

# MODEL OF THE PROPER PLANNING AND SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRODUCTION BASED ON THE SUFFICIENCY ECONOMY PHILOSOPHY

Pruethsan Sutthichaimethee<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>The Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology  
Tawan-Ok Chakrabongse Bhuvanarth Campus, Bangkok 10400

## ABSTRACT

Applications of Linear Programming for planning of the philosophy of sufficiency economy consists of 30 events, activities and restrictions on number 54. The model is divided into five models based on the number of workers and applied to different areas of the production planning using Linear Programming will result in net income over cash cost of production is higher than traditional. For different areas would result in net income is different.

However, such a model can be applied to each area based on the limitations and activities of the area.

**Keywords:** Production planning, restrictions, philosophy of sufficiency economy, activity, maximize profit

---

\*Corresponding author: E-mail address: pruehsan@gmail.com

# การวางแผนการผลิตทางการเกษตรที่เหมาะสมและยั่งยืน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

พทุทธ์สรรค์ สุทธิไชยเมธี<sup>1</sup>

<sup>1</sup>คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษภูวนาถ,  
กรุงเทพมหานคร 10400, ประเทศไทย

## บทคัดย่อ

การประยุกต์ใช้ Linear programming สำหรับการวางแผนการผลิตทางการเกษตร ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ จำนวน 30 กิจกรรม และข้อจำกัด (Restriction) จำนวน 54 ข้อ โดยมีการแบ่งแบบจำลองออกเป็น 5 แบบจำลองตามจำนวนแรงงานที่มีในครอบครัว และได้นำไปใช้กับพื้นที่ที่แตกต่างกัน พบว่า การวางแผนการผลิตโดยใช้ Linear programming จะส่งผลให้รายได้สุทธิเหมือนต้นทุนเงินสดสูงกว่าการผลิตแบบดั้งเดิม และพื้นที่ที่แตกต่างกันส่งผลต่อรายได้สุทธิที่แตกต่างกันด้วย

อย่างไรก็ตาม การนำแบบจำลองดังกล่าวไปประยุกต์ใช้สามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับแต่ละพื้นที่ได้ตามข้อจำกัดและกิจกรรมต่าง ๆ ของพื้นที่นั้น ๆ

**คำสำคัญ:** การวางแผนการผลิต, ข้อจำกัด, ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง, กิจกรรม, เป้าหมายสูงสุด

## ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อาชีพเกษตรกร ถือว่าเป็นอาชีพหลักของประเทศไทยโดยพบว่า ร้อยละ 50 ประกอบอาชีพทางด้านเกษตรเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน และร้อยละ 70 สำหรับการส่งออกไปยังต่างประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) อย่างไรก็ตาม พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการทำการเกษตรแบบดั้งเดิม พึ่งพาธรรมชาติ และอาศัยประสบการณ์ในการวางแผนการตัดสินใจหรือจากการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่มชนนั้น ๆ จนกระทั่ง ในปัจจุบันนี้ได้มีการนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ในการทำการผลิตทางด้านการเกษตรกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ส่งผลให้เกิดความเข้มแข็ง พอประมาณ มีเหตุผลและมีภูมิคุ้มกัน นับว่ามีความสำคัญและมีประโยชน์อย่างมากต่อเกษตรกร กล่าวคือ เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ มีชีวิตที่พอเพียงอย่างยั่งยืนได้

สำหรับอาชีพเกษตรกรนั้น การดำเนินงานจะต้องเผชิญกับสภาพแวดล้อมและสภาวะการที่ไม่แน่นอน มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เช่น การขึ้นลงของราคา

ปัจจัยการผลิตและราคาผลผลิต ต้นทุน เป็นต้น แม้กระทั่งการเปลี่ยนแปลงจากตัวเกษตรกรเองก็ตาม เช่น ถ้าหากเกษตรกรจำเป็นต้องทำการผลิตให้มีรายได้หรือมีกำไรสูงสุด เพื่อตอบสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้นด้านค่าใช้จ่ายครัวเรือน การสร้างครอบครัวที่ใหญ่ขึ้น การส่งบุตรหลานเพื่อการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น เป็นต้น ส่งผลให้การตัดสินใจเกิดความยุ่งยากและสลับซับซ้อนมากขึ้น การนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้นอกจากจะส่งผลให้เกิดความเข้มแข็ง พอประมาณ พอดี มีเหตุผล และมีภูมิคุ้มกันแล้วประการสำคัญ คือ ความยั่งยืนและความเหมาะสมหรือเกิดประสิทธิภาพสูงสุดด้วย จึงจำเป็นต้องนำเครื่องมือทางด้านคณิตศาสตร์ (Mathematical mechanism) มาช่วยสำหรับการวางแผนการตัดสินใจของเกษตรกรให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด นั่นคือ Linear programming อีกทั้งเกษตรกรสามารถจะดัดแปลงแบบจำลองได้เองตามแต่สภาวะการณ์ต่าง ๆ ของแต่ละพื้นที่นั้น ๆ ซึ่งส่งผลให้เกษตรกรสามารถสร้างคุณภาพได้อย่างเหมาะสม และยั่งยืนต่อไปได้

## วัตถุประสงค์

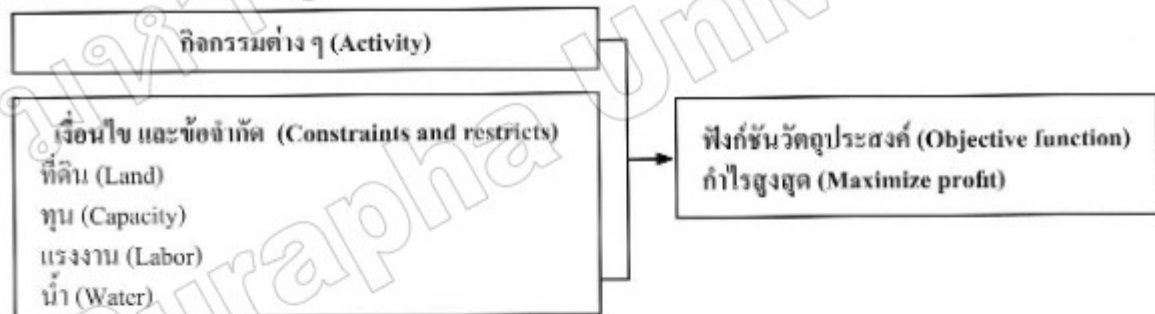
วิเคราะห์หาแบบจำลองการผลิตทางการเกษตร สำหรับพืชเศรษฐกิจล้มลุกที่เหมาะสม และยั่งยืน ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ภายใต้ข้อจำกัดด้านปัจจัยการผลิต ได้แก่ ที่ดิน ทุน แรงงาน น้ำ และกิจกรรมต่างๆ และเปรียบเทียบผลลัพท์เมื่อนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่แตกต่างกัน

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. งานวิจัยฉบับนี้ช่วยให้หน่วยงานทั้งภาครัฐ และหน่วยงานเอกชนที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการกำหนดนโยบายและส่งเสริมการค้าเนินงานด้านการเกษตรสำหรับพืชเศรษฐกิจล้มลุกเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

2. เผยแพร่ผลงานในวารสารงานวิจัยเพื่อเป็นองค์ความรู้ให้แก่เกษตรกรตลอดจนผู้สนใจเป็นองค์ความรู้

## กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย



## แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

สมการเป้าหมาย (Objective Function)

$$\text{Maximize } Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

ข้อจำกัด (Constraints)

Subject to : Sub to

$$\begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \dots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} & & \alpha_{2n} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} & & \alpha_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{m1} & \alpha_{m2} & \alpha_{m3} & \dots & \alpha_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \\ \vdots \\ \beta_m \end{bmatrix}$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$\alpha^x \leq \beta_j$$

และนำไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยต่อไปในอนาคต

## ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยฉบับนี้ เพื่อหาแบบจำลองในการวางแผนการผลิตของเกษตรกร สำหรับพืชเศรษฐกิจล้มลุกโดยใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งในการวางแผนการผลิตนั้นจะเน้นกิจกรรมการผลิตพืชเศรษฐกิจล้มลุกที่มีอายุการเพาะปลูกตลอดจนการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ไม่เกิน 1 ปี เป็นพืชเศรษฐกิจของจังหวัดที่ไม่ยุ่งยากในการผลิต มีตลาดประกอบกับผลผลิตก็สามารถนำมารีโกลในครัวเรือนได้ และสำหรับแบบจำลองการวิจัยครั้งนี้จะไม่ได้นำถึงพืชหรือสัตว์ที่ต้องใช้เวลา และพื้นที่ในการผลิตที่มากและกระบวนการผลิตที่ยุ่งยากซับซ้อน โดยจะนำการศึกษาในพื้นที่ ตำบลหนองบัว และเทศบาลตำบลเกษตรพัฒนา อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร

## ข้อกำหนด (Restriction)

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \leq j = 1, 2, 3, \dots, n$$

โดยกำหนดให้

$Z$  คือ มูลค่าของสมการเป้าหมาย เป็นดัชนีวัดประสิทธิภาพการตัดสินใจที่ทำให้ได้รับกำไรสูงสุดหรือผลรวมของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ  $x_j$  คือ ตัวแปรการตัดสินใจ หรือ จำนวนหน่วยการผลิตของกิจกรรมชนิดที่  $j$  ดังนี้

$X_1 - X_{18}$  คือ กิจกรรมที่สามารถเลือกได้ สำหรับการศึกษานี้ ได้แก่ พืชผัก พืชไร่ที่มีระยะเวลาในการผลิตไม่เกิน 1 ปี โดยการศึกษาครั้งนี้ไม่รวมกิจกรรมการผลิตไม้ผล ไม้ยืนต้น เข้ามาในแบบจำลอง ดังนั้น  $X_1$  แทนการผลิตข้าวนาปี  $X_2$  แทนการผลิตข้าวนาปรัง  $X_3$  แทนการผลิตข้าวโพด รุ่น 1  $X_4$  แทนการผลิตข้าวโพด รุ่น 2  $X_5$  แทนการผลิตผักกวางตุ้ง รุ่น 1  $X_6$  แทนการผลิตผักกวางตุ้ง รุ่น 2  $X_7$  แทนการผลิตผักกวางตุ้ง รุ่น 3  $X_8$  แทนการผลิตผักกวางตุ้ง รุ่น 4  $X_9$  แทนการผลิตถั่วฝักยาว รุ่น 1  $X_{10}$  แทนการผลิตถั่วฝักยาว รุ่น 2  $X_{11}$  แทนการผลิตพริก รุ่น 1  $X_{12}$  แทนการผลิตพริก รุ่น 2  $X_{13}$  แทนการผลิตแตงกวา รุ่น 1  $X_{14}$  แทนการผลิตแตงกวา รุ่น 2  $X_{15}$  แทนการผลิตคะน้า รุ่น 1  $X_{16}$  แทนการผลิตคะน้า รุ่น 2  $X_{17}$  แทนการผลิตคะน้า รุ่น 3  $X_{18}$  แทนการผลิตคะน้า รุ่น 4  $X_{19}$

$X_{19} - X_{30}$  คือ กิจกรรมการเคลื่อนย้ายเงินทุน ดังนี้ แทนการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากเดือน พ.ค. ไปเดือน มิ.ย.  $X_{20}$  แทนการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากเดือน มิ.ย. ไปเดือน ก.ค.  $X_{21}$  แทนการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากเดือน ก.ค. ไปเดือน ส.ค.  $X_{22}$  แทนการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากเดือน ส.ค. ไปเดือน ก.ย.  $X_{23}$  แทนการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากเดือน ก.ย. ไปเดือน ต.ค.  $X_{24}$  แทนการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากเดือน ต.ค. ไปเดือน พ.ย.  $X_{25}$  แทนการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากเดือน พ.ย. ไปเดือน ธ.ค.  $X_{26}$  แทนการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากเดือน ธ.ค. ไปเดือน ม.ค.  $X_{27}$  แทนการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากเดือน ม.ค. ไปเดือน ก.พ.  $X_{28}$  แทนการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากเดือน ก.พ. ไปเดือน มี.ค.  $X_{29}$  แทนการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากเดือน มี.ค. ไปเดือน เม.ย.  $X_{30}$  แทนการเก็บเงินทุนที่เหลือใช้จากเดือน เม.ย.

$\delta_j$  คือ ต้นทุนต่อหน่วยของ  $X_j$  หรือ รายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่ได้รับจากการผลิตกิจกรรมนั้นๆ (หน่วย: บาท / ไร่)

$\alpha_j$  คือ สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ หรือสัมประสิทธิ์ตัวแปรตัดสินใจ ( $X_j$ ) เป็นตัวแปรคงที่ (Fixed Variables) หรือ จำนวนปัจจัยการผลิตชนิดที่  $j$  ซึ่งใช้ในการผลิตกิจกรรมที่  $j$  เพื่อให้ได้ผลผลิตชนิดนั้น ๆ หนึ่งหน่วย

$\beta_i$  คือ ปัจจัยการผลิต  $j$  ชนิด หรือ จำนวนปัจจัยการผลิตชนิดที่  $i$  ที่มีอยู่จำกัด ประกอบด้วย ที่ดิน ทุน แรงงาน และน้ำ โดยกำหนดข้อจำกัดและเงื่อนไขต่าง ๆ ดังนี้

ข้อจำกัดของที่ดิน (หน่วย: ไร่) คือ  $\beta_1 - \beta_{12}$  แทนการใช้ที่ดินในรอบปีการเพาะปลูก ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึงเดือน เมษายน ในการวิเคราะห์หาแผนการผลิตที่เหมาะสม และยั่งยืน ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ภายใต้ข้อจำกัดด้านที่ดิน และจากการสำรวจประชากรที่เข้าร่วมโครงการแล้ว จึงกำหนดขนาดของที่ดินที่ใช้วิเคราะห์ 7 ขนาด คือ 2 ไร่, 3 ไร่, 6 ไร่, 8 ไร่, 10 ไร่ และ 15 ไร่

ข้อจำกัดของแรงงาน (หน่วย: ชั่วโมง) คือ  $\beta_{13} - \beta_{24}$  แทนการใช้แรงงานในรอบปีการเพาะปลูก ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึงเดือน เมษายน ในการวิเคราะห์หาแผนการผลิตที่เหมาะสม และยั่งยืน ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ภายใต้ข้อจำกัดด้านแรงงาน ซึ่งแรงงานส่วนใหญ่คือแรงงานที่มีในครัวเรือนของตนเองเป็นหลัก ไม่มีการจ้างแรงงานจากภายนอก จึงได้กำหนดแรงงานที่ใช้วิเคราะห์ 5 ขนาด คือ 2 คน, 3 คน, 4 คน 5 คน และ 6 คน แรงงานแต่ละคนจะมีความทำงานเฉลี่ยวันละ 8 ชั่วโมง หยุดตามวันหยุดราชการ และนักชดเชย

ข้อจำกัดของเงินทุน (หน่วย: บาท) คือ  $\beta_{25} - \beta_{36}$  แทนการใช้เงินทุนในรอบปีการเพาะปลูก ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึงเดือน เมษายน

ข้อจำกัดในการใช้น้ำ (หน่วย: ลูกบาศก์เมตร) คือ  $\beta_{37} - \beta_{54}$  แทนการใช้น้ำทำการผลิตกิจกรรมที่  $\beta_1 - \beta_{18}$  รอบปีการเพาะปลูก ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึงเดือน เมษายน

## กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีอย่างง่าย (Sample Random Sampling) จากบัญชีรายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 4 ครัวเรือน จากจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 60 ครัวเรือน ในพื้นที่ตำบลหนองบัว และเทศบาลตำบลเกษตรพัฒนา อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากพื้นที่ตำบลหนองบัวจำนวน 2 ครัวเรือน และ เทศบาลตำบลเกษตรพัฒนาจำนวน 2 ครัวเรือน

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Boussard และ Petit ได้ศึกษาเรื่องการแทนพฤติกรรม

ของชวานาภายใต้สถานการณ์แห่งความไม่แน่นอน ด้วยตัวจำกัดจุดรวมแห่งการสูญเสีย (focus-loss constraint) ด้วยวิธีนี้ชวานาจะทำการผลิตเพื่อจะให้ได้ รับกำไรสูงสุดโดยที่โอกาสของความหายนะนี้มีน้อยมาก จะกระทั่งสามารถตัดทิ้งไปได้ความหายนะในที่นี้คือให้จำกัด ความไปในรูปของค่าใช้จ่ายในการบริโภคและค่าใช้จ่าย คงที่อื่น ๆ ที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ โอกาสที่จะเกิด ความหายนะมีความเกี่ยวข้องกับลักษณะการสูญเสีย และจุดรวมแห่งการสูญเสีย และจุดรวมแห่งการสูญเสีย หมายถึงการสูญเสียที่จะยอมรับระดับหนึ่ง ซึ่งก็คือ ความแตกต่างระหว่าง รายได้เฉลี่ย และรายได้ขั้นต่ำเพื่อ หลีกเลี่ยงความหายนะและมีข้อสมมุติดีกว่าจุดรวมแห่งการ สูญเสียของพืชชนิดใด ๆ จะเป็นสัดส่วนกับการสูญเสีย ทั้งหมด สรุปได้ว่าลักษณะของลิเนียร์โปรแกรมมิ่งสำหรับ ปัญหาข้อ ชวานาจะทำการผลิตให้ได้รับรายได้เฉลี่ยสูงสุด ภายใต้ข้อจำกัดที่ว่า จุดรวมแห่งการสูญเสียทั้งหมด ของแผนการปลูกพืชอย่างน้อยที่สุดจะเท่ากับ ความแตกต่าง ระหว่างรายได้เฉลี่ยของแผนนั้น กับรายได้ขั้นต่ำเพื่อ หลีกเลี่ยงความหายนะ นอกจากข้อจำกัดดังกล่าวแล้ว ยังมี ข้อจำกัดเกี่ยวกับทรัพยากรการผลิตรวมอยู่ในโมเดลด้วย

Hayer ทำการวิเคราะห์ผลผลิตฟาร์มของชวานาใน ชนบทภายใต้สถานการณ์แห่งความไม่แน่นอน โดยใช้ลิเนียร์ โปรแกรมมิ่ง นั่นคือ ได้แบ่งภาวะธรรมชาติออกเป็น 2 ภาวะ คือ ภาวะธรรมชาติที่ดีและภาวะธรรมชาติที่เลวและทำการ แก้ไขปัญหาลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง 3 แบบ คือ 1) Maximax โดยการทำให้รายได้สุทธิให้สูงที่สุดภายใต้ภาวะธรรมชาติที่ดี, 2) Maximin โดยการทำให้รายได้สุทธิให้สูงที่สุดภายใต้ภาวะ ธรรมชาติที่เลว และ 3) Standard Solution เป็นการหาค่า รายได้สุทธิให้สูงที่สุดโดยใช้ข้อมูลเฉลี่ยของภาวะธรรมชาติ ทั้งสอง แล้วทำการเปรียบเทียบผลจากทั้ง 3 วิธีนี้ผลของ การศึกษาสรุปได้ว่าได้ข้อมูลตรงกันกับความเป็นจริง มากกว่าการวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเพียงค่าเดียว

Carl และ Tice (1982) ได้ทำการเปรียบเทียบ การแก้ไขปัญหา Quadratic โดยแบบจำลอง Quadratic Programming กับ Linear Programming ผลการศึกษาได้ข้อ สรุป 3 ประการคือ 1) ความคลาดเคลื่อนของคำตอบที่ได้ จากการคำนวณโดยตรงวิธีวิธีประมาณค่าโดยใช้ Quadratic

programming ก็เป็นวิธีประมาณค่าของสถานการณ์ที่แท้จริง เช่นกัน เมื่อไม่ทราบคำตอบที่แท้จริงเป็นอย่างไรก็ยอมไม่ อาจระบุได้จากแบบจำลอง Linear programming ผิดพลาด มากกว่า Quadratic programming โดยตรง 2) แม้ว่าวิธีการ คำนวณโดยใช้ Linear programming จะมีประสิทธิภาพสูง กว่าวิธีของ Quadratic programming แต่ขนาดแบบจำลอง ที่ใช้มีขนาดใหญ่กว่าซึ่งในการคำนวณพบว่าแบบจำลองที่ มีขนาดใหญ่กว่าย่อมผิดพลาดได้เร็วกว่าเช่นกัน 3) อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้คำนวณและเครื่องมือที่ใช้คำนวณโดยตรง หาได้ยากกว่าส่วนการคำนวณด้วยวิธีประมาณค่า

Hazell (2514) ศึกษาเรื่อง การวางแผนฟาร์มที่ เหมาะสม วิเคราะห์โดยใช้วิธีการประยุกต์แบบจำลองลิเนียร์ โปรแกรมมิ่งภายใต้สถานการณ์แห่งความไม่แน่นอน โดยการ นำเอา วิธีการหาค่าต่ำสุดของผลรวมของส่วนเบี่ยงเบน สัมบูรณ์ (The minimization of the total absolute deviation) มาใช้ในข้อสมมุติของวิธีการหาค่าต่ำสุดของผลรวมของส่วน เบี่ยงเบนสัมบูรณ์ ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองลิเนียร์ โปรแกรมมิ่งแบบ MOTAD จะให้แผนการผลิตที่คล้ายคลึง กับแผนการผลิตที่ได้จากแบบจำลอง Quadratic programming ณ ระดับความเสี่ยงต่าง ๆ กัน

Tadros และ Casler ได้เสนอโมเดลการวางแผนฟาร์ม โดยใช้ทฤษฎีเกมสภายใต้สถานการณ์แห่งความไม่แน่นอน ซึ่งเป็นวิทยานิพนธ์ปริญญาเอก ของ Tadros ลักษณะสำคัญ ของเกมสที่ต่อสู้ธรรมชาติ (Game against nature) มี 3 ส่วน คือ ภาวะธรรมชาติ กลยุทธ์ หรือทางเลือกของวิถีทางปฏิบัติ (Alternative courses of action) และเมตริกซ์ผลตอบแทน (Pay-off matrix) การแก้ปัญหาเกมสที่ใช้ ลิเนียร์โปรแกรม มิ่ง กล่าวคือถ้ามีภาวะธรรมชาติจำนวน  $n$  ชนิด จะต้องแก้ ปัญหาลิเนียร์โปรแกรมมิ่งเป็นจำนวน  $n$  ครั้ง เพื่อหากลยุทธ์ ที่เหมาะสมแต่ละภาวะธรรมชาติ วิทยานิพนธ์ Tadros ได้พิจารณาทั้งความไม่แน่นอนอันเนื่องมาจากผลผลิต และราคา ลักษณะภาวะธรรมชาติที่พิจารณามีจำนวน 22 ชนิด โดยหารายได้สุทธิของภาวะธรรมชาติเหล่านี้ จากข้อมูลอนุกรมเวลา และหาคำตอบสำหรับกฎเกณฑ์ การตัดสินใจจำนวน 7 อย่าง Maximin solution ของโมเดล ที่กล่าวนี้จะเหมือนกับของ McInerney's Model นั่นก็คือ แก่สมการลิเนียร์โปรแกรมมิ่งสำหรับภาวะธรรมชาติต่าง ๆ

เพื่อคำนวณหาผลที่ได้ของแต่ละแผนในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยวิธีนี้ได้สร้างเมตริกผลตอบแทนเพิ่มขึ้นเพื่อเอาไปใช้กับกฎเกณฑ์ของทฤษฎี แต่อย่างไรก็ตามผลของทั้ง 2 โมเดลอาจไม่เหมือนกันสำหรับการศึกษาค้างต่อไป

## ผลการวิเคราะห์

สำหรับผลการวิเคราะห์จะประกอบด้วย รายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดสูงสุด และจำนวนปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย การใช้ที่ดิน การใช้แรงงาน การใช้เงินทุน และการใช้น้ำ ของแต่ละกิจกรรมการผลิต โดยแบ่งกรณีศึกษาออกเป็นกรณีที่ดินขนาด 2 ไร่, 3 ไร่, 6 ไร่, 8 ไร่, 10 ไร่, 12 ไร่ และ 15 ไร่ ตามขนาดจำนวนแรงงาน 2 คน, 3 คน, 4 คน, 5 คน, และ 6 คน สำหรับแผนการผลิตที่เหมาะสมที่ได้จากแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear programming model) แสดงได้ดังนี้

แบบจำลองที่ 1 กรณีมีแรงงานในครัวเรือน 2 คน  
แบบจำลองที่ 2 กรณีมีแรงงานในครัวเรือน 3 คน  
แบบจำลองที่ 3 กรณีมีแรงงานในครัวเรือน 4 คน  
แบบจำลองที่ 4 กรณีมีแรงงานในครัวเรือน 5 คน  
แบบจำลองที่ 5 กรณีมีแรงงานในครัวเรือน 6 คน  
สำหรับแผนการผลิตที่เหมาะสมจากแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear programming model) ในแต่ละแบบจำลอง (Model) ข้างต้น สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 แสดงการใช้เงินทุน แรงงาน และน้ำ ในแผนการผลิตที่เหมาะสม

ขนาดพื้นที่	เงินทุน (บาท)					แรงงาน (ชั่วโมง)					น้ำ (ลูกบาศก์เมตร)				
	2 คน	3 คน	4 คน	5 คน	6 คน	2 คน	3 คน	4 คน	5 คน	6 คน	2 คน	3 คน	4 คน	5 คน	6 คน
2 ไร่	29,570	31,693	32,368	33,500	34,339	1,041	1,242	1,281	1,313	1,346	1,826	1,942	2,009	2,109	2,215
3 ไร่	31,709	41,641	42,556	44,045	45,147	1,205	1,268	1,320	1,360	1,431	3,346	3,668	3,843	4,074	4,286
6 ไร่	32,654	40,608	50,419	52,183	53,487	1,261	1,333	1,609	1,665	1,759	6,863	5,040	5,500	5,858	6,171
8 ไร่	37,596	46,647	54,361	56,264	57,669	1,333	1,353	1,546	1,603	1,643	9,446	8,539	6,659	7,099	7,453
10 ไร่	40,474	45,089	54,127	56,022	57,422	1,356	1,424	1,633	1,686	1,758	12,020	11,132	10,217	10,728	11,344
12 ไร่	42,498	46,667	56,022	58,543	59,719	1,407	1,477	1,694	1,749	1,745	12,199	11,410	10,370	10,887	11,433
15 ไร่	43,349	47,507	56,974	59,480	60,615	1,461	1,533	1,756	1,769	1,776	12,383	11,580	10,524	11,209	11,943

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 1 และ 2 พบว่าแผนการผลิตที่เหมาะสมจากแบบจำลอง (Model) กรณีมีแรงงาน 2 คน ใช้พื้นที่เพาะปลูก 3 ไร่ ใช้เงินทุน 31,708 บาท ใช้แรงงาน 1,205 ชั่วโมง ใช้น้ำในการเพาะปลูก 3,346 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 124,872 บาท จากแบบจำลอง (Model) กรณีมีแรงงาน 3 คน ใช้พื้นที่เพาะปลูก 6 ไร่ ใช้เงินทุน 40,608 บาท ใช้แรงงาน 1,333 ชั่วโมง ใช้น้ำในการเพาะปลูก 5,040 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 220,838 บาท จากแบบจำลอง (Model) กรณีมีแรงงาน 4 คน ใช้พื้นที่เพาะปลูก 8 ไร่ ใช้เงินทุน 54,361 บาท ใช้แรงงาน 1,546 ชั่วโมง ใช้น้ำในการเพาะปลูก 6,659 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 320,797 บาท จากแบบจำลอง (Model) กรณีมีแรงงาน 5 คน ใช้พื้นที่เพาะปลูก 10 ไร่ ใช้เงินทุน 56,022 บาท ใช้แรงงาน 1,686 ชั่วโมง ใช้น้ำในการเพาะปลูก 10,728 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 368,333 บาท จากแบบจำลอง (Model) กรณีมีแรงงาน 6 คน ใช้พื้นที่เพาะปลูก 12 ไร่ ใช้เงินทุน 59,719 บาท ใช้แรงงาน 1,745 ชั่วโมง ใช้น้ำในการเพาะปลูก 11,433 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 448,697 บาท



ตารางที่ 2 แสดงรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดที่สร้างขึ้นจากแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear programming model)  
(หน่วย : บาท)

ขนาดที่ดิน	จำนวนแรงงาน				
	2 คน	3 คน	4 คน	5 คน	6 คน
2 ไร่	88,791	95,215	95,815	105,397	110,667
3 ไร่	124,872	191,970	203,120	223,432	234,604
6 ไร่	130,169	220,838	275,339	305,626	336,187
8 ไร่	140,008	231,469	320,797	359,292	398,815
10 ไร่	143,019	234,516	325,957	368,333	416,215
12 ไร่	150,170	246,243	342,256	390,171	448,697
15 ไร่	157,678	258,554	359,368	413,274	483,530

ที่มา : จากการคำนวณ

### การประยุกต์ใช้กับเกษตรกร

การนำแบบจำลองการผลิตทางการเกษตรสำหรับพืชเศรษฐกิจล้มลุก ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ Linear programming มาประยุกต์ใช้กับเกษตรกรในตำบลหนองบัวและเทศบาลตำบลเกษตรพัฒนา อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร ซึ่งผู้ที่นำแบบจำลองที่ได้จากการวิจัยไปทดลองใช้ โดยแบบจำลองประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ จำนวน 30 กิจกรรม และเงื่อนไข (Constraints) ข้อจำกัด (Restriction) จำนวน 54 ข้อจำกัดเป็นแบบจำลองที่นำสินค้าทางการเกษตรประเภทพืชผักและพืชล้มลุก มีระยะเวลาในการผลิตในช่วง 1 ปี โดยสมมติให้ราคาสินค้าและปัจจัยการผลิตมีค่าคงที่ (Constant) ผลการทดลองนำแบบจำลอง Linear programming ไปประยุกต์ใช้ โดยการแบ่งตัวอย่าง (Sample) ออกเป็น 2 ส่วนเพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้แบบจำลองต่างๆ มาเปรียบเทียบกัน จากพื้นที่แตกต่างกัน คือ นำแบบจำลองกลุ่มที่ 1 และ 2 ทั้งพื้นที่ตำบลหนองบัวและเทศบาลตำบลเกษตรพัฒนา อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร แสดงผลได้ดังนี้

#### ตำบลหนองบัว

1. เกษตรกรกลุ่มที่ 1 มีแรงงานในครัวเรือนจำนวน 2 คน พื้นที่จำนวน 3 ไร่ มีเงินทุนสำหรับการเพาะปลูกจำนวน 31,709 บาท โดยมีการปลูกพืชผักและพืชล้มลุก ได้แก่ ข้าวโพด รุน 1 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน

โดยใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, ข้าวโพด รุน 2 ปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม โดยใช้พื้นที่ 3 ไร่, กวางตุ้ง รุน 4 ในช่วงเดือน มีนาคม ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.7 ไร่, ถั่วฝักยาว รุน 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 1 ไร่, พริก รุน 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.75 ไร่, แตงกวา รุน 1 ในช่วงเดือน ธันวาคม ถึง มกราคม ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่ และคะน้า รุน 2 ในช่วงเดือน มกราคม ถึง กุมภาพันธ์ ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่ มีการใช้แรงงานทั้งหมด 1,205 ชั่วโมง ใช้น้ำ 3,346 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 130,125 บาท ซึ่งเมื่อเทียบกับแผนการผลิตแบบดั้งเดิมที่เกษตรกรได้ใช้พบว่า มีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 98,250 บาท แสดงให้เห็นว่าเมื่อเกษตรกรนำแผนการผลิตทางการเกษตรตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ Linear programming มาประยุกต์ใช้ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิมเท่ากับ 31,875 บาท กล่าวคือมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตแบบดั้งเดิมถึงร้อยละ 32.45

2. เกษตรกรกลุ่มที่ 2 มีแรงงานในครัวเรือนจำนวน 4 คน พื้นที่จำนวน 8 ไร่ มีเงินทุนสำหรับการเพาะปลูกจำนวน 54,361 บาท โดยมีการปลูกพืชผักและพืชล้มลุก ได้แก่ ข้าวโพด รุน 1 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน โดยใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, ข้าวโพด รุน 2 ปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม โดยใช้พื้นที่ 8 ไร่, กวางตุ้ง รุน 4 ในช่วงเดือน มีนาคม ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, ถั่วฝักยาว

รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, พริก รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 3.5 ไร่, แตงกวา รุ่น 1 ในช่วงเดือน ธันวาคมถึงมกราคม ใช้พื้นที่ 2 ไร่ และคะน้า รุ่น 2 ในช่วงเดือน มกราคม ถึง กุมภาพันธ์ ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่ มีการใช้แรงงานทั้งหมด 1,546 ชั่วโมง ใช้น้ำ 6,659 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 340,500 บาท ซึ่งเมื่อเทียบกับแผนการผลิตแบบดั้งเดิมที่เกษตรกรได้ใช้ พบว่ามีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 220,700 บาท แสดงให้เห็นว่าเมื่อเกษตรกรนำแผนการผลิตทางการเกษตรตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ Linear programming มาประยุกต์ใช้ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิมเท่ากับ 119,800 บาท กล่าวคือมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตแบบดั้งเดิมถึงร้อยละ 54.28

#### เทศบาลตำบลเกษตรพัฒนา

1. เกษตรกรกลุ่มที่ 1 มีแรงงานในครัวเรือนจำนวน 2 คน พื้นที่จำนวน 3 ไร่ มีเงินทุนสำหรับการเพาะปลูกจำนวน 31,709 บาท โดยมีการปลูกพืชผักและพืชล้มลุก ได้แก่ ข้าวโพด รุ่น 1 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน โดยใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, ข้าวโพดรุ่น 2 ปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม โดยใช้พื้นที่ 3 ไร่, กวางตุ้ง รุ่น 4 ในช่วงเดือน มีนาคม ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.7 ไร่, ถั่วฝักยาว รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 1 ไร่, พริก รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.75 ไร่, แตงกวา รุ่น 1 ในช่วงเดือน ธันวาคมถึง มกราคม ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่ และคะน้า รุ่น 2 ในช่วงเดือน มกราคม ถึง กุมภาพันธ์ ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่ มีการใช้แรงงานทั้งหมด 1,205 ชั่วโมง ใช้น้ำ 3,346 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 144,103 บาท ซึ่งเมื่อเทียบกับแผนการผลิตแบบดั้งเดิมที่เกษตรกรได้ใช้ พบว่ามีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 102,340 บาท แสดงให้เห็นว่าเมื่อเกษตรกรนำแผนการผลิตทางการเกษตรตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ Linear programming มาประยุกต์ใช้ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิมเท่ากับ 41,763 บาท กล่าวคือมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตแบบดั้งเดิมถึงร้อยละ 40.80

2. เกษตรกรกลุ่มที่ 2 มีแรงงานในครัวเรือนจำนวน 4 คน พื้นที่จำนวน 8 ไร่ มีเงินทุนสำหรับการเพาะปลูกจำนวน 54,361 บาท โดยมีการปลูกพืชผักและพืชล้มลุก ได้แก่ ข้าวโพด รุ่น 1 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน โดยใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, ข้าวโพดรุ่น 2 ปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม โดยใช้พื้นที่ 8 ไร่, กวางตุ้ง รุ่น 4 ในช่วงเดือน มีนาคม ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, ถั่วฝักยาว รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, พริก รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 3.5 ไร่, แตงกวา รุ่น 1 ในช่วงเดือน ธันวาคมถึง มกราคม ใช้พื้นที่ 2 ไร่ และคะน้า รุ่น 2 ในช่วงเดือน มกราคม ถึง กุมภาพันธ์ ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่ มีการใช้แรงงานทั้งหมด 1,546 ชั่วโมง ใช้น้ำ 6,659 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 370,490 บาท ซึ่งเมื่อเทียบกับแผนการผลิตแบบดั้งเดิมที่เกษตรกรได้ใช้ พบว่ามีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 240,510 บาท แสดงให้เห็นว่าเมื่อเกษตรกรนำแผนการผลิตทางการเกษตรตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ Linear Programming มาประยุกต์ใช้ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิมเท่ากับ 129,980 บาท กล่าวคือมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตแบบดั้งเดิมถึงร้อยละ 54.04

#### สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในการสร้างแบบจำลองการวางแผนการผลิตทางการเกษตร สำหรับพืชเศรษฐกิจล้มลุกตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ Linear programming เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืนนั้น ผลการวิจัย พบว่า เมื่อใช้ Linear programming มาช่วยสำหรับการวางแผนการผลิตทางการเกษตรส่งผลให้เกษตรกร ในตำบลหนองบัว และเทศบาลตำบลเกษตรพัฒนา อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร มีรายได้เพิ่มสูงขึ้นจากการผลิตแบบดั้งเดิม

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีอย่างง่าย (Sample random sampling) จากบัญชีรายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 4 ครัวเรือน จากจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 60 ครัวเรือน ในพื้นที่ตำบลหนองบัว และเทศบาลตำบลเกษตรพัฒนา อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากพื้นที่



ตำบลหนองบัวจำนวน 2 ครัวเรือน และ เทศบาลตำบลเกษตรพัฒนาจำนวน 2 ครัวเรือน พบว่า มีรายได้สูงกว่าการผลิตแบบดั้งเดิม ซึ่งแบบจำลองดังกล่าวได้ให้ความสำคัญกับเรื่องของที่ดินแรงงานในครัวเรือนเงินทุนและปริมาณน้ำที่มีจำกัด สำหรับผลการเปรียบเทียบผลลัพธ์เมื่อนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ที่แตกต่างกัน พบว่า

**เกษตรกรกลุ่มที่ 1** มีแรงงานในครัวเรือนจำนวน 2 คน พื้นที่จำนวน 3 ไร่ มีเงินทุนสำหรับการเพาะปลูกจำนวน 31,709 บาท โดยในตำบลหนองบัว มีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 130,125 บาท สำหรับเทศบาลตำบลเกษตรพัฒนามีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 144,103 บาท

**เกษตรกรกลุ่มที่ 2** มีแรงงานในครัวเรือนจำนวน 4 คน พื้นที่จำนวน 8 ไร่ มีเงินทุนสำหรับการเพาะปลูกจำนวน 54,361 บาท โดยในตำบลหนองบัว มีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 340,500 บาท สำหรับเทศบาลตำบลเกษตรพัฒนามีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 370,490 บาท

ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างสองพื้นที่คือ ตำบลหนองบัวและพื้นที่เทศบาลตำบลเกษตรพัฒนา พบว่าพื้นที่เทศบาลตำบลเกษตรพัฒนามีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดสูงกว่า ตำบลหนองบัว สาเหตุหลักเป็นเพราะว่าพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์มากกว่าพื้นที่ตำบลหนองบัว ประกอบกับเกษตรกรในเทศบาลตำบลเกษตรพัฒนาได้ไปอินทรีกับพืชผักมาตลอด อีกทั้งผู้นำหมู่บ้านเขาใจใส่ดูแลบ้านทุกๆ รายในการดำรงชีวิต ส่งผลให้คุณภาพชีวิตและอาชีพในพื้นที่มีการพัฒนาอย่างถูกต้องและเหมาะสมยิ่งนำวิธีที่ช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการวางแผนการผลิตมาใช้ ยิ่งส่งผลดีมากยิ่งขึ้นและยั่งยืนยิ่งขึ้นได้

สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ได้สร้างแบบจำลองการผลิตโดยใช้ Linear programming จำนวน 5 แบบจำลองโดยสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

#### **แบบจำลองที่ 1** กรณีมีแรงงานในครัวเรือน 2 คน

การวางแผนการผลิตที่เหมาะสมที่ได้จากแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear programming model) พบว่า แบบจำลองกรณีแรงงานในครัวเรือน 2 คน มีการใช้ที่ดินขนาด 3 ไร่ มีการปลูกพืชผักและพืชล้มลุก ได้แก่

ข้าวโพด รุ่น 1 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน โดยใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, ข้าวโพด รุ่น 2 ปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม โดยใช้พื้นที่ 3 ไร่, กวางตุ้ง รุ่น 4 ในช่วงเดือน มีนาคม ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.7 ไร่, ถั่วฝักยาว รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 1 ไร่, พริก รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.75 ไร่, แดงกวา รุ่น 1 ในช่วงเดือน ธันวาคม ถึง มกราคม ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่ และ คะน้า รุ่น 2 ในช่วงเดือน มกราคม ถึง กุมภาพันธ์ ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่ ใช้เงินทุน 31,709 บาท ใช้แรงงาน 1,205 ชั่วโมง ใช้ น้ำ 3,346 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 124,872 บาท

#### **แบบจำลองที่ 2** กรณีมีแรงงานในครัวเรือน 3 คน

การวางแผนการผลิตที่เหมาะสมที่ได้จากแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear programming model) พบว่า แบบจำลองกรณีแรงงานในครัวเรือน 3 คน มีการใช้ที่ดินขนาด 6 ไร่ มีการทำการเพาะปลูกข้าวโพด รุ่น 1 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน โดยใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, ข้าวโพด รุ่น 2 ปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม โดยใช้พื้นที่ 6 ไร่, กวางตุ้ง รุ่น 4 ในช่วงเดือน มีนาคม ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.7 ไร่, ถั่วฝักยาว รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 1 ไร่, พริก รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.75 ไร่, แดงกวา รุ่น 1 ในช่วงเดือน ธันวาคม ถึง มกราคม ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, คะน้า รุ่น 2 ในช่วงเดือน มกราคม ถึง กุมภาพันธ์ ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่ ใช้เงินทุน 40,608 บาท ใช้แรงงาน 1,333 ชั่วโมง ใช้ น้ำ 5,040 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 220,838 บาท

#### **แบบจำลองที่ 3** กรณีมีแรงงานในครัวเรือน 4 คน

การวางแผนการผลิตที่เหมาะสมที่ได้จากแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear programming model) พบว่า แบบจำลองกรณีแรงงานในครัวเรือน 4 คน มีการใช้ที่ดินขนาด 8 ไร่ มีการทำการเพาะปลูก ข้าวโพด รุ่น 2 ปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม โดยใช้พื้นที่ 8 ไร่, กวางตุ้ง รุ่น 4 ในช่วงเดือน มีนาคม ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.8 ไร่, ถั่วฝักยาว รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 2 ไร่, แดงกวา รุ่น 1 ในช่วงเดือน ธันวาคม ถึง มกราคม ใช้พื้นที่ 0.75 ไร่, คะน้า รุ่น 2 ในช่วงเดือน มกราคม

ถึง กุมภาพันธ์ ใช้พื้นที่ 1 ไร่ ใช้เงินทุน 54,361 บาท ใช้แรงงาน 1,546 ชั่วโมง ใช้น้ำ 6,659 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 320,797 บาท

#### แบบจำลองที่ 4 กรณีมีแรงงานในครัวเรือน 5 คน

การวางแผนการผลิตที่เหมาะสมที่ได้จากแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear programming model) พบว่า แบบจำลองกรณีแรงงานในครัวเรือน 5 คน มีการใช้ที่ดินขนาด 10 ไร่ มีการทำการเพาะปลูกข้าวโพด รุ่น 1 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน โดยใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, ข้าวโพดรุ่น 2 ปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม โดยใช้พื้นที่ 10 ไร่, ถั่วฝักยาว รุ่น 4 ในช่วงเดือน มีนาคม ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, ถั่วฝักยาว รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, พริก รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.35 ไร่, แดงกวา รุ่น 1 ในช่วงเดือน ธันวาคมถึง มกราคม ใช้พื้นที่ 2 ไร่, คะน้า รุ่น 2 ในช่วงเดือน มกราคม ถึง กุมภาพันธ์ ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่ ใช้เงินทุน 56,022 บาท ใช้แรงงาน 1,686 ชั่วโมง ใช้น้ำ 10,728 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 368,333 บาท

#### แบบจำลองที่ 5 กรณีมีแรงงานในครัวเรือน 6 คน

การวางแผนการผลิตที่เหมาะสมที่ได้จากแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear programming model) พบว่า แบบจำลองกรณีแรงงานในครัวเรือน 6 คน มีการใช้ที่ดินขนาด 12 ไร่ ทำการเพาะปลูกข้าวโพด รุ่น 1 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน โดยใช้พื้นที่ 1 ไร่, ข้าวโพดรุ่น 2 ปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม โดยใช้พื้นที่ 12 ไร่, ถั่วฝักยาว รุ่น 4 ในช่วงเดือน มีนาคมถึงเมษายน ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, ถั่วฝักยาว รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่, พริก รุ่น 2 ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ใช้พื้นที่ 4 ไร่, แดงกวา รุ่น 1 ในช่วงเดือน ธันวาคมถึง มกราคม ใช้พื้นที่ 4 ไร่, คะน้า รุ่น 2 ในช่วงเดือน มกราคมถึง กุมภาพันธ์ ใช้พื้นที่ 0.5 ไร่ ใช้เงินทุน 59,719 บาท ใช้แรงงาน 1,745 ชั่วโมง ใช้น้ำ 114,333 ลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้เกษตรกรจะได้รับรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 448,697 บาท

อย่างไรก็ตาม จากผลการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่

เน้นให้กลุ่มตัวอย่างสามารถเลือกใช้แบบจำลองได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับแต่ละพื้นที่นั้น ๆ และเป็นแบบจำลองที่ง่ายต่อการลงมือปฏิบัติจริง เมื่อเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว พบว่า งานวิจัยในครั้งนี้น่าจะนำมาใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพกว่า เนื่องจากสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับพื้นที่นั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำให้มีรายได้สุทธิจากการเลือกใช้แบบจำลองดังกล่าวสูงกว่ารายได้สุทธิจากการผลิตแบบดั้งเดิม

#### ข้อเสนอแนะ

1. รัฐบาลควรส่งเสริมให้เกษตรกรทุก ๆ พื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชหมุนเวียนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ Linear programming เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้หมุนเวียนตลอดทั้งปี
2. รัฐบาลควรมีการช่วยเหลือด้านแหล่งน้ำให้กับเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ หรืออาจจะขุดบ่อเก็บน้ำให้เกษตรกรอย่างเพียงพอต่อการเพาะปลูก
3. รัฐบาลควรส่งเสริมสำหรับพื้นที่ที่สามารถปลูกพืชผักและพืชล้มลุกให้ได้ประโยชน์สูงสุด และพื้นที่ที่นาสนใจมากที่สุดน่าจะเป็นภาคใต้ซึ่งมีการปลูกปาล์มน้ำมันจำนวนมาก อาจจะนำแผนการผลิตที่เหมาะสมดังกล่าวไปประยุกต์ใช้
4. รัฐบาลควรส่งเสริมให้ในแต่ละพื้นที่มีตลาดสินค้ารองรับ และมีการประกันราคาสินค้าให้เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรไม่ต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น ประกอบกับเกษตรกรจะได้มีรายได้ที่แน่นอน อันจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน
5. สำหรับพื้นที่ที่รัฐบาลได้จัดสรรที่ดินให้เกษตรกรนั้น จะต้องทำความเข้าใจกับการให้ความรู้และการประยุกต์ใช้เรื่องการวางแผนการผลิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ Linear programming ทดแทนการผลิตแบบดั้งเดิม
6. สำหรับพื้นที่ที่แตกต่างกัน แบบจำลองการวางแผนการผลิต โดยใช้ Linear programming ย่อมจะแตกต่างกัน ส่งผลให้เป้าหมาย (Objective function) มีความแตกต่างกันด้วย ดังนั้น รัฐบาลควรให้ความสนใจและส่งเสริมการสร้างแบบจำลองการวางแผนการผลิตดังกล่าว

ให้ครอบคลุมทั่วถึงทุก ๆ พื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรจะได้มีแบบจำลองการผลิตที่ก่อให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุด และยั่งยืนต่อไป

7. ควรส่งเสริมให้มีการวางแผนการผลิตโดยใช้ Linear programming กับการเกษตรที่นอกเหนือจากงานวิจัยฉบับนี้ กล่าวคือ ควรสร้างแบบจำลองการวางแผนการผลิตกับพืชเศรษฐกิจที่มีอายุการผลิตยาวนานตั้งแต่ 1 ปี ขึ้นไป

8. สำหรับการวิจัยในอนาคต ควรเลือกทำการวิจัยโดยเปรียบเทียบแต่ละแบบจำลองกับพื้นที่ที่แตกต่างกันอย่างสมบูรณ์ เพื่อนำมาซึ่งการปรับปรุงแบบจำลองต่อไปในอนาคตด้วย

9. สำหรับงานวิจัยในอนาคต จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาเรื่องของความเสี่ยงในแต่ละพื้นที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับแบบจำลองด้วยเสมอ เพื่อให้สามารถนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้ได้กับทุก ๆ พื้นที่อย่างเหมาะสมและยั่งยืนที่สุด และไม่ก่อให้เกิดความเสียหายภายหลัง

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

## บรรณานุกรม

- กนก คดีการ และ ไพฑูรย์ อนุพันธ์. (2541). การวิเคราะห์เสริมธุรกิจพอเพียงโดยใช้แบบจำลอง (Model) การลดความเสี่ยงของ  
ครัวเรือนเกษตรกร: กรณีศึกษาอำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดสกลนคร, *วารสารเศรษฐศาสตร์สังคมศาสตร์*, 16(3),  
103-130.
- รัฐพล สายะพันธ์. (2544). *การวางแผนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์แห่งความเสี่ยงสำหรับจังหวัดพิษณุโลก ปีการเพาะปลูก  
2541/42*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- \_\_\_\_\_. (2547). *รูปแบบฟาร์มแก่งเงิน สำนักงานเสริมธุรกิจการเกษตร*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชูศักดิ์ จันทรพรศิริ. (2519). *การวางแผนการผลิตเพื่อให้การใช้ทรัพยากรที่เหมาะสมภายใต้เป้าหมายในการผลิตของ  
เกษตรกร*. ด.บางแพ อ. บางแพ จ.ราชบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร,  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นฤต บำรุงไทย. (2519). *การประยุกต์ใช้วิธีโปรแกรมมิ่งสำหรับการวางแผนการเพาะปลูกพืชหมุนเวียนภายใต้สถานการณ์  
แห่งความไม่แน่นอนในนิคมสร้างตนเอง พระพุทธบาท จังหวัด สระบุรี พ.ศ. 2517*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร  
มหาบัณฑิต, สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศรีพันธ์ วรรณนิจจริยา. (2532). *การวิเคราะห์แผนการผลิตทางการเกษตร*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและ  
ทรัพยากรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์. (2545). *รายงานการวางแผนระบบการเกษตรแบบยั่งยืนบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของ  
ประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานเสริมธุรกิจการเกษตร. (2553). *รายงานผลการศึกษากาจะเสริมธุรกิจตั้งคณครัวเรือน และแรงงานเกษตร ปีเพาะปลูก  
2552/2553*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Agrawal, R. C., & Earl O. Heady. (1972). *Operations Research Methods for Agricultural Decisions*. Ames, Iowa: The  
Iowa State University Press.
- Beneke, R. S., & Ronald Winerboer. (1973). *Linear Programming: Application to Agriculture*. Ames, Iowa: The Iowa State  
University Press.
- Boonma, Chamnien. (1975). *Socio-Economic Conditions of Farmer in the Phra Buddhahat Self-Help Land Settlement,  
1974; Research Report No.13*. Bangkok: Department of Agricultural Economics, Faculty of Economics and  
Business Administration, Kasetsart University.
- Boonma, Chamnien; Sopin Tongpan & Chaiwat Konjing. (1972). *Socio-Economic Conditions and Agricultural Planning of  
Phra Buddhahat Land Settlement, Sara Buri: Research Report No.3*. Bangkok: Department of Agricultural  
Economics, Faculty of Economics and Business Administration, Kasetsart University.
- Boussard, Jean-Marc & Petit, Michel. (1967). Representation of farmer's behavior under uncertainty with a focus-loss  
constraint. *Journal of Farm Economics*, 49(4), 869-880.
- Chasombuti, Pradit & Wagner, Melvin M. (1969). *Estimates of the Thai Population, 1947-1969, and Some Agricultural  
Implication: Kasetsart Economic Report No. 31*. Bangkok: Prachandra Printing Press.
- Chiange, A. C. (1984). *Fundamental Methods of Mathematical Economics*. Singapore: McGraw-Hill.
- Dillon, J. L., & Seandizzo, P. L. Risk. (1978). Attitudes of subsistence farms in northeast Brazil: a sampling approach.  
*American Journal of agriculture economics*, 60(8), 425-235.

- Doll, John P., Jame V. Ahodes & West, Jerry G. (1968). *Economics of Agricultural Production, Markets and Policy*. USA: Irwin.
- Ester, Boserup. (1970). *The Condition of Agricultural Growth: the Economic of Agrarian Change Under Population Pressure*. London: George Allen & Unwin Ltd.
- Hardaker, J. B., Huirne, R. B. M., Anderson, J. R. & Lien, G. (1997). *Coping with Risk in Agriculture*. Guildford: Biddles Ltd.
- Hazell, P. B. R. A (1971). Linear Alternative to Quadratic and Semivariance Programming of Farm Planning under Uncertainty. *American Journal of Agriculture Economics*. 53(2), 53-62.
- Hazell, P. B. R. & Norton, R. D. (1986). *Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture*. New York: Macmillan.
- Heady, O. Earl. (1971). *Economic Models and Quantitative Methods for Decisions and Planning in Agriculture: Proceeding for an East-West Seminar*. Ames: The Iowa State University Press.
- Heyer, J. (1972). An Analysis of Peasant Farm Production Under Conditions of Uncertainty. *Journal of Agricultural Economics*, 23(2), 135-145.
- Horowitz, Ira. (1970). *Decision Making and the Theory of the Firm*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- . (1972). *An Introduction to Quantitative Business Analysis* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: McGraw-Hill.
- Knight, F. H. (1921). *Risk Uncertainty and Profit*. Boston: Houghton Mifflin.
- Loomba, N. P. & Tuban, E. (1927). *Applied Programming for Management*. USA: Holt, Rinchart and Winston, Inc.
- Low, A. R. C. (1974). Decision Making Under Uncertainty Linear Programming Model of Peasant Farmer Behavior. *Journal of Agricultural Economics*, 25(3), 313.
- McCarl, B. A. & Tice, T. (1982). Should Quadratic Programming Problems be Approximated. *American Journal of Agricultural Economics*, 64(8), 585-589.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 12(3), 77-91.
- Myint, H. (1972). *Southeast Asia's Economy: Development Policies in the 1970's*. New York: Praeger.
- Tadros, Mahfouz E. & Casler, George L. (1969). A Game Theoretic Model for Farm Planning Under Uncertainty. *American Journal of Agricultural Economics*, 51(5), 1164-1167.
- Valdu, Marina L., Novak, James L. & Patricia, Duffy. (2004). *Optimal Crop Insurance Options for Alabama Cotton-Peanut Producers: A Target-MOTAD Analysis*. Oklahoma: Southern Agricultural Economics Association, Auburn University.
- Vasuvat, B. (1974). *Land Development in Thailand*. Bangkok: Division of Land Policy, Department of Land Development, Ministry of Agriculture and Cooperatives.
- Von Neuman, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. NJ: Princeton University Press.