนวโน้มลดต่ำลงในระยะยาว[17] เนื่องจากสินค้าเกษตรเป็นสินค้าปฐมภูมิ ราคาสินคาถูกกำหนดด้วยราคาในตลาดโลก ซึ่งแนวโน้มราคาสินค้าเกษตรลดต่ำลงเพราะความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพโดยเฉพาะเทคนิค GMOs ซึ่งทำให้ผลผลิตเพิ่มสูง[18]

นอกจากปัญหาโครงสร้างพื้นฐานแล้ว ภาคเกษตรยังต้องเผชิญการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นในเวทีการค้าโลกอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากพันธะกรณีที่ประเทศไทยเข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรระหว่างประเทศ เช่น ข้อตกลงการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area) กลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชียแปซิฟิค (Asia Pacific Economic Cooperation) องค์การการค้าโลก (World Trade Organization) ฯลฯ และยังต้องเผชิญกับคู่แข่งที่มีความได้เปรียบในด้านต้นทุนแรงงานราคาถูกกว่า เช่น จีน เวียดนาม อินเดีย พม่า ฯลฯ

---

[15] ***วาระแห่งชาติด้านการเกษตร*** http://www.oae.go.th/about/policyd/NationOccasion/vara1.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

[16] ***แผนปฏิบัติการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)*** http://www.oae.go.th/about/policyd/plan8/index.html/chapter2_2.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

[17] ***รายงานการศึกษาเชิงนโยบาย เรื่องการพัฒนาเกษตรไทย ปี 2000***
http://www.oae.go.th/about/policyd/dev2000/index.html/dep3.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

[18] ***รายงานการศึกษาเชิงนโยบาย เรื่องการพัฒนาเกษตรไทย ปี 2000***
http://www.oae.go.th/about/policyd/dev2000/index.html/dep3.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

ในขณะที่การปรับตัวของภาคเกษตรให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวถือว่าค่อนข้างมีความล่าช้าเนื่องจากขาดข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยและได้รับสัญญาณตลาดไม่ชัดเจน ส่งผลทำให้รัฐบาลต้องเข้ามาให้การช่วยเหลือในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ การอุดหนุนภายในประเทศในรูปของการแทรกแซงราคา การประกันราคาซึ่งมีส่วนในการบิดเบือนกลไกตลาด ทำให้เกษตรกรเคยชินต่อการรอคอยความช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐจนอาจกลายเป็นผลย้อนกลับมาทำร้ายเกษตรกรในระยะยาวเมื่อมีการเปิดเสรีสินค้าเกษตรอย่างเต็มรูปแบบ

ดังนั้นการกำหนดนโยบายการเกษตรที่เหมาะสมจะช่วยแก้ไขปัญหาด้านการผลิต การตลาดรวมทั้งช่วยสร้างรายได้ให้กับภาคเกษตรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและยังมีส่วนช่วยให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวมด้วย การศึกษาพฤติกรรมการผลิตจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่มีส่วนช่วยกำหนดนโยบายการเกษตรได้อย่างถูกต้อง การศึกษาสมการอุปทานผลผลิตและสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตทั้งระบบของแหล่งผลิตจะทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิต การเปลี่ยนแปลงความต้องการปัจจัยการผลิต และความสัมพันธ์ของการผลิตพืชแต่ละชนิดและความต้องการปัจจัยการผลิตได้ ฉะนั้นผู้กำหนดนโยบายสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการวางนโยบายการเกษตรได้อย่างเหมาะสมต่อไป

อย่างไรก็ตามจากการวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการผลิตสินค้าเกษตรกรรมในช่วงที่ผ่านมาของประเทศกำลังพัฒนารวมทั้งประเทศไทย มักเป็นการศึกษาเกี่ยวกับอุปทานการตอบสนองของเกษตรกรรายย่อยที่มีพฤติกรรมการตอบสนองต่อราคาคือมีพฤติกรรมการตัดสินใจผลิตโดยใช้การเปรียบเทียบราคาผลผลิต หากสินค้าเกษตรประเภทใดมีราคาตลาดสูงกว่าก็จะเลือกผลิตสินค้าเกษตรประเภทนั้นในฤดูกาลผลิตต่อมา การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตพืชสามารถจัดแบ่ง ได้เป็น 2 หมวดใหญ่ คือการศึกษาเกี่ยวกับพืชเชิงเดี่ยว (Single Crops) เช่น ข้าว (สุรชัย กังวล 2537;พงษ์พันธ์ จันทรภูมิ 2537;พงศ์พัฒน์ คุโรวาท 2538;ดวงเนตร เซี่ยงเห็น 2540;นภาพร เยาวรัตน์ 2541;ศิริเพ็ญ ทองชมภู 2541;นภสร เฟื่องกระแสร์ 2542) ถั่วเหลือง (จินตนา กล่อมจอหอ 2535;กัมปนาท วิจิตรศรีกมล 2537;อลิสา เซยประเสริฐ 2539; พรศิริ เมืองปิง 2540; นุสรา ลีละสุวัฒนากุล 2540;ไพทูล สีใส 2540;) ถั่วลิสง (กฤติยา ศรีสุนารถ 2537) และพืชหลายชนิด (Multiple Crops) เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง (ก้องเกียรติ อินสุข 2536) โดยผลการศึกษาส่วนใหญ่มักเป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่กำหนดอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิต เช่น พื้นที่ ราคาของพืชแข่งขัน ราคาของปัจจัยการผลิต นโยบายของรัฐบาล เป็นต้น ปัจจัยสำคัญที่กำหนดอุปทานผลผลิตได้แก่ ราคาของพืชที่ศึกษาในตลาด ราคาของพืชแข่งขัน ราคาของปัจจัยการผลิต อาทิ ที่ดิน แรงงาน ปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ฮอร์โมน รถแทรกเตอร์

เมล็ดพันธุ์พืช ราคาน้ำมัน รวมทั้งโครงสร้างพื้นฐานทางการเกษตรเช่น พื้นที่เพาะปลูก ปริมาณน้ำฝน ระบบชลประทาน ฯลฯ ดังนั้นภาคเกษตรของไทยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนระบบการผลิตการเกษตรให้สอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงจากภายนอกและปรับโครงสร้างพื้นฐานเพื่อยังคงความสามารถในการแข่งขันในระดับเวทีการค้าโลก รวมทั้งยังสามารถรักษาบทบาทของภาคการเกษตรของไทยให้ดำรงอยู่ได้ต่อไป

การศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าเกษตร ราคาปัจจัยการผลิต จะทำให้เราทราบว่าอุปทานมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างไรบ้าง เช่น หากรัฐบาลให้การอุดหนุนราคาน้ำมัน ราคาปุ๋ยหรือราคาเมล็ดพันธุ์พืชแก่ผู้ผลิตแล้ว จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุปทานผลผลิตอย่างไรบ้าง และการที่มูลค่าเพิ่มของภาคเกษตรมีส่วนยึดโยงกับตลาดโลกอย่างมากขึ้นเรื่อย ๆ การทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานผลผลิต และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่กำหนดอุปทานผลผลิตจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ เพื่อสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษามาใช้ประกอบเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายให้เอื้อต่อการปรับตัวของภาคเกษตรไทยให้เติบโตอย่างเหมาะสมและยั่งยืนในเวทีการค้าโลก ฉะนั้นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

นอกจากนี้จากการสำรวจวรรณกรรมพบว่าการศึกษาพฤติกรรมผลิตของสินค้าเกษตรส่วนใหญ่ เช่น พืชอาหาร พืชไร่ มักเป็นการศึกษาอุปทานการตอบสนองของพืชชนิดเดียว (Single Product Model) มากกว่าการศึกษาอุปทานการตอบสนองของพืชหลายชนิด (Multiple Product Model) ซึ่งการศึกษาอุปทานการตอบสนองพืชชนิดเดียวนั้นมีจุดอ่อนหลายประการ ได้แก่

ประการแรก ไม่สะท้อนความชัดเจนในการมองภาพรวม การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองพืชชนิดเดียว จะมีข้อสมมติที่กำหนดไว้ว่า สิ่งอื่น ๆ คงที่ สนใจเฉพาะพืชที่ต้องการศึกษาเท่านั้น จะไม่สะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์ที่ยึดโยงกับพืชชนิดอื่นที่เกี่ยวข้อง จึงไม่สอดคล้องกับโลกจริงที่สิ่งอื่น ๆ ไม่ได้คงที่ แต่มีการยึดโยงซึ่งกันและกัน

ประการที่สอง ไม่สะท้อนข้อจำกัดของการใช้ปัจจัยการผลิตในแหล่งผลิต เนื่องจากข้อกำหนดให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ ทำให้สนใจเฉพาะเรื่องที่ต้องการศึกษาเท่านั้น โดยไม่พิจารณาความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบของการผลิตพืชแต่ละชนิดที่ต้องอาศัยปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกันไปบ้าง ซึ่งแบบจำลองพืชชนิดเดียวแม้ว่าจะมีการศึกษาด้วยหลายแบบจำลอง แต่การศึกษาดังกล่าวไม่ได้สะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการผลิตพืชแต่ละชนิดที่เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบและหากมองในภาพรวมแล้ว แบบจำลองพืชชนิดเดียวจะไม่สะท้อนข้อจำกัดของการใช้ปัจจัยการผลิตในแหล่งผลิต

ประการที่สาม ไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการผลิตจริง พฤติกรรมการผลิตของเกษตรกรก็ไม่ได้ปลูกพืชเพียงชนิดเดียวแต่มีการเพาะปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่เพาะปลูก[19] เช่น ปลูกถั่ว ปลูกข้าวโพด เป็นต้น ดังนั้นการตัดสินใจทำการเพาะปลูกจะต้องคำนึงถึงพืชอื่นด้วย อาทิ การพิจารณาด้านราคาขายของพืชชนิดอื่น เป็นต้น

ดังนั้นผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษาอุปทานการตอบสนองของพืชเดี่ยว จึงขาดความครบถ้วนสมบูรณ์ในการนำผลไปสู่การกำหนดเป็นนโยบาย เพราะอาจจะส่งผลกระทบต่อการเพาะปลูกพืชชนิดอื่นซึ่งมีความเกี่ยวโยงกันในระบบ ให้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายดังกล่าวก็เป็นได้ นอกจากนี้แบบจำลองพืชชนิดเดียวจะไม่สามารถให้ภาพรวมของการจัดสรรการผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิตเมื่อตัวแปรต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไป

ฉะนั้นการศึกษาในที่นี้จะเลือกศึกษาพฤติกรรมการผลิตของสินค้าเกษตรทั้งระบบ ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยกำหนดนโยบายการเกษตรได้อย่างถูกต้อง เนื่องจากการศึกษาสมการอุปทานผลผลิต (Output Supply Function) และสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต (Input Demand Function) ทั้งระบบของแหล่งผลิตจะทำให้ทราบความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิตและการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการใช้ปัจจัยการผลิต จะทำให้ทราบความสัมพันธ์ของการผลิตพืชแต่ละชนิดที่เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งเมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้วแบบจำลองพืชหลายชนิดจะสะท้อนให้เห็นถึงข้อจำกัดของการใช้ปัจจัยการผลิตในแหล่งผลิตและยังช่วยให้เห็นภาพของตลาดและกำไรได้อย่างชัดเจนอันเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายการเกษตรที่สอดคล้องกับสภาพจริง

นอกจากนี้ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพืชหลายชนิดที่ผ่านมายังขาดความสมบูรณ์และน่าเชื่อถือ เช่น การวิจัยของเจอรี่ เบอร์แมน (2511) ที่แบบจำลองไม่ได้แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของพืชที่แข่งขันกันจึงทำให้ข้อสรุปขาดความน่าเชื่อถือ หรือการศึกษาของเจษฎา โลหะอุ่นจิต (2520) ที่แบบจำลองไม่ได้คำนึงถึงพืชแข่งขันที่ชัดเจนและขาดความเชื่อมโยงระหว่างการผลิตกับการใช้ปัจจัยการผลิต หรือการวิจัยของอภิชาติ พงษ์ศรีหดุลชัย (2524) ที่แบบจำลองให้ความสำคัญเฉพาะปัจจัยทางด้านราคาและราคาพืชแข่งขันเท่านั้นแต่ได้ละเลยปัจจัยการผลิตอื่นที่มีความสำคัญ นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาที่ไม่ได้คำนึงถึงข้อจำกัดของปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ หรือการศึกษาของกำพล พัวพาณิชย์ (2528) ที่ผลทางสถิติของแบบจำลองยังไม่ได้ให้ความมั่นใจสูง

---

[19] ไชยยงค์ ชูชาติ อาคม สุทธิพันธ์ และกำพล อดุลวิทย์ ***ปัญหาเศรษฐกิจของการผลิตและการตลาดที่กระทบการขยายการปลูกข้าวโพดในประเทศไทย*** คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มกราคม 2506 หน้า 180-182.

นักและค่าสถิติของตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลองส่วนมากไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 นอกจากนี้การศึกษายังเป็นแบบจำลองอุปทานผลผลิตชนิดเดียวแต่ปัจจัยการผลิตหลายชนิด ซึ่งผลการศึกษายังไม่ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการผลิตอย่างเป็นระบบ หรือการศึกษาของพิบูลย์ เจียมอนุกูลกิจ (2531) ที่เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุปทานผลผลิตหลายชนิดและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตหลายชนิดอย่างเป็นระบบ แต่ยังมีจุดอ่อนบางประการคือตัวแปรอิสระยังไม่ครอบคลุมปัจจัยการผลิตที่สำคัญอีกหลายชนิด เช่น ตัวแปรแรงงานสัตว์ ซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่ใช้กันมากในระยะแรก ตัวแปรสารเคมีซึ่งเกษตรกรเริ่มมีการใช้กันมากในระยะหลัง และตัวแปรเมล็ดพันธุ์ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลิต เป็นต้น

จากขีดจำกัดของงานวิจัยของพืชชนิดเดี่ยวและพืชหลายชนิดที่ผ่านมา ส่งผลทำให้การนำไปใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายการเกษตรขาดความน่าเชื่อถือเท่าที่ควร ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการศึกษาวิทยานิพนธ์ในที่นี้ที่ต้องการศึกษาอุปทานผลผลิตพืชอาหารจำนวน 3 ชนิดและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตจำนวน 5 ชนิดซึ่งเป็นการศึกษาในระดับภาพรวมของทั้งประเทศ

2. เหตุผลที่เลือกศึกษาพืชอาหาร

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ส่งสินค้าเกษตรไปจำหน่ายยังภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก การเสริมสร้างรายได้ในภาคเกษตรจึงมีความสัมพันธ์กับตลาดสินค้าเกษตรของโลกค่อนข้างสูง สินค้าเกษตรหลักที่ส่งออกไปจำหน่ายมากได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา ปศุสัตว์ สัตว์น้ำ ยาสูบ และน้ำตาลทราย ฯลฯ รวมเป็นมูลค่าเพิ่มขึ้นตลอดกว่าปีละสองแสนล้านบาท[20]

การส่งออกสินค้าเกษตรของไทยยังมีโอกาสขยายตัวอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผลการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศต่าง ๆ ทั้งระดับโลกและระดับภูมิภาค โดยเฉพาะองค์การการค้าโลกที่ประเทศสมาชิกมีพันธะจะต้องเปิดตลาด ลดการอุดหนุนภายในประเทศ ลดการอุดหนุนการส่งออกและลดอัตราภาษีศุลกากรเพื่อให้การค้าสินค้าเกษตรเป็นไปอย่างเสรีมากขึ้น ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกสินค้าเกษตรที่มีการให้การอุดหนุนภายในประเทศและการส่งออกอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปดังกล่าว

---

[20] ***รายงานการศึกษาเชิงนโยบาย เรื่องการพัฒนาเกษตรไทย ปี 2000***

http://www.oae.go.th/about/policyd/dev2000/index.html/dep2.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

จึงน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการส่งออกสินค้าเกษตรโดยรวมของประเทศโดยเฉพาะพืชอาหาร [21] ในขณะเดียวกันผลของการเปิดตลาดสินค้าเกษตรส่งผลทำให้ประเทศไทยต้องเปิดตลาดสินค้าเกษตรอ่อนไหว 23 รายการ อาทิ ลำไย ยาสูบ ไหม ชา หอมหัวใหญ่ เป็นต้น ดังนั้นสินค้าเกษตรเหล่านี้ต้องเผชิญกับการแข่งขันจากสินค้าเกษตรของประเทศอื่นที่ส่งเข้ามาขายแข่งในตลาดภายในประเทศเช่นเดียวกันซึ่งสินค้าบางตัวของต่างประเทศมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบสินค้าเกษตรของไทย ดังนั้นเมื่อมีการเปิดตลาดเสรีสินค้าเกษตรเต็มรูปแบบคาดว่าสินค้าเหล่านี้มีแนวโน้มสูญเสียส่วนแบ่งการตลาดในประเทศให้คู่แข่งมากถ้าหากเกษตรกรไทยไม่สามารถปรับตัวให้แข่งขันได้

หากพิจารณาการขยายการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อรองรับตลาดภายในประเทศยังมีความเป็นไปได้ เนื่องจากมีสินค้าเกษตรหลายชนิดที่มีอัตราการบริโภคต่อหัวต่ำ เช่น ผักและเนื้อสัตว์ ฯลฯ ซึ่งถ้าประชากรมีรายได้เพิ่มขึ้น การบริโภคก็จะเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังมีสินค้าเกษตรที่มีการนำเข้าเพื่อบริโภคภายในประเทศสูงเนื่องจากผลผลิตในประเทศไม่เพียงพอ เช่น นม ถั่วเหลือง ฯลฯ ผลจากข้อตกลงการค้าของโลก ในการลดการอุดหนุนการผลิตภายในประเทศและการส่งออก ถ้าหากประเทศไทยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในการแข่งขันกับสินค้าเกษตรที่นำเข้าเหล่านี้ได้ โอกาสที่จะขยายการผลิตเพื่อให้เพียงพอกับการบริโภคภายในประเทศก็จะมีมากขึ้น

ในทำนองเดียวกันหากพิจารณาในแง่ของต้นทุนการผลิตของสินค้าบางชนิด เช่น ถั่วเหลือง มีต้นทุนการผลิตภายในที่สูงกว่าการนำเข้า ก็ไม่ได้หมายความว่าไทยต้องเลิกผลิตถั่วเหลืองแล้วหันมานำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด ในทางตรงกันข้ามอาจยังมีความจำเป็นจะต้องสนับสนุนและดูแลให้มีการผลิตต่อไป ด้วยเหตุผลหลายประการ คือ ประการแรก เพื่อเป็นผลผลิตสำรองและสร้างความมั่นคงด้านอาหารภายในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีปัญหาด้านการผลิตในตลาดโลก การมีผลผลิตสำรองภายในก็จะทำให้ปัญหาของการขาดแคลนอาหารภายในประเทศไม่รุนแรงมากนัก ประการที่สอง เพื่อสร้างอำนาจต่อรองด้านการค้า การรักษาระดับการผลิตสินค้าเกษตรภายในไว้ระดับหนึ่ง ทำให้ไทยมีอำนาจต่อรองทางด้านราคาได้ เพราะผู้ส่งออกจะไม่สามารถตั้งราคาส่งออกได้เกินกว่าราคาซื้อขายภายใน หรืออีกนัยหนึ่งสูงกว่าระดับต้นทุนการผลิตภายในของประเทศไทย และถ้าหากราคาต่างประเทศเพิ่มสูงขึ้น จะทำให้มีการหันมาใช้ผลผลิตภายในในราคาที่สูงขึ้นด้วย ผลประโยชน์ย่อมตกกับเกษตรกร แต่ถ้าหากไม่มีการผลิตภายในเมื่อ

---

[21] ***แผนปฏิบัติการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)*** http://www.oae.go.th/about/policyd/plan8/index.html/chapter3.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

ราคาสูงขึ้นผลประโยชน์ก็จะตกอยู่กับประเทศผู้ส่งออก ประการที่สาม เทคโนโลยีการเกษตรและภูมิปัญญาท้องถิ่น ต้องใช้เวลาในการพัฒนาและสร้างทักษะอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการเลิกผลิตย่อมส่งผลให้สิ่งที่ดำเนินการมาไร้ประโยชน์และสูญเปล่า และถ้าหากจะหันมาผลิตสินค้าเกษตรชนิดใหม่จะสามารถดำเนินการได้ยาก เพราะขาดความต่อเนื่องในการพัฒนาและขาดความชำนาญในการผลิต ประการที่สี่ การเปิดเสรีการค้า มีผลทำให้เกษตรกรที่มีต้นทุนการผลิตสูงมากต้องเลิกการผลิต และหันไปปลูกพืชที่มีผลตอบแทนที่ดีกว่า ดังนั้นการเพาะปลูกที่มีอยู่จึงเป็นการเพาะปลูกที่อยู่ในเขตเหมาะสม เท่านั้น และเป็นกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพในการผลิตเพื่อการแข่งขัน ดังนั้นหากให้เกษตรกร กลุ่มนี้เลิกทำการผลิตสินค้าเกษตร ปัญหาที่ตามมาคือควรจะนำที่ดินไปปลูกพืชใดที่มีความเหมาะสมมากกว่าที่เป็นอยู่และสอดคล้องกับความชำนาญที่มี[22]

ดังนั้นพืชอาหารของไทยจะยังคงมีบทบาทสำคัญมากขึ้นทั้งในด้านการส่งออกและการผลิตภายในประเทศเนื่องจากมีแนวโน้มมูลค่าตามราคาที่เกษตรกรขายได้เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับสาขาเกษตรอื่น โดยมีมูลค่าผลผลิตตามราคาที่เกษตรกรขายได้เพิ่มขึ้นจาก 122,558 ล้านบาท ในปี 2536 เป็น 188,065 ล้านบาท ในปี 2543 หรือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 53.5 [23]

เมื่อพิจารณาพืชอาหารที่ศึกษาในที่นี้ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วเขียว พบว่าผลิตภัณฑ์ของถั่วทั้งสามชนิดมีความสำคัญมากขึ้นทั้งในแง่ของผลผลิต การนำเข้า การส่งออกรวมทั้งการใช้ในภาคอุตสาหกรรมในช่วงปีการเพาะปลูก 2535/36 ถึงปีเพาะปลูก 2544/45 โดยจะพิจารณาในรายละเอียดเกี่ยวกับสถานการณ์การผลิต การตลาด แนวโน้มการผลิต ตลอดจนสภาพปัญหาของพืชนั้นในช่วงที่ผ่าน

2.1 ถั่วเขียว ถั่วเขียวสามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศและปลูกได้ตลอดปี โดยการผลิตถั่วเขียวในช่วง 9 ปีที่ผ่านมา (2535/36-2543/44) พื้นที่เพาะปลูกมีแนวโน้มลดลงจาก 2,404 พันไร่ในปี 2535/39 เป็น 1,899 พันไร่ในปี 2543/44 หรือลดลงในอัตราร้อยละ 2.324 [24] เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูงขึ้นโดยเฉพาะค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว และการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูกส่งผลทำให้เกษตรกรหันไปปลูกพืชอื่นที่ให้ผลตอบแทนที่สูงกว่า เช่น ข้าวนาปรัง

---

[22] ***รายงานการศึกษาเชิงนโยบาย เรื่องการพัฒนาเกษตรไทย ปี 2000***

http://www.oae.go.th/about/policyd/dev2000/index.html/dept6.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

[23] ที่มา ได้จากการคำนวณ โดยใช้ตัวเลขของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

[24] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น[25] แต่เมื่อพิจารณาด้านผลผลิต พบว่ามีแนวโน้มลดลงจาก 261 พันตัน ในปี 2535/2536 เป็น 233 พันตันในปี 2543/44 หรือลดลงในอัตราร้อยละ 0.543 ในขณะที่ผลผลิตต่อไร่กลับพบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 109 กิโลกรัมในปี 2535/2536 เป็น 123 กิโลกรัมในปี 2543/44 หรือเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 1.801[26]

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้คาดการณ์ว่าแนวโน้มการผลิตถั่วเขียวจะมีพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตในปี 2544/45 ลดลงจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543/44 ร้อยละ 0.59, ร้อยละ 0.43 ตามลำดับ แต่ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.44 เนื่องจากมีการใช้พันธุ์ที่ดีมากขึ้น นอกจากนี้คาดว่าต้นทุนการผลิตถั่วเขียวทั้งหมดในปี 2544/45 คิดเป็น 1114.34 บาทต่อไร่[27]

ส่วนสภาพการตลาดของถั่วเขียวจะพิจารณาทั้งด้านอุปสงค์ภายในประเทศและการส่งออก และการนำเข้า ราคาผลผลิตทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตลอดจนแนวโน้มในระยะต่อไป ทั้งในแง่ของการผลิตและราคา มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 สถานการณ์การตลาดของไทย เมื่อพิจารณาความต้องการใช้ภายในประเทศ พบว่าในช่วง 9 ปีที่ผ่านมา (2535/36-2543/44) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.524 เนื่องจากความต้องการใช้ถั่วเขียวเพื่อการบริโภคเพิ่มขึ้น ทั้งในรูปของการเพาะถั่วงอกและใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแป้งถั่วเขียว การทำวุ้นเส้น การทำขนมหวาน และอื่น ๆ นอกจากนี้ในปี 2544 มีปริมาณการส่งออกถั่วเขียวรวม 13.065 ตัน คิดเป็นมูลค่า 349.522 ล้านบาท

2.1.2 สถานการณ์ด้านราคา เมื่อพิจารณาราคาที่เกษตรกรขายได้ พบว่าในช่วง 9 ปีที่ผ่านมา (2535/36-2543/44) ราคาถั่วเขียวผิวมันและราคาถั่วเขียวผิวดำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.535 และร้อยละ 9.427 ตามลำดับ ส่วนในปี 2544 ราคาถั่วเขียวผิวมันเฉลี่ยกิโลกรัมละ 15.35 บาท เพิ่มขึ้นจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543 ร้อยละ 15.4 และราคาถั่วเขียวผิวดำเฉลี่ยกิโลกรัมลด 14.58 บาท ลดลงจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543 ร้อยละ 2.3

2.1.3 แนวโน้มของปี 2545/46 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร คาดการณ์ว่าผลผลิตถั่วเขียวในปี 2544/45 มีปริมาณ 243 พันตัน เพิ่มขึ้นจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543

---

[25] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***แนวทางการผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญปี 2544/45*** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2544

[26] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[27] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

จำนวน 233 พันตัน พื้นที่เพาะปลูกถั่วเขียวที่สำคัญได้แก่ เพชรบูรณ์ กำแพงเพชร นครสวรรค์ พิษณุโลก พิจิตร ลพบุรี เป็นต้น ส่วนระดับราคายังคงอยู่ในเกณฑ์สูงเช่นเดียวกับปี 2544/45 เนื่องจากปริมาณผลผลิตไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก

2.1.4 ปัญหาด้านการผลิต ปัญหาที่พบในการผลิตถั่วเขียวที่สำคัญได้แก่ ประการแรก ปัญหาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ต่ำ เมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้มีขนาดเล็กและเมล็ดแข็งปนมาก การสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ไม่พร้อมกันทำให้เมล็ดที่ยังไม่แก่ปะปนอยู่จึงเก็บรักษาไม่ได้นาน ประการที่สอง ปัญหาต้นทุนการผลิตต่อไร่สูง เช่น ค่าปุ๋ยและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยว เนื่องจากการสุกแก่ของฝักถั่วไม่พร้อมกัน ทำให้เกษตรกรต้องจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวหลายรอบ ประการที่สาม ปัญหาผลผลิตต่อไร่ค่อนข้างต่ำ อันเป็นผลที่สืบเนื่องมาจากคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ต่ำ ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ การใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ไม่ถูกต้อง การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหาย

2.1.5 ปัญหาด้านการตลาด ปัญหาที่พบด้านการตลาดที่สำคัญได้แก่ ประการแรก ปัญหาคุณภาพของผลผลิตไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาดผู้ซื้อในต่างประเทศ เช่น ขนาดเมล็ดเล็กไม่สม่ำเสมอ เปราะ สีไม่คงทน เมื่อนำมาเพาะเป็นถั่วงอกแล้วจะเก็บไม่ได้นาน รวมทั้งมีสารพิษตกค้างและปัญหาเชื้อราที่ติดไปกับเมล็ดพันธุ์ทำให้เป็นอุปสรรคในการส่งออกไปขายในต่างประเทศ ประการที่สอง ปัญหาตลาดส่งออกมีจำกัด ระดับราคาจึงมีความแปรปรวนสูง ความต้องการนำเข้าของตลาดต่างประเทศมีความไม่แน่นอน รวมทั้งมีการแข่งขันที่รุนแรงจากประเทศคู่แข่ง เช่น ออสเตรเลีย จีน เมียนม่าร์ ประการที่สาม ปัญหาการขาดอำนาจในการต่อรองของเกษตรกร เนื่องจากขาดมาตรฐานการคัดเกรด คุณภาพและระดับความชื้น

2.1.6 รายได้เงินสดเกษตรของครัวเรือนเกษตร ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร ได้สำรวจภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤติเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจครัวเรือนเกษตรปีเพาะปลูก 2541/42 พบว่าในระดับประเทศครัวเรือนเกษตรกรมีรายได้เงินสดจากการเพาะปลูกถั่วเขียว เป็น 260.26 บาทต่อครัวเรือน ส่วนในระดับภาคพบว่าครัวเรือนในภาคเหนือมีระดับรายได้เงินสดสูงสุด เป็น 950.57 บาท รองลงมาคือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ เป็น 130.09, 59.58, 5.23 บาท ตามลำดับ[28]

---

[28] ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ***ภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤตเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจครัวเรือนเกษตรปีเพาะปลูก 2541/42*** กรุงเทพมหานคร ธันวาคม 2542 ตารางที่ 2.1 หน้า ข-9

ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เพราะเป็นพืชอาหารของมนุษย์และสัตว์โดยตรงและยังเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องภายในประเทศหลายชนิด เช่น ไก่สดแช่แข็ง ทำสี สบู่ เครื่องสำอาง หมึกพิมพ์ ตลอดจนยารักษาโรคอื่นๆ การผลิตถั่วเหลืองในช่วง 9 ปีที่ผ่านมา (2535/36-2543/44) พื้นที่เพาะปลูกมีแนวโน้มลดลงจาก 2,293.506 พันไร่ในปี 2535/39 เป็น 1,396.088 พันไร่ในปี 2543/44 หรือลดลงในอัตรา ร้อยละ 7.7 [29] เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูงขึ้นทำให้เกษตรกรหันไปปลูกพืชอื่นที่ให้ผลตอบแทนที่สูงกว่า เช่น อ้อยโรงงาน ข้าวนาปรัง[30] เมื่อพิจารณาด้านผลผลิต พบว่ามีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกันคือลดลงจาก 480 พันตัน ในปี 2535/2536 เป็น 312 พันตัน ในปี 2543/44 หรือลดลงในอัตราร้อยละ 6.43 แต่ปริมาณผลผลิตต่อไร่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจาก 209 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2535/2536 เป็น 224 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2543/44 หรือเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 1.38 [31] เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองในปัจจุบันนับได้ว่าเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกถั่วเหลืองอยู่แล้ว[32] แหล่งผลิตถั่วเหลืองในปัจจุบันได้กระจายไปทุกภาคของประเทศไทย จากการพยากรณ์โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2544/45 พบว่าภาคเหนือมีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองมากที่สุด คือ 1,030,549 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 69.66 รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 17.31, 11.73 และ 1.3 ตามลำดับ[33]

แนวโน้มปี 2544/45 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรคาดคะเนว่าจะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งสิ้น 1335.446 พันไร่ ผลผลิต 295.214 พันตัน ผลิตต่อไร่ 221 กิโลกรัม ส่วนพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตในปี 2544/45คาดว่าจะลดลงจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543/44 ร้อยละ 4.34, ร้อยละ 5.51 ตามลำดับ และผลผลิตต่อไร่ลดลงร้อยละ 1.33 เนื่องจากราคาที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมาไม่จูงใจเท่าที่ควร มีต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง และต้องมีการดูแลรักษาค่อนข้างมาก ส่ง

---

[29] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[30] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการ*เกษตร* ***แนวทางการผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญปี 2544/45*** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2544 หน้า 35

[31] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[32] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***แนวทางการผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญปี 2544/45*** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2544 หน้า 35

[33] ***ข้อมูลพืชไร่ : ถั่วเหลือง*** http://www.itdoa.com/crop_itda/fcrop/f9_11.htm [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

ผลทำให้เกษตรกรจำนวนหนึ่งหันไปปลูกพืชอื่นทดแทน คาดว่าต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองทั้งหมดในปี 2544/45 คิดเป็น 1,854.11 บาทต่อไร่ [34]

ส่วนสภาพการตลาดของถั่วเหลืองจะพิจารณาทั้งด้านอุปสงค์ภายในประเทศและการส่งออกและการนำเข้า ราคาผลผลิตทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตลอดจนแนวโน้มในระยะต่อไปทั้งในแง่ของการผลิตและราคา มีรายละเอียดดังนี้

2.1.7 สถานการณ์การตลาดของไทย เมื่อพิจารณาความต้องการใช้ภายในประเทศ พบว่าในช่วง 9 ปีที่ผ่านมา (2535/36-2543/44) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอัตราร้อยละ 13.73 เนื่องจากนโยบายของรัฐบาลที่อนุญาตให้มีการนำเข้าถั่วเหลืองเสรีโดยไม่จำกัดปริมาณและมีการยกเว้นภาษีนำเข้าตั้งแต่ปี 2540 ส่งผลทำให้ภาคอุตสาหกรรมการผลิตที่เกี่ยวเนื่องหันมาใช้ถั่วเหลืองกันมากขึ้น เพราะราคาของถั่วเหลืองนำเข้าถูกและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่น โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ ส่งผลทำให้ปริมาณการใช้ภายในประเทศเพิ่มขึ้นจาก 602.9 พันตันในปี2535/36 เป็น 1,607.5 พันตัน ในปี2543/44 เมื่อพิจารณาการนำเข้า พบว่าในช่วงปี 2535/36-2539/40 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 123.5 พันตัน เป็น 657.4 พันตัน แต่หลังจากรัฐบาลอนุญาตให้มีการนำเข้าถั่วเหลืองโดยเสรี ส่งผลทำให้มีการนำเข้าเพิ่มขึ้นจาก 657.4 พันตัน ในปี 2539/40 เป็น 1,295.8 พันตัน ในปี 2543/44 [37]

2.1.8 สถานการณ์ด้านราคา เมื่อพิจารณาราคาที่เกษตรกรขายได้ พบว่าในช่วงปี 2535/36-2539/40 ราคาถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นจาก 7.76 บาท เป็น 8.96 บาท แต่หลังจากที่รัฐบาลอนุญาตให้มีการนำเข้าถั่วเหลืองโดยเสรี รัฐได้กำหนดให้ผู้นำเข้าถั่วเหลืองต้องรับซื้อถั่วเหลืองจากเกษตรกรภายในประเทศในราคาไม่ต่ำกว่าราคาขั้นต่ำที่กำหนด โดยในปี 2540 กำหนดราคาขั้นต่ำไว้ที่กิโลกรัมละ 8.00 บาท ณ ไร่นา หรือ 8.50 บาท ณ หน้าโรงงานสกัดกรุงเทพฯ และตั้งแต่ปี 2541 ถึงปัจจุบันได้ปรับเพิ่มขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 10.00 บาท ณ ไร่นา หรือ 11.00 บาท ณ หน้าโรง

---

[34] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[35] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[36] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[37] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

งานสกัดกรุงเทพฯ ซึ่งราคาที่กำหนดเป็นราคาตามมาตรฐานการรับซื้อของโรงงานสกัดน้ำมันที่ความชื้นไม่เกินร้อยละ 13 สิ่งเจือปนไม่เกินร้อยละ 3 และเมล็ดเสียไม่เกินร้อยละ 5 ส่งผลทำให้ราคาที่เกษตรกรขายได้ในช่วงปี 2539-2544 จะเป็นไปตามคุณภาพของถั่วเหลือง

2.1.9 แนวโน้มของปี 2545/46 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร คาดการณ์ว่าพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองในปี 2544/45 เป็น 1,335.446 พันไร่ ลดลงจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543/44 เป็น 1,396.088 พันไร่ ส่งผลทำให้ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ลดลงจาก 312.4 พันตัน 224 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2543/44 เหลือ 295.2 พันตัน 221 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2544/45 ตามลำดับ พื้นที่เพาะปลูกที่สำคัญได้แก่ ภาคเหนือ อาทิ สุโขทัย ตาก กำแพงเพชร เชียงใหม่ อุตรดิตส์ แพร่ พิษณุโลก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อาทิ เลย ขอนแก่น ชัยภูมิ ภาคกลาง อาทิ ลพบุรี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ส่วนปริมาณความต้องการใช้ภายในประเทศคาดว่ามีปริมาณ 1794.7 พันตันในปี 2544/45 เพิ่มขึ้นจากช่วงเวลาเดียวกันของปี2543/44 เป็น 1,607.5 พันตัน และปริมาณการนำเข้าคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน มีปริมาณนำเข้าเป็น 1,500 พันตัน ในปี 2544/45 เพิ่มขึ้นจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543/44 เป็น 1,295.8 พันตัน[38]

2.1.10 ปัญหาด้านการผลิต ปัญหาที่พบในการผลิตถั่วเหลืองที่สำคัญได้แก่ ประการแรกปัญหาด้านปัจจัยการผลิต เกษตรกรยังไม่สามารถผลิตหรือจัดหาเมล็ดพันธุ์ดีและเชื้อไรโซเบียมได้เองเนื่องจากยังไม่มีหน่วยงานภาคเอกชนที่มีมาตรฐานดำเนินการผลิตและจำหน่ายไปสู่เกษตรกรโดยตรง นอกจากนี้ยังขาดแคลนแรงงานในบางช่วงการผลิตที่จำเป็น เช่น การปลูก การเก็บเกี่ยว ส่งผลทำให้ผลผลิตบางส่วนได้รับความเสียหาย ต้นทุนการผลิตสูงและไม่สามารถปรับปรุงการผลิตได้ ประการที่สอง ปัญหาการปลูกในพื้นที่ไม่เหมาะสม เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในด้านการเขตกรรมที่ถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นที่เพาะปลูกของตนเอง ประการที่สาม ปัญหาด้านการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี ยังขาดความเหมาะสมกับสภาพที่มีความหลากหลายของพื้นที่ และข้อจำกัดของเกษตรกร

2.1.11 ปัญหาด้านการตลาด ปัญหาที่พบด้านการตลาดที่สำคัญได้แก่ ประการแรก ปัญหาการจัดจำหน่าย ยังมีลักษณะที่เมล็ดคละกัน ทำให้ได้ราคาต่ำ ประการที่สอง ปัญหาการขาดอำนาจในการต่อรองของเกษตรกร เนื่องจากขาดการรวมตัวกันของเกษตรกรและส่วนมากมีภาระหนี้สินผูกพันกับพ่อค้า ประการที่สาม ปัญหาการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารด้านการ

---

[38] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

ตลาด ที่กระจายไปสู่เกษตรกรยังขาดความทั่วถึง ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการจำหน่ายค่อนข้างจำกัด

2.1.12 รายได้เงินสดเกษตรของครัวเรือนเกษตร ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร ได้สำรวจภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤติเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจครัวเรือนเกษตร ปีเพาะปลูก 2541/42 พบว่าในระดับประเทศครัวเรือนเกษตรกรมีรายได้เงินสดจากการเพาะปลูกถั่วเหลือง เป็น 388.64 บาทต่อครัวเรือน ส่วนในระดับภาคพบว่าครัวเรือนในภาคเหนือมีระดับรายได้เงินสดสูงสุด เป็น 978.66 บาท รองลงมาคือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ เป็น 739.11, 129.56, 3.08 บาท ตามลำดับ[39]

2.2 **ถั่วลิสง** ถั่วลิสงเป็นพืชตระกูลถั่วที่สามารถปลูกได้ทั้งปี และผลผลิตที่ได้กว่าร้อยละ 90 นำมาใช้ภายในประเทศทั้งการบริโภคสด นำไปประกอบอาหารและขนมต่าง ๆ โดยใช้บริโภคในรูปถั่วต้ม ถั่วคั่ว ถั่วต้มอบ เป็นส่วนประกอบของอาหารคาวหวานต่าง ๆ ใช้ทำขนม และทำผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ บางส่วนใช้ในการสกัดน้ำมันและกากถั่วลิสงใช้ในอุตสาหกรรมการทำอาหารสัตว์ การผลิตถั่วลิสงในช่วง 9 ปีที่ผ่านมา (2535/36-2543/44) พื้นที่เพาะปลูกมีแนวโน้มลดลงจาก 650.274 พันไร่ในปี 2535/39 เป็น 553.835 พันไร่ในปี 2543/44 หรือลดลงในอัตราร้อยละ 2.059 ส่วนผลผลิตถั่วลิสงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย จาก 136.863 พันตัน ในปี2535/39 เป็น 136.953 พันตัน ในปี 2543/44 และผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นจาก 210 กิโลกรัม ในปี 2535/36 เป็น 247 กิโลกรัม ในปี 2543/44[40] อย่างไรก็ตามแม้ว่าผลผลิตต่อไร่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นก็ตาม แต่เนื่องจากการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์และขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยว ทำให้เกษตรกรบางส่วนหันไปปลูกพืชอื่นทดแทน เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวนาปรัง[41] แนวโน้มปี 2544/45 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรคาดคะเนว่าจะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งสิ้น 541.331 พันไร่ ผลผลิต 133.768 พันตัน ผลิตต่อไร่ 247 กิโลกรัม ส่วนพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิต ในปี 2544/45 คาดว่าจะลดลงจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543/44 ร้อยละ

---

[39] ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ***ภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤตเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจครัวเรือนเกษตรปีเพาะปลูก 2541/42*** กรุงเทพมหานคร ธันวาคม 2542 ตารางที่ 2.1 หน้า ข-9

[40] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[41] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***แนวทางการผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญปี 2544/45*** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2544 หน้า 11

2.26, ร้อยละ 1.33 ตามลำดับ และผลผลิตต่อไร่คงเดิม เนื่องจากเกษตรกรขาดเงินทุนในการผลิต และราคาที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมาไม่จูงใจเท่าที่ควร และมีต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง ส่งผล ทำให้เกษตรกรจำนวนหนึ่งหันไปปลูกพืชอื่นทดแทน คาดว่าต้นทุนการผลิตถั่วลิสงทั้งหมดในปี 2544/45 คิดเป็น 2,781.44 บาทต่อไร่[42]

ส่วนสภาพการตลาดของถั่วเหลืองจะพิจารณาทั้งด้านอุปสงค์ภายในประเทศและการส่งออก และการนำเข้า ราคาผลผลิตทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตลอดจนแนวโน้มในระยะต่อไปทั้งในแง่ของการผลิตและราคา มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 สถานการณ์การตลาดของไทย เมื่อพิจารณาความต้องการใช้ภายในประเทศ พบว่าในช่วง 9 ปีที่ผ่านมา (2535/36-2543/44) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 135.2 พันตันในปี 2535/36 เป็น 172.7 พันตันในปี 2543/44 หรือเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 2.381 เนื่องจากถั่วลิสงเป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญต่อการชีวิตประจำวัน เช่น การบริโภคเป็นของขบเคี้ยว การใช้เป็นส่วนประกอบอาหาร การแปรรูปเป็นผลผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จำนวนมาก ความต้องการใช้ถั่วลิสงภายในประเทศในปี 2544/43 เป็น 186.3 พันตัน เพิ่มขึ้นจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543/44 คือ 172.7 พันตัน อันเป็นผลมาจากความต้องการในการบริโภคถั่วลิสงในประเทศในรูปของถั่วต้ม การใช้ประกอบอาหาร และความต้องการถั่วลิสงของโรงงานแปรรูป เช่น ถั่วต้มอบแห้ง ถั่วเคลือบมากขึ้น ดังนั้นจึงคาดว่าปริมาณความต้องการถั่วลิสงในปี 2546 ยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้น[43] เมื่อพิจารณาการนำเข้า พบว่าในช่วงปี 2535/36-2539/40 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 0.008 พันตัน เป็น 54.3 พันตัน หรือเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 106.854[44] ในทำนองเดียวกัน เมื่อพิจารณาด้านการส่งออก พบว่าในช่วงปี 2535/36-2543/44 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 1.713 พันตัน เป็น 1.233 พันตัน หรือลดลงในอัตราร้อยละ 3.326[45]

---

[42] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[43] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[44] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[45] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

2.2.2 สถานการณ์ด้านราคา เมื่อพิจารณาราคาที่เกษตรกรขายได้ พบว่าในช่วงปี 2535/36-2544/45 ราคาถั่วลิสงเพิ่มขึ้นจาก 8.44 บาท เป็น 11.06 บาท หรือเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 4.412 โดยในปี 2544 มีราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 11.06 ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543 ร้อยละ 2.98 [46]

2.2.3 แนวโน้มของปี 2545/46 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร คาดการณ์ว่าพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองในปี 2544/45 เป็น 541.33 พันไร่ ลดลงจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543/44 เป็น 553.84 พันไร่ ส่งผลทำให้ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ลดลงจาก 136.95 พันตัน 247 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2543/44 เหลือ 133.77 พันตัน 247 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2544/45 เนื่องจากเกษตรกรขาดเงินทุนในการเพาะปลูก และราคาที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมาไม่จูงใจให้เกษตรกรขยายพื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เพาะปลูกที่สำคัญได้แก่ ภาคเหนือ อาทิ ลำปาง พะเยา เชียงราย เชียงใหม่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อาทิ กาฬสินธุ์ สระบุรี นครราชสีมา ภาคกลาง อาทิ ลพบุรี สระแก้ว ปราจีนบุรี ส่วนปริมาณความต้องการใช้ภายในประเทศคาดว่ามีปริมาณ 186.28 พันตัน ในปี 2544/45 เพิ่มขึ้นจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543/44 เป็น 172.69 พันตัน และปริมาณการนำเข้าคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน มีปริมาณนำเข้าเป็น 54.29 พันตัน ในปี 2544/45 เพิ่มขึ้นจากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2543/44 เป็น 36.97 พันตัน ส่วนแนวโน้มของปี 2545 คาดว่าจะใกล้เคียงกับปี 2544 [47] เนื่องจากตลาดการบริโภคยังมีจำกัด และระดับราคามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ส่วนการนำเข้ามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากความต้องการของโรงงานแปรรูปเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ในการส่งออกขยายตัว รวมทั้งเป็นผลจากการลดภาษีนำเข้าจากประเทศในกลุ่มอาฟต้า

2.2.4 ปัญหาด้านการผลิต ปัญหาที่พบในการผลิตถั่วลิสงที่สำคัญได้แก่ ประการแรก ปัญหาผลผลิตต่อไร่ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตยังไม่แพร่หลาย เช่น การใช้เมล็ดพันธุ์ที่ดี การป้องกันจำกัดโรคแมลง การใช้เครื่องจักรกลการผลิตในระดับไร่นาที่เหมาะสม ประการที่สอง ปัญหาปริมาณผลผลิตไม่แน่นอน เนื่องจากเกษตรกรมักปลูกเป็นพืชรองหรือเสริมรายได้ รวมทั้งยังขาดแคลนเงินทุนในการเพาะปลูก ประการที่สาม ปัญหาต้นทุนการผลิตต่อไร่สูง เช่น ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวและการปลิดฝักถั่วที่มีค่อนข้างสูง

---

[46] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[47] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

2.2.5 ปัญหาด้านการตลาด ปัญหาที่พบด้านการตลาดที่สำคัญได้แก่ ประการแรก ปัญหาคุณภาพผลผลิตต่ำ เมล็ดมีขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตจากต่างประเทศ และมีสารอะฟลาทอกซินสูงทำให้เป็นข้อจำกัดในการนำเข้าถั่วลิสงของตลาดต่างประเทศ ประการที่สอง ปัญหาตลาดมีจำกัดเนื่องจากการใช้ถั่วลิสงเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ยังไม่หลากหลายมากนัก

2.2.6 รายได้เงินสดเกษตรของครัวเรือนเกษตร ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร ได้สำรวจภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤติเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจครัวเรือนเกษตร ปีเพาะปลูก 2541/42 พบว่าในระดับประเทศครัวเรือนเกษตรกรมีรายได้เงินสดจากการเพาะปลูกถั่วลิสง เป็น 167.14 บาทต่อครัวเรือน ส่วนในระดับภาคพบว่าครัวเรือนในภาคเหนือมีระดับรายได้เงินสดสูงสุด เป็น 356.63 บาท รองลงมาคือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ เป็น 244.94, 82.57, 82.02 บาท ตามลำดับ[48]

2.3 สรุปภาพรวมของพืชอาหาร 3 ชนิด

เมื่อพิจารณาบัญชีสมดุลของถั่วเหลืองพบว่ามีปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 384,750 พันตัน เป็น 851,200 พันตัน หรือเพิ่มร้อยละ 121.2 การนำเข้าเพิ่มขึ้นจาก 575,185 พันตัน เป็น 1,400,000 พันตัน หรือเพิ่มร้อยละ 143.4 และนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นจาก 959,935 พันตัน เป็น 2,251,200 พันตัน หรือมีอัตราเพิ่มร้อยละ 134.5 [49]

เมื่อพิจารณาบัญชีสมดุลของถั่วเขียวพบว่ามีปริมาณผลผลิตลดลงจาก 261 พันตัน เป็น 243 พันตัน หรือร้อยละ 6.9 การส่งออกลดลงจาก 60 พันตัน เป็น 18.1 พันตัน หรือลดลงร้อยละ 69.8 และนำมาใช้ภายในประเทศเพิ่มขึ้นจาก 201 พันตัน เป็น 224.9 พันตัน หรือเพิ่มร้อยละ 11.9[50] เนื่องจากมีการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอาหารแปรรูปหลายชนิด เช่น วุ้นเส้น แป้งถั่วเขียว ขนมขบเคี้ยว ฯลฯ

เมื่อพิจารณาบัญชีสมดุลถั่วลิสงพบว่ามีปริมาณผลผลิตลดลงจาก 136.9 พันตัน เป็น 133.8 พันตัน หรือมีอัตราลดลงร้อยละ 0.6 การนำเข้าเพิ่มขึ้นจาก 0.008 พันตัน เป็น 54.3 พันตัน หรือมีอัตราเพิ่มร้อยละ 106.8 เนื่องจากการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายใน

---

[48] ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ***ภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤตเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจครัวเรือนเกษตรปีเพาะปลูก 2541/42*** กรุงเทพมหานคร ธันวาคม 2542 ตารางที่ 2.1 หน้า ข-9

[49] ที่มา สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร

[50] ที่มา สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร

ประเทศที่เพิ่มขึ้น มีการส่งออกเพิ่มขึ้นจาก 1.71 พันตัน เป็น 1.78 พันตัน หรือมีอัตราเพิ่มร้อยละ 3.326 และใช้ภายในประเทศเพิ่มขึ้นจาก 135.2 พันตัน เป็น 186.3 พันตัน หรือมีอัตราเพิ่มร้อยละ 9.95[51] เนื่องมาจากผลผลิตถั่วลิสงที่ได้กว่าร้อยละ 90 นำมาใช้ภายในประเทศทั้งการบริโภคสด นำไปประกอบอาหารและขนมต่าง ๆ โดยใช้บริโภคในรูปถั่วต้ม ถั่วคั่ว ถั่วต้มอบ เป็นส่วนประกอบของอาหารคาวหวานต่าง ๆ ใช้ทำขนม และทำผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ บางส่วนใช้ในการสกัดน้ำมัน และกากถั่วลิสงใช้ในอุตสาหกรรมการทำอาหารสัตว์

แนวโน้มการขยายการผลิตในปี 2544/45 โดยเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกของถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสงจะลดลงแต่ในทางตรงกันข้ามประสิทธิภาพการผลิตซึ่งวัดจากการเพิ่มผลผลิตต่อไร่กลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งถั่วลิสงมีผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดคือ 247 ตันต่อไร่ รองลงมาได้แก่ถั่วเหลือง 221 ตันต่อไร่ และถั่วเขียว 125 ตันต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1 ในภาคผนวก) แนวโน้มต้นทุนการผลิตปีเพาะปลูก 2544/45 ของถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสงจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในรูปของต้นทุนทั้งหมด คือ 1,114 บาท/ไร่ ,1854 บาทต่อไร่และ 2,781 บาทต่อไร่ และต้นทุนต่อตัน คือ 8,510 บาทต่อตัน 8,390 บาทต่อตัน และ 11,220 บาทต่อตันตามลำดับ (ตารางที่ 1.2ในภาคผนวก) ทั้งนี้ต้นทุนการผลิตของถั่วลิสงจะสูงที่สุดรองลงมาได้แก่ถั่วเหลืองและถั่วลิสงตามลำดับ

องค์ประกอบของต้นทุนการผลิตของพืชอาหาร 3 ชนิด มาจากค่าแรงงานคนในการเตรียมดินถึงการเก็บเกี่ยว รองลงมาได้แก่ค่าพันธุ์ (ตารางที่ 1.3ในภาคผนวก) การปลูกถั่วลิสงใช้แรงงานคนมากที่สุดในทุกขั้นตอนการผลิตโดยเฉพาะในขั้นตอนของการเก็บเกี่ยวจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้นเป็นสองเท่ามาก

เมื่อเปรียบเทียบการใช้แรงงานเครื่องจักรในพืชอาหาร 3 ชนิด พบว่าถั่วเหลืองจะใช้มากที่สุด 2.65 ชั่วโมงต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ถั่วเขียว และถั่วลิสง เป็น 1.22 ,0.82 ชั่วโมงต่อไร่ ตามลำดับ มีข้อน่าสังเกตว่าการใช้แรงงานสัตว์จะใช้ในการปลูกถั่วลิสงเท่านั้น ส่วนถั่วเขียวและถั่วเหลืองไม่มีการใช้แรงงานสัตว์

เมื่อเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชและวัชพืช ในพืชอาหาร 3 ชนิด พบว่าการปลูกถั่วลิสงจะมีค่าใช้จ่ายการใช้ปุ๋ยมากที่สุด รองลงมาคือถั่วเหลืองและถั่วลิสง ส่วนการใช้ยาปราบศัตรูพืชและวัชพืชนั้น พบว่าถั่วเหลืองมีการใช้มากที่สุด รองลงมาได้แก่ถั่วเขียวและถั่วลิสง

---

[51] ที่มา สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร

เมื่อพิจารณาราคาที่เกษตรกรขายได้ในปี 2544/45 (ตารางที่ 1.4 ในภาคผนวก) พบว่าราคาของถั่วเขียวจะสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ถั่วลิสงและถั่วเหลือง ทำให้ผลตอบแทนต่อไร่ของพืชอาหาร 3 ชนิด มีแนวโน้มสูงขึ้น แต่เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูงขึ้นทั้ง 3 ชนิด จึงส่งผลทำให้ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่จะลดลงทั้ง 3 ชนิด (ตารางที่ 1.5 ในภาคผนวก) โดยถั่วเขียวให้ผลตอบแทนสุทธิมากที่สุด ส่วนถั่วลิสงให้ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ในปีที่ผ่านมาลดลงมากที่สุดเนื่องจากราคาที่เกษตรกรขายได้ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา

นอกจากนี้เมื่อพิจารณานโยบายการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของพืชที่สำคัญ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ซึ่งกำหนดให้สาขาพืชอาหารขยายตัวในอัตราประมาณร้อยละ2.7 ต่อปี ซึ่งใกล้เคียงกับการขยายตัวในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 ผลของนโยบายดังกล่าวทำให้คาดได้ว่าการผลิตของพืชอาหารจะยังคงมีบทบาทสำคัญต่อไป รวมทั้งจากสภาพการผลิต ปัญหาการผลิต การตลาดและราคาที่กล่าวมาในรายละเอียดข้างต้นนั้น ตลอดจนความสมบูรณ์ของข้อมูลของพืชอาหารทั้งสามชนิดที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์ที่จะนำมาใช้ในการประมวลผลตามแบบจำลองระบบสมการมากกว่าพืชอาหารชนิดอื่น จึงเป็นที่มาของการเลือกศึกษาพืชอาหารทั้งสามชนิดในวิทยานิพนธ์เล่มนี้

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษา มีดังนี้

3.1 เพื่อศึกษาการสร้างและวิเคราะห์แบบจำลองของอุปทานของผลผลิตถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสงและอุปสงค์ของปัจจัยการผลิต

3.2 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยกำหนดการผลิตถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสงและการใช้ปัจจัยการผลิต

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

การตัดสินใจผลิตของเกษตรกรในการผลิตสินค้าเกษตรชนิดใดนั้น เกษตรกรมักต้องตัดสินใจเลือกว่าจะใช้ปัจจัยการผลิตชนิดใดเพื่อให้ได้รับรายได้สูงสุดหรือกำไรสูงสุด การเลือกนั้นทำให้เกิดอุปสงค์ของปัจจัยการผลิต (Factor Demand Function) แต่อุปสงค์ของปัจจัยการผลิตเป็นอุปสงค์สืบเนื่อง (Derive Demand) เพราะผู้ผลิตต้องการปัจจัยการผลิตเพื่อนำไปผลิตสินค้า

ชนิดใดชนิดหนึ่งเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่แสวงหาความพอใจสูงสุด ในขณะที่ผู้ผลิตแสวงหากำไรสูงสุดจากการผลิตสินค้านั้น ดังนั้นอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตจึงเกี่ยวข้องกับราคาของผลผลิตที่ใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นในการผลิต

กรอบการศึกษาจึงเริ่มจากการเลือกใช้ฟังก์ชันกำไรสูงสุดเพื่อเป็นตัวอธิบายการจัดสรรปัจจัยการผลิตในการวางแผนการผลิตและผลผลิตที่จะจำหน่ายออกสู่ตลาด ซึ่งเป็นการพิจารณาทั้งผลผลิตหลายชนิดและปัจจัยการผลิตหลายชนิด (Multi-Input Multi-Output) การหาจุดที่เหมาะสมในการผลิต (Optimization) และการหากำไรสูงสุดภายใต้เงื่อนไขระบบการผลิตนั้นการตัดสินใจจะต้องอยู่บนพื้นฐานของฟังก์ชันการผลิตที่เป็นไปได้ด้วย การใช้ฟังก์ชันกำไรสูงสุดจึงใช้ในการอธิบายได้กว้างเพราะเป็นเรื่องของการหาส่วนผสมระหว่างการใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ โดยมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด (Least Cost Combination) และการหากำไรสูงสุดของผู้ผลิต

ดังนั้นการใช้ฟังก์ชันกำไรสูงสุดจึงใช้ในการอธิบายพฤติกรรมของเกษตรกรได้ใกล้เคียงกว่าและครอบคลุมมากกว่าการใช้เลือกใช้ฟังก์ชันการผลิตหรือฟังก์ชันต้นทุน เนื่องจากฟังก์ชันการผลิตใช้เพื่ออธิบายเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตโดยไม่ได้ให้ความสนใจเรื่องของตลาดและต้นทุน แต่ให้ความสนใจว่าทำอย่างไรจะให้ได้ผลผลิตสูงสุดอันเป็นการสร้างหลักฐานเพื่อยืนยันให้ได้พฤติกรรมดังกล่าว ส่วนฟังก์ชันต้นทุนมีการขยายขอบเขตให้กว้างขึ้นกว่าฟังก์ชันการผลิต โดยจะขยายขอบเขตในการสร้างหลักฐานเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจ ให้ความสนใจเกี่ยวกับการเลือกใช้ส่วนผสมที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด แต่ฟังก์ชันต้นทุนยังไม่ได้ให้ความสนใจในเรื่องของตลาด แต่เน้นไปที่การผลิตอย่างไรเพื่อให้ได้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด

กรอบแนวคิดการวิจัยในที่นี้ จะใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎีปัญหาคู่ (Duality)[52] ระหว่างสมการกำไรกับสมการการผลิต สมการ Transformation กับสมการกำไร รวมทั้งการประยุกต์เรื่อง Hotelling Lemma ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดในบทที่ 2 ต่อไป

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีคู่ในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสมการอุปทานผลผลิตและสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตหลายชนิด มีประโยชน์ในการคำนวณฟังก์ชันอุปทานของสินค้าและฟังก์ชันอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตให้สะดวกและรวดเร็วขึ้นกว่าวิธีดั้งเดิม เนื่องจากถ้าทราบฟังก์ชันกำไรทางอ้อม ก็สามารถคำนวณหาฟังก์ชันอุปทานสินค้าและฟังก์ชันอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตซึ่งอาศัยวิธีการหาค่าของอนุพันธ์ของฟังก์ชันกำไรทางอ้อมได้เลย โดยการสร้าง

---

[52] W.E.Diewert. “Chapter 12 : Duality Approaches to Microeconomic Theory.” ***Handbook of Mathematical Economics***, 535-599. vol.II. Edited by K.J. Arrow and M.D. Intriligator North Holland Publishing Company, 1982.

แบบจำลองเศรษฐมิติในรูปของสมการกำไรที่ได้มาจากสมการการผลิต และประยุกต์เรื่องของ Hotelling Lemma เมื่อหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อย (Partial First Differentiate) ของสมการกำไรด้วยราคาสินค้า ผลลัพธ์ที่ได้คือสมการอุปทานผลผลิต และเมื่อหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อยของสมการกำไรด้วยราคาของปัจจัยผลผลิต จะได้สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต ทั้งนี้เมื่อนำเอาข้อมูลมาประมวลหาค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆนั้น จะหาจากระบบสมการอุปทานผลผลิตและระบบสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต

การศึกษาวิจัยในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ จะเลือกใช้รูปแบบการหาฟังก์ชันกำไรแบบ Generalized Leontief Profit Function ซึ่งมีเหตุผลในการเลือกดังนี้

ประการแรก การคำนวณสมการง่ายกว่า และไม่จำเป็นต้องตั้งข้อสมมติมาก เนื่องจากการหาสมการกำไรจากสมการการผลิตตามกฎของ Hotelling Lemma เมื่อหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อย (Partial First Differentiate) ของสมการกำไรด้วยราคาสินค้าจะได้สมการอุปทานผลผลิต และเมื่อหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อยของสมการกำไรด้วยราคาของปัจจัยผลผลิต จะได้สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต นอกจากการคำนวณจะง่ายแล้วยังมีการตั้งข้อสมมติน้อยเนื่องจากการหาสมการกำไรสูงสุดที่มีจุดเริ่มต้นมาจากสมการการผลิตภายใต้ข้อจำกัดของการใช้ปัจจัยการผลิตตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์นั้น จะทำให้สมการกำไรที่คำนวณได้จะมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ไปด้วย

ประการที่สอง การใช้ราคาเปรียบเทียบ (Relative Price) สอดคล้องกับพฤติกรรมการผลิต ตามกฎของ Hotelling Lemma เมื่อทำการหาค่าอนุพันธ์บางส่วนครั้งที่หนึ่ง (First Partial Differentiate) แล้วจะได้สมการอุปทานผลผลิตและสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต ซึ่งตัวแปรราคาของสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตจะอยู่ในรูปแบบของราคาเปรียบเทียบ โดยที่ตัวแปรราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิตอื่นหารด้วยตัวแปรราคาของสมการที่กำลังพิจารณา กล่าวคือราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิตอื่นจะนำไปเปรียบเทียบกับราคาผลผลิต หรือราคาปัจจัยการผลิตของสมการที่กำลังพิจารณา (Normalized Function)

รูปแบบการหาฟังก์ชันกำไรแบบ Generalized Leontief Profit Function สามารถเขียนในรูปสมการได้คือ

$$\pi = \sum_{i=1}^{8}\sum_{j=1}^{8} b_{ij} P_i^{0.5} P_j^{0.5} + \sum_{i=1}^{8}\sum_{k=1}^{5} a_{ik} P_i Z_k$$

เมื่อประยุกต์ใช้ Hotelling Lemma โดยการหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อยของสมการกำไรเทียบกับราคาผลผลิต จะได้สมการอุปทานผลผลิต (Supply Function) และเมื่อหาค่าอนุพันธ์

ส่วนย่อยของสมการกำไรเทียบกับราคาปัจจัยการผลิต จะได้สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต (Input Demand Function) ซึ่งสามารถเขียนในรูปทั่วไปได้ดังนี้

1) สมการอุปทานสินค้าชนิดที่ n

$$\frac{\partial \pi}{\partial P_n} = Q_n = \sum_{j=1}^{8} b_{nj} \left(\frac{P_j}{P_n} \right)^{0.5} + \sum_{k=1}^{5} a_{nk} Z_k$$

2) สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตที่ m

$$\frac{\partial \pi}{\partial P_m} = Q_m = \sum_{j=1}^{8} b_{mj} \left(\frac{P_j}{P_m} \right)^{0.5} + \sum_{k=1}^{5} a_{mk} Z_k$$

เมื่อกำหนดให้

b_{nj}, a_{nk}, b_{mj}, a_{mk} ค่าสัมประสิทธิ์

π = **กำไร**

$P_n = P_1, \ldots, P_3$

$P_m = P_5, \ldots, P_8$

P_1 คือราคาถั่วเขียวระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี(บาทต่อกิโลกรัม)

Q_1 คือปริมาณผลผลิตถั่วเขียวรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_2 คือราคาถั่วเหลืองระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)

Q_2 คือปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_3 คือราคาถั่วลิสงระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)

Q_3 คือปริมาณผลผลิตถั่วลิสงรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_4 คือค่าแรงงานคนเฉลี่ยต่อปี (บาท-วันงาน)

Q_4 คือปริมาณแรงงานรวมทั้งปี (คน-วันงาน)

P_5 คือค่าแรงงานสัตว์เฉลี่ยต่อปี (บาท-ชั่วโมง)

Q_5 คือปริมาณแรงงานสัตว์รวมทั้งปี (ชั่วโมง)

P_6 คือราคาเครื่องจักรเฉลี่ยต่อปี (บาท-ชั่วโมง)

Q_6 คือปริมาณแรงงานเครื่องจักรรวมทั้งปี(ชั่วโมง)

P_7 คือราคาของปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสงเฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)

Q_7 คือปริมาณของปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีของพืชอาหาร 3 ชนิดรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_8 คือราคาสารเคมีของยาปราบศัตรูพืชและยาปราบวัชพืชเฉลี่ยต่อปี (บาทต่อ

กิโลกรัม)

Q_8 คือปริมาณสารเคมีของยาปราบศัตรูพืชและยาปราบวัชพืชรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

Z_1 คือปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี (มิลลิเมตร)

Z_2 คือปริมาณพื้นที่เพาะปลูกรวมของพืชอาหาร 3 ชนิดต่อปี(ไร่)

Z_3 คือความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ใช้ระยะเวลา (ปี)

Z_4 คือปริมาณเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยของพืชอาหาร 3 ชนิดต่อปี (กิโลกรัม)

Z_5 คือตัวแปรหุ่น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้แรงงานสัตว์
(กำหนดค่าเป็น 1 = ปีที่มีการใช้แรงงานสัตว์ และ 0 = ปีที่เลิกใช้แรงงานสัตว์)

5. ขอบเขตของการวิจัย

วิทยานิพนธ์นี้ได้วางกรอบการเลือกศึกษาพืชอาหารหลักไว้ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ถั่วเขียว ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง ซึ่งครอบคลุมพืชอาหารเกือบทั้งหมด แต่เนื่องจากมีอุปสรรคในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลรวมทั้งข้อมูลที่ได้ไม่อยู่ในรูปที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ ดังนั้นจึงได้ปรับเปลี่ยนพืชที่ศึกษาเหลือเพียงถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสงซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความสมบูรณ์มากกว่าทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของข้อมูล ดังนั้นจึงเลือกศึกษาอุปทานผลผลิตพืชอาหาร 3 ชนิด คือถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง และอุปสงค์ปัจจัยการผลิต 5 ชนิด คือแรงงานคน แรงงานสัตว์ แรงงานเครื่องจักร ปุ๋ยอินทรีย์และเคมี และสารเคมีของยาปราบศัตรูพืชและยาปราบวัชพืช นอกจากนี้ช่วงเวลาของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจะครอบคลุมระหว่างปี 2530/31 –2544/45

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 **ปัจจัยการผลิตชนิดผันแปร** ได้แก่ แรงงานคน แรงงานสัตว์ แรงงานเครื่องจักร ปุ๋ยอินทรีย์และเคมี และสารเคมีของยาปราบศัตรูพืชและยาปราบวัชพืช

6.2 **ปัจจัยการผลิตชนิดไม่ผันแปร** ได้แก่ปริมาณน้ำฝน พื้นที่เพาะปลูก เทคโนโลยี (เวลา) และเมล็ดพันธุ์ของถั่วทั้ง 3 ชนิด

6.3 **ค่าสัมประสิทธิ์** (Physical Unit) เป็นหน่วยทางกายภาพของการใช้แรงงานคน สัตว์ เครื่องจักรและการใช้ปัจจัยการผลิต หมายถึงจำนวนวันทำงานหรือความสามารถในการ

ทำงานของคน สัตว์ เครื่องจักร จำนวน 1 แรง ซึ่งร่วมกันทำใช้งานในเนื้อที่ 1 ไร่ ให้แล้วเสร็จ รวมทั้งจำนวนปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตพืช ในเนื้อที่ 1 ไร่ สำหรับการผลิตพืช 1 ฤดูกาลผลิต

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 **การใช้ประโยชน์ในการพยากรณ์** ใช้เป็นเครื่องมือในการพยากรณ์อุปทานตลาดผู้ผลิตพืชอาหารภาคเกษตร เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตหรือนโยบายของรัฐ

7.2 **การใช้ประโยชน์ในการประเมินผลกระทบ** ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายเกี่ยวกับปัจจัยการผลิต

7.3 **การใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ** ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการตัดสินใจกำหนดนโยบายเกี่ยวกับปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์นี้จะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตตลอดจนการประยุกต์แนวคิดที่เกี่ยวข้อง และทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในการอธิบายอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิต ได้แก่ ทฤษฎีอุปทาน ทฤษฎีอุปสงค์ซึ่งจะนำมาประยุกต์ใช้กับปัจจัยการผลิต ค่าความยืดหยุ่นต่อราคาซึ่งจะประยุกต์ใช้กับค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิต และค่าความยืดหยุ่นไขว้

1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองที่ใช้ จะเกี่ยวข้องกับการประยุกต์ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และทางเศรษฐศาสตร์เข้าด้วยกัน ได้แก่ การประยุกต์พฤติกรรมผู้ผลิต การประยุกต์ทฤษฎีปัญหาคู่ (Duality)[1] ระหว่างสมการกำไรกับสมการการผลิต สมการ Transformation กับสมการกำไร[2] รวมทั้งการประยุกต์เรื่อง Hotelling Lemma[3] ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดที่ละเรื่องดังนี้

การตัดสินใจผลิตของเกษตรกรในการผลิตสินค้าเกษตรชนิดใดนั้น เกษตรกรมักต้องตัดสินใจเลือกว่าจะใช้ปัจจัยการผลิตชนิดใดเพื่อให้ได้รับรายได้สูงสุดหรือกำไรสูงสุด การเลือกนั้นทำให้เกิดอุปสงค์ของปัจจัยการผลิต (Factor Demand Function) แต่อุปสงค์ของปัจจัยการผลิตเป็นอุปสงค์สืบเนื่อง (Derive Demand) เพราะผู้ผลิตต้องการปัจจัยการผลิตเพื่อนำไปผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่แสวงหาความพอใจสูงสุด ในขณะที่ผู้ผลิตแสวงหากำไรสูงสุดจากการผลิตสินค้านั้น ดังนั้นอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตจึงเกี่ยวข้องกับราคาของผลผลิตที่ใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นในการผลิต

---

[1] W.E.Diewert. "Chapter 12 : Duality Approaches to Microeconomic Theory." ***Handbook of Mathematical Economics***, 535-599. vol.II. Edited by K.J. Arrow and M.D. Intriligator North Holland Publishing Company, 1982.

[2] W.E. Diewert. "Functional Form for Profit and Transformation function." ***Journal of Economics Theory*** 6 (1973): 284-285.

[3] Hal R. Varian. ***Microeconomics Analysis*** (New York : W.W. Norton & Company.Inc ,1978), p.31.

กรอบการศึกษาในที่นี้จึงเริ่มจากการเลือกใช้ฟังก์ชันกำไรสูงสุดเพื่อเป็นตัวอธิบายการจัดสรรปัจจัยการผลิตในการวางแผนการผลิตและผลผลิตที่จะจำหน่ายออกสู่ตลาด ซึ่งเป็นการพิจารณาทั้งผลผลิตหลายชนิดและปัจจัยการผลิตหลายชนิด (Multi-Input Multi-Output) การหาจุดที่เหมาะสมในการผลิต (Optimization) และการหากำไรสูงสุดภายใต้เงื่อนไขระบบการผลิตนั้นการตัดสินใจจะต้องอยู่บนพื้นฐานของฟังก์ชันการผลิตที่เป็นไปได้ด้วย การใช้ฟังก์ชันกำไรสูงสุดจึงใช้ในการอธิบายได้กว้างเพราะเป็นเรื่องของการหาส่วนผสมระหว่างการใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ โดยมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด (Least Cost Combination) และการหากำไรสูงสุดของผู้ผลิต

ดังนั้นการใช้ฟังก์ชันกำไรสูงสุดจึงใช้ในการอธิบายพฤติกรรมของเกษตกรได้ใกล้เคียงกว่าและครอบคลุมมากกว่าการใช้เลือกใช้ฟังก์ชันการผลิตหรือฟังก์ชันต้นทุน เนื่องจากฟังก์ชันการผลิตใช้เพื่ออธิบายเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตโดยไม่ได้ให้ความสนใจเรื่องของตลาดและต้นทุน แต่ให้ความสนใจว่าทำอย่างไรจะให้ได้ผลผลิตสูงสุดอันเป็นการสร้างหลักฐานเพื่อยืนยันให้ได้พฤติกรรมดังกล่าว ส่วนฟังก์ชันต้นทุนมีการขยายขอบเขตให้กว้างขึ้นกว่าฟังก์ชันการผลิต โดยจะขยายขอบเขตในการสร้างหลักฐานเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจ ให้ความสนใจเกี่ยวกับการเลือกใช้ส่วนผสมที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด แต่ฟังก์ชันต้นทุนยังไม่ได้ให้ความสนใจในเรื่องของตลาด แต่เน้นไปที่การผลิตอย่างไรเพื่อให้ได้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด

แนวคิดกำไรสูงสุดเกี่ยวกับการผลิตสามารถประยุกต์เพื่อหาสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต และสมการอุปทานได้ดังนี้ คือเกษตรกรมีพฤติกรรมในการแสวงหากำไรสูงสุด กล่าวคือเกษตรกรตัดสินใจทำการปลูกผลผลิตที่ส่วนต่างของรายรับรวม ($TR = \sum_{i=1}^{3} P_i Q_i$) และต้นทุนรวม ($TR = \sum_{j=4}^{8} P_j \sum_{j=1}^{3} Q_{ji}$) ภายใต้ความจำกัดของปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการผลิต สามารถเขียนในรูปสมการคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$\text{Max} \quad \pi = \sum_{i=1}^{3} P_i Q_i - \sum_{j=4}^{8} P_j \sum_{i=1}^{3} Q_{ji} - TFC \qquad \text{สมการที่ (1)}$$

โดยที่กำหนดตัวแปร

π กำไร (Profit)

TR รายรับรวม (Total Revenue)

TC ต้นทุนรวม (Total Cost)

TFC ต้นทุนคงที่รวม (Total Fixed Cost)

P_i ราคาผลผลิต (เมื่อ i = 1,…,3) หรือราคาปัจจัยการผลิต (i = 4,…,8)

Q_i ปริมาณผลผลิต (เมื่อ i = 1,…,3) หรือปริมาณปัจจัยการผลิต (i = 4,…,8)

A_i ปริมาณปัจจัยการผลิตคงที่ (Fixed Input)

สมการที่ (1) เป็นสมการกำไรภายใต้ข้อจำกัดของสมการผลิตที่เกษตรกรต้องจัดสรรปัจจัยการผลิตเพื่อให้ได้ค่าของสมการที่ (1) สูงสุด และด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการหาค่าสูงสุด จะได้ผลลัพธ์ในรูปสมการทั่วไปดังนี้

$$\pi = TR - TC$$

$$\pi = \sum_{i=1}^{3} P_i Q_i - \sum_{j=4}^{8} P_j \sum_{i=1}^{3} Q_{ji} - TFC$$

$$MAX\ \pi \qquad \text{subject to} \qquad \text{for } i \in \{1,2,3\} \qquad Q_i = A_i \prod_{j=4}^{8} Q_{ji}^{\alpha ji}$$

$$L = \pi - \sum_{i=1}^{3} \lambda_i \left(Q_i - A_i \prod_{j=4}^{8} Q_{ji}^{\alpha ji} \right)$$

$$L = \sum_{i=1}^{3} P_i Q_i - \sum_{j=4}^{8} P_j \sum_{i=1}^{3} Q_{ji} - \sum_{i=1}^{3} \lambda_i \left(Q_i - A_i \prod_{j=4}^{8} Q_{ji}^{\alpha j} \right)$$

การหาค่าอนุพันธ์ครั้งที่ 1 (First Order Condition)

$$\text{for } i \in \{1,2,3\} \qquad \frac{\partial \pi}{\partial Q_i} = P_i - \lambda_i = 0$$

$$P_i = \lambda_i \qquad \text{ชุดสมการที่ 1}$$

$$\text{for } j \in \{4,5,...,8\} \qquad \frac{\partial \pi}{\partial Q_{ji}} = -P_j + \lambda_i \frac{\alpha ji}{Q_{ji}} A_i \prod_{j=4}^{8} Q_{ji}^{\alpha ij} = 0$$

$$P_j = \lambda_i \frac{\alpha ji}{Q_{ji}} Q_i \qquad \text{ชุดสมการที่ 2}$$

for $i \in \{1,2,3\}$ $\qquad \frac{\partial \pi}{\partial \lambda_i} = Q_i - A_i \prod_{j=4}^{8} Q_{ji}^{\alpha ji} = 0$

$$Q_i = A_i \prod_{j=4}^{8} Q_{ji}^{\alpha ji} \qquad \text{ชุดสมการที่ 3}$$

จากชุดสมการที่ 1 และ 2 จะได้

for $\begin{matrix} i \in \{1,2,3\} \\ j \in \{4,5,...,8\} \end{matrix}$ $\qquad Q_{ji} = \alpha ji \cdot Q_i \frac{P_i}{P_j}$

แทนค่าลงในชุดสมการที่ 3 จะได้

for $i \in \{1,2,3\}$ $\qquad Q_i = A_i \prod_{j=4}^{8} \left(\alpha ji \cdot Q_i \frac{P_i}{P_j} \right)^{\alpha ji}$

$$Q_i = \left(A_i \prod_{j=4}^{8} (\alpha ji)^{\alpha ji} \right) \left(Q_i^{\sum \alpha ji} \right) \left(P_i^{\sum \alpha ji} \right) \left(\prod_{j=4}^{8} P_j^{-\alpha ji} \right)$$

$$Q_i^{1-\sum \alpha ji} = \left(A_i \prod_{j=4}^{8} (\alpha ji)^{\alpha ji} \right) \left(P_i^{\sum \alpha ji} \right) \left(\prod_{j=4}^{8} P_j^{-\alpha ji} \right)$$

$$Q_i = A_i^* P_i^* \left(\prod_{j=4}^{8} P_j^* \right)$$ **เป็นชุดสมการที่ 4 ซึ่งเป็นสมการอุปทานของ**

สินค้า i โดยที่

$$A_i^* = \left(A_i \prod_{j=4}^{8} (\alpha ji)^{\alpha ji} \right)^{\frac{1}{1-\sum \alpha ji}}$$

$$P_i^* = \left(P_i^{\sum \alpha ji} \right)^{\frac{1}{1-\sum \alpha ji}}$$

$$P_j^* = \left(P_j^{-\alpha ji} \right)^{\frac{1}{1-\sum \alpha ji}}$$

จาก

$$\text{for } j \in \{4,5,\ldots,8\} \qquad Q_j = \sum_{i=1}^{3} Q_{ji}$$

$$Q_j = \sum_{i=1}^{3} \left(\alpha ji \cdot Q_i \frac{P_i}{P_j} \right)$$

แทนค่าชุดสมการที่ 4 จะได้

$$Q_j = \sum_{i=1}^{3} \left(\alpha ji \cdot \frac{P_i}{P_j} A_i^* P_i^* \left(\prod_{j=4}^{8} P_j^* \right) \right)$$ **ชุดสมการที่ 5 ซึ่งเป็นสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตที่ j**

ดังนั้นชุดสมการที่ 4 คือสมการอุปทานผลผลิต และ ชุดสมการที่ 5 คือสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต และเมื่อเราแทนค่าสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตลงไปในสมการกำไร คือ สมการที่ (1) จะได้สมการกำไรสูงสุด ดังนี้

จาก $$\pi = \sum_{i=1}^{3} P_i Q_i - \sum_{j=4}^{8} P_j \sum_{i=1}^{3} Q_{ji}$$

แต่ $$Q_{ji} = \alpha ji \cdot Q_i \frac{P_i}{P_j}$$

ฉะนั้น $$\pi = \sum_{i=1}^{3} P_i Q_i - \sum_{j=4}^{8} P_j \sum_{i=1}^{3} \alpha ji \cdot Q_i \frac{P_i}{P_j}$$

$$\pi = \sum_{i=1}^{3} P_i Q_i \sum_{j=4}^{8} (1 - \alpha ji)$$

แทนค่าชุดสมการที่ 4 ในสมการกำไรจะได้

$$\pi = \sum_{i=1}^{3} P_i A_i^* P_i^* \left(\prod_{j=4}^{8} P_j^* \right) \sum_{j=4}^{8} (1 - \alpha ji)$$

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสมการกำไรสูงสุดจึงเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำไรกับราคาผลผลิต ราคาปัจจัยการผลิตและปริมาณปัจจัยการผลิตคงที่ โดยสมการกำไรสูงสุดที่คำนวณได้จากสมการการผลิตจะมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์และสอดคล้องกับสมการการผลิต นอกจากนี้ตามกฎของ Hotelling Lemma แล้วเมื่อหาค่าอนุพันธ์ย่อยของสมการกำไร

เทียบกับราคาผลผลิต จะได้ผลลัพธ์เป็นสมการอุปทานผลผลิต และเมื่อหาค่าอนุพันธ์ย่อยของสมการกำไรเทียบกับราคาปัจจัยการผลิต จะได้ผลลัพธ์เป็นสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต[4]

นอกจากนี้ภาพรวมของกรอบแนวคิดการวิจัยในที่นี้ จะใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎีปัญหาคู่ (Duality) ระหว่างสมการกำไรกับสมการการผลิต สมการ Transformation กับสมการกำไร รวมทั้งการประยุกต์เรื่อง Hotelling Lemma ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดต่อไป

ทฤษฎีคู่ เป็นทฤษฎีที่ใช้แสดงการวิเคราะห์ผลเชิงคณิตศาสตร์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้สองแนวทาง เช่นการหากำไรสูงสุด หรือการหาต้นทุนต่ำสุด เราเรียกว่าปัญหาควบคู่ เมื่อทำการวิเคราะห์หาคำตอบของปัญหาเดิมและปัญหาควบคู่จะได้ผลลัพธ์ของปัญหาเท่ากัน คือ ***Maximixing Z = Minimixing C*** โดยที่ Z คือผลลัพธ์เป้าหมายของปัญหาเดิม และ C คือผลลัพธ์เป้าหมายของปัญหาควบคู่

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีคู่ ในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสมการอุปทานผลผลิต และสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตหลายชนิด มีประโยชน์ในการคำนวณฟังก์ชันอุปทานของสินค้า และฟังก์ชันอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตได้สะดวกและรวดเร็วขึ้นกว่าวิธีดั้งเดิม กล่าวคือเมื่อทราบฟังก์ชันกำไรทางอ้อม ก็สามารถคำนวณหาฟังก์ชันอุปทานสินค้าและฟังก์ชันอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตโดยอาศัยวิธีการหาค่าของอนุพันธ์ของฟังก์ชันกำไรทางอ้อมได้

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีคู่ในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสมการอุปทานผลผลิตและสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตหลายชนิด มีประโยชน์ในการคำนวณฟังก์ชันอุปทานของสินค้าและฟังก์ชันอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตให้สะดวกและรวดเร็วขึ้นกว่าวิธีดั้งเดิม เนื่องจากถ้าทราบฟังก์ชันกำไรทางอ้อม ก็สามารถคำนวณหาฟังก์ชันอุปทานสินค้าและฟังก์ชันอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตซึ่งอาศัยวิธีการหาค่าของอนุพันธ์ของฟังก์ชันกำไรทางอ้อมได้โดยการสร้างแบบจำลองเศรษฐมิติในรูปของสมการกำไรที่ได้มาจากสมการการผลิต และประยุกต์เรื่องของ Hotelling Lemma เมื่อหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อย (Partial First Differentiate) ของสมการกำไรด้วยราคาสินค้า ผลลัพธ์ที่ได้คือสมการอุปทานผลผลิต และเมื่อหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อยของสมการกำไรด้วยราคาของปัจจัยผลผลิต จะได้สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต ทั้งนี้เมื่อนำเอาข้อมูลมา

---

[4] การประยุกต์กฎ Hotelling Lemma แล้วให้ได้ผลลัพธ์ดังกล่าวนี้ก็ต่อเมื่อสมการกำไรมีคุณสมบัติ คือ 1) non-negative value 2) monotonicity 3)convexity 4) twice differentiable 5) continuous 6)smoothness 7) boundness อ้างใน พิบูลย์ เจียมอนุกูลกิจ ***การวิเคราะห์อุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตพืชไร่*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2531หน้า 20

ประมวลหาค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆนั้น จะหาจากระบบสมการอุปทานผลผลิตและระบบสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญหาคู่ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสมการกำไรกับสมการการผลิต มีสาระสำคัญคือคุณสมบัติของสมการการผลิตจะถูกถ่ายทอดไปยังสมการกำไร ส่งผลทำให้สมการกำไรสูงสุดที่คำนวณได้จากสมการการผลิตนั้น จะมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ด้วย[5]

คุณสมบัติตามเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่

1) เศรษฐทรัพย์มูลค่าไม่ติดลบ (non-negative value)
2) เป็นฟังก์ชันที่สามารถหาค่าอินเวอร์สฟังก์ชันได้ (monotonicity)
3) การเว้าเข้าหาจุดศูนย์กลาง (convexity)
4) การหาค่าอนุพันธ์ ๆ ได้สองครั้ง (twice differentiable)
5) มีความต่อเนื่อง (continuous)
6) มีความเรียบ (smoothness)
7) มีขอบเขต (boundness)

คุณสมบัติ non-negative value และ boundness จะเกิดขึ้นได้ขึ้นอยู่กับข้อมูลโดยที่ข้อมูลผลผิต ปัจจัยการผลิตและราคาจะมีค่ามากกว่าศูนย์เสมอ และจากข้อมูลผลผลิตที่เป็นข้อมูลจริงในแต่ละแหล่งผลิตจะแสดงให้เห็นถึงการผลิตที่ถูกจำกัดด้วยการผลิคที่มีอยู่ในแหล่ผลิต ซึ่งข้อมูลจริงจะเป็นผลให้สมการมีคุณสมบัติ boundness

คุณสมบัติ production possibilities sets จะมีคุณสมบัติ monotonicity และ concave function ซึ่งจะมีผลทำให้สมการ Transformation มีคุณสมบัติ convexity ของ Generalized Leotief Profit Function ด้วย[6]

ดังนั้นฟังก์ชันใดที่มีคุณสมบัติข้างต้นทั้ง 7 ประการ ถือได้ว่ามีคุณสมบัติตามเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ แต่สมการการผลิตที่เป็นเส้นตรงจะไม่มีคุณสมบัติตามนี้ เมื่อทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ออกมาแล้ว จะมีคุณสมบัติที่ไม่สอดคล้องกับเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ จึงทำให้เกิดการบิดเบือนจากเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ ดังนั้นจึงต้องเลือกรูปแบบฟังก์ชันที่มีความซับซ้อน

---

[5] Hirofumi Uzawa, “Duality Principles in The Theory of Cost and Production.” ***International Economic Review*** 5 (May 1964): 216.

[6] W.E. Diewert. “Functional Form for Profit and Transformation function.“ ***Journal of Economics Theory*** 6 (1973): 284-285.

มากขึ้นที่มีคุณสมบัติตามนี้ ซึ่งเป็นเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ที่ควรปรากฏอยู่ในรูปแบบฟังก์ชันที่ทำการศึกษาด้วย

อย่างไรก็สมการการผลิตแต่ละรูปแบบไม่จำเป็นจะต้องมีคุณสมบัติถ่ายทอด แต่มีสมการการผลิตบางรูปแบบเท่านั้น[7] ที่มีคุณสมบัติการถ่ายทอดดังกล่าวได้ ได้แก่

1) Cobb Douglas Function ซึ่งพบในงานวิจัยของ Lau and Yotopulos (1972)

2) C.E.S Function ซึ่งพบในงานวิจัยของ Lau (1972)

3) Quadratic Function ซึ่งพบในงานวิจัยของ C. Shumway (1983)

4) Translog Profit Function ซึ่งพบในงานวิจัยของ D. Weaver (1983) , L Mackay D.Lawrence and C. Vlastuin (1983)

5) Generalized Liontief Function ซึ่งพบในงานวิจัยของ Ramon (1984)

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญหาคู่ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสมการกำไรกับสมการ Transformation มีสาระสำคัญคือหากสมการ Transformation ที่เป็นเหมือนชุดสมการการผลิตหลายชนิด (Production Possibility Sets) มีคุณสมบัติตามเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์แล้ว สมการกำไรที่มีรูปแบบเช่นเดียวกันจะมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ด้วย และสมการกำไรนี้จะสามารถนำมาประยุกต์ได้ตามกฎของ Hotelling Lemma เพื่อคำนวณหาระบบสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตหลายชนิด รูปแบบสมการกำไรที่มีคุณสมบัติตามเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ตามกฎของ Hotelling Lemma ได้แก่ Cobb Douglas Profit Function, C.E.S Profit Function, Quadratic Profit Function, Translog Profit Function และ Generalized Liontief Profit Function

การศึกษาวิจัยในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ จะเลือกใช้รูปแบบการหาฟังก์ชันกำไรแบบ Generalized Leontief Profit Function ซึ่งมีเหตุผลในการเลือกดังนี้

---

[7] W.E. Diewert (1983) “Functional form for Profit and transformation function.” ***Journal of Economics Theory*** 6 (1983): 284-285. อ้างโดยพิบูลย์ เจียมอนุกูลกิจ การวิเคราะห์อุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตพืชไร่ วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2531 หน้า 23

ประการแรก การคำนวณสมการง่ายกว่า และไม่จำเป็นต้องตั้งข้อสมมติมาก การคำนวณทางคณิตศาสตร์และเศรษฐมิติจะง่าย เนื่องจากการหาสมการกำไรจากสมการการผลิตตามกฎของ Hotelling Lemma เมื่อหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อย (Partial First Differentiate) ของสมการกำไรด้วยราคาสินค้า จะได้สมการอุปทานผลผลิต และเมื่อหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อยของสมการกำไรด้วยราคาของปัจจัยผลผลิต จะได้สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต

ตัวแปรทางขวามือของสมการกำไรจะเป็นราคาของสินค้าที่อยู่ในรูปของราคาเปรียบเทียบ ซึ่งมักเป็นตัวแปรภายนอก ดังนั้นการประมวลสมการถดถอย จึงทำได้ง่ายกว่าการประมวลผ่านสมการการผลิต เพราะตัวแปรผลผลิตขึ้นกับปัจจัยการผลิตซึ่งเป็นตัวแปรตามในสมการและไม่ใช่เป็นตัวแปรอิสระเหมือนสมการกำไร ดังนั้นแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาจากฟังก์ชันการผลิตโดยตรงจึงมีความยุ่งยากกว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาจากฟังก์ชันกำไรโดยตรง

นอกจากนี้เมื่อทำการประมวลผลข้อมูลเพื่อหาคำตอบนั้น จะใช้สมการอุปทานผลผลิตและสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตแทนการหาคำตอบจากสมการกำไร และเมื่อหาค่าพารามิเตอร์ได้แล้วจึงนำค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการคำนวณไปแทนค่าในสมการกำไรในภายหลัง

หากเปรียบเทียบกับรูปแบบ Translog Profit Function จะมีความยุ่งยากมากกว่า เพราะจะมีปัญหาเรื่องสัดส่วนของราคาสัมพัทธ์ เนื่องจากศึกษาสินค้าหลายชนิดและศึกษาในระดับภาพรวมของประเทศ และการที่มีสินค้าหลายชนิดจะทำให้เกิดปัญหาความยุ่งยากในการหาค่ารวม (Aggregate) ด้วย

นอกจากการคำนวณจะง่ายแล้วยังมีการตั้งข้อสมมติน้อย เนื่องจากการหาสมการกำไรสูงสุดที่มีจุดเริ่มต้นมาจากสมการการผลิตภายใต้ข้อจำกัดของการใช้ปัจจัยการผลิตตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์นั้น จะทำให้สมการกำไรที่คำนวณได้จะมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ไปด้วย และเมื่อนำเอากฎของ Hotelling Lemma เพื่อคำนวณระบบสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตโดยหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อยของสมการกำไรเปรียบเทียบกับราคาผลผลิต ราคาปัจจัยการผลิต ผลลัพธ์ที่ได้คือสมการอุปทานผลผลิตและสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของพืชหลายชนิดได้ง่ายขึ้น

ประการที่สอง การใช้ราคาเปรียบเทียบ (Relative Price) สอดคล้องกับพฤติกรรมการผลิตตามกฎของ Hotelling Lemma เมื่อทำการหาค่าอนุพันธ์บางส่วนครั้งที่หนึ่ง (First Partial Differentiate) แล้วจะได้สมการอุปทานผลผลิตและสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต ซึ่งตัวแปรราคาของสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตจะอยู่ในรูปแบบของราคาเปรียบเทียบ โดยที่ตัวแปรราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิตอื่นหารด้วยตัวแปรราคาของสมการที่กำลังพิจารณา

กล่าวคือราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิตอื่นจะนำไปเปรียบเทียบกับราคาผลผลิต หรือราคาปัจจัยการผลิตของสมการที่กำลังพิจารณา (Normalized Function)

นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติความสามารถในการทดแทนกันของสินค้าแต่ละชนิดเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เกษตรกรสามารถเลือกปลูกพืชบางชนิดทดแทนพืชดั้งเดิม ซึ่งเกี่ยวข้องกับราคาสินค้าแต่ละชนิดประกอบกับพฤติกรรมการผลิตของเกษตรกรที่จะผลิตอะไร มักใช้การเปรียบเทียบราคาของสินค้าแต่ละชนิด เช่น หากปีนี้ถั่วเหลืองมีราคาสูงกว่าราคาข้าวโพดมาก การผลิตในฤดูกาลถัดไป เกษตรกรก็จะตัดสินใจปลูกถั่วเหลืองทดแทนการปลูกข้าวโพด ซึ่งตัวแปรราคาที่อยู่ในสมการอุปทานผลผลิต และอุปสงค์ปัจจัยการผลิตในรูปแบบของ Generalized Leontief Profit Function จะอยู่ในรูปแบบของราคาเปรียบเทียบ ในขณะที่ตัวแปรราคาในรูปแบบของ Translog Profit Function นั้น จะใช้ราคาของสินค้าแต่ละชนิดในสมการ โดยไม่ต้องมีการเปรียบเทียบราคากัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการผลิตของเกษตรกรมากนัก

รูปแบบการหาฟังก์ชันกำไรแบบ Generalized Leontief Profit Function สามารถเขียนในรูปสมการได้คือ

$$\pi = \sum_{i=1}^{8}\sum_{j=1}^{8} b_{ij} P_i^{\frac{1}{2}} P_j^{\frac{1}{2}} + \sum_{i=1}^{8}\sum_{k=1}^{5} a_{ik} P_i Z_k$$

โดยที่ $b_{ij} = b_{ji}$

a_{ik} ,b_{ij} เป็นค่าสัมประสิทธิ์

π คือ กำไร

P_i คือ ราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิต

Z_k คือ ปัจจัยการผลิตคงที่

เมื่อประยุกต์ใช้ Hotelling Lemma โดยการหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อยของสมการกำไรเทียบกับราคาผลผลิต จะได้สมการอุปทานผลผลิต (Supply Function) และเมื่อหาค่าอนุพันธ์ส่วนย่อยของสมการกำไรเทียบกับราคาปัจจัยการผลิต จะได้สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต (Input Demand Function) ซึ่งสามารถเขียนในรูปทั่วไปได้ดังนี้

1) สมการอุปทานสินค้าชนิดที่ n

$$\frac{\partial \pi}{\partial P_n} = Q_n = \sum_{j=1}^{8} b_{nj} \left(\frac{P_j}{P_n}\right)^{\frac{1}{2}} + \sum_{k=1}^{5} a_{nk} Z_k$$

2) สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตที่ m

$$\frac{\partial \pi}{\partial P_m} = Q_m = \sum_{j=1}^{8} b_{mj} \left(\frac{P_j}{P_m} \right)^{\frac{1}{2}} + \sum_{k=1}^{5} a_{mk} Z_k$$

เมื่อกำหนดให้

b_{nj}, a_{nk}, b_{mj}, a_{mk} ค่าสัมประสิทธิ์

π = **กำไร**

$P_n = P_1 \ ,...,P_3$

$P_m = P_5 \ ,...,P_8$

P_1 คือราคาถั่วเขียวระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี(บาทต่อกิโลกรัม)

Q_1 คือปริมาณผลผลิตถั่วเขียวรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_2 คือราคาถั่วเหลืองระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)

Q_2 คือปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_3 คือราคาถั่วลิสงระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)

Q_3 คือปริมาณผลผลิตถั่วลิสงรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_4 คือค่าแรงงานคนเฉลี่ยต่อปี (บาท-วันงาน)

Q_4 คือปริมาณแรงงานรวมทั้งปี (คน-วันงาน)

P_5 คือค่าแรงงานสัตว์เฉลี่ยต่อปี (บาท-ชั่วโมง)

Q_5 คือปริมาณแรงงานสัตว์รวมทั้งปี (ชั่วโมง)

P_6 คือราคาเครื่องจักรเฉลี่ยต่อปี (บาท-ชั่วโมง)

Q_6 คือปริมาณแรงงานเครื่องจักรรวมทั้งปี(ชั่วโมง)

P_7 คือราคาของปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสงเฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)

Q_7 คือปริมาณของปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีของพืชอาหาร 3 ชนิดรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_8 คือราคาสารเคมีของยาปราบศัตรูพืชและยาปราบวัชพืชเฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)

Q_8 คือปริมาณสารเคมีของยาปราบศัตรูพืชและยาปราบวัชพืชรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

Z_1 คือปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี (มิลลิเมตร)

Z_2 คือปริมาณพื้นที่เพาะปลูกรวมของพืชอาหาร 3 ชนิดต่อปี(ไร่)

Z_3 คือความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ใช้ระยะเวลา (ปี)

Z_4 คือปริมาณเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยของพืชอาหาร 3 ชนิดต่อปี (กิโลกรัม)

Z_5 คือตัวแปรหุ่น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้แรงงานสัตว์
(กำหนดค่าเป็น 1 = ปีที่มีการใช้แรงงานสัตว์ และ 0 = ปีที่เลิกใช้แรงงานสัตว์)

นอกจากนี้ยังมีทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในการอธิบายอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ของปัจจัยการผลิต จะเกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจในหลายเรื่องด้วยกัน เช่น อุปทานผลผลิต อุปสงค์ปัจจัยการผลิต การทดแทนกันของปัจจัยการผลิต ค่าความยืดหยุ่นต่อราคา ค่าความยืดหยุ่นไขว้ ความไม่แน่นอนและความเสี่ยง ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดต่อไป

1.2 **อุปทานผลผลิต** คือปริมาณผลผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งที่ผู้ผลิตหรือเกษตรกรยินดีเสนอขาย ณ ระดับราคาต่าง ๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ณ สถานที่ใดสถานที่หนึ่ง อุปทานของสินค้าเกษตรมักไม่แน่นนอน เนื่องจากการผลิตทางการเกษตรต้องพึ่งพาธรรมชาติสูง ซึ่งเป็นปัจจัยที่ผู้ผลิตไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นปริมาณการผลิตและผลิตภาพการผลิตจึงขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ และอิทธิพลของสิ่งอื่นที่อยู่นอกเหนือจากการควบคุมของผู้ผลิต การคาดคะเนอุปทานของสินค้าเกษตรจึงมีความคลาดเคลื่อนสูง นอกจากนี้การผลิตสินค้าเกษตรต้องอาศัยเวลาทำให้การตอบสนองของราคาสินค้าต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาจึงมีน้อยและช้ากว่าสินค้าอุตสาหกรรม

ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานสินค้าเกษตร[8] ได้แก่

1.2.1 ราคาของสินค้า ซึ่งเป็นไปตามกฎของอุปทานของสินค้า คือ เมื่อราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงไป ปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดนั้นจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกับราคาของสินค้านั้น เช่น ราคาของถั่วเหลืองสูงขึ้นจะจูงใจให้เกษตรกรผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มรายได้ในครัวเรือน

1.2.2 ราคาของปัจจัยการผลิต ถ้าราคาปัจจัยการผลิตสูงขึ้น จะทำให้ปริมาณอุปทานของสินค้าที่ใช้ปัจจัยการผลิตนั้นลดลง เช่น เมื่อราคาของปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช เครื่องจักรกลการเกษตรสูงขึ้น จะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เกษตรกรจะลดปริมาณการผลิตถั่วเหลืองลง

1.2.3 ราคาของสินค้าชนิดอื่นที่ใช้ปัจจัยการผลิตทดแทนกันได้ การตัดสินใจของเกษตรกรที่จะเลือกผลิตพืชชนิดใดนั้น มักจะพิจารณาดูว่าพืชชนิดใดสามารถสร้างรายได้สุทธิหรือสามารถมีกำไรสูงสุด เช่น เกษตรกรเคยปลูกถั่วลิสงในปีที่ผ่านมา แต่ปีนี้เห็นว่าราคาถั่วเหลืองโดยเปรียบเทียบสูงกว่าราคาถั่วเขียว เกษตรกรจะหันมาเลือกเพาะปลูกถั่วเหลืองแทนการเพาะปลูกถั่วลิสงโดยที่ยังคงใช้ปัจจัยการผลิตเดิมที่มีอยู่แล้ว การตัดสินใจเลือกเพาะปลูกถั่วเหลือง

---

[8] ดูเพิ่มเติมใน Layard, P.R.G. and A.A. Wallters. ***Microeconomic Theory***. McGraw-Hill New York 1987.

ของเกษตรกรจะส่งผลทำให้อุปทานของถั่วลิสงในตลาดในปีนี้เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ลดลงเมื่อเทียบกับปีเพาะปลูกที่ผ่านมา ในขณะที่อุปทานของถั่วเหลืองในตลาดในปีเพาะปลูกนี้ก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

1.2.4 ราคาผลผลิตร่วมที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น เมื่อราคาถั่วลิสงสูงขึ้นจะจูงใจให้เกษตรกรผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้นทำให้อุปทานของผลผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้น และยังส่งผลทำให้อุปทานของกากถั่วลิสงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ในทางตรงกันข้ามถ้าหากราคาถั่วลิสงลดลงจะทำให้เกษตรกรลดปริมาณการผลิตถั่วลิสงลง ส่งผลทำให้อุปทานของถั่วลิสงและกากถั่วลิสงลดลงด้วยเช่นกัน

1.2.5 เทคโนโลยีการผลิต จะมีส่วนช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดียิ่งขึ้น ทำให้เกิดประสิทธิภาพการผลิตและผลผลิตเพิ่มขึ้น ผลของเทคโนโลยีอาจทำให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เช่น ที่ดินและแรงงานลดลงจากเดิมโดยยังคงให้ผลผลิตเท่าเดิม หรือการใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม แต่ให้ผลผลิตที่สูงขึ้น เช่น การใช้เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์ใหม่ที่ทนความแห้งแล้งสูงและมีความสามารถในการต้านทานโรคแมลงสูงจะทำให้ได้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น อาทิ ถั่วเขียวพันธุ์ทนแล้งอู่ทอง 1 , ถั่วลิสงพันธุ์ทนแล้ง สข 38 ถั่วเหลืองพันธุ์ต้านทานโรคราสนิม เชียงใหม่ 60 สจ 5 ถั่วเหลืองพันธุ์สุโขทัย1 และถั่วเหลืองพันธุ์สุโขทัย 2 ฯลฯ[9] หรือถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 มีความสามารถที่จะปลูกได้ทุกสภาพแวดล้อม ให้ผลผลิตเฉลี่ย 212 กก. / ไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 ร้อยละ 4.4 ส่วนในฤดูแล้ง ต้นฤดูฝนให้ผลผลิต 222 , 240 และ 187 กก. / ไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 ร้อยละ 7.8 , 5.7 และ 1.6 ตามลำดับ[10]

1.2.6 ปัจจัยทางธรรมชาติ สินค้าเกษตรมีลักษณะเฉพาะที่ขึ้นกับปัจจัยธรรมชาติ เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่มีผลต่อการผลิต เช่น ปรากฏการณ์เอลนีโน่ เมื่อสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติในช่วงการผลิตเอื้ออำนวยย่อมส่งผลดีต่ออุปทานผลผลิต ในทางตรงกันข้ามถ้าสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวย เช่น น้ำท่วม ฝนแล้ง วาตภัยและการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ฯลฯ จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงอุปทานผลผลิตทั้งในช่วงการเกิดปัญหาและอาจส่งผลต่อเนื่องในเวลาต่อมา เช่น ในรอบ 11 ปี ที่ผ่านมา (ปี 2532/33 – 2542/43) เกิดปัญหาน้ำท่วมทำความเสียหายต่อพื้นที่การเกษตรมีความถี่

---

[9] จเร สดากรและบริบูรณ์ สมฤทธิ์. “ทรัพยากรพันธุ์พืชและการพัฒนาพันธุ์พืชต้านทาน” ***เอกสารวิชาการประจำปี 2536 เรื่อง เกษตรยั่งยืนอนาคตของการเกษตรไทย*** กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, หน้า 87,90.

[10] ***ข้อมูลพืชไร่ :ถั่วเขียว*** http://www.itdoa.com/crop_itda/fcrop/f9_11.htm [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

สูงถึง 6 ปี และเกิดภัยแล้งถึง 5 ปี ซึ่งน้ำท่วมทำความเสียหายแก่พื้นที่การเกษตรมากกว่า 6 ล้านไร่ ในปี 2537/38, 2538/39 และ 2542/43 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2538/39 ทำความเสียหายแก่พื้นที่การเกษตรมากกว่า 12 ล้านไร่ นอกจากนี้ภัยแล้งยังทำความเสียหายแก่พื้นที่การเกษตรมากกว่า 3 ล้านไร่ ในปี 2532/33, 2534/35 และ 2535/36[11]

1.2.7 ปัจจัยทางสถาบัน สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดอุปทานสินค้าในที่นี้หมายถึงบทบาท นโยบาย กฎหมายและมาตรการต่าง ๆ ของรัฐบาล รวมถึงบทบาทของภาคเอกชน อาทิ นโยบายส่งเสริมการผลิตพืชที่เฉพาะเจาะลง การกำหนดพื้นที่เพาะปลูก การพยุงราคา การประกันราคา การกำหนดโควตาการผลิต การสนับสนุนด้านสินเชื่อทางการเกษตร การสนับสนุนเทคนิคการผลิตแบบใหม่ ผลของการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางสถาบันย่อมส่งผลต่ออุปทานการผลิตในระยะสั้นและในระยะยาว เช่น ปริญญา แก้วประดับ (2539)[12] ศึกษาการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของนโยบายการปลูกพืชทดแทนในเขตชลประทานในภาคเหนือของประเทศไทย โดยการประเมินประสิทธิภาพของระบบการผลิตและระดับการบิดเบือนในตลาดผลผลิตและตลาดปัจจัยการผลิตของระบบการผลิตทางการเกษตร ได้ใช้เมตริกซ์การวิเคราะห์นโยบายในการประมาณค่าสัมประสิทธิคุ้มครองผลผลิต ค่าสัมประสิทธิคุ้มครองปัจจัยการผลิตที่ค้าได้ ค่าสัมประสิทธิคุ้มครองสุทธิ และต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ พบว่าค่าสัมประสิทธิคุ้มครองสุทธิของการผลิตข้าวนาปรังและถั่วเขียวมีค่าน้อยกว่า 1 ส่วนค่าสัมประสิทธิคุ้มครองสุทธิของการผลิตถั่วเหลืองมีค่ามากกว่า 1 ซึ่งชี้ให้เห็นว่านโยบายแทรกแซงของรัฐบาลก่อให้เกิดการบั่นทอนระบบการจูงใจในการผลิตข้าวนาปรังและถั่วเขียว ในทางกลับกันนโยบายของรัฐบาลได้ก่อให้เกิดระบบการจูงใจในการผลิตถั่วเหลือง สำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศนั้น พบว่าต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศของการผลิตข้าวนาปรังมีค่าน้อยกว่า 1 ส่วนค่าต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศของการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเขียวมีค่ามากกว่า 1 ในทุกพื้นที่ซึ่งชี้ให้เห็นว่าหากไม่มีการบิดเบือนในตลาดโลก แล้วการผลิตข้าวนาปรังในพื้นที่การศึกษาจะมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ ขณะที่การผลิตถั่วเหลืองและถั่วเขียวจะไม่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ ดังนั้นในกรณีการผลิตถั่วเหลืองเพื่อทดแทนการนำเข้านั้น การอนุญาตให้นำเข้าโดยไม่ทำการผลิตภายใน

---

[11] ***วาระแห่งชาติด้านการเกษตร*** http://www.oae.go.th/about/policyd/NationOccasion/vara1.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

[12] ปริญญา แก้วประดับ ***การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของนโยบายการปลูกพืชทดแทนในภาคเหนือของประเทศไทย*** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร). เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร (เศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2539.

ประเทศจะมีผลดีต่อประเทศมากกว่า ส่วนกรณีการผลิตถั่วเขียวเพื่อการส่งออกนั้นพบว่าการจัดสรรทรัพยากรไปผลิตสินค้าที่ให้ผลประโยชน์มากกว่าจะทำให้ประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์ของการใช้ทรัพยากรดีขึ้นกว่า

นอกจากนี้จากผลการวิเคราะห์ ความอ่อนไหวโดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่พบว่าถ้าหากผลผลิต (หรือราคาในตลาดโลก)ของข้าวนาปรังลดลง 20% การผลิตถั่วเหลืองในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร นครสวรรค์ และ อุทัยธานี จะมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบแทนที่ข้าวนาปรัง ในทำนองเดียวกันถ้าผลผลิต (หรือราคาในตลาดโลก) ของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 การผลิตถั่วเหลือง ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร และอุทัยธานี มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบแทนที่ข้าวนาปรังเช่นกัน ผลจากการ วิเคราะห์เบื้องต้นชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (เช่น ระดับราคาของผลผลิต หรือ ผลผลิตต่อไร่) อาจทำให้ระดับความได้เปรียบ (เสียเปรียบ) โดยเปรียบเทียบของการปลูกพืชเปลี่ยนแปลงไป การส่งเสริมให้มีการขยายผลผลิตถั่วเหลืองโดยการเพิ่มทางผลผลิตต่อไร่แทนการปกป้องทางการค้าเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ประเทศไทยสามารถพึ่งตนเองได้โดยไม่ทำให้ประสิทธิภาพของการจัดสรรทรัพยากรลดลง

1.3 **อุปสงค์ปัจจัยการผลิต** อุปสงค์สำหรับสินค้าเกษตรส่วนใหญ่เป็นอุปสงค์สืบเนื่อง (Derived Demand) คือความต้องการในการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อผลิตสินค้าและบริการให้แก่ผู้บริโภค และความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตใด ๆ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอุปสงค์ขั้นปฐมซึ่งก็คืออุปสงค์สำหรับสินค้าและบริการที่ผู้บริโภคนั้น ๆ ว่ามีมากหรือน้อยเพียงใด อุปสงค์ปัจจัยการผลิตการเกษตร ได้แก่ ที่ดิน เครื่องจักรกล แรงงาน ปุ๋ย สารเคมี เมล็ดพันธุ์ ที่มาใช้ในการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

ความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ปัจจัยการผลิตกับราคาปัจจัยการผลิต จะเป็นไปตามกฎของอุปสงค์คือเมื่อราคาปัจจัยการผลิตสูงขึ้น จะทำให้ความต้องการปริมาณอุปสงค์ปัจจัยการผลิตลดลง เมื่อกำหนดให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ หรือมีความสัมพันธ์ในทิศทางที่ตรงกันข้ามกัน

ปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์ของปัจจัยการผลิต[13] ได้แก่

1.3.1 ราคาของปัจจัยการผลิต เมื่อราคาปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งสูงขึ้น จะส่งผลทำให้ปริมาณความต้องการปัจจัยการผลิตชนิดนั้นลดลง กล่าวคือเมื่อราคาปุ๋ยเคมีสูงขึ้น จะส่งผลทำให้ปริมาณความต้องการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรลดลงภายใต้งบประมาณที่มีจำกัด

---

[13] ดูเพิ่มเติมใน Layard, P.R.G. and A.A. Wallters. ***Microeconomic Theory***. McGraw-Hill New York 1987.

1.3.2 ราคาของปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้อง อาจเป็นปัจจัยการผลิตที่ใช้ร่วมกันหรือใช้ทดแทนปัจจัยการผลิตที่กำลังพิจารณา เมื่อราคาปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลต่อปริมาณซื้อของปัจจัยที่กำลังพิจารณา ปัจจัยการผลิตที่ใช้ร่วมกัน เช่น น้ำมันกับแรงงานเครื่องจักรกลการเกษตร ปัจจัยการผลิตที่ใช้ทดแทนกัน เช่น แรงงานคนกับแรงงานเครื่องจักรกลเกษตร

ในกรณีของปัจจัยการผลิตที่ใช้ร่วมกัน เมื่อราคาของปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องเปลี่ยนแปลงไปจะส่งต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอุปสงค์ต่อปัจจัยการผลิตที่กำลังพิจารณาในทิศทางตรงกันข้ามกัน เช่น เมื่อราคาของค่าแรงเครื่องจักรกลการเกษตรเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ลดปริมาณการใช้แรงงานเครื่องจักรกลการเกษตรและจะทำให้การใช้ปริมาณน้ำมันลดลง

ส่วนในกรณีของปัจจัยการผลิตที่ใช้ทดแทนกัน เมื่อราคาของปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอุปสงค์ต่อปัจจัยการผลิตที่กำลังพิจารณาในทิศทางเดียวกัน เช่น เมื่อราคาของค่าแรงเครื่องจักรกลการเกษตรเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ลดปริมาณการใช้แรงงานเครื่องจักรกลการเกษตรและเกษตรกรจะหันมาใช้แรงงานคนทดแทนทำให้ปริมาณอุปสงค์ของแรงงานคนเพิ่มขึ้น

1.3.3 รายได้ของผู้บริโภค เมื่อเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น หากระดับราคาปัจจัยการผลิตไม่ปรับตัวสูงขึ้นจะทำให้เกษตรกรมีอำนาจซื้อเพิ่มขึ้นก็จะซื้อปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น เช่น ซื้อปุ๋ยเพื่อบำรุงดิน หรือซื้อฮอร์โมนเพื่อเร่งการเจริญเติบโต ในทางกลับกันหากเกษตรกรมีรายได้ลดลงจะทำให้อุปสงค์ต่อปัจจัยการผลิตลดลงด้วย อย่างไรก็ตามกรณีข้างต้นสมมติว่าปัจจัยการผลิตเป็นสินค้าปกติ จากผลการศึกษาของนิยดา กุลวาไชย (2537) ที่ศึกษาสภาพการใช้และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครื่องจักร ปุ๋ย และยาปราบศัตรูพืชของชาวนาในประเทศไทย พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างภาค ในขณะที่ปัจจัยทางด้านสินเชื่อ รายได้ต่อไร่ และการอยู่ในเขตชลประทานมีอิทธิพลสูงในการใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวของทุกภาค

1.3.4 ปัจจัยสภาพแวดล้อม เช่น ในบางพื้นที่ที่มีศัตรูพืชสูง จะทำให้ปริมาณการใช้สารเคมีเพื่อปราบศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่มีศัตรูพืชน้อย หรือพื้นที่ที่ขาดความอุดมสมบูรณ์มาก ย่อมมีผลทำให้มีการใช้ปุ๋ยมากกว่าพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ เช่น ชาวนาไทยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการใช้ปุ๋ยมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่น ๆ เนื่องจากสภาพดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำกว่าภาคอื่น ๆ นอกจากนี้นิยดา (2537) พบว่าภาคกลางใช้เครื่องจักรและยาปราบศัตรูพืชมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่น

1.4 ความสัมพันธ์เชิงเทคนิคของการผลิต[14]

1.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิต เป็นการศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจของเกษตรกรว่าจะใช้ปัจจัยแปรผันชนิดหนึ่งจำนวนเท่าใดเพื่อได้รับผลผลิตสูงสุด เช่น เกษตรกรตัดสินใจว่าจะใส่ปุ๋ยลงในพื้นที่เพาะปลูก 1 ไร่จำนวนเท่าใดจึงจะได้รับผลผลิตสูงสุด จากผลการศึกษาของน้อย เธียรนันท์และนพชัย สอนมาลี (2535: 13) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยสำหรับถั่วเหลืองว่าอัตราที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดคือ N-P-K เป็น 3-9-6 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของเธียรชัย อารยางกูรและคณะ (2539: 83) ที่ทดลองในดินร่วนเหนียวปนทรายที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

1.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับปัจจัยการผลิต เป็นการศึกษาการใช้ปัจจัยการผลิต 2 ชนิดมาผสมผสานกันในอัตราส่วนต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตคงที่จำนวนหนึ่ง เนื่องจากปัจจัยการผลิตหลายชนิด สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้ เช่น การใช้ปุ๋ยเคมีแทนปุ๋ยคอก รูปแบบการทดแทนกันของปัจจัยการผลิตที่พบมากทางการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยการผลิตสองชนิดรวมกันโดยมีอัตราการทดแทนเปลี่ยนแปลง (Varying Rate of Substitution) เช่น การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรทำงานร่วมกับแรงงานคน หรือ การใช้แรงงานคนกับแรงงานสัตว์ เป็นต้น

1.4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับผลผลิต เป็นการศึกษาว่าเกษตรกรจะผลิตผลผลิตหลายอย่างในฟาร์มเดียวกัน เกษตรกรจะต้องจัดสรรปัจจัยการผลิตให้ได้รับประโยชน์สูงสุด โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของผลผลิตต่าง ๆ ด้วยว่ามีความสัมพันธ์แบบผลผลิตร่วม แบบแข่งขัน แบบที่เสริมกันหรือประกอบกัน เช่น ความสัมพันธ์แบบที่มีการแข่งขันกันของผลผลิตระหว่างถั่วเหลืองกับถั่วลิสงที่ เป็นพืชที่มีการแข่งขันกัน เมื่อผลิตพร้อมกันจะทำให้เกิดการแข่งขันกันใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นถ้ามีที่ดิน 1 ไร่ เมื่อเกษตรกรปลูกถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นจะเหลือพื้นที่สำหรับปลูกถั่วลิสงลดลง

1.4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีกับการผลิต ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีจะส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิตในลักษณะของการทำให้ผลผลิตมีปริมาณสูงมากขึ้น โดยยังคงใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนเท่าเดิม เช่น

---

[14] อ่านเพิ่มเติมใน จรินทร์ เทศวานิช “หน่วยที่ 4 ทฤษฎีการผลิตและการประยุกต์ “ ***ประมวลสาระชุดวิชาเศรษฐศาสตร์การเกษตร*** สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช หน่วยที่ 1-5 กรุงเทพฯ: สุโขทัยธรรมาธิราช, 2542 หน้า 172-263.

การพัฒนาเมล็ดพันธุ์ การพัฒนาปุ๋ย การพัฒนาความรู้ความสามารถของตัวเกษตรกรเมื่อนำปัจจัยการผลิตไปใช้จะส่งผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น หรือความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตด้วยกัน เมื่อเกิดความก้าวหน้าในการพัฒนาปุ๋ยและแรงงาน จะส่งผลทำให้ผลผลิตเท่าเดิม แต่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปุ๋ยและแรงงานลดลง

1.5 **ความยืดหยุ่น**

1.5.1 ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ของผู้บริโภค สามารถนำมาประยุกต์กับอุปสงค์ปัจจัยการผลิตในงานวิจัยนี้ได้ โดยค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ของผู้บริโภคมีความหมายว่าขนาดและทิศทางการเปลี่ยนแปลงในปริมาณความต้องการของผู้บริโภคต่อสินค้าอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นอย่างไร หากปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ที่สำคัญ ได้แก่ ราคาของสินค้า ราคาของสินค้าอื่น และรายได้ของผู้บริโภค

ความยืดหยุ่นต่อราคาของตัวเอง (Own Price Elasticity) ความหมายของค่าความยืดหยุ่นต่อราคาคือ หากราคาอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 ปริมาณความต้องการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตจะเปลี่ยนแปลงไป ตรงกันข้ามกับราคาเท่ากับ ε_p เปอร์เซนต์ในทางคณิตศาสตร์แล้ว ค่าความยืดหยุ่นต่อราคาของอุปสงค์โดยทั่วไปมีค่าเครื่องหมายเป็นลบ เนื่องจากปริมาณเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาเสมอ การพิจารณาขนาดของการเปลี่ยนแปลงในปริมาณความต้องการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตเทียบกับขนาดของการเปลี่ยนแปลงในราคาในรูปของค่าความยืดหยุ่นข้างต้น สามารถแบ่งออกเป็น 3 ช่วง [15] คือ

ถ้า $|\varepsilon_p| > 1$ เรียกว่า Elastic หรือมีความยืดหยุ่นสูง

ถ้า $|\varepsilon_p| < 1$ เรียกว่า Inelastic หรือมีความยืดหยุ่นต่ำ

ถ้า $|\varepsilon_p| = 1$ เรียกว่า Unitary หรือมีความยืดหยุ่นเท่ากับ 1

เมื่อทราบค่าความยืดหยุ่นต่อราคา จะช่วยทำให้ผู้ผลิต สามารถกำหนดทิศทางของนโยบายเกี่ยวกับการผลิตได้ เช่น ถ้า $|\varepsilon_p| < 1$ ผู้ผลิตควรลดปริมาณการขายจะทำให้ราคาและรายรับรวมสูงขึ้นในขณะที่ต้นทุนการผลิตลดลงส่งผลทำให้มีกำไรมากขึ้น

งานวิจัยที่ผ่านมาศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างแรงงานคนกับค่าจ้าง พบว่าเมื่อราคาค่าจ้างเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ความต้องการใช้แรงงานลดลง เช่น จากผลการศึกษาของกัมปนาท วิจิตรศรีกมล (2537: 60) ที่พบว่าเมื่อค่าจ้างแรงงานเปลี่ยนแปลงไป ปริมาณความต้องการแรงงานจะเปลี่ยนไปในทิศทางตรงกันข้ามมากกว่าการเปลี่ยนแปลงค่าจ้างที่เปลี่ยนแปลง

---

[15] เครื่องหมาย $|\bullet|$ แสดงค่าสัมบูรณ์ คือ ค่าที่ไม่คิดเครื่องหมาย โดยที่ค่าความยืดหยุ่นต่อราคามีค่าติดลบเสมอ การใส่เครื่องหมายค่าสัมบูรณ์เพื่อป้องกันความสับสนกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของค่าที่เป็นลบ

ไป เช่น ถ้าค่าจ้างแรงงานเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้อุปสงค์แรงงานในการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 1 และ 2 ลดลงร้อยละ -2.369 และร้อยละ - 1.389 ในปีเพาะปลูก 2534/35 ตามลำดับ และการเปลี่ยนแปลงราคาเมล็ดพันธุ์นั้นจะมีผลอย่างมากต่ออุปสงค์เมล็ดพันธุ์ในการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 2 ที่เพิ่มขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้ปุ๋ยกับราคาปุ๋ย จากผลการศึกษาของชัยทัศน์ วันชัย (2541) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์ปุ๋ยเคมีในภาคการเกษตรของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2537-2545 พบว่าเมื่อราคาปุ๋ยเพิ่มขึ้นจะส่งผลทำให้ความต้องการใช้ปุ๋ยลดลงโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาช่วงปี 2520-2536 ด้วยการสร้างสมการถดถอยเชิงซ้อนและวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของราคาปุ๋ยทั้งหมดเฉลี่ยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณความต้องการใช้ปุ๋ยเคมี โดยมีค่าเท่ากับ –112,026.65[16] หรือการศึกษาของภิเษก เศวตศรีสกุล (2544: 55) จากผลการวิเคราะห์ความต้องการเสนอซื้อปุ๋ยธาตุอาหารหลักในพืชไร่ พบว่าความต้องการใช้ปุ๋ยในธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในพืชไร่ขึ้นอยู่กับราคาขายส่งของปุ๋ยธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมตามลำดับโดยมีค่า ความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์ต่อราคาขายส่งปุ๋ยธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในพืชไร่เป็น -0.9236, -2.0648 และ -0.7225 ตามลำดับ

ค่าความยืดหยุ่นต่อราคาสินค้าอื่น หรือความยืดหยุ่นไขว้ (cross price elasticity) ค่าความยืดหยุ่นไขว้ จะมีค่าเครื่องหมายเป็นบวกหรือลบก็ได้ทั้งนั้น ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่กำลังพิจารณากับสินค้าอื่นที่ราคาเปลี่ยนแปลงไป ดังนี้

ถ้า $\varepsilon_{ij} < 0$ หมายความว่าเมื่อราคาสินค้า j สูงขึ้น จะส่งผลให้ปริมาณการบริโภคสินค้า i ลดลง แสดงว่าสินค้า i และ j เป็นสินค้าที่ใช้ประกอบกันในการบริโภคเพราะปริมาณการบริโภคขึ้นลงไปในทิศทางเดียวกัน

ถ้า $\varepsilon_{ij} > 0$ หมายความว่าเมื่อราคาสินค้า j สูงขึ้น จะส่งผลให้ปริมาณการบริโภคสินค้า i เพิ่มขึ้น แสดงว่าสินค้า i และ j เป็นสินค้าที่ใช้บริโภคทดแทนกันได้ เพราะปริมาณการบริโภคขึ้นลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

ถ้า $\varepsilon_{ij} = 0$ หมายความว่าสินค้าทั้งสองชนิดไม่เกี่ยวข้องกันทั้งในลักษณะที่ใช้ร่วมกันหรือใช้ทดแทนกัน

---

[16] อ่านเพิ่มเติมใน ชัยทัศน์ วันชัย 2541 ***อุปสงค์ปุ๋ยเคมีในภาคการเกษตรของไทย*** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการศึกษาของกัมปนาท วิจิตรศรีกมล (2537: 64) เรื่องการวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานการผลิตถั่วเหลืองและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตในประเทศไทยเกี่ยวกับความยืดหยุ่นไขว้ระหว่างแรงงานกับเครื่องจักร พบว่าค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของแรงงานกับเครื่องจักรในด้านการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 1 และ 2 มีเครื่องหมายบวกทั้งคู่แสดงว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่มีการทดแทนระหว่างกันได้โดยค่าความยืดหยุ่นไขว้ของแรงงานกับเครื่องจักรในการผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นไม่มากนัก และยังพบว่าการทดแทนกันของแรงงานกับเครื่องจักรในการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 2 มีการใช้แรงงานแทนเครื่องจักรมากขึ้นกว่ารุ่นที่ 1 เนื่องจากการอพยพตามฤดูกาลของแรงงานไปทำงานต่างท้องที่จนเป็นเหตุให้แรงงานหายากและค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น ดังนั้นเกษตรกรจึงหันไปใช้เครื่องจักรแทนซึ่งมีค่าใช้จ่ายถูกกว่าการใช้แรงงานในฤดูแล้งหรือในการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่สอง สำหรับความยืดหยุ่นไขว้ระหว่างแรงงาน แทรกเตอร์และสารเคมีของกัมปนาท (2537) ยังพบอีกว่าแรงงานคนและแรงงานสัตว์ กลุ่มเคมีภัณฑ์และแรงงานสัตว์ เครื่องจักรและกลุ่มเคมีภัณฑ์เป็นปัจจัยการผลิตที่ใช้ประกอบกัน ส่วนปัจจัยแรงงานคนและเครื่องจักรกล แรงงานสัตว์และเครื่องจักร แรงงานคนและเคมีภัณฑ์ เป็นปัจจัยที่สามารถทดแทนกัน จากการศึกษาของมนตรีวัติ (1983) ที่ศึกษาความสามารถของปัจจัยที่ใช้ในการผลิตข้าวด้วยการพิจารณาปัจจัยการผลิต 5 ประเภท โดยใช้ลักษณะเป็นข้อมูลการผลิตข้าวในฤดูฝนใน 19 เขตเกษตรเศรษฐกิจในช่วงปี 2520/21-2523/24/ และอาศัยสมการต้นทุนการผลิตรูปแบบ Translog Cost Function สร้างตัวแปรด้วยการใช้ราคาเปรียบเทียบและนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ไปคำนวณค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันระหว่างปัจจัยการผลิตและความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาปัจจัยการผลิต ค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันระหว่างปัจจัยการผลิตสามารถมีเครื่องหมายเช่นเดียวกับค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาของปัจจัยการผลิต (การประมาณค่าความยืดหยุ่นตามแบบแอลเล็น) ผลการศึกษาพบว่าแรงงานคนและสัตว์ กลุ่มเคมีภัณฑ์และแรงงานสัตว์ เครื่องจักรและกลุ่มเคมีภัณฑ์ เป็นปัจจัยการผลิตที่ใช้ประกอบกันโดยพิจารณาค่าเครื่องหมายค่าความยืดหยุ่นเป็นลบ ส่วนปัจจัยแรงงานคนและเครื่องจักรกล แรงงานสัตว์และเครื่องจักร แรงงานคนและเคมีภัณฑ์ เป็นปัจจัยที่สามารถทดแทนกันได้กับกลุ่มปัจจัยอื่นที่ประกอบด้วย เมล็ดพันธุ์ ที่ดิน และค่าเสียโอกาสในเงินลงทุน โดยพิจารณาค่าเครื่องหมายความยืดหยุ่นเป็นบวก [17]

1.5.2 ความยืดหยุ่นของอุปทาน ความยืดหยุ่นของอุปทานผู้ผลิตมีความหมายว่าขนาดและทิศทางการเปลี่ยนแปลงในปริมาณอุปทานต่อสินค้าอย่างใดอย่างหนึ่งเป็น

---

[17] Montreevat,S.1983. ***Power Input Utilization and Substitution in Thai Rice Production.*** Bangkok: Master Thesis, Thammasart University.

อย่างไร หากปัจจัยที่กำหนดอุปทานผู้ผลิตเปลี่ยนแปลงไป ปัจจัยที่กำหนดอุปทานที่สำคัญ ได้แก่ ราคาของสินค้า ราคาของสินค้าอื่น ความยืดหยุ่นของอุปทานมีความสำคัญในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากหากทราบค่าความยืดหยุ่นต่อราคาของอุปทาน จะทำให้การคาดการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงด้านราคาตลาดถ้าหากอุปสงค์ต่อสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงเป็นสิ่งที่ทำได้ เช่น ถ้าอุปทานสินค้ามีค่าความยืดหยุ่นต่อราคาต่ำ ราคาตลาดจะมีลักษณะที่ผันผวนในอัตราสูง ทำให้เกิดภาวะความเสี่ยงด้านราคาที่ผู้ผลิตต้องรับภาระไว้

การศึกษาความยืดหยุ่นต่อราคาผลผลิตในที่นี้จะพิจารณาว่าเมื่อราคาของถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสงเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลให้อุปทานผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน และเมื่อราคาของพืชแข่งขันเปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลทำให้อุปทานผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน คือ

กัมปนาท วิจิตรศรีกมล (2537) ได้ศึกษาการแข่งขันระหว่างถั่วเหลืองและถั่วลิสงพบว่าผลของการสนองตอบของอุปทานการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 1 จะมีการสนองตอบต่อราคาถั่วสิสงซึ่งเป็นพืชแข่งขันสูงที่สุด รองลงมาเป็นการสนองตอบต่อราคาถั่วเหลืองเอง พื้นที่เพาะปลูกและปริมาณ น้ำฝนตามลำดับ ส่วนอุปทานการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 2 นั้น จะสนองตอบต่อราคาถั่วเหลืองเองมากที่สุด อันดับรองลงมาเป็นการสนองตอบต่อราคาข้าวนาปรังซึ่งเป็นพืชแข่งขันสำหรับพื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่ชลประทานมีการสนอบตอบของอุปทานอยู่ในเกณฑ์ต่ำเทียบกับปัจจัยการผลิตอื่น ๆ

2.ภาพรวมของตลาดปัจจัยการผลิต

ปัจจัยการผลิตในทางเศรษฐศาสตร์การเกษตร ประกอบด้วย ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน และเทคโนโลยีทางการเกษตร ปัจจัยการผลิตพื้นฐานหมายถึงปัจจัยการผลิตที่จำเป็นต้องใช้เมื่อต้องการผลิตพืชผล ได้แก่ ที่ดิน น้ำ แรงงาน เครื่องจักรกล ทุน การประกอบการ พันธุ์พืชและสัตว์ ปุ๋ยและสารเคมี หากปราศจากปัจจัยเหล่านี้ทั้งหมดหรือหายไปบางส่วนอาจทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าเกษตรได้ เช่น หากไม่มีที่ดินและน้ำ จะไม่สามารถปลูกพืชบางชนิดได้ เช่น ข้าว หรือหากไม่มีพันธุ์พืช ปุ๋ย และสารเคมี ก็ทำให้ผลผลิตไม่ได้ผลเท่าที่ควร

อุปสงค์ปัจจัยการผลิต จัดเป็นอุปสงค์สืบเนื่อง (derived demand) เนื่องจากความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตเกิดมาจากการที่มีผู้ต้องการสินค้าที่ใช้ปัจจัยเหล่านี้ผลิตมากขึ้น นอกจากนี้ปัจจัยการผลิตยังจัดเป็นอุปสงค์ร่วม (joint demand) คือความต้องการปัจจัยการผลิตเหล่านี้ต้องใช้ร่วมกับปัจจัยการ ผลิตอื่นในกระบวนการผลิตจึงจะทำให้ได้ผลผลิตออกมา ไม่สามารถใช้เพียงลำพังได้

ส่วนเทคโนโลยีการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยการผลิตที่เมื่อใช้ร่วมหรือใช้ประกอบกับปัจจัยการผลิตพื้นฐานเพื่อผลิตสินค้าเกษตร จะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้นทั้งในด้านปริมาณเมื่อใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม และด้านการประหยัดต่อขนาดการใช้ปัจจัยการผลิตคือใช้ปัจจัยการผลิตน้อยลงเพื่อให้ได้ผลผลิตเท่าเดิม

ปัจจัยการผลิตของการศึกษาวิจัยในที่นี้ แบ่งออกเป็นปัจจัยการผลิตชนิดผันแปรจะพิจารณาปัจจัยการผลิตผันแปร 5 ชนิดได้แก่ แรงงานคน แรงงานสัตว์ เครื่องจักร ปุ๋ย และสารเคมี ส่วนปัจจัยการผลิตชนิดคงที่จะพิจารณา 4 ชนิด ได้แก่ น้ำฝน/น้ำ พื้นที่เพาะปลูก เทคโนโลยี เมล็ดพันธุ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แรงงาน แรงงานเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร ซึ่งมีสัดส่วนแรงงานในภาคเกษตรคิดเป็นร้อยละ 45.27 ของผู้มีงานทำทั้งประเทศ[18] ในปี 2542 เกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกพืชคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 52.14 ของประชากรเกษตรในปีเพาะปลูก 2541/42 อาชีพรองในระดับประเทศในปีเพาะปลูก 2541/42 ได้แก่ การเลี้ยงสัตว์ การรับจ้างการ

---

[18] สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2543 **ข้อมูลและเครื่องชี้การพัฒนาของประเทศไทย 2533-2542** เอกสารประกอบการสัมมนาระดมความคิดเห็นระดับชาติ กรอบวิสัยทัศน์และทิศทางแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 วันพุธที่ 10 พฤษภาคม 2543 ณ ห้องบางกอกคอนเวนชันเซนเตอร์ ศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซา กรุงเทพมหานคร หน้า ข-38

เกษตร และการรับจ้าง/บริการนอกการเกษตร มีสัดส่วนร้อยละ 25.32, ร้อยละ 22.26, ร้อยละ 20.43 ตามลำดับ[19] ภาวะการมีงานของแรงงานเกษตรมีความไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศจึงทำให้เกิดแรงงานรอฤดูกาล ซึ่งมีแนวโน้มลดลงจาก 963,000 คน ในปี 2533 เหลือ 693,000 คนในปี 2542[20] เนื่องจากแรงงานจำนวนหนึ่งได้หันไปทำงานนอกภาคเกษตรมากขึ้นเพื่อหารายได้เสริมในระหว่างที่รอการเก็บเกี่ยวผลผลิต

การปลูกพืชส่วนใหญ่ยังเป็นการใช้แรงงานครัวเรือนเป็นหลัก มีสัดส่วนร้อยละ 85.25 มีการจ้างแรงงานจากคนภายนอกครอบครัวบ้างในบางกิจกรรม เช่น การเก็บเกี่ยวมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 64.13 ของครัวเรือนตามกิจกรรมที่มีการจ้างงานมาก การปลูกคิดเป็นร้อยละ 29.1,การดูแลรักษา ร้อยละ 6.77 ของครัวเรือนตามกิจกรรมที่มีการจ้างงานมากตามลำดับ[21] ทั้งนี้กิจกรรมที่มีการจ้างแรงงานมากได้แก่ การปลูกพืชไร่/อาหาร พืชน้ำมัน พืชเส้นใย พืชโรงงาน เป็นต้น

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างแรงงานคนกับเครื่องจักรพบว่ามีการทดแทนกันได้บางส่วน ซึ่งพบว่าการใช้เครื่องจักรกลเพื่อทดแทนแรงงานเริ่มมีมากขึ้น พิจารณาได้จากรายจ่ายเงินสดเกษตรทางพืชจากค่าเครื่องจักรสูงเพิ่มขึ้นจาก 4,087.76 บาทต่อครัวเรือน ในปีเพาะปลูก 2538/2539 เป็น 4,892.24 บาทต่อครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2541/42 ขณะที่ค่าใช้จ่ายแรงงานคนลดลงจาก 6,378.90 บาทต่อครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2538/39 เหลือ 6,000.34 บาทต่อครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2541/42[22]

---

[19] ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ***ภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤตเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจครัวเรือนเกษตรปีเพาะปลูก 2541/42*** กรุงเทพมหานคร ธันวาคม 2542ตารางที่ 2.1 หน้า ข-9.

[20] สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2543 ***ข้อมูลและเครื่องชี้การพัฒนาของประเทศไทย 2533-2542*** เอกสารประกอบการสัมมนาระดมความคิดเห็นระดับชาติ กรอบวิสัยทัศน์และทิศทางแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 วันพุธที่ 10 พฤษภาคม 2543 ณ ห้องบางกอกคอนเวนชันเซนเตอร์ ศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซา กรุงเทพมหานคร หน้า 74.

[21] ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ***ภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤตเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจครัวเรือนเกษตรปีเพาะปลูก 2541/42*** กรุงเทพมหานคร ธันวาคม 2542ตารางที่ 2.1 หน้า ข-43.

[22] ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ***ภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤตเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจครัวเรือนเกษตรปีเพาะปลูก 2541/42*** กรุงเทพมหานคร ธันวาคม 2542ตารางที่ 2.1 หน้า 4.

นอกจากนี้พบว่ามีการใช้แรงงานเครื่องจักรเข้ามาทดแทนแรงงานคนหรือแรงงานสัตว์มากขึ้น เช่น การผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 1 มีการใช้แรงงานเครื่องจักรทดแทนแรงงานคนบางส่วน และการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 2 (ผลิตในฤดูแล้ง) จะมีการใช้แรงงานเครื่องจักรเข้ามาทดแทนแรงงานคนมากขึ้นกว่าการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 1 เนื่องจากการอพยพตามฤดูกาลของแรงงานไปทำงานต่างท้องที่จนเป็นเหตุให้แรงงานหายากและค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น ดังนั้นเกษตรกรจึงหันไปใช้เครื่องจักรแทนซึ่งมีค่าใช้จ่ายถูกกว่าการใช้แรงงานในฤดูแล้งหรือในการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่สอง[23]

2.2 **แรงงานสัตว์** พบว่าในอดีตมีการใช้แรงงานสัตว์มากในการเตรียมดิน ได้แก่ การไถ การพรวนดิน ซึ่งมีการใช้ควบคู่กับแรงงานคน ในบางพื้นที่ใช้แรงงานสัตว์ในกระบวนการเก็บเกี่ยว นวด ตลอดจนใช้ในการขนส่ง

การปลูกถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสงมีการใช้แรงงานสัตว์ในการเตรียมดิน การปลูก และพรวนดินซึ่งพบว่าในช่วง 14 ปีที่ผ่านมา (2530-2543) พบว่าแนวโน้มการใช้แรงงานสัตว์ในการปลูกถั่วเขียวและถั่วเหลืองลดลงและเลิกผลิตในปี 2538 เป็นต้นมา ส่วนการปลูกถั่วลิสงยังคงพึ่งพาใช้แรงงานสัตว์ในการเตรียมดินและการปลูก พรวนดิน (ดูตารางที่ 1.3 ภาคผนวก) นอกจากนี้ยังพบว่ามีการใช้เครื่องจักรทดแทนการใช้แรงงานสัตว์มากขึ้น เช่น การปลูกถั่วเหลือง ถั่วเขียว เนื่องจากประสิทธิภาพในการไถพรวนดินของเครื่องจักรมีสูงกว่าการใช้แรงงานสัตว์

2.3 **เครื่องจักรกล** เครื่องจักรกลเกษตร หมายถึงเครื่องทุนแรงหรือเครื่องจักรกลที่ใช้ในการเกษตร ซึ่งมีบทบาทมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากสภาพพื้นดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลงทำให้ต้องอาศัยเครื่องจักรกลในการปรับปรุงสภาพพื้นที่ให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูก หรือดินที่ใช้นาน ๆ จะเกิดการแข็งกระด้างจนไม่สามารถใช้แรงคนหรือแรงงานสัตว์ไถได้จึงต้องใช้เครื่องจักรกลเข้ามาช่วยปรับแต่งสภาพพื้นที่ นอกจากนี้ยังช่วยทดแทนในกรณีที่ขาดแคลนแรงงานในบางพื้นที่หรือค่าจ้างแรงงานปรับตัวสูงขึ้นมาก เครื่องจักรยังสามารถนำมาใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตให้รวดเร็วลดการบอบช้ำหรือการสูญเสียของผลผลิต

เครื่องจักรกลการเกษตร ถือเป็นปัจจัยเสริมที่มีการนำมาใช้ทางการเกษตรมากขึ้นเพื่อช่วยในการเพาะปลูก การบำรุงรักษา และการเก็บเกี่ยว อาจแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ เครื่องจักรกลเพื่อการเตรียมพื้นที่เพาะปลูก เช่น เครื่องไถเตรียมดิน ไถดินดาน ไถหมุนขอบ ฯลฯ เครื่องจักรกลเพื่อการเพาะปลูก เช่น เครื่องปลูกพืชเป็นระยะ มักใช้กับข้าวโพด ถั่วเหลือง เครื่อง

---

[23] กัมปนาท วิจิตรศรีกมล **การวิเคราะห์การสนองตอบของอุปทานการผลิตถั่วเหลืองและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตในประเทศไทย** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2537. หน้า 64

หยอดเมล็ด เครื่องหว่าน เป็นต้น เครื่องจักรกลเพื่อการบำรุงรักษาต้นพืช เช่น เครื่องให้ปุ๋ยชนิดน้ำ เครื่องพ่นสารเคมี เป็นต้น และเครื่องจักรกลเพื่อการเก็บเกี่ยว เช่น เครื่องจักรกลในการตัด เครื่องจักรกลนวด เครื่องจักรกลในการคัดแยกและทำความสะอาด เป็นต้น แนวโน้มการนำเครื่องจักรกลมาใช้ในการเกษตรมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น เครื่องสูบน้ำที่ใช้ในพื้นที่เพาะปลูกพืชในฤดูแล้งเพิ่มขึ้น รถไถเดินตาม รถแทรกเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืช เครื่องนวดเมล็ดพืช

2.4 ปุ๋ยเคมี มีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่เพาะปลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบางพื้นที่ซึ่งขาดความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาให้ที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะต่อการปลูกพืช นอกจากนี้ปุ๋ยบางชนิดยังจำเป็นในการเพิ่มคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร เช่น การเพิ่มความหวานของผล การเพิ่มสีสันและผิวที่สวยงามเป็นที่ต้องการของตลาดและผู้บริโภค

การใช้ปุ๋ยเพื่อการเกษตรของไทย มักเป็นปุ๋ยเคมีปุ๋ยที่มีการนำเข้าร้อยละ 94.26 และผลิตเองในประเทศร้อยละ 5.74 [24] การใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี จาก 1,350 พันตันในปี 2529 เพิ่มขึ้นเป็น 3,313.3 พันตัน ในปี 2538 และจากการศึกษาของชัยทัศน์ วันชัย (2541)ได้พยากรณ์แนวโน้มอุปสงค์ปุ๋ยเคมีในภาคการเกษตรของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2537-2545 โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาช่วงปี 2520-2536 ด้วยการสร้างสมการถดถอยเชิงซ้อนและวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด พบว่าอุปสงค์ของปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 157,888 เมตริกตันต่อปี ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว [25] ในขณะที่กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการผลิตและการจัดการไร่นาได้ประมาณความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีว่าจะเพิ่มขึ้นจาก 3.43-3.45 ล้านตันในปี 2539 เป็น 3.99-4.06 ล้านตันในปี 2543 หรืออัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.83-4.19 ต่อปี [26] นอกจากนี้ยังได้ศึกษาสถานการณ์ปุ๋ยเคมีและความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิตพืชต่าง ๆ 4 กลุ่ม ได้แก่ ข้าว พืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น ผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดกับสมการ double logarithmic function พบว่าความต้องการใช้ปุ๋ยในการผลิตข้าวนาปรังขึ้นอยู่กับพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังโดยมีค่าความยืดหยุ่นเป็น 0.41 ส่วนความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้า

---

[24] ธัญญา โรจน์ไพบูลย์ ***ลักษณะบางประการของตลาดปุ๋ยในประเทศไทย*** กรุงเทพ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2517.

[25] ชัยทัศน์ วันชัย ***อุปสงค์ปุ๋ยเคมีในภาคการเกษตรของไทย*** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2541.

[26] กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการผลิตและการจัดการไร่นา ***สถานการณ์ปุ๋ยเคมีและความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย***,กรุงเทพฯ 2539.

วนาปีมีค่าความยืดหยุ่นต่อราคาข้าวนาปีเป็น 0.46 ความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในพืชไร่ขึ้นอยู่กับราคาพืชไร่ที่มีความยืดหยุ่นเป็น 1.99 ความต้องการปุ๋ยเคมีในการผลิตไม้ผลและไม้ยืนต้นขึ้นอยู่กับผลผลิตไม้ผลและไม้ยืนต้นเฉลี่ยต่อไร่ โดยมีค่าความยืดหยุ่นเป็น 2.04 ส่วนปริมาณความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในผัก ไม้ดอกและไม้ประดับขึ้นอยู่กับพื้นที่เพาะปลูกผัก ไม้ดอกและไม้ประดับโดยมีค่าความยืดหยุ่นเป็น 0.88 [27]

ปุ๋ยเคมีส่วนใหญ่ที่ใช้ในข้าว พืชไร่ ไม้ผลไม้ยืนต้นและผักในประเทศไทย จะมีองค์ประกอบของธาตุอาหารหลักที่สำคัญคือธาตุไนโตรเจน ธาตุโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสตามลำดับ ความต้องการธาตุอาหารหลักสามชนิดนี้ในแต่ละพืชมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับราคาของปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลักนั้น และราคาผลผลิตที่ใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลัก เช่น การศึกษาของภิเษก เศวตศรีสกุล [28] ที่วิเคราะห์อุปสงค์ปุ๋ยธาตุอาหารไนโตรเจน ธาตุอาหารฟอสฟอรัสและธาตุอาหาโพแทสเซียมในข้าว พืชไร่ ไม้ผลไม้ยืนต้นและผัก ใช้ข้อมูลทุติยภูมิระหว่างปี 2529-2541 โดยใช้แบบจำลองสมการถดถอยเชิงซ้อน การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆของแบบจำลองใช้โปรแกรมอีวิว พบว่าปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์ปุ๋ยธาตุอาหารหลักในข้าว พืชไร่ ไม้ผลไม้ยืนต้นและผัก คือ ราคาขายส่งของปุ๋ยธาตุอาหารไนโตรเจน ราคาขายส่งของปุ๋ยธาตุอาหารฟอสฟอรัส ราคาขายส่งของปุ๋ยธาตุอาหารโพแทสเซียมซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีอุปสงค์สืบเนื่องโดยอุปสงค์ของราคาขายส่งปุ๋ยธาตุไนโตรเจนและปุ๋ยธาตุอาหารโพแทสเซียมีค่าความยืดหยุ่นต่อราคาน้อย ส่วนอุปสงค์ของราคาขายส่งปุ๋ยธาตุอาหารฟอสฟอรัสมีค่าความยืดหยุ่นมาก ส่วนราคาขายส่งข้าว ราคาขายส่งพืชไร่ ราคาขายส่งไม้ผลไม้ยืนต้น และราคาขายส่งผักมีผลกระทบต่ออุปสงค์ปุ๋ยธาตุอาหารหลักในทิศทางเดียวกัน

นอกจากนี้ ภิเษก เศวตศรีสกุล ยังได้ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการเสนอซื้อปุ๋ยธาตุอาหารหลักในพืชไร่ พบว่าความต้องการใช้ปุ๋ยในธาตุอาหารไนโตรเจนในพืชไร่ขึ้นอยู่กับราคาขายส่งของปุ๋ยธาตุอาหารไนโตรเจน พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ และตัวแปรเวลา ความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์ต่อราคาขายส่งปุ๋ยธาตุอาหารไนโตรเจนในพืชไร่เป็น -0.9236 ส่วนพื้นที่และตัวแปรเวลามีผลทำให้ปริมาณความต้องการเสนอซื้อปุ๋ยธาตุอาหารฟอสฟอรัสในพืชไร่พบว่าขึ้นอยู่กับราคาขายส่งปุ๋ยธาตุอาหารฟอสฟอรัส พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่และตัวแปรเวลาเช่นเดียวกัน โดยมีค่าความยืดหยุ่น

---

[27] กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการผลิตและการจัดการไร่นา ***สถานการณ์ปุ๋ยเคมีและความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย***, กรุงเทพฯ 2539.

[28] ภิเษก เศวตศรีสกุล ***การวิเคราะห์อุปสงค์ธาตุอาหารหลักของปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าว พืชไร่ ไม้ผลไม้ยืนต้น และผักในประเทศไทย*** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2544 หน้า 55

ของเส้นอุปสงค์ต่อราคาขายส่งของปุ๋ยธาตุอาหารฟอสฟอรัสเป็น -2.0648 ส่วนพื้นที่มีผลทำให้ปริมาณความต้องการเสนอซื้อปุ๋ยธาตุอาหารโพแทสเซียมในพืชไร่ พบว่าขึ้นอยู่กับราคาขายส่งของปุ๋ยธาตุอาหารโพแทสเซียม ราคาขายส่งพืชไร่และตัวแปรเวลา โดยมีค่าความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์ต่อราคาขายส่งปุ๋ยธาตุอาหารเป็น -0.7225

เมื่อพิจารณาโครงสร้างตลาดปุ๋ยธาตุอาหารหลักของประเทศไทย มีการดำเนินกิจกรรมในลักษณะของ**ตลาดแบบกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด**ซึ่งทำให้ในบางครั้งผู้ขายสามารถรวมตัวกันในการกำหนดราคาสินค้าและผู้ขายแต่ละรายยังมีการสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าโดยการผลิตสูตรเฉพาะพืชและส่งเสริมการขายเพื่อสร้างความพอใจให้เกษตรกร[29]

2.5 **สารเคมี** สารเคมีหมายถึงสารที่สกัดหรือสังเคราะห์ขึ้นมาเพื่อให้ประโยชน์ตามความต้องการ เช่น สารเคมีที่ใช้ปราบศัตรูพืช สารเคมีที่ใช้กำจัดวัชพืช สารเคมีที่ใช้ควบคุมการเติบโตของพืช สารเคมีที่ใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตหรือคุณภาพของพืช เป็นต้น สารเคมีที่ใช้มีหลายรูปแบบ เช่น ผง เม็ด น้ำ สารเคมีที่ใช้ปราบศัตรูพืช จัดได้ว่าเป็นปัจจัยที่จำเป็นสำหรับเกษตรกรที่ต้องการเพิ่มผลผลิตเพื่อเพิ่มพูนรายได้ หรือลดอัตราการทำลายของศัตรูพืช

สถิติการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรของไทยของกรมวิชาการเกษตร (2543) พบว่าส่วนใหญ่เป็นสารกำจัดแมลงและสารกำจัดวัชพืช ซึ่งมีแนวโน้มการใช้เพิ่มขึ้น สารกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นจาก 12,425 กิโลกรัมในปี 2533 เพิ่มขึ้นเป็น 23,535,564 กิโลกรัมในปี 2539 สารกำจัดแมลงเพิ่มขึ้นจาก 3,051 กิโลกรัม ในปี 2533 เป็น 14,401,650 กิโลกรัมในปี 2539

ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องจักร ปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืช ภายใต้ความจำกัดของเงินทุนเกษตรกรไทยจะเลือกใช้ปุ๋ยมากที่สุด รองลงมาคือการใช้เครื่องจักรในการเตรียมดิน และการใช้ยาปราบศัตรูพืชตามลำดับ พบได้จากผลการศึกษาของนิยดา กุลวาไชย (2537)[30] ที่ศึกษาสภาพการใช้และปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อการใช้เครื่องจักร ปุ๋ย และยาปราบศัตรูพืชของชาวนาในประเทศไทย โดยพิจารณาเป็นรายภาค ในการศึกษานี้ได้แบ่งพื้นที่ในการศึกษาออกเป็น 4 ภาคคือ ตะวันออกเฉียงเหนือ เหนือ กลาง และใต้ โดยศึกษาสภาพการใช้เครื่องจักร ปุ๋ย และยาปราบศัตรูพืชของชาวนาภาคต่าง ๆ พบว่าชาวนาไทยใช้ปุ๋ยมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือการใช้เครื่องจักรโดยเฉพาะการใช้เครื่องจักรในการเตรียมดิน และใช้ยาปราบศัตรูพืชเป็นอันดับสุดท้าย

---

[29] ภิเษก เศวตศรีสกุล ***การวิเคราะห์อุปสงค์ธาตุอาหารหลักของปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าว พืชไร่ ไม้ผลไม้ยืนต้น และผักในประเทศไทย*** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2545 หน้า 55

[30] นิยดา กุลวาไชย ***ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครื่องจักร ปุ๋ย และยาปราบศัตรูพืชของชาวนาไทย*** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. เศรษฐศาสตร์ (เศรษฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2537

ยาปราบศัตรูพืชที่ใช้มากคือยาฆ่าแมลง และยาปราบวัชพืช เมื่อเปรียบเทียบระหว่างภาคพบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่ใช้ปุ๋ยมากกว่าภาคอื่น ๆ ส่วนภาคกลางใช้เครื่องจักรและยาปราบศัตรูพืชมากที่สุด และเมื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครื่องจักร ปุ๋ย และ ยาปราบศัตรูพืช พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างภาค แต่สินเชื่อ รายได้ต่อไร่ และการอยู่ในเขตชลประทานมีอิทธิพลสูงในการใช้วิทยาการต่าง ๆ ของทุกภาค

ความสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยกับราคาผลิตพืชทั้งหมดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปริมาณสินเชื่อทางการเกษตร และตัวแปรเวลา พบว่ามีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันกับปริมาณความต้องการใช้ปุ๋ยโดยมีค่าเท่ากับ 26,672.03, 26,107 25.31 48,846.26 ตามลำดับ[31]

2.6 **พื้นที่/ที่ดิน** ที่ดินถือเป็นปัจจัยการผลิตพื้นฐานที่สำคัญของการผลิตทางการเกษตร มีลักษณะที่สำคัญคือ ที่ดินจัดเป็นทรัพยากรที่ปริมาณจำกัด ที่ดินแต่ละแห่งมีคุณสมบัติทางกายภาพที่แตกต่างกันมีความอุดมสมบูรณ์ที่ต่างกัน นอกจากนี้ที่ดินเมื่อใช้ในการผลิตเป็นระยะเวลานานจะมีคุณภาพเสื่อมลงไปเรื่อย ๆ เนื่องจากแร่ธาตุที่อยู่ในดินถูกนำมาใช้ในการเจริญเติบโตของพืช และที่ดินยังมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น น้ำ ป่าไม้

สภาพดินที่ไม่เหมาะสมกับการเพาะปลูกมีผลทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ นอกจากนี้ยังอาจพบได้ในรูปของการชะล้างพังทลายของดินทำให้หน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูญเสียไป ส่งผลทำให้ผลผลิตลดลงเรื่อยๆ ดินที่ถูกชะล้างพังทลายจะตกตะกอนตามแหล่งน้ำ ที่ดินลักษณะเช่นนี้มี ประมาณ 134.5 ล้านไร่ หรือร้อยละ 42.0 ของพื้นที่ทั้งประเทศ (กรมพัฒนาที่ดิน : 2538) ส่วนใหญ่เกิดกับพื้นที่ปลูกข้าวและพืชไร่ในที่ดอนและที่สูงทำให้ต้องสูญเสียธาตุอาหารในดิน ส่งผลทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ลดลง[32] ดังนั้นหากเกษตรกรหรือเจ้าของที่ดินมีทุนทรัพย์มากเพียงพอก็จะลงทุนในการปรับปรุงดินที่ด้อยคุณภาพ ให้เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูกเพิ่มขึ้นเพื่อทำให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น

2.7 **น้ำฝน** ทรัพยากรน้ำมีบทบาทสำคัญต่อภาคการผลิตทางการเกษตร เนื่องจากน้ำช่วยละลายแร่ธาตุในดินและอาหารในดินเพื่อให้รากของพืชสามารถดูดไปเป็นอาหาร ช่วยให้พืชเจริญเติบโตและให้ผลผลิต นอกจากนี้ยังช่วยในการละลายของปุ๋ยซึ่งจะทำให้การใช้ปุ๋ยเกิดประ

---

[31] ชัยทัศน์ วันชัย ***อุปสงค์ปุ๋ยเคมีในภาคการเกษตรของไทย*** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2541

[32] สันติ บุญประดับ "ทรัพยากรธรรมชาติ ข้อจำกัดของการเกษตรในอนาคต" **วารสารเศรษฐกิจและสังคม** ปี 28 ฉบับที่ 4 (กรกฎาคม-สิงหาคม2534) หน้า 26-27

สิทธิภาพ พบว่าพื้นที่เพาะปลูกประมาณร้อยละ 80 ต้องพึ่งพาน้ำฝนทำให้เสี่ยงต่อความเสียหายจากภัยธรรมชาติที่เกิดจากน้ำท่วม ฝนแล้ง เช่น ในรอบ 11 ปี ที่ผ่านมา (ปี 2532/33 – 2542/43) [33] จากผลการสำรวจของสำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตรในปีการเพาะปลูก 2542/43 พบว่าครัวเรือนเกษตรทั้งประเทศมีจำนวน 5,642,890 ครัวเรือน มีครัวเรือนที่ได้รับน้ำชลประทานอย่างเดียว มีสัดส่วนร้อยละ 15.8 ของครัวเรือนเกษตรทั้งหมด ครัวเรือนที่ได้รับน้ำชลประทานและน้ำฝน มีสัดส่วนร้อยละ 11.8 ของครัวเรือนเกษตรทั้งหมด และครัวเรือนที่ได้รับเขตฝนอย่างเดียวมีสัดส่วนร้อยละ 72.32 ของครัวเรือนเกษตรทั้งหมด [34]

2.8 **เทคโนโลยีการเกษตร** เทคโนโลยีการเกษตร คือการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือวิทยาการต่าง ๆมาประยุกต์ใช้ทางการเกษตรเพื่อช่วยให้ได้ผลผลิตมากขึ้นและดีขึ้นทั้งทางด้านการผลิต การแปรรูป การขนส่งและการจัดจำหน่าย ตัวอย่างเทคโนโลยีการเกษตร ได้แก่ เครื่องจักรกล การสร้างเขื่อนชลประทาน การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร การใช้เครื่องทุ่นแรงและวัสดุที่ช่วยให้เกิดการประหยัดในการใช้ปัจจัยการผลิต

เทคโนโลยีทางการเกษตร มีลักษณะเป็นปัจจัยเสริมปัจจัยการผลิตอื่นและจำเป็นต้องใช้ร่วมกับปัจจัยการผลิตพื้นฐานทางการเกษตร เช่น ที่ดิน พันธุ์พืช เครื่องจักรและแรงงานเสมอ เทคโนโลยีทางการเกษตรที่ใช้ในปัจจุบันที่สำคัญ ได้แก่ เทคโนโลยีเกี่ยวกับการปลูกพืช เทคโนโลยีเกี่ยวกับเครื่องมือและเครื่องทุนแรงทางการเกษตร

เทคโนโลยีเกี่ยวกับการปลูกพืช มีเป้าหมายเพื่อช่วยให้พืชเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและให้ผลผลิตสูง ดูแลรักษาง่าย และได้คุณภาพผลผลิตตรงความต้องการของตลาด เทคโนโลยีเหล่านี้ได้แก่ การสร้างเขื่อนชลประทาน การปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อลดความเสี่ยงจากการปลูกพืชชนิดเดียวและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปราบศัตรูพืช การใช้ฮอร์โมนหรือยาเร่ง การใช้เชื้อไรโซเบียมเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่ว

เทคโนโลยีเกี่ยวกับเครื่องมือและเครื่องทุ่นแรงทางการเกษตร ได้แก่ การใช้รถแทรกเตอร์ไถดิน การใช้เครื่องมือหว่านเมล็ดพันธุ์ การใช้เครื่องหยอดเมล็ด เครื่องกะเทาะเปลือก เป็นต้น

---

[33] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ วาระแห่งชาติด้านเกษตร วาระแห่งชาติด้านการเกษตร http://www.oae.go.th/about/policyd/NationOccasion/vara1.html [เข้าถึง 18 ตุลาคม 2545]

[34] ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ***ภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤตเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจครัวเรือนเกษตรปีเพาะปลูก 2542/43*** กรุงเทพมหานคร ธันวาคม 2543 หน้า ข-6.

2.9 **เมล็ดพันธุ์** เมล็ดพันธุ์ เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและมีความจำเป็น ต่อการผลิต เพราะการปลูกพืชทุกชนิดจำเป็นต้องมีการเพาะจากเมล็ดหรือขยายพันธุ์จากกิ่ง นอกจากนี้หากมีการคัดเลือกพันธุ์พืชที่ดีที่มีความสมบูรณ์มากจะช่วยให้ได้ต้นพืชเกิดใหม่มีคุณภาพดี ซึ่งจะให้ผลผลิตในปริมาณมากและมีคุณภาพดี ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดีและมีความต้านทานโรคสูง

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของสินค้าเกษตร สามารถแบ่งออกเป็นลักษณะสำคัญได้ 2 ประเภท คือ การศึกษาเกี่ยวกับสินค้าเกษตรตัวเดียว และสินค้าเกษตรหลายชนิด

การศึกษาสินค้าเกษตรตัวเดียวมักมีข้อสมมติให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ จะสนใจเฉพาะพืชที่ต้องการศึกษาเท่านั้น โดยไม่ได้พิจารณาความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบของการผลิตพืชแต่ละชนิดในพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งมักไม่ค่อยสอดคล้องกับพฤติกรรมการผลิตจริงของเกษตรกรไทยที่มักเป็นการผลิตสินค้าเกษตรหลายชนิดในพื้นที่[35] ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกันทั้งระบบการผลิต

การศึกษางานวิจัยในที่นี้ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกกล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเกษตรตัวเดียว และส่วนที่สองกล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเกษตรหลายตัว ดังนี้

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเกษตรตัวเดียว

การศึกษาการตอบสนองของอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของสินค้าเกษตรตัวเดียวที่มีการศึกษากันมาก ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วเขียว ข้าวโพด ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ละหุ่ง พริกไทยดำ

3.1.1 การวิจัยเกี่ยวกับถั่วเหลือง ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเนื่องจากสามารถใช้บริโภคเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์โดยตรงและใช้เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ไก่สดแช่แข็ง ทำสี สบู่ เครื่องสำอาง หมึกพิมพ์ ตลอดจนยารักษาโรคอื่นๆ และปัจจุบันนี้เกษตรกรก็ได้หันมาปลูกถั่วเหลืองกันมากขึ้นจากตัวเลขในปี 2523/2534 มีพื้นที่ปลูกถั่ว

---

[35] ไชยยงค์ ชูชาติ อาคม สุทธิพันธ์ และกำพล อดุลวิทย์ ***ปัญหาเศรษฐกิจของการผลิตและการตลาดที่กระทบการขยายการปลูกข้าวโพดในประเทศไทย*** คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มกราคม 2506 หน้า 180-182.

เหลือง 7.88 แสนไร่ เพิ่มขึ้นในปี 2544/45 เป็น 1.95 ล้านไร่ แต่ปริมาณการผลิตถั่วเหลืองในประเทศยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศเนื่องจากผลผลิตต่อไร่อยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับหลายประเทศ เช่น ในปี 2543 ปารากวัย (458 กก.), สหรัฐอเมริกา (410 กก.), แคนาดา (408 กก.), บราซิล (384 กก.), อาร์เจนตินา (377กก.), โบลิเวีย (318 กก.), จีน (273 กก.), ไทย (230 กก.) และสูงกว่าประเทศเพื่อนบ้านบางประเทศ เช่น อินโดนีเซีย (198 กก.), อินเดีย (152 กก.)[36] แต่ต้นทุนการผลิตต่อไร่ค่อนข้างสูงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี จาก 1,365 บาทต่อไร่ในปี 2539 เพิ่มขึ้นเป็น 1,836.2 บาทต่อไร่ในปี 2543[37] ส่งผลทำให้มีการนำเข้าถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นทุกปีโดยเพิ่มขึ้นจาก 575,185 พันตันในปี2535/36 เป็น 1,400,000 พันตันในปี 2544/45[38] ดังนั้นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอุปทานผลผลิตหรือการวิจัยปัจจัยการผลิตซึ่งมีผลต่อปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองหรือการศึกษาแบบจำลองเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตที่เหมาะสมจึงยังคงมีความสำคัญอยู่

การวิจัยทางด้านอุปทานการตอบสนองของถั่วเหลืองที่สำคัญได้แก่ การวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานการผลิตถั่วเหลืองและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตในประเทศไทย (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล (2537))[39] ใช้แบบจำลองฟังก์ชันต้นทุนการผลิตทางอ้อมแบบทรานสล็อคเพื่อวิเคราะห์หาความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคาที่ใช้ในการผลิตถั่วเหลืองของประเทศไทย ใช้ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิตั้งแต่มีการผลิต 2525/26-2534/35 ปัจจัยการผลิตที่ศึกษา ได้แก่ แรงงาน เครื่องจักรและเมล็ดพันธุ์ ผลการศึกษาการตอบสนองของอุปทานการผลิตพบว่าถั่วเหลืองรุ่นที่ 1 จะตอบสนองต่อราคาถั่วลิสงซึ่งเป็นพืชแข่งขันสูงที่สุด รองลงมาเป็นการตอบสนองต่อราคาถั่วเหลือง พื้นที่เพาะปลูก ปริมาณน้ำฝน ตามลำดับ ส่วนถั่วเหลืองรุ่นที่ 2 จะตอบสนองต่อราคาถั่วเหลืองเองมากที่สุด รองลงมาเป็นการตอบสนองต่อราคา ข้าวนาปรัง พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่ชลประทาน ตามลำดับ จากผลการศึกษายังพบอีกว่าค่าความยืดหยุ่นแห่งการทด

---

[36] แหล่งข้อมูล ประเทศไทย, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ,ประเทศอื่น, องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ตารางที่ 30 ใน ***เอกสารสถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2543/44*** ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ***เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 9/2544***

[37] ได้จากการคำนวณโดยใช้สถิติของศูนย์สารสนเทศการเกษตร

[38] ที่มา สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร

[39] กัมปนาท วิจิตรศรีกมล ***การวิเคราะห์การสนองตอบของอุปทานการผลิตถั่วเหลืองและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตในประเทศไทย*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2537.

แทนกันของปัจจัยการผลิตตามแบบของแอลเล็นของการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่1และ รุ่นที่ 2 มีค่าเป็นลบสอดคล้องกับกฎของอุปสงค์ คือปริมาณและราคาปัจจัยการผลิตจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามคือเมื่อค่าจ้างแรงงานเปลี่ยนแปลงไป ปริมาณความต้องการแรงงานจะเปลี่ยนไปในทิศทางตรงกันข้ามมากกว่าการเปลี่ยนแปลงค่าจ้าง เช่น ถ้าค่าจ้างแรงงานเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้อุปสงค์แรงงานในการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 1 และ 2 ลดลงร้อยละ -2.369 และ - 1.389 ในปีเพาะปลูก 2534/35 ตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของแรงงานกับเครื่องจักรในการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 1 และ รุ่นที่ 2 มีเครื่องหมายบวกทั้งคู่แสดงว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่มีการทดแทนระหว่างกันได้ โดยค่าความยืดหยุ่นไขว้ของแรงงานกับเครื่องจักรในการผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นไม่มากนัก และยังพบว่าการทดแทนกันของแรงงานกับเครื่องจักรในการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 2 มีการใช้แรงงานแทนเครื่องจักรมากขึ้นกว่ารุ่นที่ 1 เนื่องจากการอพยพตามฤดูกาลของแรงงานไปทำงานต่างท้องที่จนเป็นเหตุให้แรงงานหายากและค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น ดังนั้นเกษตรกรจึงหันไปใช้เครื่องจักรแทนซึ่งมีค่าใช้จ่ายถูกกว่าการใช้แรงงานในฤดูแล้งหรือในการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่สอง

ส่วนการศึกษาของ Nimshor (1986) ได้ศึกษาการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปทานถั่วเหลืองโดยพิจารณาเป็นรายภาคแล้วประมาณฟังก์ชันการตอบสนองของอุปทานและค่าความยืดหยุ่นของอุปทานถั่วเหลืองตลอดจนศึกษาความแปรปรวนของราคาที่ฟาร์มตลาดขนส่งท้องถิ่นและตลาดขายส่งในกรุงเทพฯ ผลการศึกษาพบว่า การตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกที่มีต่ออุปทานถั่วเหลืองในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือขึ้นอยู่กับราคาฟาร์มในอดีตของถั่วเหลืองเองและราคาฟาร์มในอดีตของถั่วเขียวซึ่งเป็นคู่แข่งกับถั่วเหลืองในภาคเหนือ และราคาฟาร์มในอดีตของข้าวโพด พืชคู่แข่งสำคัญของถั่วเหลืองในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขณะที่การศึกษาของสุวรีย์ มาสินทพันธุ์ (2543) เป็นการศึกษาในระดับภาค โดยพิจารณาสภาพการผลิต การตลาดและการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองและสมการผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ถั่วเหลืองฤดูฝน ฤดูแล้งของภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา ตั้งแต่ปีเพาะปลูก 2527/28-2541/42 ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองปีปัจจุบันของภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ พื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองในปีที่ผ่านมา ราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา ราคาพืชปลูกทดแทนที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมาในฤดูฝนของภาคเหนือ กลาง อีสาน ได้แก่ ราคาถั่วลิสงแห้งคละ ราคาข้าวเปลือกเจ้านาปี 5% และราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่วนฤดูแล้งได้แก่ ราคาถั่วเขียวผิวมันเมล็ดใหญ่ชนิดคละ ราคาถั่วลิสงแห้งคละ และราคาข้าวนาปรังความชื้น 14-15% ผลการ

วิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองฤดูฝนในภาคเหนือ พบว่าพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองปีที่ผ่านมามีผลกระทบต่อพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองปีปัจจุบัน มากกว่าราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา เนื่องจากภาคเหนือเป็นแหล่งผลิตถั่วเหลืองแหล่งใหญ่ การตัดสินใจปลูกของเกษตรกรมักถูกกำหนดแบบแผนการเพาะปลูกปีที่ผ่านมา ดังนั้นราคาจึงมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจน้อยกว่า ส่วนภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและการปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งพบว่าราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมามีส่วนจูงใจให้เกษตรกรปลูกมากกว่า การวิเคราะห์สมการผลิตต่อไร่ พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลในช่วงฤดูฝนคือผลผลิตเฉลียต่อไร่ในปีที่ผ่านมา ราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปีปัจจุบัน และราคาขายส่งปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในช่วงฤดูฝนปรับด้วยดัชนีราคาขายส่งสินค้าเกษตรรายภาค ส่วนในฤดูแล้งผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ปีปัจจุบันไม่ตอบสนองต่อผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ในปีที่ผ่านมา

ส่วนการศึกษาของนุสรา ลีละสุวัฒนากุล (2540)[40] เป็นการศึกษาการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองในภาคเหนือ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ การสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา ปี พ.ศ. 2520-2537 ในจังหวัดเชียงใหม่ แพร่ สุโขทัย กำแพงเพชร และภาคเหนือ ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองในปีปัจจุบันของจังหวัดเชียงใหม่ แพร่ สุโขทัย กำแพงเพชร และภาคเหนือ คือ พื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองในปีที่ผ่านมา ราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา และราคาพืชที่ปลูกทดแทนถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา ส่วนปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของถั่วเหลืองในปัจจุบันของภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ และแพร่ ได้แก่ ราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา ปริมาณน้ำฝนในปีปัจจุบัน ราคาปุ๋ยในปีปัจจุบัน และนโยบายของรัฐบาล พร้อมกันนี้ได้เสนอแนะว่ารัฐบาลสามารถใช้นโยบายทางด้านราคาในการทำให้เกษตรกรเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองและเพิ่มผลผลิตต่อไร่ได้ตามสมควร

ไพทูล สีใส (2540)[41] ศึกษาการวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานถั่วเหลือง และผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองในประเทศไทยโดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติ พบว่าเมื่อเปลี่ยนแปลงนโยบายจะมีผลกระทบดังนี้คือ 1)กรณีการยกเลิกภาษีและโควต้านำเข้าและกรณีราคานำเข้าต่ำสุด (4.71 บาทต่อ กก.)ของกากถั่วเหลือง พบว่ามีผลเสียต่อการผลิตถั่วเหลือง 2) กรณีการสนับสนุนด้านการ

---

[40] นุสรา ลีละสุวัฒนากุล ***แบบจำลองการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองในภาคเหนือ*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2540.

[41] ไพทูล สีใส ***การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานถั่วเหลือง และผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองในประเทศไทย*** วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2540

ผลิต(1354.52 ล้านบาทต่อปี) กรณีราคานำเข้ากากถั่วเหลืองสูงสุด (8.13 บาทต่อกก.) และกรณีราคาถั่วเหลืองที่ไร่นา (9.36 บาทต่อกก.) พบว่าทุกกรณีการผลิตถั่วเหลืองจะเพิ่มขึ้นจำนวนมาก แต่จะมีเพียงการสนับสนุนด้านการผลิต และกรณีราคาถั่วเหลืองที่ไร่นาเท่านั้นที่การผลิตถั่วเหลืองจะเพิ่มขึ้นถึงระดับพึ่งตนเอง 3) แนวนโยบายของไทยภายใต้การค้าโลก พบว่ามีผลดีต่อผู้ปลูกถั่วเหลืองและโรงงานแปรรูปถั่วเหลือง 4) มาตรการสนับสนุนภายในประเทศจะมีประสิทธิภาพมาก นโยบายการค้าสำหรับการส่งเสริมการขยายการผลิตถั่วเหลือง พร้อมกันนี้ได้เสนอแนะว่าการปรับนโยบายถั่วเหลืองตามกรอบการค้าโลกควรเป็นทางเลือกที่เหมาะสมและควรดำเนินการต่อไปอย่างต่อเนื่อง ส่วนมาตรการสนับสนุนภายในควรสนับสนุนเฉพาะเมล็ดพันธุ์และเชื้อไรโคโซเบียมให้มากขึ้น จนถึงระดับสูงสุดของมาตรการผ่อนปรนของข้อตกลงการค้าโลก

นุสรา ลีละสุวัฒนากุล (2540)[42] พบว่าราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรขายได้ในปีที่ผ่านมา ปริมาณ น้ำฝนในปีปัจจุบัน ราคาปุ๋ยในปีปัจจุบัน และนโยบายของรัฐบาลและเมื่อศึกษาในรายละเอียดของตัวแปรอิสระแต่ละตัว เช่น ตัวแปรพื้นที่ อาทิ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองในปีปัจจุบัน ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองในปีที่ผ่านมา ราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรขายได้ในปีที่ผ่านมา ราคาพืชที่ปลูกทดแทนถั่วเหลืองในปีที่ผ่านมาซึ่งขึ้นกับพื้นที่ อาทิ ราคาข้าวโพดในกรณีจังหวัดแพร่ สุโขทัย และภาคเหนือ ราคาถั่วเขียวในจังหวัดเชียงใหม่ และราคามันสำปะหลังในจังหวัดกำแพงเพชร

การศึกษาตัวแปรทางด้านนโยบาย มักเป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงนโยบายจะส่งผลต่ออุปทานผลผลิตถั่วเหลืองอย่างไร เช่น การศึกษาของไพทูล สีใส (2540) ซึ่งได้วิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น 1) กรณีมีการยกเลิกภาษีและโควต้านำเข้าและกรณีราคานำเข้าต่ำสุด (4.71 บาทต่อ กก.)ของกากถั่วเหลืองพบว่ามีผลเสียต่อการผลิตถั่วเหลือง 2) กรณีการสนับสนุนด้านการผลิต(1354.52 ล้านบาทต่อปี) กรณีราคานำเข้ากากถั่วเหลืองสูงสุด (8.13 บาทต่อกก.) และกรณีราคาถั่วเหลืองที่ไร่นา (9.36 บาทต่อกก.) พบว่าทุกกรณีการผลิตถั่วเหลืองจะเพิ่มขึ้นจำนวนมาก แต่จะมีเพียงการสนับสนุนด้านการผลิต และกรณีราคาถั่วเหลืองที่ไร่นาเท่านั้นที่การผลิตถั่วเหลืองจะเพิ่มขึ้นถึงระดับพึ่งตนเอง 3) แนวนโยบายของไทยภายใต้การค้าโลกพบว่ามีผลดีต่อผู้ปลูกถั่วเหลืองและโรงงานแปรรูปถั่วเหลือง 4) มาตรการสนับสนุนภายในประเทศพบว่าจะมีประสิทธิภาพมากนโยบายการค้าสำหรับการส่งเสริมการขยายการผลิตถั่วเหลือง เป็นต้น

---

[42] นุสรา ลีละสุวัฒนากุล ***แบบจำลองการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองในภาคเหนือ*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2540

และในการศึกษาของนุสรา (2540) ซึ่งได้อ้างถึงแล้วก็ครอบคลุมประเด็นเกี่ยวกับแนวนโยบายของอุปทานการผลิตถั่วเหลือง ได้แก่ นโยบายทางด้านราคา เพื่อทำให้เกษตรกรเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองและเพิ่มผลผลิตต่อไร่ได้ตามสมควร นโยบายการสนับสนุนเมล็ดพันธุ์และเชื้อไรโซเบียมให้มากขึ้นจนถึงระดับสูงสุดของมาตรการผ่อนปรนของข้อตกลงการค้าโลก นโยบายการปรับนโยบายถั่วเหลืองตามกรอบการค้าโลกเป็นทางเลือกที่เหมาะสมและควรดำเนินการต่อไปอย่างต่อเนื่อง (ไพทูล สีใส (2540))

3.1.2 การวิจัยเกี่ยวกับถั่วลิสง ถั่วลิสงเป็นพืชอาหารโปรตีนสูง เป็นพืชบำรุงดินเป็นพืชสร้างงานและเสริมรายได้แก่เกษตรกรในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกแซมและปลูกเหลื่อมกับพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ได้ในทุกภาคของประเทศไทย ใช้บริโภคในครัวเรือน แปรรูปเพื่อส่งออกและจำหน่ายในประเทศ ลักษณะการวิจัยเกี่ยวกับถั่วลิสง สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก เช่นเดียวกับถั่วเหลืองคือกลุ่มอุปทานการตอบสนอง และกลุ่ม Nervolian ซึ่งในที่นี้จะให้ความสำคัญกับการวิจัยทางด้านอุปทานการตอบสนอง

การวิจัยทางด้านอุปทานการตอบสนองของถั่วเหลืองที่สำคัญได้แก่ การวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติของอุปทานและอุปสงค์ถั่วลิสงของไทย (รุ่งทิพา ตันติถาวร (2531))[43] ผลการศึกษาสมการผลผลิตต่อไร่ พบว่าปัจจัยที่กำหนดผลผลิตต่อไร่ ได้แก่ ราคาถั่วลิสงที่เกษตรกรได้รับ และปริมาณน้ำฝนทั้งหมดในประเทศ โดยมีค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อไร่ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาถั่วลิสงที่เกษตรกรได้รับและปริมาณน้ำฝนทั้งหมดในประเทศมีค่าเป็น 0.0365 และ 0.2281 ตามลำดับ

เมื่อศึกษาในรายละเอียดของตัวแปรอิสระแต่ละตัว เช่น ตัวแปรพื้นที่อาทิ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพื้นที่เพาะปลูกถั่วลิสงในปีปัจจุบัน (รุ่งทิพา (2531)) ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกถั่วลิสงที่ผ่านมา ราคาถั่วลิสงที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา และราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา โดยมีค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกถั่วลิสงในปีปัจจุบันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ที่ผ่านมา คือ พื้นที่เพาะปลูก ราคาถั่วลิสงที่เกษตรกรได้รับ และราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับมีค่าเป็น 0.7750 , 0.2936 และ -0.3752 ตามลำดับ

เครื่องมือที่นิยมใช้ในการศึกษาของกลุ่ม Supply response ของถั่วลิสง ได้แก่ วิธียกกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (OLS) , วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไป (Generalized Least Squares : GLS) , คอบดักลาส (Cobb Duglas) เช่น

---

[43] รุ่งทิพา ตันติถาวร ***การวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติของอุปทานและอุปสงค์ถั่วลิสงของไทย*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2533

การศึกษาที่ของดวงมาศ โตสุวรรณ (2544) จะใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไป โดยศึกษาการวิเคราะห์อุปสงค์ปัจจัยการผลิตถั่วลิสงในประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย เมล็ดพันธุ์ แรงงาน เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับถั่วลิสงและปัจจัยการผลิตอื่น ผลการศึกษาพบว่าการผลิตถั่วลิสงรุ่น 1 และรุ่น 2 มีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนค่าจ้างแรงงานมีอิทธิพลต่ออุปสงค์แรงงานน้อยมากแสดงว่าปัจจัยแรงงานเป็นสิ่งจำเป็นต่อการผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยการผลิตชนิดอื่นทั้งหมด ส่วนการเปลี่ยนแปลงค่าใช้บริการเครื่องจักรกลการเกษตรจะมีอิทธิพลต่ออุปสงค์เครื่องจักรกลการเกษตรในรุ่นที่1 มากกว่ารุ่นที่ 2 ขณะที่อุปสงค์ปัจจัยการผลิตอื่นตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาปัจจัยการผลิตอื่นในรุ่นที่สองมากกว่ารุ่นที่ 1 และการทดแทนกันของแต่ละปัจจัยการผลิตมีในระดับหนึ่งที่ไม่โดดเด่นมากนัก เมล็ดพันธุ์มีการตอบสนองต่อราคาปัจจัยการผลิตชนิดอื่นที่เปลี่ยนแปลงมากที่สุด ดังนั้นการวางแนวทางด้านนโยบายราคาปัจจัยการผลิตควบคู่กับการส่งเสริมการผลิตให้เหมาะสมสามารถช่วยลดข้อจำกัดต่างๆ และทำให้การผลิตถั่วมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ ใช้รูปแบบสมการต้นทุนการผลิตแบบทรานสล็อกเป็นจุดเริ่มต้นเพื่อหาสมการสัดส่วนของต้นทุนการผลิต และใช้วิธีการทางเศรษฐมิติแบบ โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไป (Generalized Least Squares : GLS) ในการประมาณค่าเพื่อให้เห็นผลการเปลี่ยนแปลงของราคาปัจจัยการผลิตและปัจจัยการผลิตที่จะส่งผลต่อปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ซึ่งจะแสดงออกมาในรูปแบบค่าความยืดหยุ่นแห่งการทดแทนกันระหว่างปัจจัยการผลิตและความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคา คือ ราคาเมล็ดพันธุ์ ราคาค่าจ้างแรงงาน ค่าใช้บริการเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับถั่วลิสง ราคาปัจจัยการผลิตอื่น พร้อมกันนี้ได้มีข้อเสนอแนะคือแนวทางส่งเสริมด้านการเพิ่มเนื้อที่ปลูก หรือการให้เป็นพืชอายุสั้นปลูกทดแทนในฤดูแล้ง จำเป็นต้องคำนึงความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่นั้น ๆ เพราะนอกจากมุ่งไปที่ผลผลิตส่วนหนึ่งแล้วยังมีผลต่อต้นทุนการผลิตด้วย ซึ่งพื้นที่ที่จะมีศักยภาพในการส่งเสริมดังกล่าวได้แก่ในภาคเหนือแถบตอนบน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางจังหวัด ปัจจุบันเกษตรกรจ่ายค่าเช่าเครื่องจักรในขั้นตอนการเตรียมดินเป็นส่วนใหญ่จึงเสนอให้มีการจัดตั้งกลุ่มในชุมชนที่มีการปลูกถั่วลิสงและมีโครงการสำหรับเกษตรกรเช่าอุปกรณ์เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับผลิตถั่วลิสง ซึ่งน่าจะเป็นทางเลือกในการใช้เครื่องจักรทดแทนแรงงานได้บางส่วน เช่น การเตรียมการหยอด การหยอดเมล็ด ที่สามารถทำได้รวดเร็วกว่า สะดวกกว่า นอกจากนี้ยังเสนอว่าแรงงานเป็นสัดส่วนต้นทุนการผลิตที่มากที่สุดและกิจกรรมเก็บเกี่ยวก็เป็นต้นทุนที่สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนสำหรับปัจจัยแรงงานในกิจกรรมการปลูกถั่วทั้งหมด การให้รูปแบบการเก็บเกี่ยวที่จะเป็นการลดต้นทุนและลดการสูญเสียได้เช่นนำเครื่องปลิดมาใช้อย่างจริงจัง

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ยังมีข้อบกพร่องที่พบได้แก่แบบจำลองให้ค่าสัมประสิทธิของตัวแปรที่ค่อนข้างต่ำ และตัวแปรอิสระมีความสามารถในการอธิบายตัวแปรตามได้ต่ำส่งผลทำให้การอธิบายสมการมีค่าค่อนข้างต่ำ และต้นทุนการผลิตที่นำมาใช้ในสมการต้นทุนการผลิตเป็นต้นทุนการผลิตชนิดผันแปรเท่านั้นไม่ใช่ต้นทุนการผลิตทั้งหมดจริงซึ่งไม่ได้นำมาคำนวณทำให้สมการต้นทุนการผลิตนี้อธิบายเฉพาะต้นทุนการผลิตด้านเดียวเท่านั้น นอกจากนั้นการใช้ข้อมูลปีเดียวทำให้ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่ผันแปรตามเวลาได้

ส่วนการศึกษาของกฤติยา ศรีสุนารถ (2537)ใช้วิธีคอบดักลาส ศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการผลิตถั่วลิสงจำแนกตามพันธุ์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2534/35 เปรียบเทียบพันธุ์ไทนาน9 กับ ขอนแก่น 60-1 ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ดิน แรงงาน ปุ๋ย มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิตถั่วลิสงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ดินเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการผลิตซึ่งมีค่าความยืดหยุ่นเป็น 0.5236 ส่วนผลการเปรียบเทียบดัชนีประสิทธิภาพระหว่างเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1 พบว่าประสิทธิภาพการผลิตทางเศรษฐกิจของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันแสดงว่าการใช้พันธุ์ขอนแก่น ไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิต

การศึกษาของกฤติยายังมีจุดอ่อนคือเป็นการศึกษาเฉพาะปัจจัยที่กระทบต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค/การจัดสรรปัจจัยการผลิตและทางเศรษฐกิจเท่านั้น ไม่ได้ศึกษาผลกระทบด้านอื่นที่นอกเหนือปัจจัยการผลิตที่นำมาศึกษา นอกจากนี้การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจยังไม่น่าเชื่อถือ เนื่องจากเป็นการนำข้อมูลในช่วงฤดูแล้งมาวิเคราะห์มีผลทำให้มีความแตกต่างกันน้อยมากเพราะถั่วทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันในช่วงฤดูแล้ว และการวัดประสิทธิภาพการจัดสรรปัจจัยการผลิตใช้วิธีการของ Frontier efficiency model ตามแนวคิดของ Farrell ไม่สามารถระบุได้ว่าปัจจัยการผลิตชนิดใดมีประสิทธิภาพหรือไม่มีประสิทธิภาพ ถ้าต้องการทราบว่าปัจจัยการผลิตใดมีประสิทธิในการจัดสรรปัจจัยการผลิตอย่างไร ซึ่งควรมีการศึกษาตามแนวคิดของ Aigner ใช้ Linear programming ในการคำนวณฟังก์ชันการผลิต

3.1.3 การวิจัยเกี่ยวกับถั่วเขียว เป็นพืชเศรษฐกิจอย่างหนึ่งที่ต้องการบริโภคมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากเป็นแหล่งอาหารโปรตีนได้ โดยใช้แทนอาหารโปรตีนในกรณีที่ขาดแคลนเนื้อสัตว์ ซึ่งเมล็ดถั่วเขียว มีองค์ประกอบของโปรตีนสูงถึงร้อยละ 23.4 มีปริมาณไวตามินและเกลือแร่หลายชนิด โดยเฉพาะแคลเซียมฟอสฟอรัส และธาตุเหล็ก ถั่วเขียวยังสามารถนำไปทำเป็นแป้งถั่วเขียวซึ่งเป็นแป้งชั้นดีสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร จึงนับเป็นพืชอย่างหนึ่งที่มีคุณค่าและสนับสนุนให้ปลูกกันมากยิ่งขึ้น

ลักษณะการวิจัยเกี่ยวกับถั่วเขียว สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลักเช่นเดียวกับถั่วเหลือง และถั่วลิสง คือกลุ่มอุปทานการตอบสนอง และกลุ่ม Nervolian ซึ่งในที่นี้จะให้ความสำคัญกับการวิจัยทางด้านอุปทานการตอบสนอง

การวิจัยทางด้านอุปทานการตอบสนองของถั่วเขียวที่สำคัญได้แก่การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานถั่วเขียวไทย(ธวัช ประดิษฐ์ศิลปโชติ (2521))[44] ผลการศึกษาพบว่าอุปทานและอุปสงค์ในตลาดกรุงเทพมหานครและตลาดส่งออก มีความยืดหยุ่นน้อย คือ อุปทานถั่วเขียวทั้งหมดมีค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น 0.75 ส่วนอุปทานระยะยาวมีสูงคือ 9.36 และอุปทานถั่วเขียวเพื่อการส่งออกมีความยืดหยุ่น 0.05 ส่วนอุปสงค์เพื่อการส่งออกมีค่าความยืดหยุ่น 0.51 มากกว่าอุปสงค์เพื่อใช้ภายในประเทศที่มีค่า 0.25 ถึง 2 เท่าตัว ธวัช สรุปว่าตลาดภายในไม่มีเสถียรภาพระยะยาว แต่ตลาดส่งออกจะมีเสถียรภาพเพราะเสถียรภาพราคา ปริมาณ และมูลค่าการส่งออกถั่วเขียวพบว่าการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ถั่วเขียวเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงราคาทั้งตลาดในและต่างประเทศ พร้อมกันนี้ได้เสนอแนะการรักษาเสถียรภาพราคาด้วยการปรับปรุงระบบชลประทาน และการมีโกดังสินค้าเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงอุปทานเป็นไปในสัดส่วนที่สมดุลกับการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ถั่วเขียว ซึ่งจะนำไปสู่เสถียรภาพทางราคาของถั่วเขียว จุดอ่อนของการศึกษาคือการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา ปี 2500-2520 ใช้ข้อสมมติว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายการค้า ปัจจัยเทคนิคการผลิต และปัญหาการประมาณการที่เกิดจากอิทธิพลของความสัมพันธ์ทางเวลา (serial correlation) ที่ส่งผลทำให้ค่าสถิติที่ประมาณได้ไม่สอดคล้องกัน (inconsistency) ในการประเมินตีความ นอกจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับถั่วเหลือง ถั่วลิสง และถั่วเขียวแล้ว ยังมีการศึกษาพืชเดี่ยวชนิดอื่นอีก เช่น อ้อย ข้าว

3.1.4 อ้อย เป็นการศึกษาของ สายลม พิมพ์วิชาธร (2540)[45] ศึกษาการวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานการผลิตอ้อยในประเทศไทย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (OLS) ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยสำคัญที่สุดที่มีผลกระทบต่อการตอบสนองของอุปทานการผลิตอ้อยของเกษตรกร คือ ราคาอ้อยในปีที่ผ่านมา ส่วนค่าความยืดหยุ่นของอุปทานการผลิตอ้อยที่มีต่อราคาอ้อยทั้งประเทศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันตก มีค่าเป็น 0.987,1.138,0.666,1.767,2.231 ตามลำดับ

---

[44] ธวัช ประดิษฐ์ศิลปโชติ ***การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานถั่วเขียวไทย*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521.

[45] สายลม พิมพ์วิชาธร ***การวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานการผลิตอ้อยในประเทศไทย*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2540.

3.1.5 ข้าวฟ่าง เป็นการศึกษาของ วิศาล บุญประกอบ (2538)[46] ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อเนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิตต่อไร่ ผลผลิตข้าวฟ่างทั้งหมด อุปสงค์ภายใน อุปสงค์ส่งออก และราคาข้าวฟ่างไทยในปี 2519-2534 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ การวิเคราะห์แบบจำลอง Multiple Linear Regression ของสมการเนื้อที่เพาะปลูก สมการการผลิตต่อไร่ สมการอุปสงค์ภายในประเทศ สมการการส่งออก สมการความสัมพันธ์ของราคาขายส่งข้าวฟ่างของไทยกับราคาส่งออกข้าวฟ่างของไทยและนำมาทำ simulation ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองเศรษฐมิติข้าวฟ่างสามารถใช้พยากรณ์ได้ดี และค่า U-theil มีค่าสูงสุดเพียง 0.2944 และผลของการเจรจาการค้าของ GATT คาดว่าราคาส่งออกข้าวโพดของไทยจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.8 มีผลต่อตัวแปรภายในแบบจำลองข้าวฟ่างไทย คือ เนื้อที่เพาะปลูกข้าวฟ่างเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.4 ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น ร้อยละ 1 ผลผลิตข้าวฟ่างเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.5 อุปสงค์ข้าวฟ่างภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.9 อุปสงค์ส่งออกข้าวฟ่างเพิ่มขึ้น ร้อยละ 10.3 ราคาขายส่งของข้าวฟ่างเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.2 และราคาส่งออกข้าวฟ่างเพิ่มขึ้นร้อยละ 2 พร้อมกันนี้ได้เสนอแนะว่ารัฐบาลควรสนับสนุนด้านการประกันราคาเพื่อให้ราคาข้าวฟ่างขายส่งอยู่ในเกณฑ์ไม่ต่ากว่ำ 2669.60 บาทต่อตัน และราคาข้าวฟ่างส่งออกอยู่ในเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 3118.42 บาทต่อตัน

3.1.6 ข้าวสาลี เป็นการศึกษาของมนตรี ปรีชา (2537)[47] ศึกษาแบบจำลองทางเศรษฐกิจข้าวสาลีไทย : วิเคราะห์กรณีซิมูเลชัน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ การใช้ วิธียกกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดาในการหาสมการอุปสงค์ อุปทานและราคาข้าวสาลี ส่วนการศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงรายได้ประชาชาติต่อคนต่อปีที่มีต่ออุปสงค์ อุปทานและราคาข้าวสาลีด้วยวิธีวิเคราะห์กรณีซิมูเลชัน ผลการศึกษาพบว่า ความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาที่แท้จริงที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา และพื้นที่เพาะปลูกในปีที่ผ่านมามีค่าเป็น 0.0004 และ 0.37 ตามลำดับ ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อไร่อันเนื่องมาจากผลผลิตต่อไร่ปีที่ผ่านมา และราคาข้าวสาลีที่แท้จริงที่เกษตรกรได้รับ มีค่าเป็น 0.16,0.01 ตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่น ของอุปสงค์ภายในประเทศอันเนื่องมาจากราคาข้าวสาลีที่เกษตรกรได้รับที่ทแจริงและรายได้ต่อหัวต่อคนต่อปี มีค่าเป็น –0.45,0.35 ตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่น ของอุปสงค์

---

[46] วิศาล บุญประกอบ ***แบบจำลองเศรษฐมิติข้าวฟ่างไทย : การวิเคราะห์กรณีซิมูลชัน*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2538.

[47] มนตรี ปรีชา ***แบบจำลองทางเศรษฐกิจข้าวสาลีไทย : วิเคราะห์กรณีซิมูเลชัน*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2537.

นำเข้าอันเนื่องมาจากราคาข้าวสาลีที่เกษตรกรได้รับที่แท้จริง และรายได้ต่อหัวต่อคนต่อปี และภาษีนำเข้าที่แท้จริง มีค่า เป็น –0.22 ,1.04 ,-0.05 ตามลำดับ

3.1.7 ละหุ่ง เป็นการศึกษาของ นันทนา กุลวาไชย (2535)[48] ศึกษาการวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานละหุ่งในประเทศไทย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ การวิเคราะห์การตอบสนองของเกษตรกรที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงราคา โดยศึกษาจากปริมาณผลผลิตที่ใช้พื้นที่เพาะปลูกภายใต้ข้อสมมติที่ว่าการตัดสินใจของผู้ผลิตขึ้นกับราคาที่คาดไว้ โดยใช้วิธียกกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ราคาเมล็ดละหุ่งในระดับต่าง ๆ และศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมราคาโดยดูความเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาล และความเคลื่อนไหวของราคาในระยะยาว ด้วยการใช้วิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลา ผลการศึกษาพบว่าในสมการพื้นที่เพาะปลูกละหุ่งนั้น ปัจจัยที่มีผลต่อพื้นที่เพาะปลูกละหุ่งในปัจจุบันคือ ราคาเมล็ดละหุ่งที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา และราคาพืชที่ปลูกทดแทน ได้แก่ ราคาถั่วเขียวที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา โดยค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกละหุ่งในปัจจุบันต่อราคาเมล็ดละหุ่งที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา และราคาถั่วเขียวที่เกษตรกรได้รับ เป็น 0.2660 ,-0.2450 พร้อมกันนี้ได้เสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนเมล็ดละหุ่งภายในประเทศด้วยการใช้นโยบายเสถียรภาพด้านราคา ได้แก่การกำหนดราคาไม่ต่ำเกินไป และการลดต้นทุนการผลิตเพื่อแข่งขันกับพืชทดแทนอื่น ซึ่งจะจูงใจให้เกษตรกรหันมาปลูกละหุ่งมากขึ้น

3.1.8 ข้าว เป็นการศึกษาของอรพรรณ ควรถนอม (2521)[49] ศึกษาการวิเคราะห์อุปสงค์ปัจจัยการผลิตและอุปทานผลผลิตข้าวในไทยในพื้นที่ 12 จังหวัด เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ การประมาณการณ์ฟังก์ชันอุปสงค์และอุปทานทางอ้อมจากสมการ Normalized restricted profit function model ผลการศึกษาพบว่าการประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของเมล็ดข้าว มีค่าเป็น -1.0414 ,-1.0514 ส่วนค่าความยืดหยุ่นของปุ๋ยและอุปทานทางอ้อมของ ซึ่งมีค่าความยืดหยุ่นของสองปัจจัยใกล้เคียงกัน แสดงว่าหากมีการเปลี่ยนแปลงราคาของปัจจัยทั้งสองจะมีผลกระทบต่อการใช้ปัจจัยทั้งสองในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทานใกล้เคียงกัน ส่วนอุปทานผลผลิตข้าว มีค่าความยืดหยุ่นน้อยทั้งในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน

---

[48] นันทนา กุลวาไชย ***การวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานละหุ่งในประเทศไทย*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2535.

[49] อรพรรณ ควรถนอม ***การวิเคราะห์อุปสงค์ของปัจจัยการผลิตและอุปทานผลผลิตข้าวฟ่างไทย*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2521

3.2 งานวิจัยเกี่ยวกับสินค้าเกษตรหลายชนิด ได้แก่

การศึกษาการตอบสนองของอุปทานผลผลิตและ/หรืออุปสงค์ปัจจัยการผลิตของสินค้าเกษตรหลายชนิดที่มีการศึกษากันมาก ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วเขียว ข้าวนาปี ข้าวนาปรัง ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ปอแก้ว

การศึกษาอุปทานผลผลิตพืชหลายชนิดชิ้นแรกในประเทศไทยได้แก่การศึกษาของเจอร์รี เบอร์แมน (2511)[50] ศึกษาการตอบสนองของอุปทานสินค้าเกษตรกรรมของไทยหลายชนิดทั้งในระดับประเทศและระดับจังหวัดพื้นที่เพาะปลูกหลัก พืชที่ศึกษาได้แก่ข้าว มันสำปะหลัง ข้าวโพด ปอ ในช่วงปี พ.ศ.2480-2506 และศึกษาตัวแปรอิสระได้แก่ ราคาผลผลิต การเปลี่ยนแปลงผลผลิตต่อไร่ ความเสี่ยงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงราคาและผลผลิต การควบคุมโรคมาเลเรีย การเปลี่ยนแปลงประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือการสร้างแบบจำลอง Nervolian Dynamic supply model เพื่อดูการตอบสนองพื้นที่เพาะปลูกโดยนำเอาการคาดการณ์ในด้านราคาผลผลิตของเกษตรกรเข้ามาพิจารณา ส่วนการประมาณค่าใช้วิธี nonlinear maximum likelihood ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองการตอบสนองพื้นที่เพาะปลูกต่อราคาผลผลิตมีค่าสูงยกเว้นข้าว และค่าความยืดหยุ่นของการตอบสนองพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดต่อราคาข้าวโพดระยะสั้น และระยะยาวมีค่า 1.03 ,2.29 ค่าความยืดหยุ่นของการตอบสนองพื้นที่เพาะปลูกปอต่อราคาปอในระยะสั้น และระยะยาวมีค่าเป็น 2.7 , 5.75 ส่วนค่าความยืดหยุ่นของการตอบสนองพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังต่อราคามันสำปะหลังในระยะสั้นและระยะยาว มีค่าเป็น 1.09 , 1.09 ตามลำดับ มีข้อสังเกตว่าค่าความยืดหยุ่นของการตอบสนองพื้นที่เพาะปลูกต่อราคาพืชไร่มีค่าค่อนข้างสูงและยังพบว่าแบบจำลองไม่ได้คำนึงถึงพืชแข่งขันกันแม้ว่าจะมีการศึกษาพืชหลายชนิดด้วยหลายแบบจำลองก็ตามแต่ไม่มีแบบจำลองใดที่แสดงความสัมพันธ์ของพืชแข่งขันกันจึงทำให้ข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาลดความน่าเชื่อถือลง

อย่างไรก็ตามอาจถือได้ว่าผลงานวิจัยของเบอร์แมนเป็นจุดเริ่มต้นให้มีการศึกษาวิจัยต่อยอดการตอบสนองอุปทานผลผลิตหลายชนิดที่มีความละเอียดและใกล้เคียงกับพฤติกรรมการผลิตของเกษตรกรมากขึ้นเรื่อย ๆ ในระดับและคำนึงถึงตัวแปรที่นอกจากนี้การกำหนดตัวแปรอิสระยังละเลยราคาของพืชแข่งขัน

---

[50] Berhman, Jere. ***"Supply Response in Underdevelopment Agriculture."*** (North -Holland Publish company ,1968)

อภิชาติ พงษ์ศรีหดุลชัย (2524)[51] ศึกษาการวิเคราะห์อุปทานของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทยหลายชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ปอแก้ว ในช่วงปี 2512-2520 ทั้งในระดับประเทศและระดับเขตเกษตรเศรษฐกิจเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบจำลอง Nervolian Supply Function ของพืชแต่ละชนิด ผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตพืชเกือบทุกชนิดที่ทำการศึกษามีการตอบสนองต่อราคาค่อนข้างสูง ยกเว้นข้าวที่ผลผลิตสนองตอบต่อราคาค่อนข้างต่ำ ส่วนการศึกษาในระดับเขตเกษตรเศรษฐกิจพบว่าเขตที่ 1 ได้แก่ มันสำปะหลัง และปอแก้ว เป็นพืชแข่งขันกับถั่วเหลือง ถั่วเขียวและฝ้าย เขตที่ 6 ได้แก่ ฝ้าย เป็นพืชแข่งขันกับข้าวโพด เขตที่ 7 ได้แก่ ถั่วเขียว เป็นพืชแข่งขันกับ ข้าวโพด เขตที่ 1 ได้แก่ ข้าวโพด เป็นพืชแข่งขันกับ อ้อย และปอ เขตที่ 11 ,12 ได้แก่ ข้าว เป็นพืชแข่งขันกับ อ้อย

เจษฎา โลหะอุ่นจิต (2520)[52] ศึกษาการวิเคราะห์อุปทานของพืชหลายชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ปอ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง ในช่วงปี 2501-2515 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ การสร้างแบบจำลองการเกษตรของไทย ผลการศึกษาพบว่าผลทางสถิติที่ได้จากแบบจำลองทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

กอบชัย ฉิมกุล (2531)[53] ศึกษาแบบจำลองของการผลิตทางการเกษตรภายใต้ความเสี่ยง : กรณีศึกษาพืชบางชนิดในภาคเกษตร โดยศึกษาการสร้างแบบจำลองโปรมแกรมเชิงเส้นตรง สำหรับการผลิตภายใต้ความเสี่ยงทางการเกษตรเพื่อศึกษาผลกระทบความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนของผลผลิตทางการเกษตร ผลกระทบของความผันผวนของราคาที่เกิดจากการยกเลิกนโยบายรักษาเสถียรภาพของราคาข้าวที่มีต่อพื้นที่เพาะปลูกพืช ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง และปัจจัยโรงงานในภาคเกษตร เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ การสร้างแบบจำลองโปรมแกรมเชิงเส้นตรงสำหรับการผลิตภายใต้ความเสี่ยงทางการเกษตร ผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบของความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนของผลตอบแทน และผลกระทบของความผันผวนในราคาที่เกิดจากการยกเลิกนโยบายรักษาเสถียรภาพของราคาข้าวที่มีต่อพื้นที่เพาะปลูกของข้าว มันสำปะหลัง ข้าวโพด และปัจจัยโรงงานในภาคเกษตรไทย มีข้อสมมติว่าการตัดสินใจที่จะขยายหรือ

---

[51] Pongsrihadulchai, Apichart,. ***"Supply Analysis of import crops in Thailand."*** (Ph.D Diseration ,Iowa State University 1981)

[52] Loohawenchit , Chesada,. ***"A Dynamic Multicrop Model of Thai Agriculture."*** (Ph.D Thesis ,Princeton University, 1975) .

[53] กอบชัย ฉิมกุล **แบบจำลองของการผลิตทางการเกษตรภายใต้ความเสี่ยง : กรณีศึกษาพืชบางชนิดในภาคเกษตร** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2531

ลดพื้นที่เพาะ ปลูกขึ้นกับการคาดหวังในกำไรตามระดับความพึงพอใจความเสี่ยงของเกษตรกร ภายใต้ข้อจำกัดของปัจจัยการผลิต ที่ดิน แรงงาน และการกระจายของกำไรในอดีต และสมมติว่าความเสี่ยงหมายถึงกำไรที่ต่ำกว่าระดับค่าเฉลี่ย

การวิจัยทางด้านอุปทานการตอบสนองของพืชหลายชนิด อาจจำแนกออกเป็นอุปทานผลผลิตชนิดเดียวแต่ปัจจัยการผลิตหลายชนิด (Single output-multi input) หรืออุปทานผลผลิตหลายชนิดแต่ปัจจัยการผลิตชนิดเดียว(Multi output-single input) หรืออุปทานผลผลิตหลายชนิดและปัจจัยการผลิตหลายชนิด(Multi output-multi input) จากการทบทวนงานวิจัยทางด้านอุปทานการตอบสนองมีการศึกษา เพียง 2 ชิ้นเท่านั้น คือ

งานวิจัยที่เป็นอุปทานผลผลิตชนิดเดียวแต่ปัจจัยการผลิตหลายชนิด ได้แก่ การศึกษาการตอบสนองอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตพืชหลายชนิดที่เป็นระบบ (กำพล พัวพาณิชย์ (2528))[54] โดยพืชที่ศึกษาได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ข้อมูลที่ใช้ศึกษาเป็นแบบภาคตัดขวางคือใช้ปีเพาะปลูก 2523/2524 ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ตัวแปรราคาผลผลิต (ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย) ค่าจ้างแรงงาน ราคาปุ๋ยเคมี ราคาเมล็ดพันธุ์ พื้นที่เพาะปลูก ทุน ขนาดของฟาร์ม โดยมีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นพื้นที่ในเขตชลประทาน และพื้นที่เขตน้ำฝน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือแบบจำลองสมการกำไรรูปแบบ Cobb Douglas เพื่อใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ และนำมาหาระบบสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต และสมการอุปทานผลผลิต ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่กำหนดผลผลิตต่อไร่ของข้าวได้แก่ ราคาปุ๋ยเคมี ส่วนปัจจัยที่กำหนดผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อยได้แก่ ค่าจ้างแรงงาน จุดอ่อนของแบบจำลองนี้คือค่าสถิติของตัวแปรส่วนใหญ่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 และผลการศึกษาไม่ได้แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของการผลิตพืชทั้ง 4 ชนิดอย่างเป็นระบบเนื่องจากเป็นการสร้างแบบจำลองอุปทานผลผลิตชนิดเดียวแต่ใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิด

งานวิจัยที่เป็นอุปทานผลผลิตหลายชนิดและปัจจัยการผลิตหลายชนิด ได้แก่ การศึกษาการวิเคราะห์อุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตพืชไร่ (พิบูลย์ เจียมอนุกูลกิจ (2531))[55] โดยศึกษาพืชไร่ 5 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเขียว มันสำปะหลัง ปอแก้ว และ

---

[54] Paupannichya , Kumphol,. Panayotou, Theodore,. **" Output Supply and Input Demand in rice and upland crops productions : The Quest for higher yields in Thailand,"** Food and Policy Analysis in Thailand. T. Panayotou ,ed. (Bangkok : Adc , 1985).

[55] พิบูลย์ เจียมอนุกูลกิจ . ***การวิเคราะห์อุปทานผลผลิต และอุปสงค์ปัจจัยการผลิตพืชไร่*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2531.

ศึกษาปัจจัยการผลิต 3 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยเคมี แรงงาน และเครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ข้อมูลที่ใช้ศึกษาเป็นระดับเขตเศรษฐกิจที่ 5, 6, 7 และใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาระหว่างปี 2510-2529 ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ตัวแปรราคาผลผลิต (ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเขียว มันสำปะหลัง ปอแก้ว) ตัวแปรราคาปุ๋ยเคมี ราคาแรงงาน ราคาเครื่องจักร ปริมาณน้ำฝน พื้นที่เพาะปลูก และเทคโนโลยีการผลิต เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือแบบจำลองสมการกำไรรูปแบบ Generalized Leontief profit function เพื่อใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ และนำมาหาระบบสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต และสมการอุปทานผลผลิต และประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองด้วย Seemingly Unrelated Regression และ System estimation ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่กำหนดผลผลิตต่อไร่คือตัวแปรราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิตมีอิทธิพลต่ออุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิต ส่วนปริมาณน้ำฝนไม่มีอิทธิพล เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทาน แต่พื้นที่เพาะปลูกมีอิทธิพลเกือบทั้งหมด เทคโนโลยีการผลิตที่เกษตรกรเลือกใช้คือการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งมีอิทธิพลต่อการขยายการผลิตพืชไร่ของแต่ละเขตแตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มที่จะเพิ่มการใช้ปุ๋ยเคมีทุกเขต จุดเด่นคือเป็นงานวิจัยชิ้นแรกที่สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตหลายชนิดที่เป็นระบบ มีความละเอียด และแบบจำลองมีนัยสำคัญทางสถิติทุกเขตด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่การศึกษายังมีจุดอ่อนคือตัวแปรอิสระยังไม่ครอบคลุมปัจจัยการผลิตที่สำคัญอีกหลายชนิด เช่น ตัวแปรแรงงานสัตว์ ซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่ใช้กันมากในระยะแรก ตัวแปรสารเคมีซึ่งเกษตรกรเริ่มมีการใช้กันมากในระยะหลัง และตัวแปรเมล็ดพันธุ์ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลิต

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

1. แหล่งที่มาของข้อมูล

แหล่งข้อมูลทุติยภูมิที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วยศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์การเกษตร กรมอุตุนิยมวิทยา สำนักงานเศรษฐกิจการพาณิชย์ ธนาคารแห่งประเทศไทย งานวิจัย วิทยานิพนธ์ บทความ รวมทั้งสื่ออิเลกทรอนิกส์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ปริมาณผลผลิตและปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิต

ข้อมูลปริมาณผลผลิต ได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสงของทั้งประเทศ และข้อมูลปริมาณปัจจัยการผลิต ได้แก่ แรงงานคน แรงงานสัตว์ แรงงานเครื่องจักร ปุ๋ย สารเคมี เป็นข้อมูลที่นำมาจากค่าสัมประสิทธิ์ของถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง

1.2 ราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิต

ราคาถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสงที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นาในระดับประเทศเฉลี่ยทั้งประเทศในแต่ละปีเพาะปลูก

ราคาปัจจัยการผลิต ได้แก่ แรงงานคน แรงงานสัตว์ แรงงานเครื่องจักร ปุ๋ย สารเคมี เป็นข้อมูลที่นำมาจากค่าสัมประสิทธิ์ของถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง

ค่าแรงงาน เป็นค่าใช้จ่ายแรงงานเกี่ยวกับกิจกรรมการผลิตตั้งแต่การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวที่เป็นแรงงานจ้างตามอัตราค่าจ้างในท้องถิ่น หรือแรงงานในครัวเรือน แรงงานแลกเปลี่ยน ซึ่งคิดประเมินตามอัตราค่าจ้างในท้องถิ่น แยกตามประเภทของการใช้แรงงานของคน เครื่องจักร สัตว์ ซึ่งในที่นี้คิดค่าใช้จ่ายตลอดทั้งปี

ค่าแรงงาน (คน)= จำนวนชั่วโมงทำงานต่อไร่ x อัตราค่าแรงงาน (บาทต่อวัน) หาร 8 ชมต่อวัน

สำหรับแรงงานในครัวเรือนก่อนที่จะหาค่าแรงงาน เราต้องคำนวณหา วัน-งาน (man-day) โดย 1 วัน-งานคน เท่ากับ คน 1 คน ทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน โดยที่

วัน-งานคน (man-day) = (จำนวนคนที่ทำต่อวัน x จำนวนชั่วโมงที่ทำต่อวันต่อคน x จำนวนวัน) หาร 8

ค่าแรงงาน (สัตว์) = จำนวนชั่วโมงทำงานต่อไร่ x อัตราค่าแรง (บาทต่อชม.)

ค่าแรงงาน (เครื่องจักร) = จำนวนชั่วโมงทำงานต่อไร่ x อัตราค่าแรง (บาทต่อชม.)

ค่าวัสดุปัจจัยการผลิต = จำนวนปัจจัยที่ใช้ x ราคาต่อหน่วยของปัจจัย

1.3 **ข้อมูลปริมาณน้ำฝน** (Z_1)

ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละปีเฉลี่ยทั้งประเทศจากกรมอุตุนิยมวิทยาเป็นผู้วัดและเก็บรวบรวมสถิติข้อมูลจากสถานีต่าง ๆ ทั่วประเทศ แล้วนำมาเฉลี่ย มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

1.4 **พื้นที่เพาะปลูกรวม** (Z_2)

จำนวนเนื้อที่เพาะปลูกรวมของผลผลิตถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสงตามราคาที่เกษตรกรขายได้ในแต่ละปีเพาะปลูกมีหน่วยเป็นไร่ มีสูตรคำนวณดังนี้

$$Z_2 \text{ (ไร่)} = Z_{2_\text{ถั่วเขียว}} + Z_{2_\text{ถั่วเหลือง}} + Z_{2_\text{ถั่วลิสง}}$$

1.5 **เทคโนโลยี** (Z_3)

เนื่องจากไม่ทราบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเทคโนโลยีการผลิตที่แท้จริง จึงสมมติให้เทคโนโลยีการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงทุกปีแบบเส้นตรง มีค่าขยับเพิ่มขึ้นปีละ 1 หน่วย คือปีที่หนึ่ง มีค่าเป็น 1 ปีที่สองมีค่าเป็น 2 ปีที่สามมีค่าเป็น 3 ,.., ปีที่ 14 มีค่าเป็น 14 ตามลำดับ

1.6 **ข้อมูลปริมาณเมล็ดพันธุ์** (Z_4)

ปริมาณเมล็ดพันธุ์หาได้จากผลรวมของปริมาณถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสงที่ได้จากการปรับค่าน้ำหนักแล้ว โดยใช้พื้นที่การผลิตของถั่วเขียว ($Z_{2_\text{ถั่วเขียว}}$ มีหน่วยเป็นไร่) คูณด้วยปริมาณเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว (Q_1 มีหน่วยเป็นกิโลกรัม) + พื้นที่การผลิตถั่วเหลือง ($Z_{2_\text{ถั่วเหลือง}}$ มีหน่วยเป็นไร่) คูณด้วยปริมาณเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (Q_2 มีหน่วยเป็นกิโลกรัม) + พื้นที่การผลิตถั่วลิสง ($Z_{2_\text{ถั่วลิสง}}$ มีหน่วยเป็นไร่) คูณด้วยปริมาณเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง (Q_3 มีหน่วยเป็นกิโลกรัม) จะได้ผลรวมของปริมาณเมล็ดพันธุ์ทั้งหมดให้หารด้วยผลรวมของพื้นที่การผลิตของถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง ดังนั้นจะได้ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่เป็นปัจจัยการผลิตคงที่เนื่องจากในการปลูกถั่วแต่ละชนิดเราไม่สามารถใช้เมล็ดพันธุ์ทดแทนกันได้เพราะการปลูกถั่วเขียวก็ต้องใช้เมล็ดพันธุของถั่วเขียวเท่านั้นจึงจะได้ผลผลิตออกมาเป็นถั่วเขียวหรือการผลิตถั่วเหลืองก็ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองไม่สามารถใช้เมล็ดพันธุ์ของถั่วเขียวหรือถั่วลิสงทดแทนได้

$$(Z_4) = \frac{(Z_{2_\text{ถั่วเขียว}}.Q_{1_\text{ถั่วเขียว}} + Z_{2_\text{ถั่วเหลือง}}.Q_{2_\text{ถั่วเหลือง}} + Z_{2_\text{ถั่วลิสง}}.Q_{3_\text{ถั่วลิสง}})}{(Q_{1_\text{ถั่วเขียว}} + Q_{2_\text{ถั่วเหลือง}} + Q_{3_\text{ถั่วลิสง}})}$$

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

กรอบความคิดพิจารณามาจากฟังก์ชันกำไรที่มีรูปแบบ Generalized Leotief Profit Function ที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกับเงื่อนไขในเชิงเศรษฐศาสตร์ แต่สมการอุปทานผลผลิตที่เป็นเส้นตรง (linear) จะไม่มีคุณสมบัติตามนี้ เมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ออกมาแล้วไม่สอดคล้องกับเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ จึงบิดเบือนไม่สอดคล้องกับค่าจริงที่ควรจะเป็น ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้เลือกรูปแบบ Generalized Leotief Profit Function ซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ เป็นสมการกำไรที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาผลผลิตกับราคาปัจจัยการผลิต ดังนั้นเมื่อนำมาประยุกต์ด้วย Hotelling lemma จะได้สมการอุปทานผลผลิตและสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต

พืชอาหารที่นำมาศึกษาแต่ละชนิดคือถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง มีปัจจัยการผลิตผันแปร 5 ชนิดคือแรงงานคน แรงงานสัตว์ แรงงานเครื่องจักร ปุ๋ย สารเคมี เมื่อหาค่าอนุพันธ์ย่อยของสมการกำไรเทียบกับราคาถั่วเขียว ราคาถั่วเหลือง ราคาถั่วลิสง และสมการกำไรเทียบกับราคาแรงงานคน ราคาแรงงานสัตว์ ราคาแรงงานเครื่องจักร ราคาปุ๋ย ราคาสารเคมี จะได้ชุด(set) ของสมการอุปทานผลผลิต 3 ชนิด และสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต 5 ชนิด รวมชุดสมการทั้งหมดจำนวน 8 สมการ

เมื่อพิจารณาตัวแปรภายใน (endogenous variable) ของชุดสมการทุกสมการเพื่อหาดูว่ามีตัวแปรใดบ้างที่ทำหน้าที่เป็นตัวแปรที่ถูกกำหนดค่าล่วงหน้า (predetermined variable) ให้กับสมการอื่น พบว่าไม่มีตัวแปรภายในใดเลยที่ไปทำหน้าเป็นตัวแปรที่ถูกกำหนดค่าล่วงหน้าหรือเป็นตัวแปรที่ไม่ได้ถูกกำหนดค่าโดยตรงจากระบบสมการ จึงเกิดคำถามตามมาว่าระบบสมการของแบบจำลองมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร หากดูด้วยสายตาเราจะเห็นได้ว่าชุดสมการจะไม่มีตัวแปรภายในที่ทำหน้าที่เป็นตัวแปรที่ถูกกำหนดค่าล่วงหน้าให้กับสมการอื่น ดังนั้นจึงดูเหมือนว่าระบบสมการไม่เกี่ยวข้องกันแต่แท้ที่จริงแล้วตัวคลาดเคลื่อนต่างสมการกันมีความสัมพันธ์กันในช่วงเวลาเดียวกัน การที่ตัวคลาดเคลื่อนต่างสมการมีความสัมพันธ์กันในช่วงเวลาเดียวกันนี้เรียกว่ามีสหสัมพันธ์ช่วงเวลาเดียวกัน (contemporaneous correlation) และที่ทราบว่าตัวคลาดเคลื่อนต่างสมการมีความสัมพันธ์กันเพราะข้อเท็จจริงในทางเศรฐศาสตร์เป็นตัวยืนยัน เนื่องจากพฤติกรรมการตัดสินใจของเกษตรกรที่ตัดสินใจบนพื้นฐานการพิจารณาว่าสินค้าที่เลือกผลิตมีหลายชนิด การที่เกษตรกรตัดสินใจทำการเพาะปลูกพืชชนิดใดในปริมาณมากหรือน้อยตัวไหนอะไรมากหรือน้อยนั้น จะกระทบการผลิตพืชอื่น ๆ เช่น เมื่อเกษตรกรเลือกผลิตข้าวโพดมากขึ้นก็ต้องลดการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเขียวลงเนื่องจากมีความจำกัดของทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต

ดังนั้นหลักฐานการผลิตเป็นตัวยืนยันว่าตัวแปรภายในมีความสัมพันธ์กันจริง แต่เมื่อเราหาค่าอนุพันธ์ของตัวแปรในระบบสมการ(derive model) และได้ผลลัพธ์ว่าตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงดูเหมือนว่าตัวแปรในชุดสมการไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่ที่จริงแล้วตัวแปรแต่ละตัวในชุดสมการมีความสัมพันธ์กัน อีกทั้งตัวคลาดเคลื่อนระหว่างสมการมีความสัมพันธ์กันในช่วงเวลาเดียวกัน เมื่อตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันแล้ว แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างสมการจะมีความแปรปรวนร่วม (contempaneous covariance) เกิดขึ้นที่ระหว่างสมการซึ่งการประมวลผลค่าพารามิเตอร์ที่ละสมการจะไม่สามารถขจัดค่าตัวคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นระหว่างสมการได้ นอกจากนี้การประมาณค่าด้วยวิธี OLS ธรรมดาจะให้ค่าประมาณค่าที่ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่สามารถลดค่าตัวคลาดเคลื่อนที่มีความสัมพันธ์กันให้เหลือน้อยที่สุด และค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จะไม่มีคุณสมบัติไม่เอนเอียงเชิงเส้นที่ดีที่สุด(best linear unbiased estimator : BLUE) [1]

ส่วนการประมาณค่า**การถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน**(Seemingly unrelated regressions : SUR) เป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไป (Generalized Least Squares : GLS) [2] ที่จะให้ค่าประมาณที่มีประสิทธิภาพสำหรับแบบจำลองที่ตัวคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันระหว่างสมการในช่วงเวลาเดียวกัน วิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันจะสามารถขจัดค่าคลาดเคลื่อนให้เหลือน้อยที่สุด สำหรับแบบจำลองระบบสมการลักษณะนี้จึงทำให้การประมวลผลด้วยวิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันเหมาะสมกว่าที่จะประมวลผลด้วยวิธี OLS เพราะวิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันจะได้ค่าพารามิเตอร์ที่มีคุณสมบัติไม่เอนเอียงเชิงเส้นที่ดีที่สุด

แบบจำลองระบบสมการที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันเป็นแบบจำลองของระบบสมการแบบรีเคอร์ซีฟรูปแบบพิเศษอย่างหนึ่ง แบบจำลองนี้ประกอบด้วยตัวแปรภายในกลุ่มหนึ่งที่มีความ

---

[1] ตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ที่คำนวณได้โดยวิธี OLS จะมีคุณสมบัติที่ไม่เอนเอียงเชิงเส้นดีที่สุด (BLUE) ซึ่งมีผลทำให้การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติและการพยากรณ์ค่าตัวแปรตามของสมการถดถอยมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น นั้น ตัวคลาดเคลื่อน (u_i) ต้องมีข้อสมมติพื้นฐานดังต่อไปนี้

1) ตัวคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ
2) ตัวคลาดเคลื่อนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ($E(u_i) = 0$)
3) ค่าความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อน u_i มีค่าคงที่สำหรับทุกค่าสังเกตของ X หรือ $Var(u_i) = \sigma^2$
4) ตัวคลาดเคลื่อน u_i และ u_j เป็นอิสระต่อกัน หรือ $Cov(u_i\ u_j) = 0\ (i \neq j)$
5) ค่า X ต้องเป็น Nonstochastic คือซ้ำค่าเดิมเสมอ

[2] อ่านเพิ่มเติมได้จากตำราหลายเล่ม เช่น Judge etal.,1985; Judge,et al.,1988 และ Green, 1997 เป็นต้น

สัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด หากมีข้อมูลอนุกรมเวลาที่เหมาะสมสำหรับประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองสมการต่าง ๆ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง จะมีความเป็นไปได้ว่าตัวคลาดเคลื่อนในสมการต่าง ๆ ในแบบจำลองจะสะท้อนถึงปัจจัยบางอย่างที่ไม่สามารถวัดได้หรือที่ไม่รวมอยู่ในแบบจำลองนั้น ดังนั้นตัวคลาดเคลื่อนอาจมีความสัมพันธ์กันได้ เช่นในการศึกษาการผลิตสินค้าเกษตรกรในปีใดปีหนึ่งสภาพดินฟ้าอากาศจะมีผลกระทบต่อตัวคลาดเคลื่อนสำหรับการผลิตพืชผลชนิดต่าง ๆ คล้ายกัน เป็นต้น

ความสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อนต่างสมการในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่กำหนดเรียกว่าสหสัมพันธ์ช่วงเวลาเดียวกัน เมื่อเกิดสหสัมพันธ์ขึ้นในช่วงเวลาเดียวกันทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์ทุกสมการร่วมกันจึงมีประสิทธิภาพมากกว่าการแยกประมาณค่าทีละสมการ โดยเหตุที่ตัวคลาดเคลื่อนไม่มีสหสัมพันธ์ต่างช่วงเวลาไม่ว่าจะเป็นในสมการเดียวกันหรือต่างสมการ สมการต่าง ๆ ในแบบจำลองนี้จึงดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน เทคนิควิธีการประมาณค่าแบบจำลองนี้เราเรียกว่า “**การถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน**”(Seemingly unrelated regressions : SUR) การศึกษาวิจัยในที่นี้จะใช้วิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา

3. ข้อดีของวิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน

วิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันมีข้อดีเหนือการประมาณค่าด้วย OLS ที่ละสมการหลายประการ คือ

3.1 **ตัวประมาณค่ามีคุณสมบัติความไม่เอนเอียงเชิงเส้นดีที่สุด** ตัวประมาณค่าที่ได้จะมีประสิทธิภาพ(efficiency) คือมีคุณสมบัติไม่เอนเอียงเชิงเส้นที่ดีที่สุดกว่าวิธีประมาณด้วย OLS ที่ละสมการ เช่น 2-SLS(Two-stage least-squares), IV (Instrumental-variables estimators) เนื่องจากสามารถขจัดปัญหาตัวคลาดเคลื่อนที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างสมการได้ (cross-equation correlation among errors) ในขณะที่วิธีประมาณ OLS ที่ละสมการไม่สามารถขจัดปัญหานี้ได้ จึงทำให้ตัวประมาณค่าสามารถไม่มีคุณสมบัติไม่เอนเอียงเชิงเส้นที่ดีที่สุดเหมือนวิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน

---

[3] A. Zellner (1962), “An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias,“ Journal of the American Statistical Association, vol.57, 1962,pp.348-368.

3.2 **การหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ถูกกำหนดค่าล่วงหน้าได้** วิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน สามารถจะหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ถูกกำหนดค่าล่วงหน้าที่ละไว้จากทุกสมการในระบบสมการ ในขณะที่วิธีประมาณค่าแบบ 2-SLS และแบบ IV จะพิจารณาหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ถูกกำหนดค่าล่วงหน้าที่ละไว้ในสมการที่ประมาณค่าเท่านั้น โดยไม่สามารถหาตัวแปรที่ถูกกำหนดค่าล่วงหน้าที่ละไว้ในสมการอื่นได้ จึงทำให้ตัวประมาณค่าไม่มีประสิทธิภาพ

3.3 **วิธีประมาณค่ามีประสิทธิภาพสูง** วิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน นั้นใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไปเข้ามาช่วยซึ่งจะให้ค่าประมาณที่มีประสิทธิภาพสำหรับแบบจำลองระบบสมการที่ตัวคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธกัน

3.4 **ค่าประมาณที่ได้มีประสิทธิภาพเมื่อตัวคลาดเคลื่อนมีสหสัมพันธ์กันสูง** โดยทั่วไปวิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน จะให้ค่าประมาณที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อตัวแปรอธิบายในสมการต่าง ๆ ในแบบจำลองไม่มีสหสัมพันธ์กันมาก ค่าประมาณที่ได้โดยวิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันจะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ได้โดยวิธี OLS เมื่อตัวคลาดเคลื่อนในสมการต่าง ๆ ในแบบจำลองมีสหสัมพันธ์กันสูงมาก ขณะที่ตัวแปรอธิบายไม่มีสหสัมพันธ์กัน[4]

4. หลักการเกี่ยวกับผลกระทบการเปลี่ยนแปลงราคา

การพิจารณาเครื่องหมายของค่าอนุพันธ์การเปลี่ยนแปลงราคาตรง จะอยู่บนฐานของทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ คือ การเปลี่ยนแปลงอุปทานผลผลิตต่อราคาผลผลิต จะให้ค่าเครื่องหมายเป็นบวก (+) ซึ่งเป็นไปตามกฎของอุปทาน คือเมื่อราคาผลผลิตเพิ่มขึ้น เกษตรกรจะทำการเพาะปลูกผลผลิตมากขึ้น และการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคาปัจจัยการผลิต จะให้ค่าเครื่องหมายเป็นลบ (-) คือเมื่อราคาของปัจจัยการผลิตสูงขึ้น เกษตรกรจะลดการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นลง ส่วนการพิจารณาเครื่องหมายของค่าอนุพันธ์การเปลี่ยนแปลงราคาไขว้ จะสามารถให้เครื่องหมายได้ 2 ทิศทาง หลักการเกี่ยวกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคามีดังนี้

4.1 **ราคาถั่วเขียว** เมื่อราคาของถั่วเขียวเพิ่มขึ้น จะไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองและถั่วลิสงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากถั่วเขียวไม่ได้เป็นพืชแข่งขันกับถั่วเหลือง

---

[4] ดู Kmenta (1986) หน้า 642 และ Greene(1997) , หน้า 676

และถั่วลิสงแต่เป็นพืชแข่งขันกับข้าวโพด[5] ดังนั้นการใส่ตัวแปรถั่วเขียวเข้าไปในแบบจำลองระบบสมการก็เพื่อต้องการทดสอบว่าแบบจำลองมีประสิทธิภาพในการอธิบายพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกเพาะปลูกของเกษตรกร สะท้อนออกมาในรูปของสินค้าที่ไม่แข่งขันคือ ราคาของถั่วเขียวจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร จะไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองและถั่วลิสง ในทางตรงกันข้ามถ้าราคาของถั่วลิสงหรือถั่วเหลืองเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลต่อปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองหรือถั่วลิสงตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 **ราคาถั่วเหลือง** คือเมื่อราคาของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของพืชแข่งขันคือถั่วลิสงลดลงโดยให้เครื่องหมายอนุพันธ์เป็นลบ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตถั่วเหลืองจะส่งผลกระทบต่อปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตผันแปรให้เพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ ขึ้นอยู่กับค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิต

4.3 **ราคาถั่วลิสง** คือเมื่อราคาของถั่วลิสงเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของพืชแข่งขันคือถั่วเหลืองลดลง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตผันแปรให้เพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ ขึ้นอยู่กับค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคาผลผลิตหรือราคาปัจจัยการผลิต

4.4 **ค่าจ้างแรงงานคน** คือเมื่อค่าจ้างแรงงานคนเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของถั่วลิสงลดลงเนื่องจากใช้แรงงานคนมากในการเพาะปลูกมาก และมีผลทำให้ปริมาณการใช้ปัจจัยแรงงานสัตว์หรือแรงงานเครื่องจักรเพิ่มขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการทดแทนกันได้บางส่วนโดยให้ค่าเครื่องหมายอนุพันธ์มีค่าเป็นบวก ส่วนการใช้ปุ๋ยหรือสารเคมีซึ่งใช้แรงงานคนในการฉีดหรือพ่นจะลดลงเมื่อค่าจ้างแรงงานคนเพิ่มขึ้นโดยให้ค่าเครื่องหมายอนุพันธ์มีค่าเป็นลบ

4.5 **ราคาแรงงานสัตว์** คือเมื่อราคาแรงงานสัตว์เพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของถั่วลิสงลดลงเนื่องจากใช้แรงงานสัตว์มากในการเพาะปลูกมาก และมีผลทำให้ปริมาณการใช้ปัจจัยแรงงานคนหรือแรงงานเครื่องจักรเพิ่มขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการทดแทนกันได้บางส่วนโดยให้ค่าเครื่องหมายอนุพันธ์มีค่าเป็นบวก

4.6 **ค่าเช่าแรงงานเครื่องจักร** จะพิจารณาว่าเมื่อค่าเช่าแรงงานเครื่องจักรเพิ่มขึ้นจะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของถั่วลิสงลดลงเนื่องจากใช้แรงงานเครื่องจักรมากในการเพาะปลูก

---

[5] สืบวงษ์ จินดาพล **การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการตอบสนองอุปทานและอุปสงค์ข้าวโพดในประเทศไทย** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2542

มาก และมีผลทำให้ปริมาณการใช้ปัจจัยแรงงานคนหรือแรงงานเครื่องจักรเพิ่มขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการทดแทนกันได้บางส่วนโดยให้ค่าเครื่องหมายอนุพันธ์มีค่าเป็นบวก

4.7 **ราคาปุ๋ย** คือเมื่อราคาอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของถั่วลิสงลดลงเนื่องจากใช้ปุ๋ยในการเพาะปลูกมาก และมีผลทำให้ปริมาณการใช้ปัจจัยแรงงานเครื่องจักรเพิ่มขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการทดแทนกันได้บางส่วนโดยให้ค่าเครื่องหมายอนุพันธ์มีค่าเป็นบวก

4.8 **ราคาสารเคมี** เช่น ยาปราบศัตรูพืช ยาปราบวัชพืช ฯลฯ คือเมื่อราคาสารเคมีเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของถั่วลิสงลดลงเนื่องจากใช้สารเคมีในการเพาะปลูกมาก และมีผลทำให้ปริมาณการใช้ ปุ๋ยเพิ่มขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการทดแทนกันได้บางส่วนโดยให้ค่าเครื่องหมายอนุพันธ์มีค่าเป็นบวก

เมื่อพิจารณาค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปทานผลผลิตถั่วเหลืองหรือถั่วลิสง เพื่อดูว่าหากมีการเปลี่ยนแปลงของราคาถั่วลิสง หรือถั่วเหลืองแล้วจะส่งผลต่อปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองและถั่วลิสงอย่างไร ในทางทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์แล้วเครื่องหมายจะเป็นลบเพื่อแสดงว่าเป็นพืชที่แข่งขันกันและพิจารณาเปรียบเทียบขนาดของการเปลี่ยนแปลง หากค่าความยืดหยุ่นไขว้มีค่ามากแสดงว่าการเปลี่ยนแปลงราคาของผลผลิตตัวนั้นจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกเพาะปลูกของเกษตรกรมากกว่าราคาของพืชอีกตัวหนึ่งที่นำมาเปรียบเทียบกันภายใต้ความจำกัดของพื้นที่เพาะปลูกที่เกษตรกรต้องเลือกปลูกพืชอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้นโดยถือว่าพื้นที่เพาะปลูกสามารถสลับกันได้ทั้งหมดซึ่งเป็นข้อสมมติของแบบจำลองระบบสมการนี้

กำหนดตัวแปร

เมื่อกำหนดให้

b_{ij}, a_{ik} b_{nj}, a_{nk}, b_{mj}, a_{mk} ค่าสัมประสิทธิ์

π = **กำไร**

$P_n = P_1 ,...,P_3$

$P_m = P_5 ,...,P_8$

P_1 คือราคาถั่วเขียวระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี(บาทต่อกิโลกรัม)

Q_1 คือปริมาณผลผลิตถั่วเขียวรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_2 คือราคาถั่วเหลืองระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)

Q_2 คือปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_3 คือราคาถั่วลิสงระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)

Q_3 คือปริมาณผลผลิตถั่วลิสงรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_4 คือค่าแรงงานคนเฉลี่ยต่อปี (บาท-วันงาน)

Q_4 คือปริมาณแรงงานรวมทั้งปี (คน-วันงาน)

P_5 คือค่าแรงงานสัตว์เฉลี่ยต่อปี (บาท-ชั่วโมง)

Q_5 คือปริมาณแรงงานสัตว์รวมทั้งปี (ชั่วโมง)

P_6 คือราคาเครื่องจักรเฉลี่ยต่อปี (บาท-ชั่วโมง)

Q_6 คือปริมาณแรงงานเครื่องจักรรวมทั้งปี(ชั่วโมง)

P_7 คือราคาของปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสงเฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)

Q_7 คือปริมาณของปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีของพืชอาหาร 3 ชนิดรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

P_8 คือราคาสารเคมีของยาปราบศัตรูพืชและยาปราบวัชพืชเฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)

Q_8 คือปริมาณสารเคมีของยาปราบศัตรูพืชและยาปราบวัชพืชรวมทั้งปี (กิโลกรัม)

Z_1 คือปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี (มิลลิเมตร)

Z_2 คือปริมาณพื้นที่เพาะปลูกรวมของพืชอาหาร 3 ชนิดต่อปี(ไร่)

Z_3 คือความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ใช้ระยะเวลา (ปี)

Z_4 คือปริมาณเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยของพืชอาหาร 3 ชนิดต่อปี (กิโลกรัม)

Z_5 คือตัวแปรหุ่น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้แรงงานสัตว์
(กำหนดค่าเป็น 1 = ปีที่มีการใช้แรงงานสัตว์ และ 0 = ปีที่เลิกใช้แรงงานสัตว์)

ดังนั้น The Generalized Leontief Profit Function คือ

$$\pi = \sum_{i=1}^{8}\sum_{j=1}^{8} b_{ij} P_i^{0.5} P_j^{0.5} + \sum_{i=1}^{8}\sum_{k=1}^{5} a_{ik} P_i Z_k$$

สมการอุปทานสินค้าชนิดที่ $n \in \{1,2,...,8\}$

$$\frac{\partial \pi}{\partial P_n} = Q_n = \sum_{j=1}^{8} b_{nj} \left(\frac{P_j}{P_n}\right)^{0.5} + \sum_{k=1}^{5} a_{nk} Z_k$$

สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตที่ $m \in \{1,2,...,5\}$

$$\frac{\partial \pi}{\partial P_m} = Q_m = \sum_{j=1}^{8} b_{mj}\left(\frac{P_j}{P_m}\right)^{0.5} + \sum_{k=1}^{5} a_{mk} Z_k$$

หาค่าอนุพันธ์

$$\frac{\partial Q_n}{\partial P_n} = -\frac{1}{2P_n}\sum_{\substack{j=1 \\ j\neq n}}^{8} b_{nj}\left(\frac{P_j}{P_n}\right)^{0.5}$$

$$\frac{\partial Q_m}{\partial P_n} = \frac{b_{mn}}{2(P_m P_n)^{0.5}}$$

หาค่าความยืดหยุ่น

1) **ค่าความยืดหยุ่นต่อราคาตรง** (Own price elastic) หาได้จากสูตร

$$\frac{\partial Q_n}{\partial P_n}\frac{P_n}{Q_n} = -\frac{1}{2Q_n}\sum_{\substack{j=1 \\ j\neq n}}^{8} b_{nj}\left(\frac{P_j}{P_n}\right)^{0.5}$$

2) **ค่าความยืดหยุ่นไขว้** (Cross price elastic) = $\frac{\partial Q_m}{\partial P_n}\frac{P_n}{Q_m} = \frac{b_{mn}}{2Q_m}\left(\frac{P_n}{P_m}\right)^{0.5}$

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการประมวลผลการวิเคราะห์แบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตพืชอาหาร 3 ชนิด [1] และอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของพืชอาหารจำนวน 5 ชนิด [2] ได้ผลทางสถิติดังนี้

1. การพิจารณาผลทางสถิติของแบบจำลองระบบสมการ

การประมวลผลทางสถิติของแบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของพืชอาหาร 3 ชนิด เป็นผลที่ได้จากการแก้ไขปัญหาในทางเทคนิคหลายประการ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดทั้งในด้านสถิติและในด้านเศรษฐศาสตร์กล่าวคือ

1.1 **ผลทางสถิติที่ได้เป็นการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองระบบสมการที่มีเงื่อนไข** (Restriction) แบบความมีสมมาตรของค่าสัมประสิทธิ์ (Symmetry

---

[1] การประมวลผลการวิเคราะห์แบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตพืชอาหาร 3 ชนิดและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของพืชอาหารจำนวน 5 ชนิด คำนวณมาจาก

สมการอุปทานอาหารที่ n คือ $\frac{\partial \pi}{\partial P_n} = Q_n = \sum_{j=1}^{8} b_{nj}\left(\frac{P_j}{P_n}\right)^{\frac{1}{2}} + \sum_{k=1}^{5} a_{nk} Z_k$ และ

สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตที่ m คือ $\frac{\partial \pi}{\partial P_m} = Q_m = \sum_{j=1}^{8} b_{mj}\left(\frac{P_j}{P_m}\right)^{\frac{1}{2}} + \sum_{k=1}^{5} a_{mk} Z_k$

[2] การประมวลผลการวิเคราะห์แบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตพืชอาหาร 3 ชนิดและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของพืชอาหารจำนวน 5 ชนิด คำนวณมาจาก

สมการอุปทานอาหารที่ n คือ $\frac{\partial \pi}{\partial P_n} = Q_n = \sum_{j=1}^{8} b_{nj}\left(\frac{P_j}{P_n}\right)^{\frac{1}{2}} + \sum_{k=1}^{5} a_{nk} Z_k$ และ

สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตที่ m คือ $\frac{\partial \pi}{\partial P_m} = Q_m = \sum_{j=1}^{8} b_{mj}\left(\frac{P_j}{P_m}\right)^{\frac{1}{2}} + \sum_{k=1}^{5} a_{mk} Z_k$

Condition : $b_{ij} = b_{ji}$) โดยผู้วิจัยได้ทดลองเปรียบเทียบประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองระบบสมการด้วยการไม่กำหนดเงื่อนไข (Unrestriction) พบว่าผลทางสถิติที่ได้จากการประมาณค่า R^2 สูงขึ้น และค่าความคลาดเคลื่อน (Standard Error) ลดลง ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า R^2 และค่าความคลาดเคลื่อนดังกล่าว มีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นเพียงเล็กน้อยเมื่อไม่ได้กำหนดเงื่อนไข ดังนั้นการอธิบายผลลัพธ์ในที่นี้จะยึดผลทางสถิติที่ได้จากการประมาณค่าแบบจำลองระบบสมการที่มีเงื่อนไข เนื่องจากมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการผลิตในทางเศรษฐศาสตร์ที่มักมีเงื่อนไขคือทรัพยากรที่มีอยู่มีจำกัด

1.2 **ผลทางสถิติที่ได้มีการปรับเปลี่ยนตัวแปรเมล็ดพันธุ์** จากการทดสอบใช้ตัวแปรอิสระชนิดผันแปรที่ขึ้นอยู่กับราคาของผลผลิตและสมมติว่าราคาของเมล็ดพันธุ์มีการแข่งขันกัน ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ของแบบจำลองระบบสมการมีค่า R^2 ที่ให้ผลลัพธ์ออกมามีค่าที่ไม่มีความหมายทางสถิติในสมการอุปทานถั่วเขียวและสมการอุปทานถั่วลิสง ผู้วิจัยจึงทำการแก้ไขโดยปรับเปลี่ยนตัวแปรเมล็ดพันธุ์ให้เป็นตัวแปรอิสระที่ไม่ผันแปรเหมือนกับตัวแปรพื้นที่เพาะปลูก ปริมาณน้ำฝน และเทคโนโลยี ซึ่งน่าจะสอดคล้องกับพฤติกรรมจริงมากกว่ากำหนดแบบเดิม เนื่องจากการตัดสินใจเพาะปลูกของเกษตรกรไม่น่าจะขึ้นอยู่กับราคาเมล็ดพันธุ์ของพืชแต่ละชนิดมากนัก เพราะการผลิตพืชชนิดใดย่อมต้องใช้เมล็ดพันธุ์แม้ว่าราคาเมล็ดพันธุ์จะปรับตัวสูงขึ้นก็ตาม ถ้าหากเกษตรกรตัดสินใจว่าจะปลูกพืชชนิดใดตามราคาผลผลิตที่เห็นว่าให้ผลตอบแทนคุ้มค่าเกษตรกรย่อมต้องเลือกซื้อเมล็ดพันธุ์ชนิดนั้นเพื่อทำการเพาะปลูก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของกัมปนาท วิจิตรศรีกมล (2537) ที่พบว่าการผลิตพืชในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาคือระหว่างปี2535 ถึง 2545 มีปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรค่อนข้างคงที่ ไม่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาเมล็ดพันธุ์[3] ดังนั้นการอธิบายผลในที่นี้จะยึดผลทางสถิติที่ได้จากการประมาณค่าแบบจำลองระบบสมการที่มีการใส่ตัวแปรเมล็ดพันธุ์ไว้เป็นตัวแปรอิสระแบบคงที่

1.3 **ผลทางสถิติที่ได้มีการใส่ตัวแปรหุ่น** (Dummy Variable : Z_5) **ของตัวแปรแรงงานสัตว์** เพื่อให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงเชิงประจักษ์ ซึ่งในการผลิตถั่วเขียวและถั่วเหลืองมีการใช้แรงงานสัตว์ระหว่างปี พ.ศ. 2530-2538 และเลิกใช้แรงงานสัตว์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 เป็นต้นมา[4] ทำให้ผลลัพธ์ทางสถิติในเชิงขนาดมีการเปลี่ยนแปลงไปบ้างแต่ไม่มีผลทำให้เครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในระบบสมการเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นการอธิบายผลในที่นี้จะยึดผลทาง

---

[3] กัมปนาท วิจิตรศรีกมล ***การวิเคราะห์การสนองตอบของอุปทานการผลิตถั่วเหลืองและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตในประเทศไทย*** กรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2537

[4] จากข้อมูลการสำรวจของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สถิติที่ได้จากการประมาณค่าแบบจำลองระบบสมการที่มีการใส่ตัวแปรหุ่นของแรงงานสัตว์เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการผลิตจริงที่มีการเลิกใช้แรงงานสัตว์ในปี พศ. 2539[5]

1.4 ผลทางสถิติที่ได้เกี่ยวกับเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทางขวามือหรือสมการอุปทานผลผลิต โดยปกติแล้วปริมาณอุปทานจะต้องมีเครื่องหมายเป็นบวกหรือมีทิศทางเดียวกับราคาสินค้าตามกฎของอุปทานที่กล่าวว่าเมื่อราคาของสินค้าเพิ่มขึ้นจะจูงใจให้ผู้ผลิตผลิตสินค้ามากขึ้น ส่วนตัวแปรทางซ้ายมือหรือสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตในทางทฤษฎีจะให้ค่าเครื่องหมายเป็นลบซึ่งเป็นไปตามกฎอุปสงค์สืบเนื่องคือเมื่อราคาของปัจจัยการผลิตสูงขึ้นจะมีผลทำให้ความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตลดลง ดังนั้นค่าเครื่องหมายสัมประสิทธิ์ของความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตจะเป็นลบหรือมีทิศทางตรงกันข้ามกับราคาปัจจัยการผลิต

แต่จากผลการประมาณค่าในเบื้องต้นกรณีที่มีตัวแปรถั่วเขียวในแบบจำลอง พบว่าค่าเครื่องหมายค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของสมการบางสมการไม่สอดคล้องกับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งได้แก่ สมการอุปทานถั่วเหลืองที่มีค่าเครื่องหมายสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองเป็นลบ ในทำนองเดียวกับสมการอุปสงค์ของแรงงานคน สมการอุปสงค์แรงงานเครื่องจักร สมการอุปสงค์ปุ๋ย สมการอุปสงค์สารเคมี มีค่าเครื่องหมายสัมประสิทธิ์เป็นบวกซึ่งขัดแย้งกับกฎของอุปสงค์สืบเนื่อง ผู้วิจัยจึงได้ทดลองแก้ไขทางเทคนิคหลากหลายวิธี เช่น การใส่ตัวแปรหุ่นของแรงงานสัตว์ การตัดตัวแปรแรงงานสัตว์ออกจากแบบจำลองซึ่งไม่มีผลเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากนัก รวมทั้งยังมีผลทำให้ค่า R^2 ในสมการที่ 1 และสมการที่ 3 ที่ให้ผลลัพธ์ออกมาที่มีค่าที่ไม่มีความหมายทางสถิติ แต่เมื่อทดลองตัดตัวแปรถั่วเขียวออกจากแบบจำลองระบบสมการได้ผลลัพธ์ในทางที่ดีขึ้นกว่าเดิมมาก คือเครื่องหมายค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของสมการบางสมการสอดคล้องกับทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มากขึ้น คือสมการอุปทานถั่วเหลือง สมการอุปทานถั่วลิสงสอดคล้องกับทฤษฎีอุปทานที่ว่าเมื่อราคาถั่วเหลือง หรือราคาถั่วลิสงเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองหรือถั่วลิสงเพิ่มขึ้น ส่วนสมการอุปสงค์แรงงานสัตว์ สมการอุปสงค์การใช้เครื่องจักร ยกเว้นสมการอุปสงค์แรงงานคน สมการอุปสงค์ปุ๋ย สมการอุปสงค์สารเคมี สอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์ที่ว่าเมื่อราคาค่าเช่าเครื่องจักร หรือราคาปุ๋ยหรือราคาสารเคมีเพิ่มขึ้นส่งผลทำให้ความต้องการใช้เครื่องจักรหรือปุ๋ยหรือสารเคมีลดลง

ดังนั้นการอธิบายผลลัพธ์ในที่นี้จะยึดผลทางสถิติที่ได้จากตัดตัวแปรถั่วเขียวออกจากแบบจำลอง เนื่องจากเป็นการยืนยันสมมติฐานของผู้วิจัยตั้งแต่แรกที่เลือกใส่ตัวแปรถั่วเขียวลงในแบบจำลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ว่าพืชตัวอย่างที่นำมาใช้ทดสอบในแบบ

---

[5] ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว

จำลองระบบสมการ จะต้องเป็นพืชที่มีพฤติกรรมการแข่งขันกันทางด้านราคาจึงจะทำให้แบบจำลองระบบสมการสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตได้ดี ซึ่งในที่นี้ตัวแปรถั่วเขียวไม่ได้เป็นพืชที่มีการแข่งขันด้านราคากับถั่วเหลืองและถั่วลิสงสูง แม้ว่าถั่วเขียวอาจจะมีการแข่งขันการผลิตกับถั่วเหลืองบ้างในบางพื้นที่ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ [6] แต่ก็ไม่ใช่พืชหลักที่ปลูกมากในจังหวัดเชียงใหม่ ในขณะที่จังหวัดเชียงใหม่เป็นแหล่งปลูกถั่วเหลืองขนาดใหญ่ที่สุดในภาคเหนือตอนบน [7] นอกจากนี้ถั่วเขียวยังเป็นพืชที่มีการแข่งขันสูงกับข้าวโพดและละหุ่ง [8] ซึ่งไม่ได้นำมาทดสอบในแบบจำลองระบบสมการในที่นี้ ดังนั้นเมื่อนำเอาตัวแปรถั่วเขียวเข้ามาทดสอบในแบบจำลองระบบสมการ จึงให้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์และการทดสอบในแบบจำลองคือไม่เป็นพืชที่แข่งขันสูง คือค่าเครื่องหมายสัมประสิทธิ์ของตัวแปรถั่วเขียวจะไม่สัมพันธ์กับตัวแปรถั่วเหลืองและตัวแปรถั่วลิสงคือมีเครื่องหมายในทิศทางเดียวกัน ซึ่งหากเป็นพืชแข่งขันกันก็ควรจะให้มีเครื่องหมายตรงกันข้ามกัน จึงเป็นการยืนยันว่าแบบจำลองสามารถทำนายได้ว่าพืชใดเป็นพืชที่มีการแข่งขันกันบ้าง

อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาพบว่าค่าสถิติ R^2 ของแบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตเกือบทุกสมการมีค่าที่สูงมาก ยกเว้นสมการอุปทานถั่วเหลืองคือค่า R^2 ในสมการอุปทานผลผลิตถั่วเหลืองมีค่าต่ำมากเพียงร้อยละ 3.33 ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาของคุณภาพข้อมูลที่นำมาประมวล

ส่วนค่า R^2 ในสมการอุปทานผลผลิตถั่วลิสง (ร้อยละ98.89)อุปสงค์แรงงานคน (ร้อยละ 92.63) อุปสงค์แรงงานสัตว์ (ร้อยละ 65.61) อุปสงค์แรงงานเครื่องจักร (ร้อยละ 99.46) อุปสงค์การใช้ปุ๋ย (ร้อยละ 97.40) อุปสงค์การใช้สารเคมี (ร้อยละ 89.92) การที่ค่าสถิติ R^2 ของแบบจำลองระบบสมการดังกล่าวมีค่าสูงน่าจะมาจากหลายสาเหตุ อาทิ

1) การที่พืชตัวอย่างที่เลือกใช้ มีเพียง 3 ชนิดซึ่งไม่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของพืชอาหารทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องมาจากความจำกัดในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลจากหน่วยงานที่เก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้วางแผนเลือกพืชอาหารเพื่อทดสอบไว้ 7 ชนิดซึ่งครอบคลุมพืชอาหารส่วนใหญ่เกือบทั้งหมด

---

[6] นุสรา ลีละสุวัฒนากุล **แบบจำลองการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองในภาคเหนือของประเทศไทย** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร). เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร (เศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2540

[7] ข้อมูลพืชไร่ : ถั่วเหลือง http://www.itdoa.com/crop_itda/fcrop/f9_11.htm [เข้าถึง 20 ตุลาคม 2545]

[8] นันทนา กุลวาไชย **การวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานละหุ่งในประเทศไทย** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2535

แต่ผู้วิจัยมีความจำกัดในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประมวลผล จึงทำให้ต้องปรับเปลี่ยนจำนวนและชนิดของพืชตัวอย่างลงเหลือเพียง 3 ชนิด ซึ่งไม่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของพืชอาหารทั้งหมด อย่างไรก็ตามพืชอาหาร 3 ชนิดที่เลือกมานั้นมีรายละเอียดของข้อมูลที่ครบถ้วนทั้งในแง่ของปริมาณและคุณภาพของข้อมูลในการนำมาประมวลผลในแบบจำลองระบบสมการที่ต้องการทดสอบ จึงเป็นเหตุผลประการหนึ่งที่ผู้วิจัยเลือกพืชดังกล่าว

2) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจริงเพียงบางปี หน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลไม่ได้ทำการสำรวจข้อมูลจริงทุกปี แต่ใช้วิธีประมาณค่าในปีต่อ ๆ ไปจากการคำนวณโดยการปรับจากปีฐานซึ่งเป็นปีการสำรวจจริงในพื้นที่ วิธีการเช่นนี้มีผลทำให้เกิดการคลาดเคลื่อนตั้งแต่ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์

3) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์หลายตัวเกิดจากการหาค่าเฉลี่ยของตัวแปรราคา โดยการถ่วงน้ำหนักด้วยตัวแปรปริมาณ (Q_i) เช่น ราคาสารเคมี หรือ ราคาปุ๋ย ซึ่งได้มาจากตัวเลขต้นทุนจากค่าสัมประสิทธิ์ต่อหน่วย โดยมีวิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของราคาปุ๋ยได้จากผลรวมของราคาปุ๋ยของถั่วเหลืองคูณด้วยปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองบวกกับ ราคาปุ๋ยของถั่วลิสงคูณกับปริมาณผลผลิตถั่วลิสงแล้วปรับน้ำหนักด้วยผลผลิตรวมของถั่วลิสงและถั่วเหลือง จะได้ราคาของปุ๋ยเฉลี่ยในปีการเพาะปลูกนั้น หรือใช้สูตร คือ $P_{ปุ๋ยเฉลี่ย} = (P_{ปุ๋ย_ถั่วเหลือง} * Q_{ถั่วเหลือง} + P_{ปุ๋ย_ถั่วลิสง} * Q_{ถั่วลิสง}) / (Q_{ถั่วเหลือง} + Q_{ถั่วลิสง})$ แล้วนำตัวเลขราคาปุ๋ยเฉลี่ยที่ปรับน้ำหนักแล้วมาใช้ในแบบจำลอง วิธีการเตรียมข้อมูลเบื้องต้นดังกล่าวทำให้มีผลสืบเนื่องมายังขั้นตอนการประมวลผลซึ่งเป็นการประมวลผลสมการระหว่างตัวแปรราคาและตัวแปรปริมาณ จึงเป็นการอ่านค่าซ้ำซ้อนกันทำให้ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันสูงกว่าที่ควรจะเป็น นอกจากนี้ตัวแปรราคาบางตัวไม่ควรจะนำมารวมกัน เช่น ราคาของปุ๋ยอินทรีย์กับราคาของปุ๋ยเคมีเพราะมีความแตกต่างกันมากเช่นกัน

4) การวิเคราะห์ระบบสมการด้วยวิธีประมาณค่าการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันนั้นมีข้อบังคับเรื่องการใส่เงื่อนไข (Restriction) ไม่ได้ปล่อยให้ข้อมูลเป็นอิสระอย่างเป็นธรรมชาติ ซึ่งจะให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ต่ำกว่าการไม่ใส่เงื่อนไข อย่างไรก็ตามการใส่เงื่อนไขก็มีความจำเป็นเนื่องจากเป็นการออกแบบจำลองที่ใกล้เคียงกับภาวะความเป็นจริงซึ่งทรัพยากรมีจำกัดมากกว่าการไม่ใส่เงื่อนไขซึ่งสะท้อนถึงการใช้ทรัพยากรได้อย่างไม่จำกัด

2. การพิจารณาค่าสถิติของสมการและตัวแปรของแบบจำลอง

จากผลการศึกษาพบว่า ค่าสถิติของสมการและตัวแปรของแบบจำลอง มีค่า R^2 ค่อน

ข้างสูง ซึ่งใช้เป็นตัวอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภายนอกกับตัวแปรตามของสมการเพื่อให้อธิบายการผลิตพืชอาหารและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

ส่วนค่า t -statistic ใช้บ่งบอกถึงอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ค่าที่ได้จากการคำนวณในแบบจำลอง มีค่ามากกว่า critical t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หมายความว่าอิทธิพลของตัวแปรอิสระมีผลต่อการผลิตและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษาพบว่า ค่า R^2 ในสมการอุปทานผลผลิตแต่ละสมการของแบบจำลองแสดงการเปลี่ยนแปลงอุปทานผลผลิตถั่วเหลือง อุปทานผลผลิตถั่วลิสง สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรอิสระของแต่ละสมการได้ร้อยละ 3.33 และร้อยละ 98.89 ตามลำดับ ส่วนค่า R^2ในสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตแต่ละสมการของแบบจำลองแสดงการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์แรงงานคน อุปสงค์แรงงานสัตว์ อุปสงค์แรงงานเครื่องจักร อุปสงค์การใช้ปุ๋ย อุปสงค์การใช้สารเคมีสามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรอิสระของแต่ละสมการได้ร้อยละ 92.63, ร้อยละ 65.61, ร้อยละ 99.46, ร้อยละ 97.40 และร้อยละ 89.92 ตามลำดับ ส่วนการพิจารณา ค่า t –statistic ของแบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของค่าสัมประสิทธิ์ในแต่ละสมการ จะให้ผลการศึกษาดังนี้

2.1 สมการอุปทานผลผลิต

2.1.1 สมการอุปทานผลผลิตถั่วเหลือง พบว่าตัวแปรราคาถั่วลิสงเปรียบเทียบ ($[P_3/P_i]^{1/2}$) ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statisticที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น –43.54 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาถั่วลิสงเปรียบเทียบจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วเหลืองในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.1) แต่เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 พบว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุปทานผลผลิตถั่วเหลืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาถั่วเหลืองเปรียบเทียบ ($[P_2/P_i]^{1/2}$) จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วเหลืองในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic เป็น 1.55

2) การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาถั่วลิสงเปรียบเทียบ ($[P_3/P_i]^{1/2}$) จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วเหลืองในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic เป็น -43.54

3) การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาแรงงานสัตว์เปรียบเทียบ ($[P_8/P_i]^{1/2}$) จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วเหลืองในทิศทางตรงกันข้ามกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic เป็น –1.86

4) การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ ($[P_7/P_i]^{1/2}$) จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วเหลืองในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic เป็น -1.55

5) การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบ ($[P_8/P_i]^{1/2}$) จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วเหลืองในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic เป็น 1.79

2.1.2 สมการอุปทานผลผลิตถั่วลิสง พบว่าตัวแปรอิสระที่ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้แก่ ตัวแปรราคาถั่วเหลืองเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาถั่วลิสงเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาแรงงานคนเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาแรงงานสัตว์เปรียบ ตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบ ตัวแปรพื้นที่ ตัวแปรความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และตัวแปรหุ่นของแรงงานสัตว์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ตัวแปรราคาถั่วเหลืองเปรียบเทียบ ($[P_2/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาถั่วเหลืองเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น –43.54 (ตารางที่ 4.1) หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาถั่วเหลืองเปรียบเทียบจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสงในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2) ตัวแปรราคาถั่วลิสงเปรียบเทียบ ($[P_3/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาถั่วลิสงเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น 9.24 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาถั่วลิสงเปรียบเทียบจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสงในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3) ตัวแปรราคาแรงงานคนเปรียบเทียบ ($[P_4/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาแรงงานคนเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น 8.21 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาแรงงานคนเปรียบเทียบจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสงในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 4.1 ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตถั่วเหลืองและถั่วลิสง

	เมื่อ Qi	
i =2,3	2	3
$[P_2/P_i]^{1/2}$	5,290,400	-168,080
t-statistic	(1.55)	(-43.54)*
$[P_3/P_i]^{1/2}$	-168,080	284,760
t-statistic	(-43.54)*	(9.24)*
$[P_4/P_i]^{1/2}$	-584,320	56,505
t-statistic	(-0.69)	(8.21)*
$[P_5/P_i]^{1/2}$	-1,242,300	45,077
t-statistic	(-1.86)	(5.80)*
$[P_6/P_i]^{1/2}$	-517,150	-883.78
t-statistic	(-1.40)	(-0.31)
$[P_7/P_i]^{1/2}$	-1,987,200	42,006
t-statistic	(-1.55)	(3.90)*
$[P_8/P_i]^{1/2}$	949,990	-36,72
t-statistic	(1.79)	(-13.61)*
Z_1	4.35	-0.33
t-statistic	(0.156)	(-1.13)
Z_2	-10.65	0.325
t-statistic	(-1.00)	3.77*
Z_3	214,640	-12,658
t-statistic	(1.40)	(-14.50)*
Z_4	-12,362	-285.02
t-statistic	(-0.50)	(-1.14)
Z_5	-60,902	-9,467.1
t-statistic	(-0.25)	(-3.82)*
R^2	0.0333	0.9889
Standard Error	139,190.0	1,677.2

ที่มา ได้จากการคำนวณ

หมายเหตุ

1) [P2/Pi]1/2 หมายถึงอัตราส่วนของราคาผลผลิตหรือปัจจัยการผลิตของสมการตามแนวตั้งที่นำมาเปรียบเทียบกับราคาผลผลิต และราคาปัจจัยการผลิตอื่นในสมการ เช่น [P2/P3]1/2 คือราคาผลผลิตถั่วเหลืองที่นำมาเปรียบเทียบกับราคาผลผลิตถั่วลิสง หรือ[P4/P2]1/2 คืออัตราส่วนของแรงงานคนที่นำมาเปรียบเทียบกับราคาผลผลิตถั่วเหลือง

2) * หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3) Qi หมายถึงอุปทานผลผลิตที่ศึกษา เช่น Q2 หมายถึงอุปทานผลผลิตถั่วเหลือง

คำอธิบายความหมายของตัวแปรในตาราง

P_1 คือราคาถั่วเขียวระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี(บาทต่อกิโลกรัม)
Q_1 คือปริมาณผลผลิตถั่วเขียวรวมทั้งปี (กิโลกรัม)
P_2 คือราคาถั่วเหลืองระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)
Q_2 คือปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองรวมทั้งปี (กิโลกรัม)
P_3 คือราคาถั่วลิสงระดับฟาร์มที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)
Q_3 คือปริมาณผลผลิตถั่วลิสงรวมทั้งปี (กิโลกรัม)
P_4 คือค่าแรงงานคนเฉลี่ยต่อปี (บาท-วันงาน)
Q_4 คือปริมาณแรงงานรวมทั้งปี (คน-วันงาน)
P_5 คือค่าแรงงานสัตว์เฉลี่ยต่อปี (บาท-ชั่วโมง)
Q_5 คือปริมาณแรงงานสัตว์รวมทั้งปี (ชั่วโมง)
P_6 คือราคาเครื่องจักรเฉลี่ยต่อปี (บาท-ชั่วโมง)
Q_6 คือปริมาณแรงงานเครื่องจักรรวมทั้งปี(ชั่วโมง)
P_7 คือราคาของปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสงเฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)
Q_7 คือปริมาณของปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีของพืชอาหาร 3 ชนิดรวมทั้งปี (กิโลกรัม)
P_8 คือราคาสารเคมีของยาปราบศัตรูพืชและยาปราบวัชพืชเฉลี่ยต่อปี (บาทต่อกิโลกรัม)
Q_8 คือปริมาณสารเคมีของยาปราบศัตรูพืชและยาปราบวัชพืชรวมทั้งปี (กิโลกรัม)
Z_1 คือปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี (มิลลิเมตร)
Z_2 คือปริมาณพื้นที่เพาะปลูกรวมของพืชอาหาร 3 ชนิดต่อปี(ไร่)
Z_3 คือความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ใช้ระยะเวลา (ปี)
Z_4 คือปริมาณเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยของพืชอาหาร 3 ชนิดต่อปี (กิโลกรัม)
Z_5 คือตัวแปรหุ่น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้แรงงานสัตว์
(กำหนดค่าเป็น 1 = ปีที่มีการใช้แรงงานสัตว์ และ 0 = ปีที่เลิกใช้แรงงานสัตว์)

4) ตัวแปรราคาแรงงานสัตว์เปรียบ ($[P_5/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาแรงงานสัตว์เปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น 5.80 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาแรงงานสัตว์เปรียบเทียบจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสงในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

5) ตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ ($[P_7/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น 3.90 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาปุ๋ยเปรียบเทียบจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสงในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

6) ตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบ ($[P_8/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น –13.61 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาสารเคมีเปรียบเทียบจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสงในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

7) ตัวแปรพื้นที่ (Z_2) พบว่าตัวแปรพื้นที่ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น 3.77 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เปรียบเทียบจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสงในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

8) ตัวแปรความก้าวหน้าของเทคโนโลยี (Z_3) พบว่าตัวแปรความก้าวหน้าของเทคโนโลยีให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น -14.50 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของความก้าวหน้าเทคโนโลยีจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสงในทิศทางตรงกันข้ามกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

9) ตัวแปรหุ่นของแรงงานสัตว์ (Z_5) พบว่าตัวแปรหุ่นให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น -3.82 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของการเลิกใช้แรงงานสัตว์จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสงในทิศทางตรงกันข้ามกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2.2 สมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต

2.2.1 สมการอุปสงค์ของแรงงานคน พบว่าไม่มีตัวแปรอิสระใดที่ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่เมื่อปรับระดับความเชื่อมั่นเป็นร้อยละ 87 พบว่าตัวแปรอิสระที่ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติได้แก่ ตัวแปรราคาแรงงานคนเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ตัวแปรราคาแรงงานคนเปรียบเทียบ ($[P_4/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาแรงงานคนเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ

87 เป็น 1.68 (ตารางที่ 4.2) หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาแรงงานคนเปรียบเทียบจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์แรงงานคนในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87

2) ตัวแปรราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบ ($[P_6/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 เป็น 1.65 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์แรงงานคนในทิศทางตรงกันข้ามกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87

2.2.2 สมการอุปสงค์ของแรงงานสัตว์ พบว่าไม่มีตัวแปรอิสระใดที่ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่เมื่อปรับระดับความเชื่อมั่นเป็นร้อยละ 87 พบว่าตัวแปรอิสระที่ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติได้แก่ ตัวแปรราคาถั่วเหลืองเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ตัวแปรราคาถั่วเหลืองเปรียบเทียบ ($[P_2/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาถั่วเหลืองเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 เป็น –1.86 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาถั่วเหลืองเปรียบเทียบจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์แรงงานสัตว์ในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87

2) ตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ ($[P_7/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 เป็น 1.53 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์แรงงานสัตว์ ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87

2.2.3 สมการอุปสงค์ของแรงงานเครื่องจักร พบว่าตัวแปรอิสระที่ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้แก่ ตัวแปรราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ตัวแปรราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบ ($[P_6/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น -2.17 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบ จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์แรงงานเครื่องจักรในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 4.2 ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองระบบสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของถั่วเหลืองและถั่วลิสง

	เมื่อ Qi				
i =2,3	4	5	6	7	8
$[P_2/P_i]^{1/2}$	-584,320	-1,242,300	-517,150	-1,987,200	949,990
t-statistic	(-0.69)	(-1.86)	(-1.40)	(-1.55)	(1.79)
$[P_3/P_i]^{1/2}$	-8,530,900	602,460	1,038,900	**-12,602,000**	4,332.6
t-statistic	(-0.63)	(0.24)	(0.24)	(-3.85)*	(0.01)
$[P_4/P_i]^{1/2}$	11,754,000	-44,754	-545,280	**-2,269,000**	-1,165,700
t-statistic	(1.68)	(0.08)	(-0.27)	**(-2.20)***	(-1.46)
$[P_5/P_i]^{1/2}$	2,671,000	-585,870	3,178,500	-2,022,200	-944,430
t-statistic	(0.46)	(-0.40)	(1.58)	(-1.46)	(-0.99)
$[P_6/P_i]^{1/2}$	3,558,900	400,610	**-1,916,100***	1,249,800	**-943,660**
t-statistic	(1.65)	(0.88)	**(-2.17)***	(1.55)	**(-2.40)***
$[P_7/P_i]^{1/2}$	-1,453,500	2,890,200	**8,181,200**	**22,633,000**	**-4,558,000**
t-statistic	(-0.19)	(1.53)	**(2.18)***	**(4.46)***	**(-3.67)***
$[P_8/P_i]^{1/2}$	-1,462,700	-956,160	2,797,100	2,118,600	**3,660,300**
t-statistic	(-0.59)	(-1.57)	(1.76)	**(2.13)***	**(4.18)***
Z_1	12.20	12.58	-10.85	-27.75	-6.86
t-statistic	(0.15)	(0.67)	(-0.75)	(-0.40)	(-0.88)
Z_2	1.16	3.49	-5.78	-30.77	0.21
t-statistic	(0.04)	(0.49)	(-0.85)	(-1.11)	(0.09)
Z_3	-313'620	-79,045	12,702	**1,321,600**	**55,480**
t-statistic	(-1.20)	(-1.42)	(0.19)	**(6.74)***	**(2.20)***
Z_4	-5,109.7	11,174	-12,636	-83,587	-12,103
t-statistic	(-0.07)	(0.72)	(-1.02)	(-1.39)	(-1.81)
Z_5	-517,990	128,650	-69,070	-257,380	-74,053
t-statistic	(-0.72)	(0.83)	(-0.52)	(-0.41)	(-1.13)
R^2	0.9263	0.6561	0.9946	0.9740	0.8992
Standard Error	484,840.0	89,822.0	68,051.0	374,650.0	44,828.0

ที่มา ได้จากการคำนวณ

หมายเหตุ

1) $[P_2/P_i]^{1/2}$ หมายถึงอัตราส่วนของราคาผลผลิตหรือปัจจัยการผลิตของสมการตามแนวตั้งที่นำมาเปรียบเทียบกับราคาผลผลิต และราคาปัจจัยการผลิตอื่นในสมการ เช่น $[P_2/P_3]^{1/2}$ คือราคาผลผลิตถั่วเหลืองที่นำมาเปรียบเทียบกับราคาผลผลิตถั่วลิสง หรือ$[P_4/P_{2]}^{1/2}$ คืออัตราส่วนของแรงงานคนที่นำมาเปรียบเทียบกับราคาผลผลิตถั่วเหลือง

2) * หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3) Qi หมายถึงอุปทานผลผลิตที่ศึกษา เช่น Q_2 หมายถึงอุปทานผลผลิตถั่วเหลือง

2) ตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ ($[P_7/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น 2.18 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์แรงงานเครื่องจักรในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2.2.4 สมการอุปสงค์ของปุ๋ย พบว่าตัวแปรอิสระที่ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้แก่ ตัวแปรราคาถั่วลิสงเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาแรงงานคนเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบ ตัวแปรความก้าวหน้าเทคโนโลยี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ตัวแปรราคาถั่วลิสงเปรียบเทียบ ($[P_3/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาถั่วลิสงเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น -3.85 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาถั่วลิสงเปรียบเทียบ จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์ของปุ๋ยในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2) ตัวแปรราคาแรงงานคนเปรียบเทียบ ($[P_4/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาแรงงานคนเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น -2.20 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาแรงงานคนเปรียบเทียบ จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์ของปุ๋ยในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3) ตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ ($[P_7/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น 4.46 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์ของปุ๋ยในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

4) ตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบ ($[P_8/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น 2.13 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบ จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์ของปุ๋ยในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

5) ตัวแปรความก้าวหน้าของเทคโนโลยี (Z_3) พบว่าตัวแปรความก้าวหน้าของเทคโนโลยีให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น 6.74 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของความก้าวหน้าเทคโนโลยีจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์ของปุ๋ยในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2.2.5 สมการอุปสงค์ของสารเคมี พบว่าตัวแปรอิสระที่ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้แก่ ตัวแปรราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ ตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบ ตัวแปรความก้าวหน้าเทคโนโลยี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ตัวแปรราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบ ($[P_6/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น -2.40 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาแรงงานเครื่องจักรเปรียบเทียบ จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์ของสารเคมีในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2) ตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ ($[P_7/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น -3.67 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาปุ๋ยเปรียบเทียบ จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์ของสารเคมีในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3) ตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบ ($[P_8/P_i]^{1/2}$) พบว่าตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น 4.18 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาสารเคมีเปรียบเทียบ จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์ของสารเคมีในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

4) ตัวแปรความก้าวหน้าของเทคโนโลยี (Z_3) พบว่าตัวแปรความก้าวหน้าของเทคโนโลยีให้ค่านัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า t –statistic ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็น 6.74 หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของความก้าวหน้าเทคโนโลยีจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออุปสงค์ของสารเคมีในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2.3 **ข้อสังเกต** มีข้อสังเกตว่าตัวแปรอิสระที่เหลือในแบบจำลองที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้แก่ ตัวแปรปริมาณน้ำฝน (Z_1) ตัวแปรเมล็ดพันธุ์ (Z_4) ทุกสมการไม่ได้หมายความว่าตัวแปรดังกล่าวไม่มีความสำคัญในระบบสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิต เนื่องจากตัวแปรดังกล่าวอาจไปมีความสัมพันธ์กับตัวแปรในสมการอื่นของระบบสมการ ซึ่งมีผลทำให้ค่าคลาดเคลื่อนสูง และตัวแปรแต่ละสมการในระบบสมการอาจมีความสัมพันธ์กันได้ ดังนั้นตัวแปรในสมการที่หนึ่งสามารถมีความสัมพันธ์กับตัวแปรในสมการอื่นได้ เมื่อพิจารณาค่า Correlation Matrix Coefficients ในสมการอุปทานถั่วเหลือง จะพบว่าตัวแปรปริมาณน้ำฝน (Z_1)และตัวแปรเมล็ดพันธุ์ (Z_4)ให้ค่า Correlation Matrix Coefficients เป็น 0.90 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเองสูง ซึ่งในทางทฤษฎีแล้วไม่ควรมีความสัมพันธ์กันเอง จึงจะถือว่าดี (ดูภาคผนวก)

นอกจากนี้ตัวแปรบางตัว เช่น ปริมาณน้ำฝน และเมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในสมการใดเลยนั้นก็มีความสำคัญด้วยเช่นกัน เพราะผลลัพธ์ที่ได้รวมกันแล้วปรากฏว่าให้ค่าทางสถิติที่ดีขึ้น โดยผู้วิจัยได้ทดลองตัดตัวแปรบางตัวออกจากสมการ เช่นเมล็ดพันธุ์ ผลปรากฏว่าทำให้ค่า R^2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ไม่ได้หมายความว่าตัวแปรเมล็ดพันธุ์ไม่มีอิทธิพลในการอธิบายทั้งนี้เนื่องมาจากผลของการปรับปรุงพันธุ์ให้มีคุณภาพที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น (ผลผลิตต่อไร่ของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น[9] และผลผลิตต่อไร่ของถัวลิสงเพิ่มขึ้นเช่นกัน[10]) ฉะนั้นการตัดตัวแปรที่ไม่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติออกไปจะส่งผลทำให้ค่าทางสถิติของผลลัพธ์รวมไม่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ตัวแปรนั้นไว้ในสมการซึ่งให้ค่าผลลัพธ์ในแบบจำลองทุกตัวโดยรวมดีขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใส่ตัวแปรน้ำฝนและเมล็ดพันธุ์เอาไว้ในแบบจำลองระบบสมการ

การที่ตัวแปรบางตัวเช่น ตัวแปรปริมาณน้ำฝน และตัวแปรเมล็ดพันธุ์ให้ค่าที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สามารถอธิบายได้ว่าตัวแปรแต่ละตัวโดยตัวเองแล้วอาจจะไม่มีนัยสำคัญ แต่เป็นปัจจัยการผลิตที่ต้องใช้ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อเท็จจริงที่ว่าการเจริญเติบโตของเมล็ดพันธุ์ต้องพึ่งพาน้ำฝน

---

[9] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***เอกสารข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ*** มีนาคม 2545

[10] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***แนวทางการผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญปี 2544/45*** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2544 หน้า 11

อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ทดสอบโดยปรับค่า t- statistic ใหม่ พบว่าตัวแปรทุกตัวจะให้ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 ซึ่งเป็นเครื่องยืนยันว่าตัวแปรอิสระทุกตัวในแบบจำลองระบบสมการมีความสำคัญในแบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิต

3. จุดอ่อนของค่าประมาณการณ์ในแบบจำลองระบบสมการ

แบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของพืชอาหารที่ได้จากการประมาณการณ์ ยังให้ค่าประมาณการณ์ของตัวแปรต่างๆ ในเกณฑ์ที่น่าพอใจระดับหนึ่ง แต่ยังมีจุดอ่อนของค่าประมาณการณ์ของแบบจำลองระบบสมการอยู่บ้าง เช่น ค่า R^2 ของถั่วเหลืองมีค่าค่อนข้างต่ำ คือ 0.0333 ในขณะที่ R^2 ของตัวแปรที่เหลือมีค่าค่อนข้างสูงมาก คือ ถั่วลิสง (0.9888) แรงงานคน (0.9263) แรงงานสัตว์ (0.6561) แรงงานเครื่องจักร (0.9946) ปุ๋ย (0.9740) สารเคมี (0.8992) ตามลำดับ การที่ R^2 ให้ค่าค่อนข้างสูงมากน่าจะมาจากสาเหตุต่อไปนี้

3.1 **ปัญหาของข้อมูลทุติยภูมิ** ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณเป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจระดับประเทศ ซึ่งสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรจะทำการสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลต้นทุนและค่าสัมประสิทธิ์ต่อหน่วยไม่ได้ทำการสำรวจข้อมูลจริงทุกปีการเพาะปลูก แต่จะใช้วิธีการประมาณค่าขึ้นมาจากปีที่สำรวจเป็นปีฐานการคิดคำนวณ เช่น ประมาณการต้นทุนการผลิตถั่วเขียวในปี 2540/41 จากผลการสำรวจปี 2537/38 โดยมีการปรับตัวเลขบางตัว เช่น สมมติว่าให้ค่าปัจจัยการผลิต อาทิ ค่าแรงงานคน ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี มีราคาปรับเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี และอาจปรับค่าด้วยดัชนีเงินเฟ้อ หรือดัชนีขายส่ง ฯลฯ เป็นต้น ดังนั้นวิธีการประมาณค่าต้นทุนการผลิตของหน่วยงานในลักษณะเช่นนี้ มีผลทำให้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์อาจจะไม่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงของราคาปัจจัยการผลิตที่สอดคล้องกับพฤติกรรมจริงที่ราคาขายในแต่ละปี ดังนั้นการประมาณค่าต้นทุนการผลิตวิธีนี้จึงมีโฮกาสที่จะไม่ตรงกับสภาพข้อมูลจริงเท่าที่ควร เมื่อนำเอาข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในแบบจำลองมีผลทำให้ค่าสถิติ R^2 สูงกว่าความเป็นจริง และยังมีผลทำให้การทดสอบสมมติฐานของค่าสัมประสิทธิ์เกิดการคลาดเคลื่อนได้

3.2 **ปัญหาของตัวอย่างที่เลือกใช้** เนื่องจากปัญหาการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยจึงปรับเปลี่ยนและลดจำนวนตัวอย่างจากเดิมใช้พืชอาหาร 6 ชนิด เหลือเพียง 3 ชนิด และ 2 ชนิดตามลำดับ จึงส่งผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณอาจจะมีความคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงบ้าง มีสาเหตุมาจากการที่พืชอาหารที่นำมาวิเคราะห์มีเพียง 2 ชนิดเท่านั้น โดยมีการปรับเอาถั่วเขียวออกจากแบบจำลองเท่ากับเป็นการบังคับว่าพื้นที่

เพาะปลูกทั้งหมดจะมีการปลูกพืช 2 ชนิดที่เรากำหนดไว้เท่านั้น แต่สภาพข้อเท็จจริงแล้วยังมีพืชอาหารอีกหลายชนิดที่เกษตรกรเลือกปลูก เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ละหุ่ง ปอ ฯลฯ ไม่ได้มีเพียงแค่ 2 ชนิดตามที่ได้กำหนด

นอกจากนี้หากจะให้ได้แบบจำลองระบบสมการที่ดีแล้วตัวอย่างของพืชที่เลือกใช้ในแบบจำลองควรจะมีข้าวโพดรวมอยู่ด้วยตั้งแต่แรก เพราะเป็นพืชที่มีการแข่งขันกับถั่วเหลืองและถั่วลิสงสูง[11] และยังมีสัดส่วนครอบคลุมการปลูกพืชไร่มากกว่าเมื่อนำเอาสัดส่วนของถั่วเหลืองและถั่วลิสงมารวมกัน ฉะนั้นถ้าหากมีข้อมูลข้าวโพดรวมอยู่ในแบบจำลองด้วยแล้วจะทำให้เห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจนตามทฤษฎีที่เลือกใช้มากขึ้นซึ่งมีข้อสมมติในแบบจำลองว่าพืชที่ใช้ต้องเป็นพืชที่มีการปลูกแข่งขันกันทางด้านราคา แต่ผู้วิจัยมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลข้าวโพดซึ่งข้อมูลไม่อยู่ในรูปที่จะนำมาวิเคราะห์ได้ จึงเป็นเหตุทำให้ไม่ได้นำเอาตัวแปรข้าวโพดมาใช้ในการวิเคราะห์ในแบบจำลองระบบสมการในงานวิจัยนี้

4. การอธิบายผลการศึกษาในเชิงเศรษฐศาสตร์

การพิจารณาเครื่องหมายของค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นการเปลี่ยนแปลงราคาตรง จะอยู่บนฐานของทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ คือ การเปลี่ยนแปลงอุปทานผลผลิตต่อราคาผลผลิต จะให้ค่าเครื่องหมายเป็นบวก (+) ซึ่งเป็นไปตามกฎของอุปทาน คือเมื่อราคาผลผลิตเพิ่มขึ้นเกษตรกรจะทำการเพาะปลูกผลผลิตมากขึ้น และการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคาปัจจัยการผลิต จะให้ค่าเครื่องหมายเป็นลบ (-)ซึ่งเป็นไปตามกฎของอุปสงค์ คือเมื่อราคาของปัจจัยการผลิตสูงขึ้น เกษตรกรจะลดการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นลง ส่วนการพิจารณาเครื่องหมายของค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นการเปลี่ยนแปลงราคาไขว้ จะสามารถให้เครื่องหมายได้ 2 ทิศทาง

การพิจารณาค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นของตัวแปรราคาผลผลิตและตัวแปรปัจจัยการผลิตในแบบจำลองระบบสมการพบว่าเมื่อพิจารณาเครื่องหมายของค่าอนุพันธ์ของตัวแปรราคาผลผลิตและราคาของปัจจัยการผลิต จะให้ค่าเครื่องหมายตรงตามข้อสันนิษฐานและสอดคล้องกับทฤษฎีอุปทานเกือบทุกตัวแปร คือการเปลี่ยนแปลงราคาอุปทานผลผลิตต่อราคาผลผลิตให้เครื่องหมายเป็นบวก (+) ได้แก่ ราคาถั่วเหลือง และราคาถั่วลิสง

---

[11] นุสรา ลีละสุวัฒนากุล แบบจำลองการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองในภาคเหนือของประเทศไทย วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2540

ส่วนการพิจารณาเครื่องหมายของค่าความยืดหยุ่นของตัวแปรราคาผลผลิตและราคาของปัจจัยการผลิตจะให้ผลเหมือนกับค่าอนุพันธ์ คือให้ค่าเครื่องหมายตรงตามข้อสันนิษฐานและสอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์และทฤษฎีอุปทานเกือบทุกตัวแปร คือการเปลี่ยนแปลงราคาอุปทานผลผลิตต่อราคาผลผลิตให้เครื่องหมายเป็นบวก (+) ตามทฤษฎีอุปทาน ได้แก่ราคาถั่วเหลืองและราคาถั่วลิสง ส่วนการเปลี่ยนแปลงราคาอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคาปัจจัยการผลิตให้เครื่องหมายเป็นลบ (-) ตามทฤษฎีอุปสงค์ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 การพิจารณาค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นการเปลี่ยนแปลงราคาตรงของอุปทานผลผลิต พบว่าค่าอนุพันธ์ของผลผลิตถั่วเหลืองมีค่าเป็น 209,980.6 (ตารางที่ 4.3) หมายความว่าเมื่อราคาถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น 1 บาท จะส่งผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นทั้งประเทศจำนวน 209,981 กิโลกรัมต่อปี โดยสมมติให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ และค่าความยืดหยุ่นของถั่วเหลือง มีค่าเป็น 4.350 (ตารางที่ 4.4) หมายความว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองทั้งประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.35 ในที่นี้จะให้ค่าเครื่องหมายเป็นบวกซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีอุปทาน แต่เมื่อพิจารณาค่า t-statistic แล้วไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบโดยปรับค่า t-statistic ใหม่ พบว่าค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นของราคาตรงของผลผลิตถั่วเหลืองจะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของราคาผลผลิตถั่วเหลืองจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุปทานการผลิตถั่วเหลืองในทิศทางเดียวกันซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

ตารางที่ 4.3 ค่าอนุพันธ์ที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตและความต้องการปัจจัยการผลิตหลายชนิด เมื่อตัวแปรต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปของแบบจำลอง

	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Q2	209,980.64	**-9,340.78***	-12,878.34	-36,999.69	-7,149.61	-128,636.31	11,818.17
Q3	**-9,340.78***	**3,798.70***	**1,188.91***	**1,281.68***	-11.66	**2,595.90***	**-436.15***
Q4	-12,878.34	-179,497.43	-8,033.87	30,119.07	18,628.5	-35,623.22	-6,889.42
Q5	-36,999.69	17,129.87	902.49	4,891.45	2,833.65	-44,754	-6,085.84
Q6	-7,149.61	13,711.78	-2,854.18	22,482.60	**-20,112.68***	**125,774.28***	8,264.03
Q7	-128,636.31	**-778,781.78***	**-55,609.97***	-66,973.76	19,213.89	**784,269.16***	**29,308.19***
Q8	11,818.17	51.46	-5,490.53	-6,011.18	**-2,788.04***	**-63,054.26***	**6,819.84***

ที่มา : ได้จากการคำนวณ

หมายเหตุ * ค่าอนุพันธ์ที่คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์ที่มีนัยสำคัญแตกต่างไปจากศูนย์ ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95

ตารางที่ 4.4 ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคาและราคาไขว้

	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Q2	4.350	-0.211*	-1.836	-2.883	-2.622	-2.152	5.354
Q3	-0.554*	0.244*	0.480*	0.283*	-0.012	0.124*	-0.565*
Q4	-0.005	-0.077	-0.021	0.044	0.130	-0.011	-0.059
Q5	-0.407	0.203	0.067	0.197	0.550	0.848	-1.458
Q6	-0.017	0.034	-0.045	0.194	-0.820*	0.235*	0.417
Q7	-0.211	-1.391*	-0.627*	-0.412	0.559	1.034*	1.049*
Q8	0.107	0.001	-0.343	-0.205	-0.449*	-0.462*	1.351*

ที่มา ได้จากการคำนวณ

*ค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์ที่มีนัยสำคัญแตกต่างไปจากศูนย์ ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95

ส่วนค่าอนุพันธ์ของผลผลิตถั่วลิสงมีค่าเป็น 3,798.70 หมายความว่า เมื่อราคาถั่วลิสงเพิ่มขึ้น 1 บาท จะส่งผลทำให้ผลผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้นทั้งประเทศ 3,798.7 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าความยืดหยุ่นของถั่วลิสงมีค่าเป็น 0.244 หมายความว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาถั่วลิสงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้ผลผลิตถั่วลิสงทั้งประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.244 ในที่นี้จะให้ค่าเครื่องหมายสอดคล้องกับทฤษฎีอุปทานคือเมื่อราคาผลผลิตเพิ่มขึ้นจะส่งผลทำให้เกษตรกรปลูกถั่วลิสงเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาค่า t-statistic แล้วมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของราคาถั่วลิสงจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุปทานการผลิตถั่วลิสงในทิศทางเดียวกันซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลทางราคา (Price Effect) ระหว่างถั่วเหลืองกับถั่วลิสง โดยพิจารณาจากค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นของถั่วเหลืองและถั่วลิสงเปรียบเทียบกันในเชิงขนาดของการเปลี่ยนแปลงโดยไม่คิดค่าเครื่องหมาย พบว่าผลทางราคาถั่วเหลืองจะมีมากกว่าผลทางราคาของถั่วลิสง หากราคาถั่วเหลืองและราคาถั่วลิสงเพิ่มขึ้น 1 บาทเท่ากัน จะทำให้เกษตรกรเพิ่มการเพาะปลูกถั่วเหลืองมากกว่าการเพาะปลูกถั่วลิสงเนื่องจากถั่วเหลืองมีโอกาสการตลาดดีกว่าถั่วลิสงประกอบกับให้ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่สูงกว่าทำให้เป็นเหตุจูงใจให้เกษตรกรเลือกปลูกถั่วเหลืองมากกว่า (ดูตารางที่ 1.5 ภาคผนวก)

4.2 การพิจารณาค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นการเปลี่ยนแปลงราคาตรงของอุปสงค์ปัจจัยการผลิต พบว่าการเปลี่ยนแปลงค่าอนุพันธ์ของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อ

ราคาปัจจัยการผลิต และค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคาปัจจัยการผลิตให้ค่าเครื่องหมายเป็นลบ (-) สอดคล้องตามทฤษฎีอุปสงค์ ได้แก่ ตัวแปรแรงงานคน และตัวแปรแรงงานเครื่องจักร ส่วนค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคาปัจจัยการผลิตที่ให้ค่าเครื่องหมายเป็นบวก (+) ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์ ได้แก่ ตัวแปรแรงงานสัตว์ ตัวแปรปุ๋ย และตัวแปรสารเคมี มีรายละเอียดดังนี้

ค่าอนุพันธ์ของแรงงานคน มีค่าเป็น –8,033.87 (ตารางที่ 4.3) หมายความว่าเมื่อราคาค่าแรงงานคนเพิ่มขึ้น 1 บาท จะส่งผลทำให้ปริมาณความต้องการใช้แรงงานคนในการผลิตถั่วเหลืองและถั่วลิสงลดลงจำนวน 8,034 คน-วันงาน และค่าความยืดหยุ่นของแรงงานคนมีค่าต่ำ (มีค่า <1) เป็น –0.021 (ตารางที่ 4.4) ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาแรงงานคนหรือค่าจ้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้ความต้องการการใช้แรงงานคนในการผลิตถั่วเหลืองและถั่วลิสงลดลงร้อยละ 0.02 ในที่นี้จะให้ค่าเครื่องหมายสอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นมีค่าต่ำแสดงให้เห็นว่าราคาค่าจ้างที่ปรับตัวเพิ่มขึ้นจะไม่ค่อยมีอิทธิพลต่อการลดลงของอุปสงค์การใช้แรงงานคนมากนัก เนื่องจากกิจกรรมการเกษตรส่วนใหญ่ยังเป็นการใช้แรงงานครัวเรือนเป็นหลัก มีสัดส่วนร้อยละ 85.25 มีการจ้างแรงงานจากคนภายนอกครอบครัวบ้างในบางกิจกรรม เช่น การเก็บเกี่ยวมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 64.13 ของครัวเรือนตามกิจกรรมที่มีการจ้างงานมาก การปลูกคิดเป็นร้อยละ 29.1 การดูแลรักษาร้อยละ 6.77 ของครัวเรือนตามกิจกรรมที่มีการจ้างงานมากตามลำดับ[12] ทั้งนี้กิจกรรมที่มีการจ้างแรงงานมากได้แก่ การปลูกพืชไร่/อาหาร พืชน้ำมัน พืชเส้นใย พืชโรงงาน เป็นต้น การที่แรงงานส่วนใหญ่เป็นการใช้แรงงานในครัวเรือน มีผลทำให้การปรับขึ้นค่าจ้างแรงงานไม่ค่อยส่งผลกระทบต่อการลดอุปสงค์ของแรงงานมากนัก นอกจากนี้ในบางช่วงที่ขาดแคลนแรงงานเนื่องจากแรงงานส่วนหนึ่งอพยพไปทำงานนอกภาคเกษตรนั้น แม้ว่าราคาค่าแรงจะปรับตัวสูงขึ้นเกษตรกรยังต้องจ้างแรงงานเหล่านี้ในบางกิจกรรมที่สำคัญ เช่น การเก็บเกี่ยว มิฉะนั้นอาจจะทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหายได้ ฉะนั้นการปรับขึ้นของค่าจ้างแรงงานจึงไม่มีผลกระทบต่อการลดอุปสงค์การใช้แรงงานมากนัก

---

[12] ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤตเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจครัวเรือนเกษตร ปีเพาะปลูก 2541/42 กรุงเทพมหานคร ธันวาคม 2542ตารางที่ 2.1 หน้า ข-43

ค่าอนุพันธ์ของแรงงานเครื่องจักร มีค่าเป็น –20,112.68 หมายความว่าเมื่อราคาค่าแรงงานเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 1 บาท จะส่งผลทำให้ความต้องการการใช้แรงงานเครื่องจักรในการผลิตถั่วเหลืองและถั่วลิสงลดลงจำนวน 20,112.68 ชั่วโมง และค่าความยืดหยุ่นของแรงงานเครื่องจักรมีค่าต่ำ (มีค่า <1) เป็น –0.820 ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาแรงงานเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้ความต้องการใช้แรงงานเครื่องจักรในการผลิตถั่วเหลืองและถั่วลิสงลดลงร้อยละ 0.82 ในที่นี้ค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นให้ค่าเครื่องหมายสอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์คือเมื่อราคาปัจจัยการผลิตปรับตัวเพิ่มขึ้นจะส่งผลทำให้ลดปริมาณความต้องการปัจจัยการผลิตนั้นลงและยังให้ค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงให้เห็นว่าราคาค่าเช่าเครื่องจักรที่เพิ่มขึ้นจะมีอิทธิพลต่อการลดอุปสงค์การใช้แรงงานเครื่องจักรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลจากการพิจารณาค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นของแรงงานคนและแรงงานเครื่องจักร แสดงให้เห็นว่าเมื่อเปรียบเทียบกันผลของการเปลี่ยนแปลงราคาระหว่างแรงงานคนกับแรงงานเครื่องจักร พบว่าผลทางราคาแรงงานเครื่องจักรจะมีความไวมากกว่าผลทางราคาของแรงงานคน ดังนั้นหากราคาแรงงานเครื่องจักรและราคาแรงงานคนลดลง 1 บาทเท่ากัน จะทำให้ความต้องการใช้แรงงานเครื่องจักรเพื่อทดแทนแรงงานคนมากขึ้น สอดคล้องกับผลการสำรวจของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่พบว่าการใช้เครื่องจักรแทรกเตอร์เพื่อทดแทนแรงงานเริ่มมีมากขึ้นเรื่อย ๆ พิจารณาได้จากรายจ่ายเงินสดเกษตรทางพืชจากค่าเครื่องจักรสูงเพิ่มขึ้นจาก 4,087.76 บาทต่อครัวเรือน ในปีเพาะปลูก 2538/2539 เป็น 4,892.24 บาทต่อครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2541/42 ขณะที่ค่าใช้จ่ายแรงงานคนลดลงจาก 6,378.90 บาทต่อครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2538/39 เหลือ 6,000.34 บาทต่อครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2541/42[13] นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของกัมปนาท วิจิตรศรีกมลที่สรุปว่ามีการใช้แรงงานเครื่องจักรเข้ามาทดแทนแรงงานคนหรือแรงงานสัตว์มากขึ้น เช่น การผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 1 มีการใช้แรงงานเครื่องจักรทดแทนแรงงานคนบางส่วน และการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 2 (ผลิตในฤดูแล้ง) จะมีการใช้แรงงานเครื่องจักรเข้ามาทดแทนแรงงานคนมากขึ้นกว่าการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 1 เนื่องจากการอพยพตามฤดูกาลของแรงงานไปทำงานต่าง

---

[13] ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤตเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจครัวเรือนเกษตร ปีเพาะปลูก 2541/42 กรุงเทพมหานคร ธันวาคม 2542 ตารางที่ 2.1 หน้า 4

ท้องที่จนเป็นเหตุให้แรงงานหายากและค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น ดังนั้นเกษตรกรจึงหันไปใช้เครื่องจักรแทนซึ่งมีค่าใช้จ่ายถูกกว่าการใช้แรงงานในฤดูแล้งหรือในการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่สอง[14]

การที่เกษตรกรเพิ่มปริมาณการใช้แรงงานเครื่องจักรในการผลิตมากขึ้นเรื่อย ๆ นั้น เนื่องจากประสิทธิภาพของเครื่องจักรแทรกเตอร์ค่อนข้างสูงเพราะสภาพพื้นดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลงทำให้ต้องอาศัยเครื่องจักรแทรกเตอร์ในการปรับปรุงสภาพพื้นที่ให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูก หรือดินที่ใช้นาน ๆ จะเกิดการแข็งกระด้างจนไม่สามารถใช้แรงคนหรือแรงงานสัตว์ไถได้ จึงต้องใช้เครื่องจักรแทรกเตอร์เข้ามาช่วยปรับสภาพพื้นที่ นอกจากนี้ยังช่วยทดแทนในกรณีที่ขาดแคลนแรงงานในบางพื้นที่หรือกรณีที่ค่าจ้างแรงงานปรับตัวสูงขึ้นมาก

สำหรับค่าอนุพันธ์ของแรงงานสัตว์ ปุ๋ย และสารเคมี มีค่าเครื่องหมายไม่สอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์คือมีเครื่องหมายเป็นบวก มีค่าเป็น 4891.45 , 784269.16 และ 6819.84 ตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่นของแรงงานสัตว์ ปุ๋ยและสารเคมี มีค่าเป็น 0.197, 1.034, 1.351 ตามลำดับ ทั้งนี้ค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นของตัวแปรปุ๋ยและสารเคมีจะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนตัวแปรแรงงานสัตว์จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากค่า t-statistic ค่อนข้างต่ำมาก คือ -0.40

เหตุผลที่ค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตบางตัวคือแรงงานสัตว์ ปุ๋ย และสารเคมี มีเครื่องหมายที่ไม่สอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์นั้น จะเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่สำคัญ 4 ประการดังนี้

ประการแรก ราคาของปัจจัยในตลาดโลก เช่น ปุ๋ย สารเคมี เป็นปัจจัยที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ ราคาจึงถูกกำหนดมาจากราคาในตลาดโลกเป็นหลัก เช่นเดียวกับกรณีของราคาน้ำมันภายในประเทศที่ขึ้นลงตามราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกมากกว่าที่จะขึ้นลงตามตลาดอุปสงค์และอุปทานน้ำมันภายในประเทศ ดังนั้นเมื่อใช้ราคาปัจจัยการผลิตเป็นตัวแปรทางขวามือในแบบจำลองจึงส่งผลทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่สอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์ แต่เมื่อผู้วิจัยได้ทดสอบโดยเอาตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantity) ของปุ๋ย และสารเคมีมาทดลอง ประมวลผลด้วยวิธี OLS คู่กับตัวแปรผลผลิตของถั่วเหลือง หรือถั่วลิสงทีละคู่พบว่าให้ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าอนุพันธ์ที่มีเครื่องหมายเป็นบวก ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการผลิตที่ว่าเมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในช่วงการผลิตระยะที่สอง

---

[14] กัมปนาท วิจิตรศรีกมล **การวิเคราะห์การสนองตอบของอุปทานการผลิตถั่วเหลืองและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตในประเทศไทย** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2537. หน้า 64

ประการที่สอง โครงสร้างของตลาดปัจจัยการผลิตไม่ได้มีการแข่งขันเสรี กล่าวคือ โครงสร้างตลาดปุ๋ยเคมีของไทยจะเป็น *"ตลาดแบบกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด"* [15] ซึ่งทำให้ในบางครั้งผู้ขายสามารถรวมตัวกันในการกำหนดราคาสินค้าและผู้ขายแต่ละรายยังมีการสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าโดยการผลิตสูตรเฉพาะพืชและส่งเสริมการขายเพื่อสร้างความพอใจให้เกษตรกร ในขณะที่เกษตรกรหรือผู้ซื้อไม่มีอำนาจในการกำหนดราคา เพราะเกษตรกรแต่ละรายมีการใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวไม่มากนัก จึงไม่มีอำนาจในการต่อรองราคากับผู้ผลิตหรือผู้ขายปุ๋ยหรือสารเคมีในประเทศ

ประการที่สาม ปัจจัยเชิงสถาบันของแรงงาน ครัวเรือนเกษตรบางส่วนมีสัตว์เลี้ยงของตนเองหรืออาจจะขอยืมเพื่อนบ้านมาใช้ในการเตรียมดินแต่ในระยะหลังมีการใช้แรงงานสัตว์น้อยลงและหันมาใช้แรงงานเครื่องจักรสูงขึ้นตั้งแต่ปี 2539 มีการเลิกใช้แรงงานสัตว์ในการเพาะปลูกถั่วเหลืองและถั่วลิสง สาเหตุต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลทำให้ไม่สามารถใช้ราคาของแรงงานสัตว์เป็นตัวแทนที่ดีในการสะท้อนราคาตามกลไกตลาดมากนัก เมื่อนำเอาตัวแปรราคาแรงงานสัตว์มาทดสอบในแบบจำลองจึงให้ผลลัพธ์ที่ไม่ตรงตามทฤษฎีอุปสงค์

ประการที่สี่ ปัจจัยเชิงสถาบันของสารเคมี เกี่ยวกับข้องกับความเชื่อของเกษตรกรที่ว่ายิ่งใช้ยาปราบศัตรูพืชมากขึ้นก็จะทำให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้นมากเท่านั้น และมีผลทำให้สัดส่วนค่าใช้จ่ายประเภทยาปราบศัตรูพืชจึงมีแนวโน้มที่สูงขึ้นตลอดเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตทั้งหมด [16]

4.3 การพิจารณาค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นการเปลี่ยนแปลงราคาไขว้ของอุปทานผลผลิต การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอุปทานผลผลิตต่อการเปลี่ยนแปลงราคาไขว้จะให้เครื่องหมายได้ 2 ทิศทาง ดังแสดงในตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4 ทั้งนี้ค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นการเปลี่ยนแปลงราคาไขว้จะให้ค่าเครื่องหมายที่เหมือนกันเสมอเพราะค่าความยืดหยุ่นจะหามาจากค่าอนุพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัวและมักให้ความสำคัญต่อค่าความยืดหยุ่น ในที่นี้ค่าความยืดหยุ่นไขว้จะมีค่าเครื่องหมายเป็นบวกหรือลบก็ได้ทั้งนั้น ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่กำลังพิจารณากับสินค้าอื่นที่ราคาเปลี่ยนแปลงไป การพิจารณาค่าอนุพันธ์และค่าความ

---

[15] ภิเษก เศวตศรีสกุล 2544 **การวิเคราะห์อุปสงค์ธาตุอาหารหลักของปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าว พืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น และผักในประเทศไทย** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 55

[16] Nipon Poaponsakorn, Martin Fuhs and Sumana Tangitwisuth. Problems and Outlook of Agriculture in Thailand ,in TDRI Quarterly Review, Vol.13 No.2 June1998

ยืดหยุ่นการเปลี่ยนแปลงราคาไข้วของอุปทานผลผลิตจะพิจารณาดูการเปลี่ยนแปลงราคาถั่วเหลืองและราคาถั่วลิสงดังต่อไปนี้

4.3.1 การเปลี่ยนแปลงราคาถั่วเหลือง ***(P_2)*** เมื่อพิจารณาค่าเครื่องหมายอนุพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงผลผลิตและความต้องการปัจจัยการผลิตต่อการเปลี่ยนแปลงราคาไขว้ จะพิจารณาว่าเมื่อราคาถั่วเหลืองเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตผลผลิตของถั่วลิสงในทิศทางตรงกันข้ามกันเสมอเนื่องจากเป็นพืชที่มีการแข่งขันกัน และหากค่าความยืดหยุ่นไขว้มีค่ามากแสดงว่าการเปลี่ยนแปลงราคาของผลผลิตตัวนั้นจะมีผลต่อการตัดสินใจเลือกเพาะปลูกของเกษตรกรมากกว่าราคาของพืชที่นำมาเปรียบเทียบกันภายใต้ความจำกัดของพื้นที่เพาะปลูกที่เกษตรกรต้องเลือกปลูกพืชอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้นโดยถือว่าพื้นที่เพาะปลูกสามารถสลับกันได้ทั้งหมดซึ่งเป็นข้อสมมติของแบบจำลองระบบสมการนี้ ดังนั้นค่าเครื่องหมายอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นไขว้ของถั่วเหลืองและถั่วลิสงจะให้ค่าเครื่องหมายตรงกันข้ามกันเสมอ เมื่อพิจารณาค่าอนุพันธ์ไขว้ของถั่วเหลือง จะพบว่าถ้าราคาถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นกิโลกรัมละ 1 บาท จะส่งผลทำให้ปริมาณการผลิตผลผลิตถั่วลิสงทั้งประเทศลดลงจำนวน 9,340.78 กิโลกรัม (ตารางที่ 4.3) ผลของการเปลี่ยนแปลงราคาของถั่วเหลืองแสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของราคาของถั่วเหลืองจะส่งผลทำให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น จึงมีผลทำให้ปริมาณการผลิตผลผลิตถั่วลิสงลดลงเนื่องจากมีพื้นที่จำกัดเกษตรกรต้องเลือกปลูกชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้นตามข้อสมมติของแบบจำลองระบบสมการที่เลือกใช้ศึกษา เกษตรกรจึงเลือกตัดสินใจเพาะปลูกพืชที่ให้ราคาสูงกว่าคือถั่วเหลืองเพื่อมีรายได้เพิ่มขึ้น ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของราคาถั่วเหลืองจะมีผลทำให้การผลิตผลผลิตถั่วเหลืองทั้งประเทศเพิ่มขึ้น 209,980.64 กิโลกรัม และการผลิตผลผลิตถั่วลิสงทั้งประเทศลดลงเป็นจำนวน 9,340.78 กิโลกรัมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากผลการพิจารณาความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตถั่วเหลืองต่อราคาถั่วลิสงมีค่าเป็น -0.211 และความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตถั่วลิสงต่อราคาถั่วเหลือง มีค่าเป็น –0.554 (ตารางที่ 4.4) จะเห็นได้ว่ามีค่าเครื่องหมายเป็นลบที่สอดคล้องกับทฤษฎีเพราะเป็นพืชแข่งขันกันและมีการปลูกในช่วงเวลาเดียวกัน และเมื่อพิจารณาขนาดของค่าความยืดหยุ่นไขว้พบว่าราคาของถั่วเหลืองจะตอบสนองต่อผลผลิตถั่วลิสงมากกว่าราคาถั่วลิสงตอบสนองต่อผลผลิตถั่วเหลือง แสดงว่าถ้าเปรียบเทียบระหว่างอิทธิพลราคาผลผลิตถั่วเหลืองกับราคาผลผลิตถั่วลิสงที่เพิ่มขึ้น 1 บาทเท่ากัน เกษตรกรจะมีแนวโน้มจะตัดสินใจเลือกปลูกถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นมากกว่าการปลูกถั่วลิสง ซึ่งสอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์ที่พบว่าราคาของถั่วเหลืองจะสูงกว่าราคาของถั่วลิสง ทำให้เกษตรกรเลือกปลูกถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นในช่วงที่ผ่านมาเพื่อเพิ่มรายได้จากการเพาะปลูกและสภาพ

ดินหลังการทำนาในบางจังหวัดสามารถปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่ของถั่วลิสงได้หรือปลูกถั่วลิสงในพื้นที่ของถั่วเหลืองได้เช่นกัน

***4.3.2* การเปลี่ยนแปลงราคาถั่วลิสง** (P_3) ในทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์แล้ว เมื่อราคาของถั่วลิสงเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของพืชแข่งขันคือถั่วเหลืองลดลง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตผันแปรให้เพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ ขึ้นอยู่กับค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคาผลผลิตหรือราคาปัจจัยการผลิต

ถ้าราคาถั่วลิสงเพิ่มขึ้นกิโลกรัมละ 1 บาท จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองทั้งประเทศลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จำนวน 9,340.78 กิโลกรัม และปริมาณความต้องการการใช้ปุ๋ยลดลงจำนวน 778,781.78 กิโลกรัมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.3) เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของราคาถั่วลิสงจะมีผลทำให้ผลผลิตถั่วลิสงทั้งประเทศเพิ่มขึ้นบ้าง 3,798.7 กิโลกรัม และผลผลิตถั่วเหลืองทั้งประเทศลดลงจำนวน 9,340.78 กิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลของการเปลี่ยนแปลงราคาของถั่วลิสงแสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของราคาของถั่วลิสงจะส่งผลทำให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้นแต่ไม่มากเท่าใดเมื่อเปรียบเทียบกับผลของราคาถั่วเหลืองที่เพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ผลของการเปลี่ยนแปลงราคาของถั่วลิสงยังมีผลทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยในการผลิตถั่วเหลืองลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อธิบายได้ว่าผลของราคาถั่วลิสงที่เพิ่มขึ้นทำให้เกษตรกรเลือกปลูกถั่วลิสงเพิ่มขึ้นแทนการปลูกถั่วเหลืองทั้งหมดเนื่องจากมีพื้นที่จำกัดต้องเลือกปลูกถั่วอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นผลจากการที่เกษตรกรลดการปลูกถั่วเหลืองลงมีมากกว่าผลของการปลูกถั่วลิสงที่เพิ่มขึ้นจึงส่งผลทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยลดลงอันเป็นผลที่สืบเนื่องมาจากการลดปริมาณการปลูกถั่วเหลืองซึ่งมีการใช้ปุ๋ยค่อนข้างมาก (ดูตารางที่ 1.6 ภาคผนวก)

ในทำนองเดียวกันจากผลการพิจารณาความยืดหยุ่นไขว้ของอุปสงค์การใช้ปุ๋ยต่อราคาถั่วลิสงมีค่าเป็น -1.391 และความยืดหยุ่นไขว้ของอุปทานผลผลิตถั่วลิสงต่อราคาปุ๋ยมีค่าเป็น 0.124 (ดูตารางที่ 4.4) แสดงว่าอิทธิพลของราคาถั่วลิสงจะตอบสนองต่ออุปสงค์ของการใช้ปุ๋ยมากกว่าอิทธิพลของราคาปุ๋ยที่ตอบสนองต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสง

ดังนั้นหากเปรียบเทียบระหว่างอิทธิพลราคาผลผลิตถั่วลิสงกับราคาปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น 1 บาทเหมือนกัน เกษตรกรมีแนวโน้มจะตัดสินใจเลือกตอบสนองตามราคาผลผลิตถั่วลิสงที่เพิ่มขึ้นโดยจะปลูกถั่วลิสงเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันแม้ว่าราคาของปุ๋ยจะเพิ่มขึ้นเกษตรกรก็ไม่ได้ลดปริมาณ

การใช้ปุ๋ยลงมากนัก (ค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปทานผลผลิตถั่วลิสงต่อราคาปุ๋ยมีค่าเป็น 0.124) เนื่องจากการเพาะปลูกถั่วลิสงมีความจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยในปริมาณที่ค่อนข้างสูง เมื่อราคาเพิ่มขึ้น เกษตรกรจึงยังต้องซื้อปุ๋ยเพื่อนำมาใช้ในการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสง ซึ่งสอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์ที่การเพาะปลูกถั่วลิสงใช้ปริมาณปุ๋ยในปริมาณค่อนข้างสูงแต่ก็ยังน้อยกว่าการเพาะปลูกถั่วเหลือง

4.4 การพิจารณาค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นการเปลี่ยนแปลงราคาไขว้ของอุปสงค์ปัจจัยการผลิต การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อการเปลี่ยนแปลงราคาไขว้ จะให้เครื่องหมายได้ 2 ทิศทาง ทั้งนี้ค่าอนุพันธ์และค่าความยืดหยุ่นการเปลี่ยนแปลงราคาไขว้จะให้ค่าเครื่องหมายที่เหมือนกันเสมอโดยค่าความยืดหยุ่นไขว้จะมีค่าเครื่องหมายเป็นบวกหรือลบก็ได้ การพิจารณาค่าความยืดหยุ่นการเปลี่ยนแปลงราคาไข้วของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตจะพิจารณาดูการเปลี่ยนแปลงราคาแรงงานคน ราคาแรงงานสัตว์ ราคาแรงงานเครื่องจักร ราคาปุ๋ย ราคาสารเคมี ดังต่อไปนี้

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงราคาแรงงานคน (P_4) ในทางทฤษฎีแล้ว เมื่อราคาแรงงานคนเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของถั่วลิสงลดลงเนื่องจากใช้แรงงานคนมากในการเพาะปลูกมาก และมีผลทำให้ปริมาณการใช้ปัจจัยแรงงานสัตว์หรือแรงงานเครื่องจักรเพิ่มขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการทดแทนกันได้บางส่วนโดยให้ค่าเครื่องหมายอนุพันธ์มีค่าเป็นบวก ส่วนการใช้ปุ๋ยหรือสารเคมีซึ่งใช้แรงงานคนในการฉีดหรือพ่นจะลดลงเมื่อราคาค่าแรงงานคนเพิ่มขึ้นโดยให้ค่าเครื่องหมายอนุพันธ์มีค่าเป็นลบเนื่องจากเป็นปัจจัยการผลิตที่ใช้ร่วมกัน

เมื่อพิจารณาค่าอนุพันธ์ของผลผลิตถั่วลิสงต่อการเปลี่ยนแปลงราคาแรงงานมีค่าเป็น 1,188.91 และค่าอนุพันธ์ของการใช้ปุ๋ยต่อการเปลี่ยนแปลงราคาแรงงานมีค่าเป็น –55,609.97 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หมายความว่าถ้าราคาแรงงานคนเพิ่มขึ้นวันละ 1 บาท จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตถั่วลิสงทั้งประเทศเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จำนวน 1,188.91 กิโลกรัม (ตารางที่ 4.3) และปริมาณการใช้ปุ๋ยทั้งประเทศลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จำนวน 55,609.97 กิโลกรัมที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปทานผลผลิตถั่วลิสงต่อราคาแรงงานคนมีค่าเป็น 0.48 ความยืดหยุ่นไขว้ของอุปสงค์การใช้ปุ๋ยต่อราคาแรงงานมีค่าเป็น –0.627 หมายความว่าถ้าราคาของแรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้ผลผลิตของถั่วลิสงทั้งประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.48 และปริมาณการใช้ปุ๋ยลดลงร้อยละ 0.627 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลของการเปลี่ยนแปลงราคาแรงงานคน แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของราคาแรงงานคนไม่สอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์ที่การผลิตถั่วลิสงซึ่งใช้แรงงานคนสูงนั้นควรจะมีผลผลิตลดลงเมื่อราคาค่าแรงเพิ่มขึ้นเพราะมีการลดปริมาณการใช้แรงงานลง แต่กลับให้ผลในทางตรงกันข้ามคือผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้น อธิบายได้ว่าเมื่อเกษตรกรตัดสินใจเลือกผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้เกษตรกรต้องใช้แรงงานคนเพิ่มขึ้นแม้ว่าราคาค่าแรงงานจะสูงขึ้นก็ตาม เนื่องจากแบบจำลองที่ใช้นั้นเป็นการพิจารณาการใช้ปัจจัยแรงงานที่มีความจำกัดในการจัดสรรระหว่างพืชเพียงสองชนิดคือถั่วเหลืองและถั่วลิสงคือค่าแรงงานสูงขึ้นทำให้การผลิตถั่วเหลืองลดลง (พิจารณาจากเครื่องหมาย –12,878.24) เมื่อถั่วเหลืองลดลงทำให้การผลิตถั่วลิสงก็เพิ่มขึ้นเพราะเป็นพืชแข่งขันกัน นอกจากนี้อาจเป็นผลมาจากการที่ราคาค่าแรงที่เพิ่มขึ้น แต่การเพิ่มขึ้นนั้นยังเพิ่มน้อยกว่าราคาถั่วลิสงที่เพิ่มขึ้นโดยเปรียบเทียบกัน จึงมีผลทำให้การผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้นได้เช่นกัน

นอกจากนี้อาจจะอธิบายอีกเหตุผลหนึ่งได้ว่าการเพาะปลูกผลิตถั่วลิสงหรือถั่วเหลืองจะใช้แรงงานครัวเรือนในขั้นตอนการเตรียมดิน การปลูกและการดูแลรักษา แต่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวมักจะจ้างแรงงานเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นช่วงที่มีการขาดแคลนแรงงานส่งผลทำให้ค่าจ้างแรงงานนอกฤดูกาลซึ่งมีราคาแพง อย่างไรก็ตามเกษตรกรยังมีความจำเป็นต้องจ้างแรงงานมาเก็บเกี่ยวผลผลิตมิฉะนั้นผลผลิตจะเกิดความเสียหาย ฉะนั้นถึงแม้ว่าค่าจ้างแรงงานจะปรับตัวสูงขึ้นก็ตามเกษตรกรก็ไม่ได้ลดปริมาณการใช้แรงงานลงแต่ยังจำเป็นต้องจ้างแรงงานเพิ่มขึ้

การที่ราคาแรงงานเพิ่มขึ้นแล้วมีทำให้มีการใช้ปุ๋ยลดลงนั้น อธิบายได้ว่าปุ๋ยกับแรงงานเป็นปัจจัยการผลิตที่ใช้ประกอบกันซึ่งพิจารณาได้จากเครื่องหมายของค่าความยืดหยุ่นไขว้มีค่าน้อยกว่าศูนย์ คือ –0.627 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี ในทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์แรงงานต่อราคาปุ๋ยเป็น -0.011 และค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้ปุ๋ยต่อราคาแรงงานคน เป็น –0.627 จะเห็นได้ว่าทั้งแรงงานและปุ๋ยเป็นปัจจัยการผลิตที่มีการใช้ร่วมกันจึงให้ค่าเครื่องหมายความยืดหยุ่นไขว้มีค่าเป็นลบทั้งคู่ อย่างไรก็ตามหากไม่พิจารณาเครื่องหมายจะเห็นได้ว่าราคาแรงงานคนจะตอบสนองต่ออุปสงค์การใช้ปุ๋ยมากกว่าราคาปุ๋ยตอบสนองต่ออุปสงค์ของแรงงาน หมายความว่าหากราคาแรงงานคน และราคาปุ๋ยลดลง 1 บาทเท่ากัน หากเกษตรกรต้องตัดสินใจเลือกใช้ปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งเนื่องจากมีงบประมาณที่จำกัดแล้วเกษตรกรมีแนวโน้มจะใช้เลือกใช้ราคาแรงงานคนเป็นปัจจัยในการผลิตมากกว่าเลือกใช้ปุ๋ยในการผลิต เนื่องจากแรงงานคนเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการเตรียมดิน ซึ่งหากเกษตรกรมีการเตรียมดินที่ดี เช่น มีการไถพรวนดินที่ดี ก็มีแนวโน้มที่จะใช้ปุ๋ยลดลง ดังนั้นจึงมีเกษตรกรจำนวนหนึ่งที่มีเงินทุนที่จำกัดจะลดการใช้ปุ๋ยลงเพื่อนำเงินมาจ่ายเป็นค่าแรงงานที่เพิ่มขึ้น

4.4.2 การเปลี่ยนแปลงราคาแรงงานสัตว์ (P_5) เมื่อพิจารณาค่าอนุพันธ์ของผลผลิตถั่วลิสงต่อการเปลี่ยนแปลงราคาแรงงานสัตว์มีค่าเป็น 1,281.68 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่าถ้าราคาแรงงานสัตว์เพิ่มขึ้นวันละ 1 บาท จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตถั่วลิสงทั้งประเทศเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จำนวน 1,281.68 กิโลกรัม (ตารางที่ 4.3) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปทานผลผลิตถั่วลิสงต่อราคาแรงงานสัตว์มีค่าเป็น 0.283 หมายความว่าถ้าราคาของแรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้ผลผลิตของถั่วลิสงทั้งประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.283 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การที่ราคาค่าแรงงานสัตว์เพิ่มขึ้นชั่วโมงละ 1 บาท จะส่งผลทำให้ผลผลิตถั่วลิสงทั้งประเทศเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจำนวน 1,281.68 กิโลกรัม (ตารางที่ 4.3) ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์ที่การผลิตถั่วลิสงซึ่งใช้แรงงานสัตว์สูงนั้นควรจะมีผลผลิตลดลงเมื่อราคาค่าแรงงานสัตว์เพิ่มขึ้น อาจจะเป็นเพราะว่าเมื่อค่าแรงสัตว์เพิ่มขึ้น เกษตรกรจะหันมาใช้แรงงานเครื่องจักรทดแทนแรงงานสัตว์มากขึ้น เนื่องจากเป็นปัจจัยการผลิตที่มีการแข่งขันกันและมีความสามารถในการทดแทนกันได้บางส่วน อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากประสิทธิภาพของเครื่องจักรในการเตรียมดินมีมากกว่าซึ่งพิจารณาได้จากค่าอนุพันธ์ของอุปสงค์การใช้แรงงานเครื่องจักรต่อราคาแรงงานสัตว์มีค่าเป็น 22,482.60 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 และค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปสงค์แรงงานเครื่องจักรต่อราคาแรงงานสัตว์มีค่าเป็น 0.194 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 เช่นเดียวกัน รวมทั้งน่าจะเป็นผลมาจากการเลิกใช้แรงงานสัตว์ตั้งแต่ปี 2539 เป็นต้นมาทำให้เกษตรกรหันมาใช้แรงงานเครื่องจักรในการเตรียมดินเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับค่าสถิติของตัวแปรหุ่นที่แสดงให้เห็นว่าการเลิกใช้แรงงานสัตว์มีอิทธิพลในการลดอุปทานผลผลิตถั่วลิสงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ดูตารางที่ 4.2)

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์แรงงานเครื่องจักรต่อราคาแรงงานสัตว์เป็น 0.194 และค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์แรงงานสัตว์ต่อราคาแรงงานเครื่องจักร เป็น 0.550 (ตารางที่ 4.4) แสดงว่าราคาแรงงานเครื่องจักรตอบสนองต่ออุปสงค์แรงงานสัตว์สูงกว่าราคาแรงงานสัตว์ตอบสนองต่ออุปสงค์แรงงานเครื่องจักร หมายความว่าหากราคาแรงงานสัตว์ และราคาแรงงานเครื่องจักรลดลง 1 บาทเท่ากัน หากเกษตรกรต้องตัดสินใจเลือกใช้ปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งเนื่องจากมีงบประมาณที่จำกัดแล้ว เกษตรกรมีแนวโน้มจะใช้เลือกใช้แรงงานเครื่องจักรเป็นปัจจัยในการผลิตมากกว่าการเลือกใช้แรงงานสัตว์ในการผลิต เนื่องจากแรงงานเครื่องจักรมักมีประสิทธิภาพในการไถพรวนดินที่สูงกว่าการใช้แรงงานสัตว์ แสดงว่าแรงงานสัตว์กับเครื่องจักรมีการแข่งขันกันและสามารถทดแทนกันได้บางส่วน

4.4.3 การเปลี่ยนแปลงราคาแรงงานเครื่องจักร ***(P_6)*** ค่าอนุพันธ์ของถ้าราคาแรงงานเครื่องจักรเพิ่มขึ้นชั่วโมงละ 1 บาท จะส่งผลทำให้ปริมาณการใช้สารเคมีทั้งประเทศลดลงจำนวน 2,788.04 กิโลกรัม (ดูตารางที่ 4.3)

ผลของการเปลี่ยนแปลงราคาแรงงานเครื่องจักร แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของราคาแรงงานเครื่องจักรสอดคล้องกับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่การผลิตถั่วเหลืองและการผลิตถั่วลิสงซึ่งใช้แรงงานเครื่องจักรสูงนั้นจะมีผลผลิตลดลงถั่วเหลืองลดลงคือ มีค่าอนุพันธ์ของถั่วเหลืองเป็น –7,149.61 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 และยังมีการลดปริมาณการใช้แรงงานเครื่องจักรลดลงโดยมีค่าอนุพันธ์เป็น –20,112.68 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อราคาค่าแรงเครื่องจักรปรับตัวสูงขึ้นส่งผลทำให้เกษตรกรลดปริมาณการใช้เครื่องจักรลดลง หันมาใช้แรงงานสัตว์เพิ่มขึ้น โดยพิจารณาได้จากค่าอนุพันธ์ของแรงงานเครื่องจักรมีเครื่องหมายเป็นลบ คือ –20,112.68 หมายความว่าเมื่อราคาแรงงานเครื่องจักรปรับตัวสูงขึ้น 1 บาทส่งผลทำให้มีการลดปริมาณการใช้เครื่องจักรทั้งประเทศลดลงจำนวน 20,112.68 ชั่วโมง และค่าอนุพันธ์ของแรงงานสัตว์ต่อราคาแรงงานเครื่องจักรมีค่าเป็น 2,833.65 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 จะเห็นได้ว่าเมื่อราคาแรงงานจักรเพิ่มขึ้น จะทำให้เกษตรกรหันมาเลือกใช้แรงงานสัตว์ทดแทนบางส่วน แสดงว่าแรงงานเครื่องจักรเป็นปัจจัยการผลิตที่มีการแข่งขันกันกับแรงงานสัตว์ ซึ่งสอดคล้องกับค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปสงค์แรงงานเครื่องจักรต่อราคาแรงงานสัตว์เป็น 0.55 ซึ่งให้ค่าเครื่องหมายเป็นบวกแสดงว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่ทดแทนกันได้บ้าง

ส่วนอิทธิพลของแรงงานเครื่องจักรต่อปริมาณการใช้สารเคมีที่ให้ค่าอนุพันธ์เป็น –2,788.04 หมายความว่าเมื่อราคาเครื่องจักรปรับตัวขึ้น 1 บาท จะส่งผลทำให้ปริมาณการใช้สารเคมีลดลงจำนวน 2,788.04 กิโลกรัม แสดงว่าการลดลงของการใช้สารเคมีเป็นผลที่เกิดขึ้นสืบเนื่องมาจากการลดปริมาณการผลิตของถั่วเหลืองและถั่วลิสงลง จึงทำให้ลดปริมาณการใช้สารเคมีลงตามไปด้วยนอกจากนี้ยังเป็นผลมาจากการลดปริมาณการใช้แรงงานเครื่องจักรลงซึ่งเป็นผลที่สืบเนื่องมาจากราคาแรงงานเครื่องจักรที่ปรับตัวสูงขึ้น แสดงให้เห็นว่าเครื่องจักรและสารเคมีเป็นปัจจัยการผลิตที่มีการใช้ด้วยกัน

4.4.4 การเปลี่ยนแปลงราคาปุ๋ย ***(P_7)*** ในทางทฤษฎีอุปสงค์แล้ว เมื่อราคาปุ๋ยเพิ่มขึ้น จะทำให้ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยลงและส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองและถั่วลิสงลดลงเนื่องจากมีใช้ปุ๋ยในการเพาะปลูกมากและเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโต รวมทั้งยังมี

ผลทำให้ปริมาณการใช้ปัจจัยแรงงานเครื่องจักรเพิ่มขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการทดแทนกันได้บางส่วนโดยให้ค่าเครื่องหมายอนุพันธ์มีค่าเป็นบวก

ถ้าราคาปุ๋ยเพิ่มขึ้น 1 บาท จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตถั่วลิสงทั้งประเทศเพิ่มขึ้นจำนวน 2,595.90 กิโลกรัม ปริมาณการใช้แรงงานเครื่องจักรทั้งประเทศเพิ่มขึ้นจำนวน 125,774.28 ชั่วโมง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองลดลงทั้งประเทศ –128,636.31 กิโลกรัมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 (ดูตารางที่ 4.3)

ผลของการเปลี่ยนแปลงราคาปุ๋ย แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของราคาปุ๋ยไม่สอดคล้องกับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่ว่าผลผลิตควรจะลดลงเมื่อราคาปุ๋ยเพิ่มขึ้น แต่ผลที่ได้กลับแสดงว่าผลผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้นแสดงว่าราคาปุ๋ยเพิ่ม อธิบายได้ว่าเมื่อเกษตรกรตัดสินใจเลือกผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้เกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นแม้ว่าราคาปุ๋ยจะสูงขึ้นก็ตาม เนื่องจากปริมาณการนำเข้าปุ๋ยของไทยถือได้ว่ามีสัดส่วนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณปุ๋ยโลก ทำให้ราคาปุ๋ยของไทยจึงเป็นราคาตามราคาปุ๋ยในตลาดโลก และโครงสร้างตลาดปุ๋ยค่อนข้างผูกขาดทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ขายปุ๋ยมีอำนาจในการกำหนดราคา รวมทั้งเกษตรกรแต่ละรายมีการใช้ปุ๋ยไม่สูงมากเมื่อเทียบกับปริมาณการใช้ปุ๋ยทั้งประเทศ สาเหตุเหล่านี้ส่งผลทำให้ราคาปุ๋ยให้ค่าเครื่องหมายไม่สอดคล้องกับทฤษฎีแต่เมื่อทำการประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ระหว่างผลผลิตถั่วเหลืองกับตัวแปรปริมาณปุ๋ย และผลผลิตถั่วลิสงกับตัวแปรปริมาณปุ๋ย พบว่าเมื่อมีการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นจะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองและถั่วลิสงเพิ่มขึ้น

เมื่อพิจารณาค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตถั่วลิสงต่อราคาปุ๋ยเป็น 0.124 และ ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้ปุ๋ยต่อราคาถั่วลิสงเป็น –1.391 แสดงว่าราคาถั่วลิสงตอบสนองต่ออุปสงค์การใช้ปุ๋ยสูงกว่าราคาปุ๋ยตอบสนองต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสง หากราคาปุ๋ย และราคาผลผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้น 1 บาทเท่ากัน เกษตรกรจะตัดสินใจบนพื้นฐานของราคาผลผลิตถั่วลิสงที่เพิ่มขึ้นมากกว่าที่จะสนใจราคาปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากปุ๋ยเป็นเพียงปัจจัยการผลิตหนึ่งเท่านั้น และสามารถทดแทนด้วยปัจจัยการผลิตชนิดอื่นได้หรือปลูกแล้วปล่อยไปตามธรรมชาติโดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยในบางพื้นที่ ดังนั้นเกษตรกรจะตัดสินใจทำการผลิตบนพื้นฐานของตัวแปรราคาผลผลิตมากกว่าตัวแปรราคาปุ๋ย ในทางกลับกันอาจกล่าวได้ว่าความต้องการใช้ปุ๋ยในการปลูกพืชไร่นั้นจะถูกกำหนดด้วยราคาผลผลิตพืช[17] เพราะเมื่อราคาผลผลิตในตลาดดี เกษตรกรจะทำการ

---

[17] กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการผลิตและการจัดการไร่นา(2539) **สถานการณ์ปุ๋ยเคมีและความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย**,กรุงเทพฯ.

ผลิตมากขึ้น ส่งผลทำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยมากขึ้นแม้ว่าราคาปุ๋ยจะปรับตัวเพิ่มขึ้นก็ตาม เกษตรกรก็ยังคงใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นเพื่อต้องการให้ได้ผลผลิตสูงเพื่อได้รับผลตอบแทนที่ดีตามไปด้วย

ในทำนองเดียวกันเมื่อราคาปุ๋ยเพิ่มขึ้น 1 บาท ทำให้มีการใช้แรงงานเครื่องจักรทั้งประเทศเพิ่มขึ้นจำนวน 125,774.28 ชั่วโมง แสดงว่าปุ๋ยและเครื่องจักรเป็นปัจจัยที่มีการแข่งขันกันและสามารถทดแทนกันได้บางส่วน และเมื่อพิจารณาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์แรงงานเครื่องจักรต่อราคาปุ๋ยเป็น 0.235 และค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้ปุ๋ยต่อราคาแรงงานเครื่องจักร 0.559 แสดงว่าราคาแรงงานเครื่องจักรตอบสนองต่ออุปสงค์การใช้ปุ๋ยสูงกว่าราคาปุ๋ยตอบสนองต่ออุปสงค์แรงงานเครื่องจักรหมาย ดังนั้นหากราคาแรงงานเครื่องจักร ราคาปุ๋ยลดลง 1 บาทเท่ากัน หากเกษตรกรต้องตัดสินใจเลือกใช้ปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งเนื่องจากมีงบประมาณที่จำกัดแล้ว เกษตรกรมีแนวโน้มจะใช้เลือกใช้แรงงานเครื่องจักรเป็นปัจจัยในการผลิตมากกว่าการเลือกใช้ปุ๋ย ฉะนั้นเมื่อราคาของปุ๋ยเพิ่มขึ้น ทำให้เกษตรกรลดปริมาณการใช้ปุ๋ยลงและหันมาใช้แรงงานเครื่องจักรในการผลิตมากขึ้น อันเป็นผลมาจากความสามารถในการทดแทนกันได้บางส่วน

4.4.5 การเปลี่ยนแปลงราคาสารเคมี (P_3) ในทางทฤษฎีอุปสงค์แล้ว เมื่อราคาสารเคมีเพิ่มขึ้น จะทำให้ลดปริมาณการใช้สารเคมีลงและส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองและถั่วลิสงลดลงเนื่องจากใช้สารเคมีในการเพาะปลูกมาก และมีผลทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการทดแทนกันได้บางส่วนโดยให้ค่าเครื่องหมายอนุพันธ์มีค่าเป็นบวก

เมื่อพิจารณาค่าอนุพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุปทานผลผลิตของถั่วลิสงต่อการเปลี่ยนแปลงราคาสารเคมีมีค่าเป็น –436.15 และค่าอนุพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ปัจจัยการผลิตของปุ๋ยต่อการเปลี่ยนแปลงราคาสารเคมีมีค่าเป็น 29,308.19 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนการเปลี่ยนแปลงอุปทานผลผลิตของถั่วเหลืองต่อการเปลี่ยนแปลงราคาสารเคมีมีค่าเป็น 11,818.17 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 หมายความว่าถ้าราคาสารเคมีเพิ่มขึ้น เพิ่มขึ้นกิโลกรัมละ 1 บาท จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตถั่วลิสงทั้งประเทศลดลงจำนวน 436.15 กิโลกรัม และเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยทั้งประเทศเพิ่มขึ้น 29,308.19 กิโลกรัม ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ขณะที่มีผลทำให้เพิ่มปริมาณการผลิตถั่วเหลืองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87

ผลของการเปลี่ยนแปลงราคาสารเคมี แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของราคาสารเคมีสอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์ที่การผลิตถั่วลิสงซึ่งใช้สารเคมีสูงนั้นมีผลผลิตลดลงบ้างเมื่อ

ราคาสารเคมีสูงขึ้น กล่าวคือเมื่อราคาสารเคมีเพิ่มขึ้น เกษตรกรจำนวนหนึ่งซึ่งมีเงินทุนที่จำกัดจะตัดสินใจไม่ใช้สารเคมีในการผลิต เช่น ฮอร์โมนที่ใช้เร่งผลผลิต จึงทำให้การใช้สารเคมีลดลงและส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตของเกษตรกรในรายที่ไม่ได้ใช้สารเคมีอาจจะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมี ซึ่งสอดคล้องกับค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปสงค์การใช้สารเคมีต่อราคาถั่วลิสง 0.001 และค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตถั่วลิสงต่อราคาสารเคมีเป็น –0.565 (ตารางที่ 4.4) แสดงว่าราคาสารเคมีตอบสนองต่ออุปทานผลผลิตถั่วลิสงสูงกว่าราคาถั่วลิสงตอบสนองต่ออุปสงค์การใช้สารเคมี หมายความว่าเมื่อราคาสารเคมีเพิ่มขึ้น เกษตรกรจำนวนหนึ่งจะลดการใช้สารเคมีลง และเมื่อมีการใช้สารเคมีลดลง ย่อมส่งผลทำให้ผลผลิตถั่วลิสงลดลงเนื่องจากสารเคมีเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญต่อการเพาะปลูกถั่วลิสง

ในทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้สารเคมีต่อราคาปุ๋ยเป็น -0.462 และ ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้ปุ๋ยต่อราคาสารเคมีเป็น 1.049 (ตารางที่ 4.4) แสดงว่าราคาสารเคมีตอบสนองต่ออุปสงค์การใช้ปุ๋ยสูงกว่าราคาปุ๋ยตอบสนองต่ออุปสงค์การใช้สารเคมี หมายความว่าหากราคาสารเคมี ราคาปุ๋ยลดลง 1 บาทเท่ากัน หากเกษตรกรต้องตัดสินใจเลือกใช้ปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งเนื่องจากมีงบประมาณที่จำกัดแล้ว เกษตรกรมีแนวโน้มจะใช้เลือกใช้ปุ๋ยเป็นปัจจัยในการผลิตมากกว่าการเลือกใช้สารเคมี เนื่องจากปุ๋ยเป็นปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญต่อการเติบโตของพืชมากกว่าสารเคมีซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตเสริมในการเติบโต แสดงว่าสารเคมีเป็นปัจจัยที่แข่งขันกับปุ๋ย แต่ไม่สามารถทดแทนปุ๋ยได้อย่างสมบูรณ์ สอดคล้องกับผลการศึกษาของนิยดา กุลวาไชย (2537)[18] ที่ศึกษาสภาพการใช้และปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อการใช้เครื่องจักร ปุ๋ย และยาปราบศัตรูพืชของชาวนาในประเทศไทย พบว่าชาวนาไทยใช้ปุ๋ยมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือการใช้เครื่องจักรโดยเฉพาะการใช้เครื่องจักรในการเตรียมดิน และใช้ยาปราบศัตรูพืชเป็นอันดับสุดท้าย ยาปราบศัตรูพืชที่ใช้มากคือยาฆ่าแมลง และยาปราบวัชพืช

5. ข้อสรุปเบื้องต้นของการอภิปรายผลเชิงเศรษฐศาสตร์

การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระต่าง ๆ มีอิทธิพลและส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตภายใต้ข้อจำกัดของการผลิตที่กำหนด สามารถ

---

[18] นิยดา กุลวาไชย **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครื่องจักร ปุ๋ย และยาปราบศัตรูพืชของชาวนาไทย** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. เศรษฐศาสตร์ (เศรษฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2537

สรุปอิทธิพลของตัวแปรอิสระ(P_2, P_3, P_4, P_5, P_6,P_7, P_8, Z_1, Z_2, Z_3, Z_4,Z_5) ที่มีต่ออุปทานผลผลิต (Q_2, Q_3) และอุปสงค์ปัจจัยการผลิต (Q_4, Q_5, Q_6, Q_7, Q_8)ได้ในตารางที่ 4.5 และตารางที่ 4.6 การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรราคาผลผลิตและราคาของปัจจัยการผลิตที่ให้ผลสอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์และทฤษฎีอุปทานได้แก่ ราคาถั่วเหลือง ราคาถั่วลิสง ราคาแรงงานคน ราคาเครื่องจักรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนตัวแปรที่ให้ผลไม่สอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์ได้แก่ ราคาแรงงานสัตว์ ราคาปุ๋ยและราคาสารเคมี ทั้งนี้เนื่องมาจากราคาของปัจจัยที่ใช้ในแบบจำลองไม่ได้เป็นตัวแทนราคาที่ดีที่สอดคล้องกับสภาพจริงของกลไกราคาของตลาดปัจจัยการผลิต ซึ่งมีสาเหตุมาจากอิทธิพลของราคาปัจจัยในตลาดโลก โครงสร้างของตลาดปัจจัยการผลิตที่ค่อนข้างผูกขาด รวมทั้งผลของปัจจัยเชิงสถาบันของแรงงานและสารเคมี

ตารางที่ 4.5 สรุปผลการคำนวณจากแบบจำลองสมการอุปทานผลผลิต

	Q_2	Q_3
ราคาถั่วเหลือง (P_2)		(-)
ราคาถั่วลิสง (P_3)	(-)	(+)
ราคาแรงงานคน (P_4)		(+)
ราคาแรงงานสัตว์ (P_5)		(+)
ราคาค่าเช่าเครื่องจักร (P_6)		
ราคาปุ๋ย (P_7)		(+)
ราคาสารเคมี (P_8)		(-)
ปริมาณน้ำฝน (Z_1)		
พื้นที่ (Z_2)		(+)
เทคโนโลยี(เวลา) (Z_3)		(-)
เมล็ดพันธุ์ (Z_4)		
ตัวแปรหุ่น (Z_5)		(+)

หมายเหตุ : เครื่องหมายบวก (+) และลบ (-) หมายถึงตัวแปรอิสระมีอิทธิพลทางบวกและทางลบต่ออุปทานผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

5.1 **ข้อสรุปเกี่ยวกับสมการอุปทานผลผลิต** จากการประมวลผลการวิเคราะห์แบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตถั่วเหลืองและถั่วลิสง พบว่าถั่วเหลืองและถั่วลิสงเป็นพืชที่มีการแข่งขันกัน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น เป็นเหตุจูงใจให้เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 แต่เนื่องจากพื้นที่มีความจำกัดต้องเลือกปลูกพืชอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้นตามข้อสมมติของแบบจำลอง จึงมีผลทำให้ผลผลิตของถั่วลิสงลดลง ในทำนองกลับกันเมื่อราคาถั่วลิสงเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองลดลงเช่นเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่การเปลี่ยนแปลงของราคาถั่วเหลืองจะมีอิทธิพลสูงกว่าการเปลี่ยนแปลงราคาของถั่วลิสง ดังนั้นหากราคาของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นเกษตรกรมีแนวโน้มจะตัดสินใจเลือกเพาะปลูกถั่วเหลืองเพื่อทดแทนการปลูกถั่วลิสงมากกว่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวแปรราคาถั่วเหลือง มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมากกว่าตัวแปรราคาถั่วลิสงเนื่องจากให้รายได้สุทธิจากการปลูกถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับจะสูงกว่ารายได้สุทธิจากการปลูกถั่วลิสงมากในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ดูตารางที่ 1.5 ภาคผนวก)

5.2 **ข้อสรุปเกี่ยวกับสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต** จากการประมวลผลการวิเคราะห์แบบจำลองระบบสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต ซึ่งสามารถแบ่งปัจจัยการผลิตประเภทผันแปรที่ตอบสนองต่อราคาของปัจจัยการผลิต ได้แก่ แรงงานคน แรงงานสัตว์ แรงงานเครื่องจักร ปุ๋ย สารเคมี และปัจจัยการผลิตประเภทชนิดไม่ผันแปรที่ไม่ตอบสนองต่อราคาของปัจจัยการผลิต ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน พื้นที่เพาะปลูก เทคโนโลยี(เวลา) และเมล็ดพันธุ์ ซึ่งสามารถประมวลผลได้ดังนี้

5.2.1 กลุ่มปัจจัยการผลิตชนิดผันแปร ปัจจัยการผลิตประเภทผันแปรชนิดแรกได้แก่ ตัวแปรแรงงานคนเป็นปัจจัยการผลิตที่มีการใช้ร่วมกับแรงงานสัตว์ แต่ค่าความยืดหยุ่นที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากราคาแรงงานถูกกำหนดโดยตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากอุปสงค์และอุปทานของแรงงาน นอกจากนี้แรงงานคนยังสามารถทดแทนด้วยแรงงานเครื่องจักรได้ในบางกิจกรรมแต่ไม่ทั้งหมดและแรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานในครัวเรือนมีการจ้างงานในบางกิจกรรมการผลิตเท่านั้น (ดูตารางที่ 4.6)

ตัวแปรแรงงานสัตว์และแรงงานเครื่องจักร เป็นปัจจัยที่มีการแข่งขันกัน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาของแรงงานเครื่องจักร จะส่งผลทำให้ปริมาณแรงงานสัตว์เกิดการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ตรงข้ามกัน หากราคาแรงงานเครื่องจักรมีราคาสูงขึ้น เกษตรกรจะหันไปใช้แรงงานสัตว์ทดแทนแรงงานเครื่องจักร และเมื่อเปรียบเทียบอิทธิพลระหว่างแรงงานสัตว์กับ

แรงงานเครื่องจักร พบว่าเกษตรกรมีแนวโน้มตัดสินใจตามการเปลี่ยนแปลงของราคาแรงงานเครื่องจักรมากกว่าราคาแรงงานสัตว์

ตัวแปรปุ๋ยและสารเคมี เป็นปัจจัยที่มีการแข่งขันกันบางส่วน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาของปุ๋ย จะส่งผลทำให้ปริมาณการใช้สารเคมีเกิดการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ตรงข้ามกัน หากราคาสารเคมีมีราคาสูงขึ้น เกษตรกรจะหันไปใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีเนื่องจากมีงบประมาณที่จำกัดจึงต้องเลือกใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้ผลผลิตเพิ่มมากที่สุด และปุ๋ยเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช จึงมีผลทำให้เกษตรกรจำนวนหนึ่งเลือกใช้ปุ๋ยอย่างเดียวในการเพาะปลูกแทนที่จะใช้สารเคมีซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยเสริมในการผลิต ดังนั้นสารเคมีจึงมีความสามารถในการทดแทนปุ๋ยได้เพียงบางส่วนเท่านั้น

ตารางที่ 4.6 สรุปผลการคำนวณจากแบบจำลองสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต

	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8
ราคาถั่วเหลือง (P2)					
ราคาถั่วลิสง (P3)				(-)	
ราคาแรงงานคน (P4)				(-)	
ราคาแรงงานสัตว์ (P5)					
ราคาค่าเช่าเครื่องจักร (P6)			(-)		(-)
ราคาปุ๋ย (P7)			(+)	(+)	(-)
ราคาสารเคมี (P8)				(+)	
ปริมาณน้ำฝน (Z1)					
พื้นที่ (Z2)					
เทคโนโลยี(เวลา) (Z3)				(+)	(+)
เมล็ดพันธุ์ (Z4)					
ตัวแปรหุ่น (Z5)		(+)			

หมายเหตุ เครื่องหมายบวก (+) และลบ (-) หมายถึงตัวแปรอิสระมีอิทธิพลทางบวกและทางลบต่ออุปทานผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ในกลุ่มตัวแปรปัจจัยการผลิตผันแปร สรุปได้ว่าตัวแปรแรงงานแทรกเตอร์มีอิทธิพลในการตัดสินใจต่อการผลิตของเกษตรกรสูงกว่าตัวแปรราคาแรงงานสัตว์ และตัวแปรราคาปุ๋ยมีอิทธิพลในการตัดสินใจของเกษตรกรมากกว่าตัวแปรราคาสารเคมี

5.2.2 ส่วนกลุ่มปัจจัยการผลิตชนิดที่ไม่ผันแปร ได้แก่ ตัวแปรปริมาณน้ำฝน ในแบบจำลองไม่สามารถให้ผลสรุปถึงอิทธิพลของน้ำฝนได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 87 เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองบางส่วนอยู่ในเขตชลประทาน ส่วนการขยายพื้นที่เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ผลผลิตถั่วลิสงของเกษตรกรเพิ่มขึ้น

ผลของตัวแปรเทคโนโลยี พบว่าเมื่อเวลาผ่านไปเกษตรกรมีแนวโน้มหันมาปลูกถั่วเหลืองมากขึ้นและลดการปลูกถั่วลิสงลง แต่เนื่องจากการขยายพื้นที่ทำได้จำกัด เกษตรกรจึงปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตด้วยการลงทุนในเทคโนโลยีการผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตในที่นี้เกษตรกรเลือกการใช้ปุ๋ยและสารเคมีเพิ่มขึ้น ส่วนตัวแปรปริมาณเมล็ดพันธุ์ ในแบบจำลองไม่สามารถให้ผลสรุปถึงอิทธิพลของเมล็ดพันธุ์ได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ร้อยละ 87 ก็เนื่องมาจากคุณภาพของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ในกลุ่มตัวแปรปัจจัยการผลิตชนิดไม่ผันแปร สรุปได้ว่าตัวแปรพื้นที่และตัวแปรเทคโนโลยี มีอิทธิพลในการตัดสินใจของเกษตรกรต่อการผลิตถั่วเหลืองสูงกว่าการผลิตถั่วลิสงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

บทที่ 5
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปการวิจัยและอภิปรายผล

แบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตพืชอาหาร 3 ชนิด และอุปสงค์ปัจจัยการผลิต 5 ชนิด สามารถใช้ในการอธิบายพฤติกรรมการตัดสินใจผลิตพืชอาหารของเกษตรกรได้ดี เนื่องจากค่าสถิติของการคำนวณแบบจำลองแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สะท้อนให้เห็นว่าพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกเพาะปลูกพืชหลายชนิดตรงกับสมมติฐานที่กำหนดไว้

นอกจากนี้แบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตยังสามารถแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกันระหว่างการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตของพืชชนิดหนึ่งจะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงพืชอีกชนิดหนึ่ง รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ปัจจัยการผลิตทั้งระบบสมการ ยกตัวอย่างการอธิบายผลของความเชื่อมโยงจากระบบสมการอุปทานของถั่วเหลืองและถั่วลิสงและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้อง คือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาถั่วลิสงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำเกษตรกรตัดสินใจปลูกถั่วลิสงเพิ่มขึ้นให้ผลผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.244 ในขณะที่มีพื้นที่จำกัดต้องเลือกผลิตพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง เมื่อเกษตรกรเลือกตอบสนองตามราคาผลผลิตถั่วลิสง ผลที่ตามมาคือทำให้ผลผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้นและมีผลลดปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองลง แบบจำลองยังสะท้อนให้เห็นผลกระทบที่เชื่อมโยงเกี่ยวกับการใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่ตามมาจากการผลิตถั่วลิสงที่เพิ่มขึ้นคือมีผลทำให้มีการใช้ปัจจัยการผลิตบางชนิดเพิ่มขึ้น เช่นแรงงานสัตว์และแรงงานเครื่องจักรซึ่งมีผลกระทบต่อปัจจัยการผลิตชนิดอื่นด้วย กล่าวคือแรงงานเครื่องจักรและแรงงานคนเป็นปัจจัยการผลิตที่มีการแข่งขันกันจึงมีผลทำให้การใช้แรงงานคนลดลงอันเป็นผลที่สืบเนื่องมาจากผลของการทดแทนของเครื่องจักรแทนการใช้แรงงานคน ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยลดลงที่เกิดมาจากผลของการลดปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองซึ่งมีการใช้ปุ๋ยในการผลิตในปริมาณที่สูงกว่าการผลิตถั่วลิสง ตัวอย่างข้างต้นสะท้อนให้เห็นประโยชน์ของแบบจำลองในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบซึ่งสอดคล้องกับสภาพจริงมากกว่าการใช้แบบจำลองอุปทานผลผลิตพืชชนิดเดียวที่เป็นการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงแบบแยกที่ละส่วน ทำให้ไม่เห็นถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆที่มีการเปลี่ยนแปลง

และเชื่อมโยงกันอย่างชัดเจน ดังนั้นผลการวิจัยที่ได้จากการประมวลจากแบบจำลองอุปทานผลผลิตของพืชหลายชนิดและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตหลายชนิดจึงน่าจะมีประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับอุปสงค์ปัจจัยการผลิตได้ดีกว่า

เมื่อพิจารณาผลการศึกษาจากการประมวลผลการวิเคราะห์แบบจำลองระบบสมการอุปทานผลผลิตถั่วเหลืองและถั่วลิสง พบว่าถั่วเหลืองและถั่วลิสงเป็นพืชที่มีการแข่งขันกัน โดยที่ผลทางราคาของตัวแปรราคาถั่วเหลืองจะสูงกว่าตัวแปรราคาถั่วลิสงอย่างมีนัยสำคัญ หากราคาของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น เกษตรกรมีแนวโน้มจะตัดสินใจเลือกเพาะปลูกถั่วเหลืองเพื่อทดแทนการปลูกถั่วลิสงมากกว่า แสดงให้เห็นว่าตัวแปรราคาถั่วเหลืองมีอิทธิพลในการตัดสินใจต่อการผลิตของเกษตรกรสูงกว่าตัวแปรราคาถั่วลิสงซึ่งสาเหตุหลักประการหนึ่งคือรายได้สุทธิจากการปลูกถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับสูงกว่ารายได้สุทธิจากการปลูกถั่วลิสงมากในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2539-2543)

นอกจากนี้การลดลงของอุปทานผลผลิตถั่วเหลืองจะส่งผลต่อการลดลงของการใช้ปุ๋ยได้ชัดเจนกว่าการลดลงของอุปทานผลผลิตถั่วลิสงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการปลูกถั่วเหลืองมีการใช้ปุ๋ยสูงกว่าการปลูกถั่วลิสง ดังนั้นเมื่อมีการลดปริมาณการผลิตถั่วเหลืองลงจึงส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปุ๋ยมากกว่าเมื่อลดปริมาณการผลิตถั่วลิสงลง

ส่วนผลการศึกษาที่ได้จากการประมวลผลการวิเคราะห์แบบจำลองระบบสมการอุปสงค์ปัจจัยการผลิต พบว่าแรงงานคนเป็นปัจจัยการผลิตที่ใช้ร่วมกับแรงงานสัตว์แต่มีการแข่งขันกับแรงงานเครื่องจักร ซึ่งแรงงานคนยังสามารถทดแทนด้วยแรงงานเครื่องจักรได้ในบางกิจกรรมแต่ไม่ทั้งหมด ในขณะที่ตัวแปรแรงงานสัตว์และแรงงานเครื่องจักรเป็นปัจจัยที่มีการแข่งขันกัน หากราคาแรงงานเครื่องจักรมีราคาสูงขึ้น เกษตรกรจะหันไปใช้แรงงานสัตว์ทดแทนแรงงานเครื่องจักร และเมื่อเปรียบเทียบอิทธิพลระหว่างแรงงานสัตว์กับแรงงานเครื่องจักร พบว่าเกษตรกรมีแนวโน้มตัดสินใจตามการเปลี่ยนแปลงของราคาแรงงานเครื่องจักรมากกว่าราคาแรงงานสัตว์และราคาแรงงานคน

จากผลการศึกษายังให้ข้อสรุปว่าตัวแปรปุ๋ยและสารเคมีเป็นปัจจัยที่มีการแข่งขันกันบางส่วน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาของปุ๋ย จะส่งผลทำให้ปริมาณการใช้สารเคมีเกิดการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ตรงข้ามกัน หากราคาสารเคมีมีราคาสูงขึ้น เกษตรกรจะหันไปใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีเนื่องจากมีงบประมาณที่จำกัดจึงต้องเลือกใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้ผลผลิตเพิ่มมากที่สุด และปุ๋ยเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช มีผลทำให้เกษตรกรจำนวนหนึ่งเลือกใช้ปุ๋ยอย่างเดียวในการเพาะปลูกแทนที่จะใช้สารเคมีซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยเสริมในการผลิต

และสามารถทดแทนปุ๋ยได้เพียงบางส่วนเท่านั้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวแปรราคาปุ๋ยมีอิทธิพลในการตัดสินใจของเกษตรกรมากกว่าตัวแปรราคาสารเคมี

ในทำนองเดียวกับผลการศึกษายังพบว่าการขยายพื้นที่เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ผลผลิตถั่วลิสงของเกษตรกรเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเวลาผ่านไปเกษตรกรมีแนวโน้มหันมาปลูกถั่วเหลืองมากขึ้นและลดการปลูกถั่วลิสงลง แต่เนื่องจากการขยายพื้นที่ทำได้จำกัดเกษตรกรจึงปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตด้วยการลงทุนในเทคโนโลยีการผลิตเพิ่มขึ้น และการใช้ปุ๋ยและสารเคมีเพิ่มขึ้น

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 **ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยที่พบ** จากผลการศึกษาการตอบสนองอุปทานผลผลิตและอุปสงค์ปัจจัยการผลิตพืชอาหารที่ศึกษา จะสามารถนำมากำหนดเป็นนโยบายด้านการเกษตรได้ดังนี้

2.1.1 นโยบายราคาถั่วเหลือง จากแบบจำลองพบว่าตัวแปรราคาถั่วเหลืองมีอิทธิพลในการกำหนดการตัดสินใจการผลิตของเกษตรกรสูงกว่าตัวแปรราคาถั่วลิสง ดังนั้นการให้การสนับสนุนนโยบายการรักษาเสถียรภาพของราคาหรือการเพิ่มราคาถั่วเหลืองเป็นการจูงใจให้เกษตรกรหันมาปลูกถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น หากรัฐบาลสนับสนุนให้ราคาถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น 1 บาท ส่งผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองทั้งประเทศเพิ่มขึ้นปีละ 209,980.64 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งนอกจากจะส่งผลดีในแง่ของการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรแล้วยังช่วยแก้ปัญหาปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ลดการนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศซึ่งทำให้ดุลการค้าของประเทศดีขึ้น

ในการใช้นโยบายการอุดหนุนด้านราคา จำเป็นต้องพิจารณาผลดี-ผลเสีย โดยเฉพาะในกรณีที่ประเทศไทยต้องปฏิบัติตามด้านข้อกำหนดขององค์การการค้าโลกจะทำให้ไทยไม่สามารถกีดกันไม่ให้มีการนำเข้าได้

2.1.2 นโยบายที่มีส่วนทำให้ค่าจ้างแรงงานเครื่องจักรลดลง เช่น การลดภาษีนำเข้าเครื่องจักรกลการเกษตร การอุดหนุนน้ำมันราคาถูกหรือส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงทางเลือกอื่นที่ราคาถูกกว่าน้ำมันเบนซิน เช่น เอทานอล ฯลฯ นโยบายนี้จะมีผลทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น โดยที่ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าหากทำให้ราคาแรงงานเครื่องจักรลดลงได้ร้อยละ 10 จะทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.2 ผลผลิตถั่วลิสง เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.12 จะเห็นได้

ว่าผลของนโยบายนี้จะมีผลทำให้เพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองมากโดยมีผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของถั่วลิสงไม่มากนัก นโยบายนี้ยังสามารถช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงซึ่งจะลดต้นทุนการผลิตของเกษตกร โดยที่ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าหากทำให้ราคาแรงงานเครื่องจักรลดลงได้ร้อยละ 10 จะทำให้ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยลงได้ร้อยละ 5.59 รวมทั้งผลของนโยบายนี้ยังช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงานและราคาค่าแรงที่ปรับตัวสูงขึ้นมากในช่วงที่มีการขาดแคลนของการผลิตถั่วเหลืองในฤดูแล้งหรือถั่วเหลืองรุ่นที่สอง[1] ซึ่งมีผลดีในการช่วยลดต้นทุนการผลิตของถั่วเหลืองลงได้อีกทางหนึ่ง

2.1.3 นโยบายการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยสนับสนุนการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้น เนื่องจากตัวแปรราคาปุ๋ย มีอิทธิพลในการตัดสินใจของเกษตรกรมากกว่าตัวแปรราคาสารเคมี จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าหากราคาปุ๋ยลดลงร้อยละ 10 จะทำให้เกษตรกรเพิ่มการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.34 และผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.52 ในขณะที่ผลผลิตถั่วลิสงลดลงร้อยละ 1.24 จะเห็นได้ว่าการใช้ปุ๋ยเคมีที่เพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นมาก แต่มีผลทำให้ผลผลิตถั่วลิสงลดลงเพียงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตถั่วเหลืองที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการใช้นโยบายสนับสนุนการใช้ปุ๋ยจึงต้องใช้อย่างระมัดระวังในบางช่วงเพื่อไม่กระทบต่อปริมาณผลผลิตถั่วลิสงมากนัก นอกจากนี้จากผลการศึกษายังพบว่าปุ๋ยเคมีและแรงงานเครื่องจักรเป็นปัจจัยการผลิตที่มีการทดแทนกันได้บ้าง หากรัฐบาลส่งเสริมการให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นอย่างจริงจัง ก็ควรมีนโยบายด้านสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำควบคู่ไปด้วยเนื่องจากเกษตรกรมีเงินทุนที่จำกัด การให้สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำเท่ากับเป็นการเพิ่มโอกาสให้กับเกษตรกรที่มีปัญหาเงินทุนจำกัดยังคงสามารถลงทุนในปัจจัยการผลิต เช่น การเช่าเครื่องจักร หรือการซื้อเครื่องจักร เพื่อใช้ในการผลิตได้อย่างเต็มที่ จากการศึกษาผลของเทคโนโลยีการผลิต พบว่าเมื่อเวลาผ่านไปหลายปีเกษตรกรเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองโดยการเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยแทนการขยายพื้นที่ ดังนั้นหากรัฐควบคุมราคาขายปุ๋ยให้ต่ำลง นอกจากเป็นการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรให้เพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่แล้ว ยังเป็นการส่งเสริมให้มีการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพและลดความต้องการที่จะขยายพื้นที่ทำการเกษตรอีกด้วย

2.1.4 นโยบายการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง เช่น การส่งเสริมการทำวิจัยพื้นฐานเพื่อพัฒนาพันธุ์พืชใหม่ หรือเทคโนโลยีการผลิตแบบใหม่ด้านการเกษตรเช่นเทคโนโลยีเกี่ยว

---

[1] กัมปนาท วิจิตรศรีกมล ***การวิเคราะห์การสนองตอบของอุปทานการผลิตถั่วเหลืองและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตในประเทศไทย*** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2537. หน้า 64

กับเครื่องจักร รวมทั้งการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการผลิตการเกษตรภายในประเทศ ฯลฯ จะมีผลทำให้ลดต้นทุนการผลิตลงและเกษตรกรมีรายได้จากการผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น จึงมีผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นโดยที่เมื่อราคาแรงงานเครื่องจักรลดลงได้ร้อยละ 10 จะทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.2 ผลผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.12 หรือนโยบายเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยการสนับสนุนการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นโดยที่เมื่อราคาปุ๋ยลดลงร้อยละ 10 จะทำให้เกษตรกรเพิ่มการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.34 และผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.52 ในขณะที่ผลผลิตถั่วลิสงลดลงร้อยละ 1.24

2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การเลือกใช้แบบจำลองระบบสมการที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ย่อมส่งผลทำให้ความสามารถในการอธิบายอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่กำหนดไว้ในแบบจำลองระบบสมการมีประสิทธิภาพในการอธิบายตัวแปรตามได้ใกล้เคียงกับพฤติกรรมการผลิตจริงมากขึ้น อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าการเลือกใช้แบบจำลองระบบสมการจะมีความเหมาะสมเพียงใดก็ตาม แต่หากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามีปัญหาทั้งในเชิงคุณภาพของข้อมูลและในเชิงปริมาณของข้อมูลแล้วย่อมส่งผลทำให้ลดความสามารถของแบบจำลองระบบสมการในการที่จะใช้อธิบายอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม รวมทั้งลดความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลองระบบสมการซึ่งจะส่งผลต่อเนื่องไปยังผลการศึกษาวิจัยที่อาจลดความน่าเชื่อถือในการนำข้อมูลไปใช้ในการกำหนดนโยบายในระดับประเทศ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยประสบปัญหาข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพและเข้าใจว่าผู้วิจัยคนอื่นที่อ้างถึงนั้นก็คงประสบปัญหานี้เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามทั้งผลการศึกษาของผู้วิจัยเองและผลการศึกษาของผู้วิจัยคนอื่นที่ผ่านมานั้นก็ยังมีนัยสำคัญทางนโยบายในระดับหนึ่งซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บและควบคุมข้อมูลจึงควรจะมีการพิจารณาปรับปรุงฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้วให้เป็นระบบมากขึ้นซึ่งจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ที่สมบูรณ์กว่าที่ผู้วิจัยได้ศึกษาซึ่งอาจจะดำเนินการโดยหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลโดยตรงหรือนักวิจัยอื่นที่จะมีโอกาสศึกษาวิจัยในโอกาสต่อไปอันจะนำไปสู่ผลในการกำหนดนโยบายที่มีความแม่นยำและมีนัยสำคัญทางนโยบายสูงขึ้น

บรรณานุกรม

กอบชัย ฉิมกุล "แบบจำลองของการผลิตทางการเกษตรภายใต้ความเสี่ยง : กรณีศึกษาพืชบางชนิดในภาคเกษตร" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2531

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการผลิตและการจัดการไร่นา ***สถานการณ์ปุ๋ยเคมีและความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย*** กรุงเทพมหานคร 2539

กัมปนาท วิจิตรศรีกมล "การวิเคราะห์การสนองตอบของอุปทานการผลิตถั่วเหลืองและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตในประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2537

จเร สดากรและบริบูรณ์ สมฤทธิ์. "ทรัพยากรพันธุ์พืชและการพัฒนาพันธุ์พืชต้านทาน" หน้า 69-96 ***เอกสารวิชาการประจำปี 2536 เรื่อง เกษตรยั่งยืนอนาคตของการเกษตรไทย*** กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2536

ชัยทัศน์ วันชัย "อุปสงค์ปุ๋ยเคมีในภาคการเกษตรของไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2541

ธัญญา โรจน์ไพบูลย์ "ลักษณะบางประการของตลาดปุ๋ยในประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2517

ธวัช ประดิษฐ์ศิลปโชติ "การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานถั่วเขียวไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521

นันทนา กุลวาไชย "การวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานละหุ่งในประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2535

นิยดา กุลวาไชย "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครื่องจักร ปุ๋ย และยาปราบศัตรูพืชของชาวนาไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2537

นุสรา ลีละสุวัฒนากุล "แบบจำลองการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองในภาคเหนือ" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2540

ปริญญา แก้วประดับ "การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของนโยบายการปลูกพืชทดแทนในภาคเหนือของประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2539

พิบูลย์ เจียมอนุกูลกิจ "การวิเคราะห์อุปทานผลผลิต และอุปสงค์ปัจจัยการผลิตพืชไร่"

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2531

ไพทูล สีใส "การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานถั่วเหลือง และผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองในประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2540

ภิเษก เศวตศรีสกุล "การวิเคราะห์อุปสงค์ธาตุอาหารหลักของปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าว พืชไร่ ไม้ผลไม้ยืนต้น และผักในประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2544

มนตรี ปรีชา "แบบจำลองทางเศรษฐกิจข้าวสาลีไทย : วิเคราะห์กรณีซิมูเลชัน" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2537

รุ่งทิพา ตันติถาวร "การวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติของอุปทานและอุปสงค์ถั่วลิสงของไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2533

วิศาล บุญประกอบ "แบบจำลองเศรษฐมิติข้าวฟ่างไทย : การวิเคราะห์กรณีซิมูลชัน" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2538

สมพร อิศวิลานนท์ "การวิเคราะห์อุปทานการผลิตอ้อย" ***วารสารเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*** 6.1 (มกราคม-มิถุนายน 2542) หน้า 22-28

สายลม พิมพ์วิชาธร "การวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานการผลิตอ้อยในประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2540

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ***แนวทางการผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญปี 2544/45*** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2544

ส่วนวิจัยเศรษฐกิจสังคมและแรงงานเกษตร สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ***ภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤตเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจครัวเรือนเกษตรปีเพาะปลูก 2541/42*** กรุงเทพมหานคร 2542

_____ .สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ***ภาวะครัวเรือนเกษตรหลังวิกฤตเศรษฐกิจและข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจครัวเรือนเกษตรปีเพาะปลูก 2542/43*** กรุงเทพมหานคร ธันวาคม 2543

อรพรรณ ควรถนอม "การวิเคราะห์อุปสงค์ของปัจจัยการผลิตและอุปทานผลผลิตข้าวฟ่างไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521

อำพน กิตติอำพน, ปีเตอร์ วอร์, พิบูล เจียมอนุกูลกิจ และทศพล ใหม่สุวรรณ "ผลกระทบข้อตก

ลงรอบอุรุกวัยต่อเศรษฐกิจการเกษตรไทย" ***ว.เศรษฐศาสตร์จุฬาลงกรณ์*** 6.2 (พฤษภาคม 1994) หน้า 200-230

A, Zellner. "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias." ***Journal of the American Statistical Association*** 1962 : 348-368.

Atikul, Jamlong. "An Econometric Model of Thai cassava" School of Development Economics, National Institute Development Administration , 1987.

Berman, Jere R. "Supply Response in Underdeveloped Agriculture : A case study of four Major crops in Thailand 1927-1963" Amestdam North Halland 1968.

Dasri, Tomnong. "An Economic Analysis of Maize Supply Response in Thailand" Master's Thesis, Faculty of Economics, Thammasat University, 1972.

Diewert, W.E. "An Application of the Shepard Duality Theorem : A Generalize Leotief Production function." ***Journal of Political Economy*** 79(1971) :481-507.

_____. "Functional Form for Profit and Transformation function." ***Journal of Economic Theory*** 6(1973) : 284-316.

_____ ."Chapter 12 : Duality Approaches to Microeconomic Theory." ***Handbook of Mathematical Economics*** , 535-599. vol.II. Edited by K.J. Arrow and M.D. Intriligator North Holland Publishing, 1982.

Gujarati Dadoma. ***Basic Econometrics.*** Second edition, Mc Graw Hill, 1982.

Hirofumi Uzawa, "Duality Principles in The Theory of Cost and Production." ***International Economic Review*** 5 (May 1964): 216.

Hotelling, H. Edgeworth's "Taxation Paradox and the Nature of Demand and Supply curves." ***Journal of Political Economy.*** 40(1932) : 577-616.

Kmenta, Jan. ***Elementary of Econometrics.*** New York : Macmillan, 1971.

Lawrence Lau J. "Application of Profit Function." ***Production Economics: A Dual Approach to Theory and Application.*** ed. M. Fuss and D. Mc Fedden, chap 1.3 , Amsterdam North- Holland Public, 1978.

_____. "Profit Function of Technologies with Multiple Input and Output." ***The Review of Economics and Statistics.*** 54(1972) : 281-289.

Lawrence Lau J. and Yotopulous P.A.. “Profit, Supply ,and Factor Demand Functions.” *American Journal of Agricultural Economics* 54 (1972):11-18.

Layard, P.R.G. and A.A. Wallters. *Microeconomic Theory*. McGraw-Hill New York 1987.

Loohawenchit, Chesada. ***A Dynamic Multicrop Model of Thai Agriculture.*** Ph.D. Thesis Princton University 1977.

Lopez E. Ramon. “Estimating Substitution and Expansion effects using a Profit Function Framework.” *American Journal of Agricultural Economics* (1984) :361-367.

_____. “The Structure of Production and the Derived Demand for Input in Canadian Agriculture.” *American Journal of Agricultural Economics.* 63(1980) :38-45.

Montreevat,S.1983. **Power Input Utilization and Substitution in Thai Rice Production.** Bangkok: Master Thesis, Thammasart University.

Murphy L. James. ***Introductory Econometric.*** Irwin – Dorsey Limited. Richard D. Irwin. , 1973.

Paupanichya, Kumphol and Panayotou, Theodore. “Output Supply and Input Demand in Rice and Upland Crops Production : The Quest for Higher Yields in Thailand.” ***Food Policy Analysis in Thailand.*** T. Panayotou ed. Bangkok : ADC,1985.

Pongsrihadulchai, Aphichart. ***Supply Analysis of Important Crops in Thailand.*** Ph. D Disertation, Iowa State University, 1981.

Varain,Hal R. ***Microeconomic analysis*** , third edition New York: W.W Norton,1992.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1.1 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปีเพาะปลูก 2535/36-2544/45

ปี	พื้นที่เพาะปลูก(พันไร่)			ผลผลิต(พันตัน)			ผลผลิตต่อไร่(กิโลกรัม)		
	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง
2535/36	2404	2293.5	650.3	261	480.1	136.9	109	209	210
2536/37	2147	2600.2	602.8	231	513.1	136.4	108	197	226
2537/38	2267	2733.0	650.7	256	527.6	150.3	113	194	231
2538/39	2197	1880.8	624.0	234	385.6	146.8	107	205	235
2539/40	1978	1695.9	618.8	215	359.1	146.7	109	212	237
2540/41	1804	1547.8	538.4	200	337.8	126.5	111	218	235
2541/42	1892	1467.5	559.3	226	321.3	135.3	119	219	242
2542/43	2012	1451.2	563.3	249	319.0	137.5	124	220	244
2543/44	1899	1396.1	553.8	233	312.4	137.0	123	224	247
2544/45*	1950	1335.4	541.3	243	295.2	133.8	125	221	247
อัตราเพิ่มร้อยละ	-2.324	-7.7	-2.059	-0.543	-6.43	-0.612	1.801	1.38	1.487

หมายเหตุ : *คาดคะเน

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ตารางที่ 1.2 ต้นทุนการผลิตของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปีเพาะปลูก 2535/36-2544/45

ปี	ต้นทุนทั้งหมด(บาท)			ต้นทุนต่อตัน(บาท)		
	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง
2535/36	676.5	1251.3	1481.1	6210.0	5987.2	7052.6
2536/37	684.9	1311.9	1511.2	6340.0	6659.4	6686.8
2537/38	731.3	1287.6	1617.0	6530.0	6636.9	7000.1
2538/39	810.8	1551.5	1759.8	7580.0	7568.3	7490.0
2539/40	850.7	1692.7	1925.8	7730.0	7984.5	8130.0
2540/41	902.6	1804.9	1956.6	8132.0	8279.2	8326.0
2541/42	1005.7	1886.8	2355.0	8451.0	8615.5	9731.3
2542/43	1014.2	1827.1	2440.4	8176.0	8304.8	10001.6
2543/44	1056.5	1836.2	2498.1	8250.0	8197.2	10154.8
2544/45 *	1114.3	1854.1	2781.4	8510.0	8389.6	11220.0

หมายเหตุ : * ตัวเลขเบื้องต้น

ที่มา : สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร และศูนย์สารสนเทศการเกษตร

ตารางที่ 1.3 ปริมาณแรงงานคน สัตว์ เครื่องจักรของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปี 2530-2543

ปี	ปริมาณแรงงานคน(คน-วัน/ไร่)			ปริมาณแรงงานสัตว์(ชม./ไร่)			ปริมาณแรงงานเครื่องจักร(ชม./ไร่)		
	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง
2530	4.627	10.014	16.648	0.012	0.113	0.772	0.938	1.933	0.672
2531	5.041	10.134	17.038	0.001	0.056	1.396	1.041	2.082	0.663
2532	5.344	10.247	16.772	0.000	0.024	0.844	1.046	2.099	0.834
2533	5.010	9.534	16.616	0.057	0.000	0.887	1.186	2.299	0.778
2534	4.750	8.281	13.336	0.001	0.045	1.001	1.117	1.837	4.374
2535	5.528	8.915	16.879	0.001	0.010	1.093	1.346	2.610	0.826
2536	5.459	9.225	16.690	0.000	0.052	1.102	1.290	2.683	0.793
2537	4.519	8.963	17.003	0.000	0.006	1.119	1.221	2.650	0.822
2538	4.519	6.527	17.003	0.000	0.000	1.119	1.221	2.645	0.822
2539	4.519	6.527	17.003	0.000	0.000	1.119	1.221	2.645	0.822
2540	4.519	6.527	17.003	0.000	0.000	1.119	1.221	2.645	0.822
2541	4.522	6.527	17.012	0.000	0.000	1.121	1.220	2.645	0.823
2542	4.489	6.527	17.197	0.000	0.000	1.123	1.216	2.645	0.824
2543	4.489	6.450	17.022	0.000	0.000	1.123	1.216	2.776	0.824

ที่มา ศูนย์สารสนเทศการเกษตร

ตารางที่ 1.4 ราคาที่เกษตรกรขายได้ของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปีเพาะปลูก 2535/36-2544/45

ปี	ราคาที่เกษตรกรขายได้(บาทต่อกิโลกรัม) [1/]		
	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง
2535/36	8.455	7.76	8.44
2536/37	7.345	7.94	8.14
2537/38	10.38	7.96	8.92
2538/39	10.2	8.08	9.58
2539/40	10.175	8.96	10.66
2540/41	9.165	9.22	12.22
2541/42	14.375	10.43	13.61
2542/43	10.225	8.70	11.21
2543/44	14.11	9.25	11.4
2544/45	14.965	9.68	11.06

ที่มา : 1/ ศูนย์สารสนเทศการเกษตร

ตารางที่ 1.5 ผลตอบแทนของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปีเพาะปลูก 2539/40-2543/44

	2539	2540	2541	2542	2543
1. ผลตอบแทนต่อไร่(บาท)					
ถั่วเขียว	2,498.0	2,252.0	2,764.0	1,320.9	1,954.6
ถั่วเหลือง	3,120.0	3,465.0	3,130.0	1,898.6	2,071.3
ถั่วลิสง	1,639.0	1,725.0	1,643.0	2,708.4	2,555.9
2. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่(บาท)					
ถั่วเขียว	1,687.2	1,401.3	1,861.4	306.7	898.0
ถั่วเหลือง	1,755.0	1,955.6	1,337.1	71.5	235.1
ถั่วลิสง	(-262.66)	(-34.79)	(-313.62)	268.4	(-27.39)
3. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม(บาท)					
ถั่วเขียว	14.9	12.0	14.4	2.6	7.0
ถั่วเหลือง	7.8	8.5	5.7	0.3	1.1
ถั่วลิสง	(-1.06)	(-0.14)	(-1.25)	1.1	(-0.11)

ที่มา ศูนย์สารสนเทศการเกษตร

ตารางที่ 1.6 ปริมาณเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยอินทรีย์และเคมี สารเคมีของถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปี2530-2543

ปี	ปริมาณเมล็ดพันธุ์(กก./ไร่)			ปริมาณปุ๋ย(กก./ไร่)			ปริมาณสารเคมี(กก./ไร่)		
	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง
2530	5.823	15.180	15.491	0.299	6.442	3.502	0.119	0.271	0.120
2531	5.829	16.241	15.337	0.243	10.410	3.469	0.122	0.284	0.089
2532	5.809	17.119	15.921	0.176	6.800	5.142	0.132	0.235	0.129
2533	5.393	16.863	15.403	0.877	6.427	4.412	0.153	0.294	0.114
2534	5.719	16.787	16.444	0.536	3.810	3.521	0.156	0.295	0.104
2535	5.690	17.833	16.467	0.301	2.988	5.596	0.171	0.280	0.135
2536	5.552	18.557	15.835	0.320	5.530	5.743	0.191	0.289	0.134
2537	6.076	18.202	16.304	0.655	4.016	5.911	0.241	0.265	0.144
2538	6.076	19.953	16.304	0.655	7.535	5.911	0.241	0.430	0.144
2539	6.076	19.953	16.304	0.655	7.535	5.911	0.241	0.430	0.144
2540	6.076	19.953	16.304	0.655	10.485	5.911	0.241	0.430	0.144
2541	6.075	19.953	16.296	0.659	8.825	5.886	0.241	0.430	0.144
2542	6.072	19.953	16.291	0.793	8.825	14.747	0.239	0.430	0.143
2543	6.072	20.248	16.289	0.793	8.609	14.741	0.239	0.454	0.143

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

CORRELATION MATRIX OF COEFFICIENTS

สมการอุปทานถั่วเหลือง (Q2)

	P32	P42	P52	P62	P72	P82	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
P32	1										
P42	-0.55	1									
P52	-0.41	0.31	1								
P62	-0.41	0.37	0.21	1							
P72	-0.28	-0.06	-0.52	0.24	1						
P82	0.77	-0.70	-0.46	-0.47	0.02	1					
Z1	0.07	0.05	-0.11	0.37	0.05	0.03	1				
Z2	-0.52	0.40	0.36	0.08	-0.06	-0.65	-0.64	1			
Z3	0.58	-0.82	-0.56	-0.63	0.15	0.73	-0.37	-0.29	1		
Z4	-0.16	0.26	0.10	0.60	0.02	-0.26	0.90	-0.43	-0.61	1	
Z5	-0.34	0.22	0.14	0.37	0.06	-0.47	0.01	0.21	-0.21	0.25	1

สมการอุปทานถั่วลิสง (Q3)

	P23	P43	P53	P63	P73	P83	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
P23	1										
P43	-0.09	1									
P53	-0.07	-0.69	1								
P63	-0.15	0.14	0.31	1							
P73	-0.39	-0.08	0.61	0.28	1						
P83	0.01	-0.49	0.78	0.61	-0.05	1					
Z1	-0.01	0.27	-0.11	0.33	-0.02	-0.21	1				
Z2	0.01	-0.03	0.74	0.01	0.05	-0.22	-0.72	1			
Z3	0.07	-0.50	0.39	-0.50	0.16	0.63	-0.70	0.19	1		
Z4	-0.02	0.27	-0.65	0.51	-0.01	-0.36	0.93	-0.66	-0.78	1	
Z5	-0.01	0.08	0.11	0.43	0.13	-0.33	0.08	-0.41	-0.04	0.26	1

สมการอุปสงค์แรงงานคน (Q4)

	P24	P34	P54	P64	P74	P84	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
P24	1										
P34	-0.33	1									
P54	0.00	-0.41	1								
P64	0.15	-0.71	0.31	1							
P74	0.16	-0.60	0.13	0.32	1						
P84	0.07	-0.04	0.11	-0.44	0.08	1					
Z1	0.10	-0.22	-0.13	0.29	0.02	-0.05	1				
Z2	-0.09	0.12	0.73	0.05	-0.01	-0.40	-0.71	1			
Z3	0.02	0.07	0.11	-0.39	0.24	0.70	-0.57	0.81	1		
Z4	0.11	-0.33	-0.28	0.49	0.05	-0.21	0.93	-0.63	-0.66	1	
Z5	0.07	-0.29	0.13	0.44	0.18	-0.27	0.06	-0.80	-0.01	0.24	1

สมการอุปสงค์แรงงานสัตว์ (Q5)

	P25	P35	P45	P65	P75	P85	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
P25	1										
P35	-0.15	1									
P45	-0.01	0.38	1								
P65	0.01	-0.78	-0.38	1							
P75	-0.07	-0.33	-0.33	0.43	1						
P85	-0.11	-0.23	-0.43	-0.14	-0.34	1					
Z1	-0.01	-0.40	-0.75	0.34	-0.19	0.39	1				
Z2	0.09	0.28	0.20	-0.04	0.34	-0.74	-0.79	1			
Z3	0.01	-0.09	-0.59	-0.12	0.19	0.61	-0.25	-0.20	1		
Z4	0.02	-0.52	-0.12	0.56	-0.05	0.21	0.93	-0.67	-0.35	1	
Z5	0.13	-0.37	-0.16	0.57	0.39	-0.34	0.00	0.16	-0.02	0.24	1

สมการอุปสงค์แรงงานเครื่องจักร (Q6)

	P26	P36	P46	P56	P76	P86	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
P26	1										
P36	-0.24	1									
P46	-0.11	0.34	1								
P56	0.03	-0.38	-0.11	1							
P76	0.01	-0.32	-0.24	0.30	1						
P86	0.06	-0.13	-0.60	-0.52	-0.43	1					
Z1	0.18	-0.44	-0.17	-0.20	-0.13	0.36	1				
Z2	-0.11	0.26	0.47	0.47	0.36	-0.84	-0.72	1			
Z3	0.03	-0.02	-0.73	-0.46	-0.05	0.83	-0.01	-0.58	1		
Z4	0.21	-0.58	-0.73	0.11	0.08	0.02	0.89	-0.45	-0.30	1	
Z5	0.11	-0.34	0.98	0.45	0.49	-0.54	-0.02	0.34	-0.37	0.33	1

สมการอุปสงค์ปุ๋ย (Q7)

	P27	P37	P47	P57	P67	P87	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
P27	1										
P37	-0.12	1									
P47	0.23	0.24	1								
P57	-0.19	-0.42	-0.78	1							
P67	-0.17	-0.64	-0.18	0.41	1						
P87	-0.02	0.01	-0.22	-0.24	-0.58	1					
Z1	0.02	-0.36	0.63	-0.16	0.29	0.17	1				
Z2	0.01	0.16	0.90	0.26	0.24	-0.73	-0.68	1			
Z3	0.09	0.15	-0.26	-0.12	-0.58	0.68	-0.44	-0.26	1		
Z4	-0.02	-0.49	-0.54	0.04	0.57	-0.10	0.91	-0.48	-0.62	1	
Z5	0.01	-0.33	-0.18	0.27	0.62	-0.56	0.03	0.29	-0.29	0.31	1

สมการอุปสงค์สารเคมี (Q8)

	P28	P38	P48	P58	P68	P78	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
P28	1										
P38	0.00	1									
P48	-0.24	0.00	1								
P58	-0.09	-0.45	-0.68	1							
P68	-0.31	-0.59	0.21	0.30	1						
P78	-0.15	-0.47	-0.71	0.11	0.18	1					
Z1	-0.05	-0.21	0.27	-0.11	0.33	-0.05	1				
Z2	-0.14	0.11	0.16	0.12	0.11	0.07	-0.69	1			
Z3	0.37	0.18	-0.50	-0.02	-0.60	0.12	-0.66	0.55	1		
Z4	-0.13	-0.32	0.29	0.00	0.53	-0.02	0.93	-0.59	-0.76	1	
Z5	-0.10	-0.23	0.12	0.09	0.42	0.12	0.07	0.38	-0.08	0.26	1

ประวัติผู้ทำวิจัย

ชื่อ	นางสาวภาสิตา ลีเกษม
วัน เดือน ปีเกิด	5 ตุลาคม 2508
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	เภสัชศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2532
	เศรษฐศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2540
สถานที่ทำงาน	สถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยนักวิจัย