

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 ทฤษฎีทางการผลิต

ในการวางแผนการผลิตทางการเกษตร ผู้วางแผนโดยทั่วไปจำเป็นต้องอาศัยหลักและทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์เข้ามาใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจ เพื่อที่จะตอบปัญหาพื้นฐานทางด้านการผลิต 3 ประการ คือ จะผลิตอะไร (what to produce) ผลิตอย่างไร (how to produce) และผลิตเป็นปริมาณเท่าใด (how much to produce) ซึ่งในการตอบปัญหาแต่ละข้อ ผู้วางแผนสามารถนำเอาหลักและทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์การผลิตมาใช้ในการตัดสินใจเพื่อที่จะตอบปัญหาแต่ละข้อ มีหลักเกณฑ์ที่ถูกต้อง และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการวางแผนการผลิต คือ ทำให้ได้กำไรสูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรที่มีอยู่ (सानิต, 2526)

ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตที่ผู้วางแผนการผลิตสามารถนำมาใช้ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการผลิต เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่จะได้รับผลตอบแทนสูงสุดภายใต้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัด ได้แก่ หลักที่ว่าด้วยค่าเสียโอกาสหรือหลักการเปรียบเทียบประโยชน์เพิ่มเท่ากัน (principle of opportunity cost หรือ equimarginal principle) โดยใจความของหลักนี้มีอยู่ว่าทางเดียวที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ผลตอบแทนสูงสุด คือ ผู้วางแผนการผลิตจะต้องจัดสรรที่ดิน แรงงาน และทุน ที่มีอยู่อย่างจำกัดแต่ละหน่วยไปในกิจกรรมการผลิตที่ให้ผลตอบแทนเพิ่มมากที่สุดก่อน จนกระทั่งผลตอบแทนเพิ่มที่ได้รับจากแต่ละกิจกรรมการผลิตนั้นเท่ากันหมด ซึ่งสามารถอธิบายกฎนี้ในรูปฟังก์ชันการผลิตและในรูปกราฟได้ดังนี้

กำหนดให้ฟังก์ชันการผลิต (production function) คือ

$$Y_1 = f_1 (X_1/X_2, \dots, X_n) \dots \dots \dots (1)$$

$$Y_2 = f_2 (X_1/X_2, \dots, X_n) \dots \dots \dots (2)$$

เมื่อ

$$Y_1 = \text{ผลผลิตที่ได้รับจากกิจกรรมที่ 1}$$

$$Y_2 = \text{ผลผลิตที่ได้รับจากกิจกรรมที่ 2}$$

$$X_1 = \text{ปัจจัยผันแปรที่มีอยู่จำกัดจำนวนหนึ่ง}$$

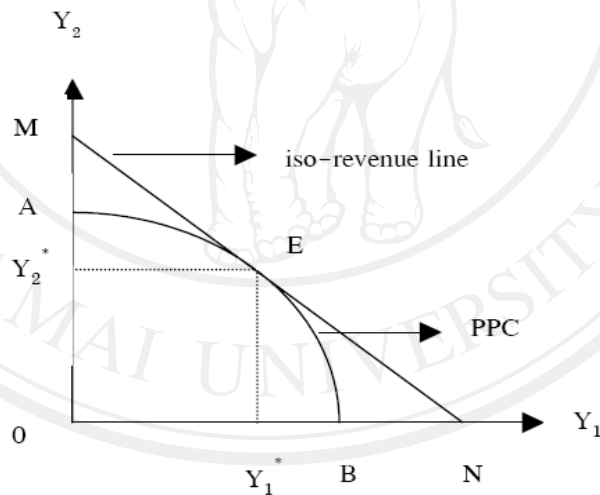
$$X_2, \dots, X_n = \text{ปัจจัยคงที่}$$

จากฟังก์ชันการผลิต (1) และ (2) แสดงว่า ผู้ผลิตมีทางเลือกที่จะให้ปัจจัยผันแปรที่มีอยู่จำกัดจำนวนหนึ่งไปในการผลิตกิจกรรมทั้งสอง ซึ่งการผลิตผลผลิต Y_1 และ Y_2 จำนวนมากขึ้นเพียงใดจึงจะทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรสูงสุดนั้นขึ้นอยู่กับราคาของผลผลิตทั้งสองคือ P_{y1} และ P_{y2} เพราะมีส่วนเกี่ยวข้องกับผลตอบแทนที่จะได้รับจากการผลิต Y_1 และ Y_2 และกล่าวได้ว่าค่าเสียโอกาสหรือกฎการเปรียบเทียบผลประโยชน์เพิ่มเติมให้เท่ากันจะได้ว่า ผู้ผลิตจะทำการผลิต Y_1 และ Y_2 ภายใต้ปัจจัยผันแปรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้ได้กำไรสูงสุด ซึ่งสามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$P_{y2} * \Delta Y_2 = P_{y1} * \Delta Y_1 \dots \dots \dots (3)$$

$$\frac{\Delta Y_2}{\Delta Y_1} = \frac{P_{y1}}{P_{y2}} \dots \dots \dots (4)$$

และกล่าวได้ว่าค่าเสียโอกาสหรือกฎการเปรียบเทียบผลประโยชน์เพิ่มเติมยังสามารถอธิบายในรูปกราฟได้ดังนี้



ภาพ 2.1 แสดงเส้นความเป็นไปได้ในการผลิต (production possibility curve) และเส้นรายได้เท่ากัน (iso-revenue curve) ในการใช้ปัจจัยการผลิต 1 ชนิดเพื่อทำการผลิตผลผลิต 2 ชนิด

จากกราฟสามารถอธิบายได้ว่าเมื่อเส้น MN เป็นเส้นที่แสดงจำนวนผลผลิต Y_1 และ Y_2 ซึ่งจะผลิตได้ในจำนวนต่างกัน ภายใต้ปัจจัยผันแปร (X_1) ที่มีอยู่จำนวนจำกัด (production possibility curve) ความลาดชันของเส้น MN มีค่าเท่ากับอัตราส่วนของการทดแทนกันระหว่าง Y_1 กับ Y_2 หรือ $\Delta Y_2 / \Delta Y_1$ นั้นเอง ส่วนเส้น MN เป็นเส้นที่แสดงรายได้เท่ากันหรือผลตอบแทนที่จะได้รับเท่ากันจากการผลิต Y_1 และ Y_2 (isorevenue curve) โดยมีค่าความลาดชันเท่ากับอัตราส่วนกลับของราคาของ

ผลผลิต ซึ่งก็คือ P_{y_1}/P_{y_2} นั่นเอง ณ จุด E เป็นจุดที่เหมาะสมในการผลิต Y_1 และ Y_2 ที่ทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรหรือผลตอบแทนสูงสุด เพราะ ณ จุด E นี้ $\Delta Y_2/\Delta Y_1 = P_{y_1}/P_{y_2}$ หมายความว่า ผู้ผลิตควรจะผลิต Y_1 เท่ากับ OY_1^* และ ผลิต Y_2 เท่ากับ OY_2^* ภายใต้ปัจจัยผันแปรที่มีอยู่จำนวนจำกัด จึงจะทำให้ผู้ผลิตได้รับผลตอบแทนหรือกำไรสูงสุด (ศรีชัย, 2539)

จากทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตที่กล่าวมาข้างต้นนั้น เป็นเพียงแนวทางในการตัดสินใจ ซึ่งการวางแผนการผลิตในความเป็นจริงแล้ว ผู้วางแผนการผลิตจะต้องทำการตัดสินใจที่จะจัดสรรปัจจัยการผลิตมากกว่า 1 ชนิดไปในกิจกรรมการผลิตที่มากกว่า 2 กิจกรรม และยังคงนำข้อจำกัดต่าง ๆ เข้ามาประกอบการพิจารณาด้วย ดังนั้น การวิเคราะห์หาคำตอบโดยการใช้ภาพจึงเป็นสิ่งที่ไม่สามารถที่จะกระทำ ได้ ซึ่งวิธีวิเคราะห์คำตอบที่สะดวกและมีความเป็นไปได้ก็คือ การนำข้อมูลต่างๆ เข้าไปไว้ในแบบจำลองที่ผู้วางแผนการผลิตสร้างขึ้น แล้วนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการคำนวณ แต่อย่างไรก็ตาม หลักเกณฑ์ที่จะช่วยในการตัดสินใจว่าจะผลิตอะไร ผลิตอย่างไร และผลิตเป็นปริมาณเท่าใดนั้น ยังคงใช้หลักทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตดังกล่าวมาแล้วข้างต้นเป็นแนวทางที่จะช่วยในการตัดสินใจ

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ทางการเงิน หมายถึง ขบวนการที่ถูกนำมาใช้ในการกำหนดหรือความสามารถในการทำกำไรของการลงทุน โครงการในระยะยาว (สมศักดิ์, 2531) ซึ่งโครงการลงทุนนี้จะเกี่ยวข้องกับการใช้ปัจจัยในช่วงเวลาที่ติดต่อกันหลายปี โดยมุ่งหวังว่าปัจจัยดังกล่าวจะก่อให้เกิดกระแสเงินสดเข้าหรืออัตราผลตอบแทนต่อเนื่องในอนาคต แนวคิดเบื้องต้นของการลงทุนทำโครงการใดๆ ก็คือการเปรียบเทียบเงินลงทุนหรือต้นทุน (cost) กับผลตอบแทน (benefit) เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของโครงการที่จะให้ผลตอบแทนจากการลงทุนนั้น (จिरเกียรติ, 2533)

วัตถุประสงค์หลักของการวิเคราะห์ทางการเงินของหน่วยธุรกิจ คือ เพื่อช่วยในการตัดสินใจในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และประเมินผลถึงการลงทุนในโครงการที่ผ่านมาของเกษตรกร (สมศักดิ์, 2531) ในการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการนั้นสามารถพิจารณาได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการจัดเตรียมงบประมาณของกระแสเงินเข้า (inflows) และกระแสเงินออก (outflows) ตลอดอายุโครงการ
2. ขั้นตอนการคำนวณผลตอบแทนสุทธิ โดยนำเอากระแสเงินออกทั้งหมดลบจากกระแสเงินเข้าทั้งหมด

3. ขั้นตอนการคำนวณอัตราผลตอบแทนทางการเงินภายในจากโครงการลงทุน

การวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการลงทุน โดยใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจแบบปรับค่าเวลาวิเคราะห์ โดยใช้เกณฑ์การตัดสินใจ ได้แก่

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value:NPV) คือ ผลรวมของผลตอบแทนสุทธิต่อปีของโครงการที่ได้ปรับค่าของเวลาแล้ว (หุททัย, 2544)

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \dots\dots\dots(1)$$

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{1+r} \dots\dots\dots(2)$$

$$NPV = PVB - PVC \dots\dots\dots(3)$$

โดยที่

NPV = มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิที่เพิ่มขึ้นตลอดอายุโครงการ

PVB = มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

PVC = มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์

B_t = ผลตอบแทนหรือกระแสเงินสดเข้าในปีที่ t

C_t = ต้นทุนหรือกระแสเงินสดออกในปีที่ t

t = อายุโครงการในปีที่ 1, 2, ...,n

n = ปีสุดท้ายที่สิ้นสุดโครงการหรืออายุโครงการ

r = อัตราคิดลดหรืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในท้องถิ่นนั้น ๆ

การหามูลค่าปัจจุบันรายปีที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งมีการกำหนดระยะเวลาที่สิ้นสุด โดยมีสูตรดังนี้ (Klemperer, 1996)

$$V_0 = p \left[\frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} \right] \dots\dots\dots(4)$$

ค่า p ที่อยู่ในสูตรข้างต้น คือค่า annual equivalent value (AEV) หมายถึง มูลค่าที่เทียบเท่าต่อปี ที่คิดมาจากมูลค่าที่จะได้ในช่วงเวลาที่พิจารณา มีสูตรดังนี้

$$p = V_0 \left[\frac{r}{1 - (1+r)^{-n}} \right] \dots\dots\dots(5)$$

โดยจะใช้สูตรนี้เพื่อหาความต้องการรายปีที่จะจ่ายเป็นมูลค่าปัจจุบันสำหรับการลงทุน

โดยที่ p = จำนวนการจ่ายเงินคงที่แต่ละเวลาในทุกๆปี

V_0 = มูลค่าปัจจุบัน

r = อัตราดอกเบี้ย

n = จำนวนปีของการคิดทบต้นหรือการคิดลด

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ (Sensitivity Analysis)

คือ การวิเคราะห์โครงการ โดยใช้หลักเกณฑ์ตัดสินใจแบบปรับค่าเวลา ซึ่งตัวแปรที่ใช้ในการวัดมูลค่าผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการได้มาโดยการกำหนดล่วงหน้าว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต และกำหนดให้ตัวแปรเหล่านี้มีค่าแน่นอน ในความเป็นจริงการคาดการณ์เกี่ยวกับอนาคตนั้น จะต้องพิจารณาถึงความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลทำให้การวิเคราะห์อาจมีโอกาสผิดพลาดขึ้นได้ ดังนั้นจึงต้องมีการวิเคราะห์ซ้ำ เพื่อหาว่าอะไรจะเกิดขึ้นหากเหตุการณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ได้เปลี่ยนแปลงไป

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้น

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ แบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้น ซึ่งเป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมและจัดสรรปัจจัยต่างๆ ในการผลิตเพื่อให้ได้กำไรสูงสุดหรือเสียต้นทุนน้อยที่สุดโดยรวมเอาความสัมพันธ์ทางเทคนิคในการผลิตจำนวนปัจจัยที่มีอยู่อย่างจำกัด ราคาผลผลิตและปัจจัยที่ใช้ในการผลิตเข้าด้วยกัน จะทำให้ได้รับผลในรูปแบบของแผนการผลิตที่เหมาะสมและบรรลุเป้าหมายกำไรสูงสุดหรือต้นทุนต่ำสุดตามที่ตั้งไว้ภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดโดยไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยง

ลักษณะของปัญหาที่จะนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการโปรแกรมเชิงเส้น

ลักษณะของปัญหาที่จะนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการโปรแกรมเชิงเส้นนั้นจะต้องมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. เป็นวิธีการที่ใช้ในการวางแผนการผลิตและการจัดการธุรกิจ หรือหน่วยงานการผลิตอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านเกษตรกรรมหรือด้านอุตสาหกรรม ซึ่งได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับการผลิต การตลาดและการจัดการหากเป็นปัญหาในลักษณะอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตและการจัดการแล้ว ลิเนียร์โปรแกรมจึงจะไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถนำมาใช้ได้ เช่น การวิเคราะห์เพื่อค้นหาความจริงด้านต่าง ๆ หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่ไม่เป็นอัตราส่วนที่แน่นอน

2. ต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอนและสามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเลขได้ ซึ่งโดยทั่วไปวัตถุประสงค์จะมี 2 ลักษณะคือ เพื่อต้องการหากำไรสูงสุดและต้องการเสียดต้นทุนต่ำสุด
3. ต้องประกอบด้วยข้อกำหนดหรือข้อจำกัดที่แน่ชัด และสามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเลขได้ ซึ่งข้อกำหนดหรือข้อจำกัดแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่
 1. ข้อกำหนดหรือข้อจำกัดสูงสุด
 2. ข้อกำหนดหรือข้อจำกัดต่ำสุด
 3. ข้อกำหนดหรือข้อจำกัดเท่า
4. มีทางเลือกปฏิบัติในการผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิตได้หลายทาง
5. ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective function) และฟังก์ชันข้อจำกัด (Constraint function) ต้องสามารถแสดงออกมาในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นในรูปของสมการเส้นตรง (Linear equation) หรือในรูปอสมการ (Inequalities) ก็ได้
6. ปัจจัยการผลิตและผลผลิตต้องมีความสัมพันธ์กันแบบเส้นตรง และเป็นไปในลักษณะที่แน่นอน

ข้อสมมติของโปรแกรมเชิงเส้น

ข้อสมมติของแบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้น สำหรับการนำไปแก้ปัญหาการวางแผนการผลิตและการจัดการรายได้ จะต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานดังต่อไปนี้ (นราธิป, 2546)

1. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ กับผลผลิต หรือกิจกรรมการผลิตจะต้องเป็นแบบเส้นตรง (linear relationship) ในอัตราส่วนที่คงที่แน่นอน ซึ่งหมายถึงการเปลี่ยนแปลงในจำนวนของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ จะมีผลทำให้กิจกรรมการผลิตเปลี่ยนแปลงไปด้วยในอัตราส่วนเดียวกัน
2. ไม่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องซึ่งกันและกัน (non – interactive) ในระหว่างทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีจำกัด และกิจกรรมการผลิตชนิดต่าง ๆ หรือทั้งสองต่างก็เป็นอิสระต่อกัน ซึ่งหมายความว่าระหว่างปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างจำกัดในการผลิตแต่ละชนิดต้องไม่มีผลสนับสนุนกัน หรือมีผลในทางขัดแย้ง สำหรับกิจกรรมการผลิตและในการจัดการต่าง ๆ ซึ่งสามารถทำได้นั้นในแต่ละกิจกรรมต้องไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อกัน
3. ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ หรือทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ตลอดจนกิจกรรมการผลิตที่นำมาพิจารณาสามารถแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยได้ (divisibility) และสามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงในหน่วยย่อย ๆ นั้นได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันได้

หลายลักษณะและเพื่อพิจารณาให้แผนการผลิตนั้นสามารถบรรลุผลคือ ได้รับกำไรสูงสุด หรือเสียต้นทุนต่ำสุดตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

4. ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อจำกัดต่าง ๆ หรือปัจจัยการผลิตกับกิจกรรมการผลิต ตลอดจนราคาการผลิต และราคาปัจจัยการผลิตจะต้องคงที่ มีเพียงค่าเดียวและเป็นค่าที่ทราบมาก่อนล่วงหน้าแน่นอน ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา หมายความว่าในการวิเคราะห์โดยวิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่งนั้น แบบจำลองที่ใช้จะต้องเป็นแบบจำลองเชิงสถิติ ศึกษาสภาวะหยุดนิ่งและกำหนดให้ตัวแปรต่าง ๆ คงที่ ในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา
5. จะต้องทราบจำนวนแน่นอนของกิจกรรมการผลิต หมายความว่า กิจกรรมการผลิตเหล่านั้นต้องมีจำนวนจำกัด ถ้ามีไม่จำกัด หรือไม่สิ้นสุดก็ไม่สามารถวิเคราะห์ด้วยวิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่งได้
6. จำนวนกิจกรรมการผลิต และการจัดการต่าง ๆ ที่ใช้ทั้งหมด จะเท่ากับจำนวนกิจกรรมหน่วยย่อยต่าง ๆ รวมกัน หมายความว่า จะต้องไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างกิจกรรมแต่ละกิจกรรม

ข้อมูลที่ต้องการใช้ในแบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้น

การวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง โปรแกรมเชิงเส้น จำเป็นต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้ (ศุภโชค, 2540)

1. กิจกรรมการผลิต (activity) ต้องพิจารณาว่ากิจกรรมการผลิตนั้นมีอะไรบ้าง เช่น กิจกรรมการปลูกข้าว เป็นต้น
2. สัมประสิทธิ์ (input-output coefficient) เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตต่าง ๆ กับกิจกรรมการผลิต ค่านี้จะบอกว่าการผลิตให้ได้ 1 หน่วย กิจกรรมจะต้องใช้ปัจจัยการผลิตหรือทรัพยากรชนิดต่าง ๆ เป็นจำนวนเท่าไร ซึ่ง 1 หน่วยกิจกรรมอาจเป็น 1 ไร่ 1 กิโลกรัม หรือ 1 หน่วยก็ได้ เช่น การผลิตข้าวหนึ่งไร่ต้องใช้แรงงานคร่าวเรือน แรงงานจ้าง ทุน และปัจจัยอื่น ๆ จำนวนเท่าใด
3. ราคาหรือผลตอบแทนของข้อจำกัดและกิจกรรมต่างๆต่อหน่วยเป็นเท่าใด ผู้วางแผนจะต้องหาหรือคำนวณราคาของทรัพยากรต่างๆที่มีอยู่อย่างจำกัด และกิจกรรมการผลิตและการจัดการต่างๆต่อหน่วยว่ามีมูลค่าเท่าใด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะนำไปใช้ในการหาต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิในการทำกิจกรรมต่างๆที่เป็นไปได้ในปัญหานั้นๆ

- ชนิดและจำนวนข้อจำกัดที่มีอยู่ในหน่วยธุรกิจหรือหน่วยการผลิตนั้นๆ โดยจะต้องทราบว่า มีสิ่งใดเป็นข้อจำกัดหรือข้อกำหนดบ้าง เป็นจำนวนเท่าใด นอกจากนี้ยังต้องแจกแจงได้ว่าข้อจำกัดเท่า ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้อาจเป็นข้อจำกัดของทรัพยากรข้อจำกัดของนโยบายของรัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรืออาจเป็นข้อจำกัดทางด้านการตลาดก็ได้

แบบจำลองเชิงเส้นทั่วไปมีลักษณะดังนี้ (ชูศักดิ์, 2532)

$$\text{maximize } Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j \dots\dots\dots(6)$$

$$\text{ภายใต้ข้อจำกัด } \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq b_i \dots\dots\dots(7)$$

และ $X_j \geq 0$ โดยที่ $i=1,2,3,\dots,m$
 $j = 1,2,\dots,n$

กำหนดให้

Z = ผลรวมของผลตอบแทนหรือรายได้รวมสุทธิ

C_j = รายได้สุทธิของ X_j

X_j = ทางเลือกหรือตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจ

a_{ij} = ค่าสัมประสิทธิ์ input – output หรือ technical coefficient

b_i = จำนวนปัจจัยการผลิตชนิดที่ i หรือเงื่อนไขที่เราสามารถกำหนดเป็นจำนวนได้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทบทวนเอกสารและผลงานวิจัยต่างๆ เพื่อนำมาประกอบการศึกษา แบ่งออกเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

2.2.1 งานวิจัยที่ศึกษาถึงต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกลำไย

งานวิจัยที่เกี่ยวกับเรื่องการศึกษาถึงต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกลำไยก็ต้องใช้หลักในการประเมินโครงการ ดังเช่นการของศึกษาของศิริพร (2528) ได้ศึกษาถึงต้นทุนการผลิตและรายได้ของการทำสวนลำไยในปีการเพาะปลูก 2525/26 ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยการออกแบบสอบถามและสัมภาษณ์ชาวสวนลำไยที่ได้เลือกตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 50 ราย ในแต่ละรายเป็นสวนที่มีเนื้อที่เพาะปลูกประมาณ 20 ไร่ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย

สำหรับต้นลำไยที่มีอายุต่าง ๆ กัน ตามขนาดเนื้อที่เพาะปลูก 2 ขนาด คือ เนื้อที่เพาะปลูก 1-5 ไร่ และเนื้อที่เพาะปลูกมากกว่า 5 ไร่ แต่ไม่เกิน 12 ไร่ ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผลประโยชน์ตอบแทน (cost-benefit analysis) ปรากฏว่า การทำสวนลำไยจะเริ่มมีรายได้จากการขายผลผลิตตั้งแต่สิ้นปีที่ 5 สวนลำไยที่มีเนื้อที่เพาะปลูกตั้งแต่ 5 ไร่ขึ้นไป จนถึง 12 ไร่ มีระยะคืนทุนภายใน 12-16 ปี และภายหลังระยะคืนทุนแล้วกระแสเงินสดเข้าเพิ่มขึ้นทุกปี สำหรับเนื้อที่ 5 ไร่ และ 12 ไร่ จึงเป็นตัวอย่างที่ใช้ในการคำนวณจะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก เมื่ออัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่กำหนดเท่ากับร้อยละ 11 และ 14 แต่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ เมื่อใช้อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่กำหนดเท่ากับร้อยละ 18 และได้รับอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงเท่ากับร้อยละ 15.74 สำหรับเนื้อที่ปลูก 5 ไร่ และร้อยละ 14.92 สำหรับเนื้อที่ปลูก 12 ไร่ ซึ่งสรุปได้ว่าการลงทุนทำสวนลำไยในปัจจุบันได้รับผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุน เมื่อชาวสวนมีเงินทุนของตนเอง หรือกู้จากธนาคารเพื่อการเกษตร และสหกรณ์การเกษตร แต่จะได้รับผลตอบแทนไม่คุ้มกับการลงทุนถ้าชาวสวนกู้เงินจากธนาคารพาณิชย์ ส่วนปัญหาสำคัญในการทำสวนลำไยคือ ชาวสวนยังขาดความรู้เกี่ยวกับการปลูกลำไยที่ถูกต้องวิธี ปัญหาด้านเงินทุน เนื่องจากลำไยเป็นไม้ผลที่ให้ผลผลิตเมื่อมีอายุ 5 ปี ดังนั้นในปีที่ 1-4 จะเป็นการลงทุนโดยไม่ได้รับผลตอบแทน และบุญศิริ (2543) ได้ศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของการลงทุนทำสวนลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ จากผลการศึกษา พบว่าระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกลำไยเท่ากับ 29 ปี และได้ทำการวิเคราะห์ 2 กรณีคือ กรณีที่ไม่มีมีการกู้ยืมเงินจากแหล่งอื่นมาใช้ในการลงทุน (before financing) และกรณีที่มีการกู้ยืมเงินจากแหล่งอื่นมาใช้ในการลงทุน (after financing) โดยใช้อัตราคิดลดหรือค่าเสียโอกาสของเงินทุนที่ร้อยละ 12 ต่อปี พบว่าในกรณีที่ไม่มีมีการกู้ยืมเงินจากแหล่งอื่นมาใช้ในการลงทุน หลักเกณฑ์การตัดสินใจทางการเงินของการลงทุนทำสวนลำไย คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 446,703.36 บาท อัตราส่วนรายได้ต่อค่าใช้จ่าย (B/C) เท่ากับ 1.381 และอัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) เท่ากับ 17.52 % ตามลำดับ สำหรับกรณีที่มีการกู้ยืมเงินจากแหล่งอื่นมาใช้ในการลงทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 446,703.36 บาท อัตราส่วนรายได้ต่อค่าใช้จ่าย (B/C) เท่ากับ 1.346 และอัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) เท่ากับ ร้อยละ 17.94 ตามลำดับ ทั้งสองกรณีการลงทุนทำสวนลำไยมีความเหมาะสมและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน และจากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของการลงทุนทำสวนลำไยโดยสมมุติให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรายได้ หรือค่าใช้จ่ายของการลงทุนทำสวนลำไยพบว่า ความเสี่ยงทางการเงินในการลงทุนทำสวนลำไยยังอยู่ในระดับต่ำ เช่นเดียวกันกับการศึกษาของวันดี (2545) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของการลงทุนทำสวนลำไยในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกทดแทน เพื่อกำหนดอายุของการทำสวนลำไย พบว่าในกลุ่มหน่วยที่ดินที่ 1 ระยะเวลาที่เหมาะสมได้แก่ปีที่ 29 และในกลุ่มหน่วย

ที่ดินที่ 2 ระยะเวลาที่เหมาะสมได้แก่ปีที่ 26 ซึ่งเป็นปีที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อปีสูงสุด หลักเกณฑ์การตัดสินใจทางการเงินของการทำสวนลำไยในกลุ่มหน่วยที่ดินทั้ง 2 หน่วยดิน ก็ต้องใช้การวิเคราะห์ NPV, BCR และ IRR จากการวิเคราะห์พบว่าการลงทุนทำสวนลำไยมีความเหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุน และจากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของการลงทุนทำสวนลำไย ทั้งสองกลุ่มหน่วยที่ดิน โดยสมมติให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของรายได้และค่าใช้จ่ายของการลงทุนทำสวนลำไย พบความเสี่ยงทางการเงินในการลงทุนทำสวนลำไยยังอยู่ในระดับต่ำ

ด้านสุวิมล (2545) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของการลงทุนปลูกลำไยในอำเภอปองน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี จากการศึกษาผลตอบแทนในการทำสวนลำไยของเกษตรกรตัวอย่างได้ กำหนดรูปแบบของสวนลำไยที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยแบ่งขนาดของสวนตามขนาดพื้นที่ที่เพาะปลูก คือ สวนขนาดเล็กมีพื้นที่ 1-10 ไร่ สวนขนาดกลางมีพื้นที่ 11-20 ไร่ สวนขนาดใหญ่มีพื้นที่ 20 ไร่ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนดังกล่าวมีความเหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุนเนื่องจาก มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก อัตราส่วนรายได้ต่อค่าใช้จ่าย (B/C) มีค่ามากกว่า 1 และอัตราผลตอบแทนภายในของการลงทุน (IRR) มีค่ามากกว่าค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน (ร้อยละ 9) และจากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของการลงทุนปลูกลำไย สมมติให้ต้นทุนเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 โดยกำหนดให้รายได้คงที่ รายได้เปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 5 โดยกำหนดให้ต้นทุนคงที่ และทั้งต้นทุนเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 และรายได้เปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 5 พบว่าการลงทุนปลูกลำไยได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าในการลงทุน จากผลการวิเคราะห์นี้ แสดงว่าความเสี่ยงในการลงทุนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ส่วนวิจิตรา (2550) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนทำสวนลำไยในอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน และศึกษาความเสี่ยงของการลงทุนทำสวนลำไยในกรณีที่ไม่ใช้สารโปแตสเซียมคลอไรด์และสวนลำไยที่ใช้สารโปแตสเซียมคลอไรด์ การวิเคราะห์จะใช้รูปแบบการทำสวนลำไยขนาดพื้นที่ 5 ไร่ กำหนดอายุโครงการที่จะศึกษา 29 ปี การวิเคราะห์ทางการเงินจะวิเคราะห์โดยหาค่า NPV, BCR และ IRR ในกรณีที่ไม่ใช้สารโปแตสเซียมคลอไรด์ พบว่าการลงทุนให้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่า ส่วนในกรณีที่ใช้สารโปแตสเซียมคลอไรด์ ผลการวิเคราะห์จะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า และจากการศึกษาความอ่อนไหวของการลงทุนทำสวนลำไยพบว่ากรณีที่ไม่ใช้สารโปแตสเซียมคลอไรด์ โดยสมมติให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของรายได้ของการลงทุนทำสวนลำไย พบว่าความเสี่ยงทางการเงินในการลงทุนทำสวนลำไยยังอยู่ในระดับต่ำ ส่วนกรณีที่ไม่ใช้สารโปแตสเซียมคลอไรด์ พบว่ามีความเสี่ยงในการลงทุนทำสวนลำไยอยู่ในระดับสูง และสมมติให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการลงทุนทำสวนลำไย พบว่าความเสี่ยงทางการเงินในการลงทุนทำสวนลำไยยังอยู่ในระดับต่ำ

จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ทราบถึงหลักเกณฑ์การตัดสินใจทางการเงินของการลงทุนทำสวนลำไย โดยการวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนทำสวนลำไยในอำเภอสี จังหวัดลำพูน ก็จะใช้หลักเกณฑ์เดียวกับที่กล่าวมาข้างต้น

2.2.2 งานวิจัยที่ประยุกต์ใช้แบบจำลองเชิงเส้น(Linear programming)

การศึกษาครั้งนี้วิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า linear programming ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการวางแผนการผลิตที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงเงื่อนไขและข้อจำกัด ดังนั้นจึงมีการศึกษาการวิเคราะห์การวางแผนการผลิตที่ผ่านมาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาตัวอย่างเช่น Hugo and Boris (1986) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของขนาดฟาร์มและผลกำไรในการผลิตพืชผักที่หุบเขา Connecticut โดยใช้วิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง ซึ่งทำการศึกษาฟาร์มที่มีขนาดแตกต่างกัน 5 ฟาร์ม โดยควบคุมการใช้เครื่องจักรด้วย จากผลการศึกษา พบว่าการผลิตผักจะได้กำไรสูงสุดเมื่อเป็นการผลิตที่ฟาร์มขนาดเล็ก ส่วนการวิเคราะห์ความอ่อนไหวนั้นแสดงให้เห็นว่ากำไรจะเปลี่ยนแปลงไป เมื่อมีการเปลี่ยนของต้นทุนด้านแรงงาน ส่วน Mazurkiewicz (2008) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการความเสี่ยงด้านราคาและสภาพอากาศของระดับฟาร์ม ในประเทศโปแลนด์ เป็นกรณีศึกษาที่จะทำการผลิตในฟาร์มโดยใช้โครงสร้างที่เหมาะสมภายใต้วิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะแสดงถึงความเป็นไปได้ในการใช้วิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่งร่วมกับการพัฒนาฟาร์ม โดยใช้โมเดลเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้เกษตรกรประสบกับอิทธิพลของความเสถียรน้อยลงและเกิดการตัดสินใจที่ถูกต้องมากขึ้น ซึ่งผลการศึกษาสรุปได้ว่า โมเดลนี้จะช่วยให้เกิดความสมดุลระหว่างกิจกรรมของสัตว์และพืช ทำให้อาหารเพียงพอสำหรับสัตว์และพืชที่เจริญเติบโตจะสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศได้ ด้านปิยะพงษ์ (2543) ได้ศึกษาการวางแผนการผลิตพืชของจังหวัดเชียงราย โดยใช้วิธีโปรแกรมเชิงเส้นตรงและโปรแกรมการเสี่ยง ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมที่ได้จากโปรแกรมเชิงเส้นตรงได้แนะนำว่า ควรผลิตข้าวเจ้านาปี ข้าวเหนียวนาปี และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ชลประทาน ในขณะที่พื้นที่น่าน้ำฝนควรเลือกให้มีการผลิตข้าวเจ้านาปีข้าวเหนียวนาปี ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวบาเลย์ และพื้นที่ปลูกพืชไร่ควรเลือกให้มีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ยาสูบ อ้อยโรงงาน กระท่อม ข้าวสาลี ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง และสับปะรดซึ่งจากการเลือกกิจกรรมดังกล่าว ทำให้ภาคเกษตรของจังหวัดเชียงรายมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดสูงสุด และผลของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำที่มีอยู่จำกัดในการผลิตพืชฤดูแล้ง พบว่า ข้าวนาปรังจะถูกทดแทนโดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สำหรับพื้นที่ชลประทาน และแนะนำว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชที่มีศักยภาพสูงที่สามารถแข่งขันกับข้าวนาปรังได้ ส่วนการศึกษาของจักรกฤษณ์ (2544)

ได้ทำการศึกษาเรื่องผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่มีต่อการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากรของการทำเกษตรในที่สูง : กรณีศึกษากลุ่มน้ำวัดจันทร์ จังหวัดเชียงใหม่โดยมีการประยุกต์ใช้แบบจำลองเชิงเส้น ซึ่งเป็นแบบจำลองที่แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มหมู่บ้านต้นน้ำและกลุ่มหมู่บ้านปลายน้ำเพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้ทรัพยากรทั้งที่ดิน น้ำ และป่าไม้ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีหรือการเปลี่ยนแปลงชนิดของพืชที่ปลูกในพื้นที่ลุ่มน้ำวัดจันทร์ ปีการเพาะปลูก 2540/41 นอกจากนี้ยังใช้ศึกษาถึงระดับการทำกิจกรรมเกษตรและการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรในพื้นที่ภายใต้เงื่อนไขทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ผลจากการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นพบว่า กลุ่มหมู่บ้านต้นน้ำมีการใช้ที่ดินในที่นาชลประทานและที่ไร่เพื่อการเพาะปลูกสูงกว่าที่น้ำฝนเนื่องจากปริมาณน้ำฝนเพื่อการเพาะปลูกมีจำกัด สำหรับการทำการกิจกรรมปลูกพืชนั้นในช่วงการปลูกพืชฤดูฝนเดือนกรกฎาคมจะมีความต้องการใช้น้ำฝนในปริมาณมาก ส่วนในช่วงการเก็บเกี่ยวพืชฤดูฝนเดือนพฤศจิกายน จะมีความต้องการแรงงานในอัตราสูงเมื่อเทียบกับแรงงานที่มีอยู่ ส่วนหมู่บ้านปลายน้ำมีการใช้พื้นที่ไร่ทำการเกษตรสูงกว่าพื้นที่นาชลประทานและที่น้ำฝนเพราะความจำกัดด้านทรัพยากรแรงงานและน้ำฝนเพื่อการเพาะปลูก สำหรับการทำการกิจกรรมการปลูกพืชนั้น ช่วงการปลูกและเก็บเกี่ยวพืชฤดูฝนเดือนพฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม และพฤศจิกายน มีปริมาณการใช้แรงงานสูงเมื่อเทียบกับแรงงานที่มีอยู่และการปลูกพืชฤดูฝนเดือนกรกฎาคมยังมีการใช้น้ำฝนในสัดส่วนที่มากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำฝนที่มีอยู่ ในส่วนของฉัฐกานต์ (2545) ได้ทำการศึกษาเรื่องการวางแผนการผลิตพืชในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิง ส่วนที่ 2 โดยใช้แบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้นของการผลิตพืชอายุสั้นเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ผลการศึกษาแผนการผลิตพืชที่เหมาะสมที่ได้จากโปรแกรมเชิงเส้นตรงสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงส่วนที่ 2 ได้ข้อเสนอแนะว่า พืชอายุสั้นที่ควรผลิตในฤดูฝน คือ ข้าวเจ้าหน้าปี (ข้าวดอกมะลิ 105) และข้าวเหนียวหน้าปี (กข 6) ในช่วงฤดูฝน ส่วนพืชที่ผลิตในฤดูแล้ง คือ มันฝรั่งกินสด (สปุ่นต้า) และกะหล่ำดอก (ฮาวาย) นอกจากนี้ได้มีการวิเคราะห์ความอ่อนไหว เพื่อประเมินผลของการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขที่สำคัญที่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตพืชอายุสั้นที่เหมาะสม พบว่า ถ้าหากมีการจำกัดพื้นที่การผลิตมันฝรั่ง กินสด (สปุ่นต้า) แล้วแผนการผลิตที่เหมาะสมจะเลือกทำการผลิตยาสูบ (เวอร์จิเนีย) เข้ามา และถ้าหากมีการคิดค่าน้ำชลประทานที่ใช้ในการผลิตอัตรา 2.00 บาทต่อลูกบาศก์เมตร แผนการผลิตที่เหมาะสมก็ยังคงเหมือนแผนการผลิตเดิม แต่มีผลทำให้พื้นที่การผลิตข้าวหน้าปี (กข 6) ในบางหน่วยที่ดินลดลง ส่วนการศึกษาของรัตยา (2546) ทำการศึกษาเรื่อง การวางแผนระบบการปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้นบนที่สูง กรณีศึกษา: หมู่บ้านแม่สาใหม่ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้แบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้น ในการวางแผนการเพาะปลูกอย่างยั่งยืนเป็นระยะเวลา

15 ปี ภายใต้เงื่อนไขและข้อจำกัดทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในหมู่บ้านแม่สาใหม่ จากผลการศึกษาทำให้ได้แผนการเพาะปลูกที่เหมาะสมว่าพื้นที่ในแต่ละเขตควรที่จะปลูกเท่าไร และมูลค่าปัจจุบันของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เกษตรกรได้รับเท่ากับ 66,352,715.82 บาท นอกจากนี้ยังพบว่า จากเงื่อนไขข้อจำกัดทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม พิจารณาในพื้นที่ชลประทานด้านบนและด้านล่างของหมู่บ้านนั้น พืชอื่น เช่น ส้มสายน้ำผึ้ง แม้ว่าจะมีมูลค่าปัจจุบันของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดสูงกว่าพืชอื่นๆ แต่มีค่าใช้จ่ายทางด้านสารเคมีสูง ทำให้ส้มสายน้ำผึ้งไม่ถูกเลือกเข้ามาในแผนการเพาะปลูก ทั้งนี้เพราะข้อจำกัดทางด้านระดับคะแนนของตัวชี้วัดด้านสุขภาพที่มีอยู่จึงไม่สามารถเข้ามาแข่งขันกับข้าว พลับนุ้ม และสักได้ ด้านวรรณวิภา (2546) ได้ทำการศึกษารวบรวมแผนการผลิตพืชอายุสั้นที่เหมาะสมในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาน้ำแม่กวัง โดยใช้แบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้นเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โดยคำนึงถึงความแตกต่างของกลุ่มดิน และข้อจำกัดทางด้านทรัพยากรการผลิตที่สำคัญ ผลจากการวิเคราะห์ให้ข้อเสนอแนะว่า ในกลุ่มดินที่ 1 ควรผลิตข้าวเจ้าหน้าปีพันธุ์ข้าวดอกมะลิ105 และข้าวเจ้าหน้าปีพันธุ์ข้าวดอกมะลิ (กข.15) ในกลุ่มดินที่ 2 ควรผลิตข้าวเจ้าหน้าปีพันธุ์ข้าวดอกมะลิ105 ในกลุ่มดินที่ 3 ควรผลิตข้าวเจ้าหน้าปีพันธุ์ข้าวดอกมะลิ105 และในฤดูแล้งควรผลิตยาสูบพันธุ์เวอร์จิเนีย และในกลุ่มดินที่ 4 ควรผลิตข้าวเหนียวหน้าปีพันธุ์ส่งเสริม (กข.6) ในฤดูแล้งควรผลิตข้าวโพดฝักอ่อนรุ่นที่ 1 และรุ่นที่ 2 ซึ่งในการผลิตพืชต่างๆ ตามแผนการผลิตที่เหมาะสมดังกล่าวจะทำให้มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดสูงสุดในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาน้ำแม่กวัง จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหว โดยให้ราคาข้าวโพดฝักอ่อนลดลงจากราคาเดิม 35% ส่งผลให้แผนการผลิตที่เหมาะสมเปลี่ยนแปลงไป โดยในกลุ่มดินที่ 4 กระทียมจะถูกเลือกเข้ามาในแผนการผลิตที่เหมาะสมแทนข้าวโพดฝักอ่อน และเมื่อสมมติให้มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตในฤดูแล้งเพิ่มขึ้นแผนการผลิตพืชที่เหมาะสมมีการผลิตข้าวเหนียวหน้าปีเพิ่มขึ้นอย่างมาก และนราธิป (2546) ได้ศึกษาการวางแผนการผลิตพืชเศรษฐกิจอายุสั้นที่เหมาะสมในลุ่มน้ำ สาขาแม่น้ำกตตอนล่าง จังหวัดเชียงราย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาแผนการผลิตพืชเศรษฐกิจอายุสั้นที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความแตกต่างของกลุ่มดินและข้อจำกัดของทรัพยากร การผลิต จากผลการศึกษาแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่งให้ข้อเสนอแนะว่า ในกลุ่มดินที่ 1 ควรผลิตข้าวเหนียวหน้าปีพันธุ์ กข 6 กลุ่มดินที่ 2 ควรผลิตข้าวเหนียวหน้าปีพันธุ์ กข 6 ข้าวเจ้าหน้าปีพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ในช่วงฤดูฝน และผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปลายฝน ผลิตถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 ในช่วงฤดูแล้ง กลุ่มดินที่ 3 ควรผลิตข้าวเหนียวหน้าปีพันธุ์ กข 6 ในช่วงฤดูฝน กลุ่มดินที่ 4 ควรผลิตข้าวโพดฝักอ่อนทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง และในกลุ่มดินที่ 5 ควรผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้นฝนและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปลายฝน ซึ่งแผนการผลิตที่เหมาะสมดังกล่าวจะทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดสูงสุด นอกจากนี้ยังวิเคราะห์เพิ่มเติมในกรณีนำกิจกรรมการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน

เข้ามาแข่งขันในกลุ่มดินที่ 2 พบว่าแผนการผลิตเลือกที่จะผลิตข้าวโพดฝักอ่อนแทนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปลายฝนและถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซึ่งผลที่ได้นี้สามารถเป็นแนวทางในการแนะนำและส่งเสริมการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนในกลุ่มดินที่ 2 ของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กอดอนล่าง ด้านการศึกษาของรัชนิวรรณ (2547) ได้วางแผนการผลิตพืชอายุสั้นระดับตำบลจิม อําเภอปง จังหวัดพะเยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาแผนการผลิตอายุสั้นที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ภายใต้ข้อจำกัดของปัจจัยการผลิตด้านที่ดิน แรงงานและทุน รวมถึงความแตกต่างของกลุ่มดินแต่ละกลุ่มมาจัดสรรให้เหมาะสมที่สุด โดยใช้แบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง ผลการศึกษาพบว่าแผนการผลิตที่เหมาะสมพบว่าในกลุ่มดินที่ 1 ควรผลิตข้าวเหนียวนาปีพันธุ์นางนวล ข้าวโพดฝักอ่อนหน้าแล้ง ข้าวโพดฝักอ่อนหน้าฝน ยาสูบไร่พันธุ์เวอร์จิเนียร์และยาสูบนาพันธุ์เวอร์จิเนียร์ กลุ่มดินที่ 2 ควรผลิตข้าวเหนียวนาปีพันธุ์พื้นเมือง ฝ้าย กลุ่มดินที่ 3 ควรผลิตข้าวเจ้านาปีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ข้าวโพดฝักอ่อนหน้าแล้ง ข้าวโพดฝักอ่อนหน้าฝน ยาสูบไร่พันธุ์พื้นเมืองและยาสูบนาพันธุ์พื้นเมือง กลุ่มดินที่ 4 ควรผลิตข้าวเหนียวนาปีพันธุ์พื้นเมือง ข้าวโพดฝักอ่อนหน้าแล้ง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ยาสูบไร่พันธุ์เวอร์จิเนียร์และยาสูบนาพันธุ์เวอร์จิเนียร์ ซึ่งแผนการผลิตที่เหมาะสมดังกล่าวจะทำให้เกิดรายได้เหนือต้นทุนเงินสดสูงสุด นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของราคาของกิจกรรมการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน และกิจกรรมการผลิตยาสูบพันธุ์เวอร์จิเนียร์ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของราคาทำให้ทราบว่า กรณีข้าวโพดฝักอ่อนพบว่าถ้าราคาเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเป็น 21.85 บาทต่อกิโลกรัม แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้ผลิตข้าวโพดฝักอ่อนในกลุ่มดินที่ 1, 3 และ 4 และกรณียาสูบพันธุ์เวอร์จิเนียร์ พบว่าถ้าราคาเปลี่ยนแปลงลดลงเป็น 0.67 บาทต่อกิโลกรัม แผนการผลิตที่เหมาะสมไม่แนะนำให้ผลิตยาสูบพันธุ์เวอร์จิเนียร์ และไม่แนะนำให้ทำการผลิตกิจกรรมการผลิตอื่นมาทดแทน และถ้าหากมีการจำกัดพื้นที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เข้ามาเท่ากับ 11,600.20 ไร่ นอกจากนี้สุจิตรา (2548) ได้ศึกษาเรื่องแผนการผลิตทางการเกษตร โดยพิจารณาต้นทุนการใช้ทรัพยากรที่ดินในพื้นที่สูง : กรณีศึกษาหมู่บ้านบ่อไคร้ จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยได้มีการพิจารณาต้นทุนที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรที่ดินโดยวัดผ่านทางดัชนีต้นทุนการใช้ทรัพยากรที่ดิน ผลการวิเคราะห์ที่ได้สามารถใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจทำการผลิตสินค้าเกษตร ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ได้วางแผนการเพาะปลูกเป็นระยะเวลา 15 ปี โดยกิจกรรมที่ใช้วิเคราะห์ในแบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้นที่ศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยกิจกรรมการผลิตพืช 27 ระบบ โดยพืชหลักที่ปลูก คือ ข้าวไร่-ฝัก และข้าวโพด-ฝัก กิจกรรมประกอบด้วยกิจกรรมการผลิต กิจกรรมการขาย กิจกรรมการบริโภค กิจกรรมการกู้ยืมเงิน กิจกรรมการจ้างงาน และกิจกรรมการโอนเงินทุน ส่วนข้อจำกัด

ประกอบด้วย ข้อจำกัดด้านที่ดิน แรงงาน เงินทุน การจัดสรรผลผลิต การบริโภค ข้อจำกัดด้านปริมาณน้ำ ข้อจำกัดเงินทุน และข้อจำกัดการจ้างแรงงาน

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่า วิธีการที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการวางแผนการผลิตพืชที่เหมาะสมคือ วิธีโปรแกรมเชิงเส้น (linear programming) ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมและจัดสรรปัจจัยต่าง ๆ ในการผลิตเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์คือ ให้ได้กำไรสูงสุดหรือเสียต้นทุนต่ำสุดตามที่ได้ตั้งไว้ภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved