

เอกสารคำสอน วิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการธุรกิจฟาร์ม

บทที่ 8 การวิเคราะห์งบประมาณฟาร์มเพื่อการตัดสินใจ

1. การวางแผนฟาร์ม.....	1
1.1 สาเหตุที่ต้องมีการวางแผนฟาร์ม	1
1.2 การวางแผนล่วงหน้าของธุรกิจฟาร์ม	2
1.2.1 ประโยชน์การวางแผนฟาร์ม.....	2
1.2.2 ขั้นตอนการวางแผนฟาร์มล่วงหน้า.....	2
1.2.3 ปัจจัยภายในที่กำหนดทางเลือกที่เหมาะสม	3
1.2.4 การวิเคราะห์และประเมินทางเลือก	4
2. การวิเคราะห์งบประมาณฟาร์มบางส่วน	4
2.1 การวิเคราะห์งบประมาณบางส่วน (partial budgeting).....	4
2.1.1 แนวคิดการวิเคราะห์งบประมาณบางส่วน	4
2.1.2 องค์ประกอบของงบประมาณบางส่วน	5
2.1.3 รูปแบบของงบประมาณบางส่วน.....	5
2.1.4 การประมาณการปริมาณ มูลค่าการเปลี่ยนแปลง และการลงรายการ	6
2.1.5 การตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการด้านสินทรัพย์ทุน ประเภทเครื่องทุ่นแรงทางการเกษตร	7
2.2.5 ข้อจำกัดของการวิเคราะห์งบประมาณบางส่วน.....	8
2.2 การวิเคราะห์งบลงทุน	9
2.2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์งบลงทุน.....	9
2.2.2 การเลือกอัตราคิดลด.....	10
2.2.3 เครื่องมือในการวัดผลกำไรในเชิงเศรษฐกิจ	11
4. การวิเคราะห์งบประมาณฟาร์มทั้งหมด.....	20

4.1 การวิเคราะห์แผนระยะยาวในการจัดงบประมาณการเงิน.....	21
4.2 การวิเคราะห์แผนฟาร์มทั้งหมดโดยวิธีโปรแกรมเชิงเส้นตรง	24
4.2.1 การประยุกต์ใช้โปรแกรม excel เพื่อการวิเคราะห์แผนการผลิต.....	26
4.2.2 การแปลความผลการวิเคราะห์แผนการผลิต.....	30
4. สรุปท้ายบท.....	33

1. การวางแผนฟาร์ม

1.1 สาเหตุที่ต้องมีการวางแผนฟาร์ม

ในภาวะการณ์เปลี่ยนแปลงรอบด้านที่เข้ามากระทบกับการดำเนินธุรกิจฟาร์มเป็นโจทย์สำคัญสำหรับเกษตรกรที่ต้องปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นซึ่งมีหลายสาเหตุ ได้แก่

- 1) การเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าเกษตรและแนวโน้ม
- 2) การเปลี่ยนแปลงของจำนวนและราคาปัจจัยการผลิต
- 3) การเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทางการเกษตร
- 4) การเปลี่ยนแปลงด้านตลาดและแนวโน้มความต้องการของผู้บริโภค
- 5) การเปลี่ยนแปลงนโยบายของรัฐ
- 6) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ศัตรูพืช และโรคระบาดต่าง ๆ
- 7) ความต้องการของเกษตรกรที่จะปรับปรุงทักษะด้านการจัดการฟาร์ม

สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงข้างต้นทำให้เจ้าของฟาร์มหรือผู้จัดการฟาร์มควรมีการวางแผนฟาร์มล่วงหน้าเพื่อใช้ในการดำเนินงานฟาร์มในอนาคต ทั้งในเรื่องของแผนการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการวางแผนฟาร์มจะแบ่งออกตามระยะเวลา ได้แก่

ก. แผนระยะสั้น เป็นแผนที่ควบคุมการดำเนินงานฟาร์ม ในระยะเวลา 1 ปีการผลิต หรือ 1 รอบการผลิตก็ได้

ข. แผนระยะปานกลาง ครอบคลุมการดำเนินงานฟาร์มในช่วงระยะเวลา 3 - 5 ปี

ค. แผนระยะยาว ครอบคลุมการดำเนินงานฟาร์มช่วงระยะเวลา 10-20 ปี

ทั้งนี้ ช่วงระยะเวลาที่แน่นอนของแผนระยะปานกลางและระยะยาว จะกำหนดได้จากชนิดของสินค้าเกษตรที่เลือกผลิต หรือข้อตกลงการสิ้นสุดในแผนการดำเนินธุรกิจฟาร์มของผู้ร่วมทุน

กิจกรรมสำคัญที่ต้องควบคู่และสอดคล้องกับการวางแผนฟาร์มคือ การจัดทำงบประมาณฟาร์ม เพื่อประเมินค่าใช้จ่ายและรายได้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการวางแผนงานฟาร์ม โดยงบประมาณฟาร์ม แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

- 1) งบประมาณฟาร์มบางส่วน (partial farm budgeting) งบประมาณฟาร์มที่เกิดขึ้นเฉพาะกิจการใด กิจการหนึ่งหรือส่วนใดส่วนหนึ่งในการทำธุรกิจฟาร์ม ช่วยให้การวิเคราะห์แผนฟาร์มล่วงหน้าเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสามารถกระทำได้รวดเร็วขึ้น เหมาะกับฟาร์มที่ผลิตสินค้าเกษตรเพียงชนิดเดียว หรือกรณีที่เป็นฟาร์มที่มีการผลิตหลายอย่าง การเปลี่ยนแปลงนั้นไม่มีผลกระทบต่อกิจกรรมอื่น ๆ ของฟาร์ม
- 2) งบประมาณฟาร์มทั้งหมด (total farm budgeting)

1.2 การวางแผนล่วงหน้าของธุรกิจฟาร์ม

1.2.1 ประโยชน์การวางแผนฟาร์ม

ในการดำเนินธุรกิจฟาร์มมักประสบปัญหาต่าง ๆ ผู้จัดการจึงควรวางแผนงานฟาร์มล่วงหน้าเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น เพื่อให้การดำเนินงานฟาร์มมีความยืดหยุ่นและปรับตัวให้อยู่รอดภายใต้ความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในอนาคต ทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานฟาร์มและใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเต็มที่

1.2.2 ขั้นตอนการวางแผนฟาร์มล่วงหน้า

ก่อนที่จะทำการวางแผนฟาร์มล่วงหน้า เจ้าของฟาร์มควรดำเนินการดังนี้ 1) รายการกิจกรรมที่ต้องการปรับปรุง (what adjustment to make?) 2) วิเคราะห์ช่วงเวลาของการปรับปรุงกิจกรรมข้อ 2.1) ว่าควรเริ่มดำเนินการเมื่อไร (when should be proceed?) และ 3) แนวทางที่เหมาะสมของการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงนั้นคืออะไร และต้องการปรับเปลี่ยนมากน้อยเพียงใด (what is an appropriate option to adjust?)

เมื่อได้ข้อมูลทั้ง 3 ส่วนแล้ว สามารถนำไปวางแผนฟาร์มล่วงหน้าตาม 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินสภาพแวดล้อมภายใน เจ้าของฟาร์มควรเริ่มจากการประเมินวิสัยทัศน์ สามารถพิจารณาจากค่านิยมของครัวเรือนและหน่วยธุรกิจฟาร์ม ร่วมกับสภาพแวดล้อมของครัวเรือนและหน่วยธุรกิจ เพื่อนำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิสัยทัศน์ของฟาร์ม

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินปัจจัยการผลิตที่ฟาร์มมีอยู่ว่ามีอะไรบ้าง จำนวนมากน้อยเพียงใด สามารถนำมาใช้ในกิจการต่าง ๆ ของฟาร์มได้มากน้อยแค่ไหน หาเพิ่มได้หรือไม่ หรือสามารถหาปัจจัยอื่นทดแทนได้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดทางเลือกของการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงฟาร์ม

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดรายละเอียดของทางเลือกในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงฟาร์ม

ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์และประเมินทางเลือก ในขั้นตอนนี้ควรพิจารณาปัจจัยร่วม 3 ปัจจัยคือ

- 1) ช่วงเวลาที่จะเริ่มดำเนินการตามแผนล่วงหน้า
- 2) สภาพแวดล้อมและวิธีการผลิตใดบ้างที่อาจเปลี่ยนแปลง และ
- 3) ค่าการลงทุนและผลผลิตที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินงานตามแผนล่วงหน้าภายใต้สถานการณ์ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

1.2.3 ปัจจัยภายในที่กำหนดทางเลือกที่เหมาะสม

ปัจจัยภายในที่ส่งผลต่อการกำหนดทางเลือกของผู้จัดการฟาร์ม มักขึ้นอยู่กับ

- 1) ข้อจำกัดด้านตัวบุคคลและครอบครัว เนื่องจากการวางแผนฟาร์มล่วงหน้าต้องกำหนดทางเลือกเพื่อปรับปรุงฟาร์ม ซึ่งปัจจัยด้านความคิด ความเชื่อ และค่านิยมของเจ้าของ/ผู้จัดการฟาร์มมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่พิจารณาว่ากิจกรรมใดบ้างที่เปลี่ยนแปลง เช่น การทำฟาร์มตามวิถีปู่ย่าตายายที่ปฏิบัติตามกันมากเป็นสิ่งดีแล้ว หรือเชื่อว่ากิจกรรมนั้นน้อยคนที่จะทำกัน นอกจากนี้ ผู้จัดการฟาร์มควรต้องคำนึงถึงสุขภาพของตนเองด้วยว่าสามารถรับภาระงานตามทางเลือกรั้ว ๆ ได้หรือไม่ หรือครอบครัวต้องการให้มีการปรับเปลี่ยนหรือไม่ อยากให้ทำหรือไม่อยากให้ทำสิ่งใด
- 2) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นบุคลิกภาพส่วนตัวที่กระตุ้นให้ผู้จัดการฟาร์มมีแนวคิดริเริ่มที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงฟาร์มอยู่ตลอดเวลา
- 3) การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ทั้งเทคโนโลยีใหม่ และสถานการณ์ภัยคุกคามในอนาคต ปัจจัยนี้จะช่วยให้ผู้จัดการฟาร์มรู้กว้าง และหาแนวทางปรับปรุงฟาร์มให้อยู่รอดและเติบโตได้
- 4) ความสามารถในการเรียนรู้และปรับตัว เป็นคุณสมบัติสำคัญของผู้จัดการฟาร์มที่สามารถเรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำองค์ความรู้ดังกล่าวมาปรับใช้เพื่อปรับปรุงฟาร์มได้

1.2.4 การวิเคราะห์และประเมินทางเลือก

ทางเลือกต่าง ๆ ที่ถูกนำมาวิเคราะห์ผลที่คาดว่าจะได้รับเพื่อพิจารณาว่าทางเลือกใดให้ผลคาดหวังที่ดีที่สุดหรือทางเลือกให้ผลคาดหวังดีกว่าการดำเนินงานฟาร์มในปัจจุบัน ทางเลือกนั้นควรได้รับเลือกเป็นแผนฟาร์มล่วงหน้าเพื่อปรับปรุงฟาร์มในอนาคต การวางแผนฟาร์มล่วงหน้ามี 2 วิธี คือ การวางแผนและงบประมาณฟาร์มบางส่วน และการวางแผนและงบประมาณฟาร์มทั้งหมด ซึ่งมีข้อควรพิจารณา ดังนี้

- (1) มูลค่าเงินตามเวลา (time value of money) โดยทางเลือกตามแผนฟาร์มล่วงหน้าควรกำหนดว่าจะเริ่มดำเนินงานเมื่อใด เนื่องจากการดำเนินงานต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับเวลา หากเป็นแผนระยะยาว ผลตอบแทนของทางเลือกนั้นต้องพิจารณามูลค่าเงินตามเวลาร่วมด้วยหากเป็นแผนระยะสั้น ก็ไม่จำเป็นต้องคิดถึงประเด็นนี้
- (2) สภาพและวิธีการผลิตที่อาจเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยแผนระยะปานกลางและระยะยาวที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า ควรมีความยืดหยุ่นต่อการปรับปรุงฟาร์มให้เหมาะสมกับสภาพและวิธีการผลิตที่อาจเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้ด้วย
- (3) สถานการณ์ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน มีผลอย่างยิ่งต่อต้นทุนและผลตอบแทนการดำเนินงานฟาร์มตามแผนฟาร์มล่วงหน้า เนื่องจากข้อมูลตัวเลขด้านราคาขายผลผลิต ราคาปัจจัยการผลิต และผลผลิตที่ใช้ในการวิเคราะห์มักกำหนดให้ราคาคงที่ (constant price) ดังนั้น การวิเคราะห์แผนระยะสั้นควรใช้ข้อมูลราคาปัจจุบัน ขณะที่แผนระยะปานกลางและระยะยาวควรใช้ราคาเฉลี่ยจากการพยากรณ์ อย่างไรก็ตาม ในความเป็นจริง ราคาจะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

2. การวิเคราะห์งบประมาณฟาร์มบางส่วน

วิธีการวิเคราะห์แผนและงบประมาณบางส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์งบประมาณบางส่วนและการวิเคราะห์งบประมาณทุน สามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์งบประมาณบางส่วน (partial budgeting)

2.1.1 แนวคิดการวิเคราะห์งบประมาณบางส่วน

- 1) งบประมาณบางส่วนใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง
- 2) งบประมาณบางส่วนจะรวมเฉพาะสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลง

- 3) งบประมาณบางส่วน จะระบุ การเพิ่ม/ลดลงของรายได้ และการลดลง/เพิ่มของค่าใช้จ่าย ในการวิเคราะห์

2.1.2 องค์ประกอบของงบประมาณบางส่วน

องค์ของงบประมาณบางส่วนประกอบด้วย 8 ส่วนคือ

- 1) วัน/เดือน/ปี ที่ประมาณงาน
- 2) ผู้จัดทำงบประมาณ
- 3) แผนงานปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงในแผน
- 4) ฝ่าย/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 5) รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
- 6) การเปลี่ยนแปลงสุทธิ
- 5) หมายเหตุ
- 6) การตัดสินใจ

2.1.3 รูปแบบของงบประมาณบางส่วน

รูปแบบของงบประมาณบางส่วนจะแบ่งตามผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ผลกระทบเชิงบวก และผลกระทบเชิงลบ โดยพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับรายได้และต้นทุนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง โดยปัจจัยที่กระทบต่อรายได้หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานตามแผนที่ได้วางไว้ ได้แก่ ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตไป คุณภาพของผลผลิตที่ได้ ราคาขายผลผลิต เป็นต้น สำหรับปัจจัยที่กระทบต่อต้นทุนการผลิต ได้แก่ ต้นทุนการใช้สารเคมี ปุ๋ย เชื้อเพลิง การจ้างงาน และค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากการดำเนินงานตามแผน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อรายได้และต้นทุน

รายได้	ต้นทุน
<ul style="list-style-type: none"> - ผลผลิตต่อพื้นที่ - คุณภาพผลผลิต - ยอดขายจากการเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิต - ยอดขายการปรับเปลี่ยนกิจการใหม่ - ราคาขายผลผลิต - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้นทุนการใช้สารเคมี - ต้นทุนเชื้อเพลิง - ต้นทุนการจ้างงาน - ค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้ดำเนินการ

1) ผลกระทบเชิงบวก พิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงที่ผลทำให้รายได้เพิ่มและต้นทุนลด ดังนี้

(1) รายได้เพิ่ม เนื่องจากผลผลิตภาพการผลิตเพิ่มขึ้น (ทั้งปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่หรือคุณภาพผลผลิต หรืออัตราแลกเนื้อเพิ่ม) ยอดขายที่เพิ่มจากการเพิ่มขนาดของกิจการ ยอดขายที่เพิ่มจากกิจการใหม่ที่เพิ่มขึ้นในฟาร์ม รายได้จากการจ้างงาน ราคาสินค้าเพิ่มขึ้น ฯลฯ

(2) ต้นทุนการผลิตที่ลดลง ต้นทุนสารเคมีลดลงเนื่องจากสามารถควบคุมวัชพืชและโรคพืช (สัตว์) ได้ ต้นทุนค่าน้ำมันลดลงเนื่องจากการเปลี่ยนเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น การลดลงของค่าใช้จ่ายของกิจการที่ไม่ได้ดำเนินการ การลดลงของค่าใช้จ่ายด้านเครื่องจักรกลทางการเกษตร ค่าจ้างแรงงานลดลง ราคาปุ๋ยลดลง ฯลฯ

2) ผลกระทบเชิงลบ พิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงที่มีผลทำให้รายได้ลดและต้นทุนเพิ่ม ดังนี้

(1) การลดลงของรายได้ เนื่องจากขนาดการผลิตลดลง การลดลงของผลผลิตภาพการผลิตในส่วนของปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เนื่องจากเปลี่ยนรูปแบบและเทคนิคการผลิต (เช่น การเปลี่ยนจากเกษตรเคมีเป็นอินทรีย์ในช่วงแรก ผลผลิตเฉลี่ยจะลดลงแต่คุณภาพดีขึ้น และระยะยาวจะดีขึ้นทั้งปริมาณและคุณภาพ) ปศุสัตว์ที่เสนอขายลดลง (เนื่องจากผลผลิตภาพการผลิตลดลง) ราคาสินค้าลดลง และอื่นๆ

(2) การเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่าย เนื่องจาก ค่าอาหารสัตว์ที่เพิ่มขึ้น ต้นทุนในการปรับปรุงดินเพิ่มขึ้น ต้นทุนการจ้างงานเพิ่มขึ้น ต้นทุนค่าดำเนินงานในส่วนของเครื่องมือเครื่องจักรอุปกรณ์การเกษตรที่เพิ่มขึ้น ราคาปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น และอื่นๆ

2.1.4 การประมาณการปริมาณ มูลค่าการเปลี่ยนแปลง และการลงรายการ

ในการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงมีขั้นตอน (ภาพที่ 1) ดังนี้

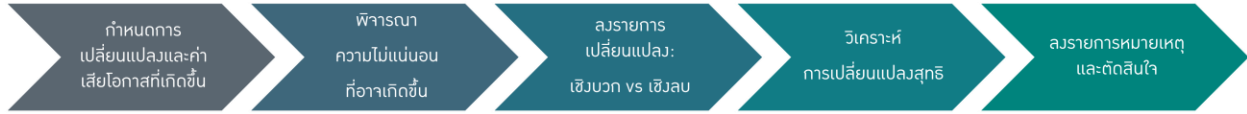
ขั้นตอนที่ 1 กำหนดรายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นว่ามีอะไรบ้าง รวมถึงพิจารณาค่าเสียโอกาสเข้าร่วมด้วย เนื่องจากค่าเสียโอกาสอาจเพิ่มขึ้นหากมีการขยายของกิจการหรือการลงทุนอื่น ๆ เพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาประเด็นด้านความไม่แน่นอนร่วม เช่น ความไม่แน่นอนของราคา นโยบาย หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 ลงรายการเปลี่ยนแปลงโดยแยกระหว่างการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบ

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงว่ามีการเปลี่ยนแปลงสุทธิที่เป็นบวกหรือลบ

ขั้นตอนที่ 5 ตัดสินใจและลงรายการหมายเหตุในการวิเคราะห์



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการประเมินการปริมาณ มูลค่าการเปลี่ยนแปลง และการลงรายการ

2.1.5 การตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการด้านสินทรัพย์ทุน ประเภทเครื่องทุ่นแรงทางการเกษตร

หลักการตัดสินใจ

- 1) การเลือก ชนิด ขนาด จำนวน ให้เหมาะสมกับขนาดฟาร์มและการใช้งาน
- 2) ตัดสินใจว่าควรเช่า หรือ ซื้อ มี 3 แนวทางได้แก่
 - ก. การเช่าเครื่องมือทุ่นแรง แบ่งออกเป็น
 - การเช่าระยะสั้น มักเป็นการเช่าเพื่อดำเนินงาน (operating lease)
 - การเช่าระยะยาว เป็นการเช่าทางการเงิน (financial lease)
 - ข. การเลือกซื้อเครื่องมือใหม่ หรือ ใช้แล้ว
 - ค. การเปลี่ยนเครื่องมือเก่าเป็นเครื่องมือใหม่
- 3) การมีสิทธิร่วมกันในความเป็นเจ้าของ (joint ownership option)

ตัวอย่างการวิเคราะห์งบประมาณบางส่วน

- 1) กรณีเลือกใช้ปัจจัยทดแทน

ตัวอย่าง เกษตรกรชาวสวนทุเรียนต้องการลดเวลาแรงงานภายในสวนด้วยการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรทดแทน ในการนี้ซึ่งทำให้ชาวสวนประหยัดค่าแรงงานจ้างไป 525 บาท/ไร่ ผลผลิตลดลง 200 กิโลกรัม/ไร่ โดยมีมูลค่า 60 บาท/กก. สามารถมีเวลาจัดการสวนทุเรียนได้มีคุณภาพได้น้ำหนักเพิ่มขึ้น 200 กิโลกรัม/ไร่ ขายได้ราคาเพิ่มขึ้นจากเดิม 90 บาท/กิโลกรัม และมีต้นทุนจากการใช้เครื่องจักรเท่ากับ 500 บาท/ไร่

ผลเชิงบวก รายได้ที่เพิ่มขึ้น: $200 \text{ กก./ไร่} \times 90 \text{ บาท/กก.} = 18,000 \text{ บาท/ไร่}$

รายจ่ายที่ลดลง: ประหยัดค่าแรงงานจ้างไป 525 บาท/ไร่

ผลเชิงลบ ผลผลิตลดลง: $200 \text{ กก./ไร่} \times 60 \text{ บาท/กก.} = 12,000 \text{ บาท/ไร่}$

ต้นทุนเพิ่มขึ้น: ต้นทุนเครื่องจักรเพิ่ม 500 บาท/ไร่

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ผลประโยชน์สุทธิ} &= (18,000 + 525) - (12,000 + 500) \\ &= 6,025 \text{ บาท/ไร่} \end{aligned}$$

2) กรณีการเปลี่ยนแปลงกิจการฟาร์มที่ผลิตร่วมกัน

ตัวอย่าง เดิมลุงชมเคยปลูกข้าวโพดสำหรับหมักในพื้นที่ 191 ไร่ (ได้ผลผลิต 2 ตัน/ไร่ และราคา 3 บาท/กิโลกรัม) เพื่อเลี้ยงโคนม แต่เนื่องจากจะทำสัญญาในการปลูกข้าวโพดหวาน 155 ไร่ จึงต้องปรับเปลี่ยนแผนการผลิต โดยต้องปลูกข้าวโพดหวานตามสัญญาและปรับเปลี่ยนมาปลูกข้าวโพดเพื่อขาย (Corn grain) 36 ไร่ โดยผลผลิตข้าวโพดหวานเท่ากับ 2,097 ตัน/ไร่ และราคาข้าวโพดหวาน 6.5 บาท/กิโลกรัม ส่วนผลผลิตข้าวโพดเพื่อขายเมล็ดเท่ากับ 1.82 ตัน/ไร่ และราคา 50 บาท/กิโลกรัม เดิมที่เคยผลิตข้าวโพดหมักมีค่าใช้จ่าย 3,430 บาท/ไร่ แต่ในส่วนของค่าใช้จ่ายในการปลูกข้าวโพดเพื่อขายเมล็ดและข้าวโพดเท่ากับ 4,600 และ 3,020 บาท/ไร่

ผลการวิเคราะห์งบประมาณบางส่วนจากการเปลี่ยนแปลงกิจการฟาร์มดัง ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างผลประโยชน์สุทธิจากการวางแผนเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการผลิตข้าวโพด

	ข้าวโพดสำหรับโคนม	ข้าวโพดหวาน	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
พื้นที่ผลิต (ไร่)	191	155	36
ผลผลิต (กก./ไร่)	2,000	2,097	1,820
ราคา (บาท/กก.)	3	6.5	50
รายรับ (บาท/ไร่)	6,000	13,631	91,000
ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	3,430	3,020	4,600
ผลประโยชน์สุทธิ (บาท/ไร่)	2,570	10,611	86,400
ผลประโยชน์สุทธิ (บาท)	490,870	1,644,628	3,110,400

2.1.6 ข้อจำกัดของการวิเคราะห์งบประมาณบางส่วน

การวิเคราะห์งบประมาณบางส่วนมีข้อจำกัดที่ต้องคำนึงดังนี้

- 1) วิเคราะห์เปรียบเทียบงบประมาณบางส่วนนั้นทำได้เพียงหนึ่งทางเลือกในระยะเวลาสั้น ๆ
- 2) ไม่มีการวิเคราะห์ความอ่อนไหว

- 3) เป็นการวิเคราะห์รายปีหรือต่อรอบการผลิต ไม่เหมาะสำหรับการวิเคราะห์การลงทุนหรือการเป็นเจ้าของเครื่องจักร ต้องใช้หลักวิเคราะห์การลงทุนร่วมด้วยจะเหมาะสมกว่า หรือการวิเคราะห์เปรียบเทียบปรับแผนต้องใช้หลักการวิเคราะห์โครงการลงทุนระยะยาว

2.2 การวิเคราะห์งบลงทุน

การตัดสินใจลงทุนในเครื่องจักรกลทางการเกษตร พ่อแม่พันธุ์สัตว์ โรงเรือน ที่ดิน และสินทรัพย์คงทนอื่น จำเป็นที่ต้องใช้การวิเคราะห์งบลงทุน (capital budgeting) หรือการวิเคราะห์การลงทุน (investment analysis) เป็นเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์และการตัดสินใจในการลงทุนระยะยาว ซึ่งแตกต่างจากการตัดสินใจซื้อปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย หรือ ปัจจัยดำเนินงานที่ใช้แล้วหมดไป การตัดสินใจลงทุนในสินทรัพย์คงทน (capital assets) จะเป็นการลงทุนใหญ่ในปีแรกแต่สามารถสร้างรายได้ให้ฟาร์มได้หลายปี จึงต้องใช้การวิเคราะห์การลงทุนที่ใช้งบประมาณการมากกว่า 1 ปี คำนึงถึงมูลค่าของเงินตามเวลา (time value of money) ในรูปแบบมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิของทางเลือกกับการลงทุนสินทรัพย์เริ่มต้น

2.2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์งบลงทุน

มีขั้นตอนการวิเคราะห์ 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) กำหนดทางเลือกการลงทุน (identify investment alternatives) ผู้จัดการฟาร์มต้องกำหนดสินทรัพย์ทางเลือกที่มีศักยภาพและเป็นไปได้ให้สอดคล้องกับแผนธุรกิจของฟาร์ม อาจจะมีเพียงสินทรัพย์ทุนเดียว หรือ 2-3 ตัวเลือกที่วิเคราะห์อย่างละเอียดเพื่อเป็นแผนสำรองของฟาร์ม
- 2) ประมาณรายรับและรายจ่าย (ต้นทุน) ในแต่ละปี (estimate receipts and costs in each year) เมื่อได้ทางเลือกจากขั้นตอนที่ 1 ผู้จัดการฟาร์มต้องประเมินรายรับและรายจ่ายของการใช้สินทรัพย์นั้นในแต่ละปี รวมถึงมูลค่าซื้อ/สร้าง ประเมินค่าเสื่อมและค่าซาก ณ สิ้นปีของสินทรัพย์ที่จะลงทุน และกำหนดจำนวนปีในการวิเคราะห์ตามอายุการใช้งานของสินทรัพย์
- 3) ประเมินกำไรในเชิงเศรษฐกิจ (evaluate economic profitability) เนื่องจากการลงทุนจะสร้างผลกำไรเชิงเศรษฐกิจหากการลงทุนนั้นให้ผลตอบแทนเป็นที่พอใจจากการลงทุนเริ่มแรก โดยใช้วิธีการจัดลำดับการลงทุนทางเลือกจาก 5 วิธี คือ 1) simple rate of return 2) ระยะเวลาคืนทุน (payback period) 3) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value) 4) อัตราผลตอบแทนภายใน (internal rate of return) และ 5) modified rate of return ทั้งนี้ การวัดระยะเวลาคืนทุนแท้จริงแล้วไม่ใช้การวัดกำไร

ในเชิงเศรษฐกิจ แต่ในการประเมินจะรวมอยู่ในลิสต์ของจัดอันดับกำไรในเชิงเศรษฐกิจของทางเลือกด้วยเนื่องจากเป็นวิธีที่ใช้ทั่วไป

- 4) ประเมินความเป็นไปได้ทางการเงิน (evaluate financial feasibility) เป็นการประเมินความสามารถของสินทรัพย์ในการสร้างกระแสเงินสดรับให้เพียงพอกับหนี้ที่ลงทุนในสินทรัพย์นั้นได้หรือไม่ เนื่องจากบางครั้งการลงทุนสินทรัพย์ทุนสามารถสร้างผลกำไรเชิงเศรษฐกิจได้ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อกระแสเงินสดในการดำเนินกิจการฟาร์ม เช่น ระยะเวลาชำระหนี้เงินกู้ยืมลงทุนสั้น แต่ผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุนต้องใช้ระยะเวลานาน ทำให้สินทรัพย์ทุนนั้นไม่สามารถสร้างกระแสเงินสดรับเพียงพอสำหรับชำระหนี้คืน
- 5) วิเคราะห์ความอ่อนไหวของการลงทุน (conduct a sensitivity analysis) เมื่อได้ผลจากขั้นตอนที่ 3 และขั้นตอนที่ 4 แล้ว ผู้จัดการฟาร์มควรวินิจฉัยความอ่อนไหวเพิ่มเติมภายใต้ข้อสมมติเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิต ราคาขาย ต้นทุนการผลิต อัตราดอกเบี้ย และปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่กระทบต่อรายรับและต้นทุนของฟาร์ม
- 6) เลือกการลงทุน (select investment) ผู้จัดการฟาร์มต้องเปรียบเทียบทางเลือกที่วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้องกับแผนธุรกิจของฟาร์มหรือไม่ และต้องตัดสินใจระหว่างขนาดและความสำคัญของการลงทุนในสินทรัพย์ทุนนั้น

2.2.2 การเลือกอัตราคิดลด

อัตราคิดลดมีผลอย่างมากต่อการวิเคราะห์การลงทุนจึงจำเป็นต้องเลือกอย่างระมัดระวัง ในบางฟาร์มอาจใช้แหล่งสำหรับลงทุนหลายแหล่ง ทั้งเงินกู้ยืม และเงินทุนของเจ้าของ หรืออาจใช้แหล่งเงินกู้หลายแหล่ง การวิเคราะห์ต้นทุนทางการเงินของฟาร์มจึงต้องคิดต้นทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของสินทรัพย์ทุน (weighted average cost of capital) จากหนี้สินและส่วนทุน จากสูตร

$$i_a = i_D(1 - t)(D/A) + i_E(E/A)$$

- โดยที่
- i_a = อัตราต้นทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของสินทรัพย์ทุน (weighted average cost of capital)
 - i_D = อัตราดอกเบี้ยของหนี้สิน (interest rate on debt)
 - t = อัตราภาษีเงินได้ (income tax)
 - i_E = อัตราผลตอบแทนส่วนของผู้ถือหุ้น (cost of equity capital)
 - D/A = อัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์ (debt to asset ratio)

E/A = อัตราส่วนทุนต่อสินทรัพย์ (equity to asset ratio)

หากฟาร์มมีเงินกู้มากกว่า 1 แห่ง ต้องคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยหนี้สินเฉลี่ยก่อน แล้วจึงคำนวณต้นทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก ดังตัวอย่าง

สมมติให้ ฟาร์ม ก. มีแหล่งเงินกู้ 2 แห่ง คือ ยอดกู้ 200,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8 ต่อปี และ ยอดกู้ 100,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 9 ต่อปี มีอัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์เท่ากับ 0.40 และอัตราส่วนทุนต่อสินทรัพย์เท่ากับ 0.60 กำหนดให้ ส่วนทุนของเจ้าของให้อัตราผลตอบแทนร้อยละ 15 และอัตราภาษีเงินได้ร้อยละ 30 (Olson & Westra, 2022)

ขั้นแรก คำนวณหาอัตราดอกเบี้ยต้นทุน (i_D) ของฟาร์ม ก. ได้โดย

$$i_D = \left[8 \times \left(\frac{200,000}{200,000 + 100,000} \right) \right] + \left[9 \times \left(\frac{100,000}{200,000 + 100,000} \right) \right] = 8.3\%$$

ดังนั้น อัตราดอกเบี้ยหนี้สินเฉลี่ย คือ ร้อยละ 8.33 ซึ่งเป็นต้นทุนค่าเสียโอกาสของส่วนของผู้เจ้าของ

จากนั้นคำนวณหาอัตราต้นทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของสินทรัพย์ทุน ดังนี้

$$i_a = 0.083 \times (1-0.30) \times 0.4 + 0.15 \times 0.6 = 0.1133$$

ดังนั้น ต้นทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของส่วนทุน เท่ากับ ร้อยละ 11.33

2.2.3 เครื่องมือในการวัดผลกำไรในเชิงเศรษฐกิจ

วิธีการวัดผลกำไรเชิงเศรษฐกิจของการลงทุนสินทรัพย์ทุนมี 5 วิธี ได้แก่ 1) simple rate of return 2) ระยะเวลาคืนทุน 3) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ 4) อัตราผลตอบแทนภายใน และ 5) modified rate of return เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจ จะใช้ตัวอย่างในการวิเคราะห์ดังนี้

ตัวอย่าง 1 การลงทุนสินทรัพย์ทุน

กำหนดให้ เงินลงทุนซื้อเครื่องจักรตั้งต้น 50,000 บาท มีอายุการใช้งาน 5 ปี ประมาณการได้ผลตอบแทนสุทธิต่อปีตลอดอายุการใช้งานจำนวน 5 ปี ดังนี้

ปีที่	รายรับสุทธิ (บาท)
1	8,000
2	12,000
3	17,000
4	22,000
5	27,000
รวม	86,000

สมมติให้ไม่มีภาษี ไม่มีความเสี่ยง ไม่คิดเงินเพื่อ ไม่คิดค่าเสื่อม และค่าซากของเครื่องจักร

ที่มา: Olson & Westra (2022: น. 408)

จากตัวอย่างนี้สามารถวัดผลกำไรเชิงเศรษฐกิจตาม 5 วิธีข้างต้น ได้ดังนี้

1) อัตราผลตอบแทนอย่างง่าย

การคำนวณอัตราผลตอบแทนอย่างง่าย (Simple rate of return: SRR) สามารถคำนวณได้จาก ค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนสุทธิต่อปีหารด้วยจำนวนเงินลงทุนเริ่มต้น หรือค่าเงินลงทุนเฉลี่ย ดังสูตร

$$SRR = \frac{\text{average annual net return}}{\text{intitial or average investment value}}$$

การคิดมูลค่าเงินลงทุนเฉลี่ย (average investment value: AIV) สามารถคำนวณจากเงินลงทุนเริ่มต้นรวมกับเงินลงทุนปีต่อมาและมูลค่าซาก แล้วหารด้วย 2 ดังสูตร

$$AIV = \frac{\text{initial investment} + \text{salvage value}}{2} = \frac{\text{มูลค่าซื้อ} + \text{มูลค่าซาก}}{2}$$

การคำนวณ SSR สามารถคำนวณ ได้ 2 วิธี คือ

1.1) อัตราผลตอบแทนอย่างง่ายจากเงินลงทุนเริ่มต้น (SRR_i)

จาก ตัวอย่าง 1 สามารถคำนวณผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยรายปี (average annual net return) ที่ได้รับจากการลงทุนเครื่องจักรได้จาก นำผลรวมของผลตอบแทนสุทธิรายปีตั้งแต่ปีที่ 1 – 5 เท่ากับ 86,000 บาท หักด้วยเงินลงทุนตั้งต้น 50,000 เท่ากับ 36,000 บาท หารด้วยจำนวนปี

ดังนั้น ผลตอบแทนการลงทุนสุทธิเฉลี่ยรายปีของเครื่องจักร = $36,000 / 5 = 7,200$ บาท/ปี

เงินลงทุนเริ่มต้น 50,000 บาท สามารถคำนวณอัตราผลตอบแทนอย่างง่ายจากเงินลงทุนเริ่มต้น ดังนี้

$$SRR_i = \left(\frac{7,200}{50,000} \right) \times 100 = 14.4\%$$

1.2) อัตราผลตอบแทนอย่างง่ายจากเงินลงทุนโดยเฉลี่ย (SRR_a)

เนื่องจากตัวอย่างกำหนดให้มีการลงทุนครั้งเดียว โดยไม่มีค่าซาก ดังนั้น มูลค่าการลงทุนเฉลี่ยของเครื่องจักรนี้จึงเท่ากับ

$$SRR_a = \left[\frac{7,200}{\frac{(50,000 + 0)}{2}} \right] \times 100 = \frac{7,200}{25,000} \times 100 = 28.8\%$$

ข้อดีวิธี SRR คือ ง่ายในการคำนวณและนิยมใช้ แต่ไม่เหมาะสมสำหรับใช้ตัดสินใจเลือกลงทุนเนื่องจากจุดอ่อนสำคัญของวิธีนี้คือ ไม่ได้คำนึงมูลค่าเวลาของกระแสเงินสดสุทธิในการวิเคราะห์

2) ระยะเวลาคืนทุน

ระยะเวลาคืนทุน (Payback period) คือ จำนวนปีที่กระแสเงินสดรับสุทธิคืนกลับมาเท่ากับเงินลงทุนตั้งต้น หรือ ระยะเวลาการลงทุนที่กระแสเงินสดรับสุทธิจากลงทุนเท่ากับกระแสเงินสดจ่ายสุทธิพอดี เป็นวิธีที่ง่าย ไม่ซับซ้อน อย่างไรก็ตามวิธีระยะเวลาคืนทุน ไม่ใช่วิธีในการวัดกำไรเชิงเศรษฐกิจ เนื่องจากการวัดระยะเวลา ณ จุดที่การลงทุนยังไม่มีกำไรและไม่ขาดทุน แต่ก็นิยมใช้เป็นหนึ่งเครื่องมือเปรียบเทียบการประเมินโครงการลงทุนอยู่เสมอ

การคำนวณระยะเวลาคืนทุน มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 รวมกระแสเงินสดสุทธิจากปีก่อนหน้ากับปีปัจจุบันจนกระทั่งผลรวมสะสมใกล้เคียงเงินลงทุนตั้งต้น

จาก ตารางที่ 3 จะเห็นว่ากระแสเงินสดรับสุทธิสะสมของปีที่ 3 เท่ากับ 37,000 บาท ขณะที่กระแสเงินสดรับสุทธิสะสมของปีที่ 4 เท่ากับ 59,000 บาท แสดงว่าระยะเวลาคืนทุนจะอยู่ช่วงหลังปีที่ 3 แต่ไม่ถึงปีที่ 4 ดังนั้นจำนวนปีตั้งต้นในการคำนวณคือ 3

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณสัดส่วนของกระแสเงินสดรับสุทธิในปีถัดไปเฉพาะส่วนที่ครอบคลุมเงินลงทุนตั้งต้น โดยนำเงินลงทุนตั้งต้น หักด้วยกระแสเงินสดรับสุทธิสะสมของปีก่อนหน้า

นั่นคือ กระแสเงินสดรับสุทธิจากปีที่ 4 ต้องการอีกเพียง 13,000 (50,000 – 37,000) จะคืนทุน

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณระยะเวลาคืนทุน โดย ตัวเลขนำจำนวนปี ในขั้นตอนที่ 1 รวมกับ อัตราส่วนของ ผลการคำนวณขั้นตอนที่ 2 ทหารด้วยกระแสเงินสดรับสุทธิของปี

$$\text{undiscounted payback period} = 3 + \frac{13,000}{22,000} = 3 + 0.59 = 3.59 \text{ Years}$$

ตารางที่ 3 ตัวอย่างการคำนวณระยะคืนทุนแบบไม่คิดลด

ปี	กระแสเงินสดรับสุทธิในอนาคต (ยังไม่ได้คิดลด)	กระแสเงินสดรับสุทธิสะสมในอนาคต (ยังไม่ได้คิดลด)	
1	8,000	8,000	
2	12,000	20,000	
3	17,000	37,000	
4	22,000	59,000	ต้องการอีก 13,000 บาท จากกระแสเงินสดรับสุทธิในปีที่ 4 22,000 บาท จะคืนเงินลงทุนตั้งต้น 50,000 บาทได้
5	27,000		

ทั้งนี้ ระยะคืนทุน หรือ payback period ที่กล่าวถึงเป็นการทั่วไปเป็นการคิดระยะคืนทุนแบบไม่คิดลด ซึ่งขาดการคำนึงถึงมูลค่าของเงินตามเวลา และข้อจำกัดอีกประการคือ กระแสเงินสดรับสุทธิส่วนที่ต้องการให้คืนทุนในช่วงสุดท้าย คิดคำนวณจากอัตราเฉลี่ยของกระแสเงินสดรับสุทธิทั้งปีของปีนั้น แต่บางกิจการฟาร์ม กระแสเงินสดรับสุทธิของฟาร์มอาจเข้ามามากในช่วงต้นปี บางกิจการอาจเข้ามาปลายปีก่อนเดียว

การระยะคืนทุนแบบคิดลด มีขั้นตอนเช่นเดียวกับการคำนวณระยะคืนทุนแบบไม่คิดลด เพียงแต่ต้องคิดกระแสเงินสดรับสุทธิของแต่ละปีตามมูลค่าเงิน โดยนำกระแสเงินสดรับสุทธิในอนาคตปรับด้วยอัตราคิดลด (discount rate) ตามสูตร

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^t}$$

โดยที่ PV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

FV = มูลค่าเงินในอนาคต

r = อัตราคิดลด

t = ปีที่ t

หากกำหนดให้อัตราคิดลดเท่ากับ 8% เมื่อคำนวณกระแสเงินสดรับสุทธิในอนาคตเป็นมูลค่าปัจจุบัน ได้ผลดังตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลดจะอยู่ระหว่างปีที่ 4 และ 5 โดยหลังปีที่ 4 ต้องกระแสเงินสดคิดมูลค่าปัจจุบันอีกเพียง 2,639 บาท จาก 18,376 ซึ่งเป็นกระแสเงินสดคิดมูลค่าปัจจุบันทั้งปีของปีที่ 5 จะคืนทุน 50,000 บาท คำนวณได้ ดังนี้

$$\text{discounted payback period} = 4 + \frac{2,639}{18,376} = 4 + 0.14 = 4.14 \text{ Years}$$

จะเห็น ระยะเวลาคืนทุนแบบไม่คิดลดจะมีค่าน้อยกว่าระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด และยิ่งอัตราคิดสูง ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลดจะใช้เวลานานขึ้น

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการคำนวณระยะคืนทุนแบบไม่คิดและแบบคิดลด

ปี	กระแสเงินสดรับสุทธิในอนาคต (ยังไม่ได้อัดคิดลด)	กระแสเงินสดรับสุทธิสะสม ในอนาคต (ยังไม่ได้อัดคิดลด)	กระแสเงินสดคิดมูลค่า ปัจจุบันสุทธิ (อัตราคิดลดที่ 8%)	กระแสเงินสดคิดมูลค่า ปัจจุบันสุทธิสะสม
1	8,000	8,000	7,407	7,407
2	12,000	20,000	10,288	17,695
3	17,000	37,000	13,495	31,190
4	22,000	ต้องการอีกเพียง 13,000 จาก 22,000 คืนทุน 50,000	16,171	47,361
5	27,000		18,376	ต้องการอีกเพียง 2,639 จาก 18,376 จะคืนทุน 50,000

3) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value: NPV) คือ ผลรวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดในอนาคตหักด้วยมูลค่าเงินลงทุนในแต่ละปี คำนวณได้จากสูตร

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

โดยที่ NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของเงินทั้งหมดที่เกิดขึ้นในอนาคต

A_t = มูลค่ารายรับสุทธิ (รายรับ - รายจ่าย) ในปีที่ t

R_t = รายรับปีที่ t

C_t = รายจ่ายปีที่ t

r = อัตราคิดลด

n = จำนวนปีทั้งหมดที่วิเคราะห์

เกณฑ์การตัดสินใจ คือ ค่า $NPV > 0$ แสดงถึง สินทรัพย์ทุนดังกล่าวมีความคุ้มค่าในการลงทุน เนื่องจากมีมีรายได้สุทธิหรือกำไรเกิดขึ้น ในทางตรงข้าม ถ้าค่า $NPV < 0$ แสดงถึง การขาดทุน จึงไม่ควรลงทุน สินทรัพย์ทุนนั้น หากมีงบประมาณจำกัด การตัดสินใจลงทุนในทางเลือกจะเปรียบเทียบค่า NPV ระหว่างทางเลือก โดยพิจารณาลงทุนทางเลือกที่ให้ค่า NPV สูงที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลรวมของมูลค่าปัจจุบันปีที่ 1 - ปีที่ 5 เท่ากับ 65,737 หักเงินลงทุนเริ่มแรก 50,000 จะได้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 15,056 บาท แสดงว่า สินทรัพย์ดังกล่าวมีความคุ้มค่าในการลงทุน

ตารางที่ 5 ตัวอย่างการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ

ปี	กระแสเงินสดรับสุทธิในอนาคต	อัตราคิดลดที่ 8%	มูลค่าปัจจุบัน (PV)
1	8,000	0.9259	7,407
2	12,000	0.8573	10,288
3	17,000	0.7938	13,495
4	22,000	0.7350	16,171
5	27,000	0.6806	18,376
(1) รวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิปีที่ 1 - 5			65,737
(2) เงินลงทุนตั้งต้น			50,000
ดังนั้น $NVP (1) - (2)$			15,056

ข้อระวังเมื่อใช้ค่า NPV ในการเปรียบเทียบลงทุนสินทรัพย์ทางเลือกคือ ระยะเวลาของทางเลือกที่วิเคราะห์นั้นควรเท่ากัน เนื่องจากระยะเวลาส่งผลต่อมูลค่าเงินตามเวลาที่เพิ่มขึ้น หากสินทรัพย์ที่กำลังตัดสินใจ

มีอายุการใช้งานไม่เท่ากัน ไม่ควรใช้ค่า NPV ในการตัดสินใจ และค่า NPV อาจเป็นตัวชี้วัดที่ไม่เหมาะสมนักถ้าขนาดของการลงทุนของทางเลือกแตกต่างกันมาก ซึ่งในการวิเคราะห์ควรต้องกำหนดระยะเวลาของการลงทุนให้เท่ากัน เพื่อให้ง่ายแก่การเปรียบเทียบ

เช่น ฟาร์มชัยเกษตร กำลังตัดสินใจว่าจะยังคงใช้เครื่องสับหญ้าเดิมที่ใช้มาหลายปีแล้ว หรือเปลี่ยนเครื่องใหม่ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นเครื่องเก่าหรือเครื่องใหม่ก็สามารถนำมาใช้ในกิจกรรมเดียวกันและให้ผลตอบแทนไม่แตกต่างกัน แต่มีค่าใช้จ่ายต่างกัน สามารถสรุปข้อมูลทางเลือกได้ดังนี้

ทางเลือก 1 ใช้เครื่องเดิมต่อไปอีก 5 ปี จะมีค่าซ่อมบำรุงรักษาในแต่ละปีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดย ปีแรกจะมีค่าซ่อม 1,200 บาท ปีที่ 2 1,600 บาท ปีที่ 3 2,200 บาท ปีที่ 4 3,000 บาท และปีที่ 5 ขายเป็นเศษเหล็กได้ 500 บาท

ทางเลือก 2 ซื้อเครื่องใหม่ โดยมีมูลค่าซื้อ 13,000 บาท ปีที่ 2 - 4 มีค่าซ่อมบำรุงปีละ 100 บาท ปีที่ 5 ขายมือสองได้เป็นเงินประมาณ 6,000 บาท

กำหนดอัตราคิดลดเท่ากับ 3%

ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่าง 2 ทางเลือกดัง ตารางที่ 6 พบว่า ฟาร์มชัยเกษตรควรใช้เครื่องสับหญ้าเดิมต่อไปเนื่องจากผลของ NPV ทางเลือกที่ 1 มีค่าติดลบน้อยกว่าทางเลือก 2 สามารถประหยัดเงินไปได้ เท่ากับ $7,720.3 - 6,920.7 = 799.6$ บาท

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบการลงทุนด้วย NPV กรณีสินทรัพย์มีอายุการใช้งานไม่เท่ากัน

ปีที่ 1	ทางเลือก 1			ทางเลือก 2		
	รายรับสุทธิ	อัตราคิดลด	มูลค่าปัจจุบัน	รายรับสุทธิ	อัตราคิดลด	มูลค่าปัจจุบัน
1	-1,200	0.9709	- 1,165.0	-13,000	0.9709	- 12,621.4
2	-1,600	0.9426	- 1,508.2	-100	0.9426	- 94.3
3	-2,200	0.9151	- 2,013.3	-100	0.9151	- 91.5
4	-3,000	0.8885	- 2,665.5	-100	0.8885	- 88.8
5	500	0.8626	431.3	6,000	0.8626	5,175.7
รวม	-7,500		NPV 1 = - 6,920.7	-7,300		NPV 2 = - 7,720.3

4) อัตราผลตอบแทนภายใน

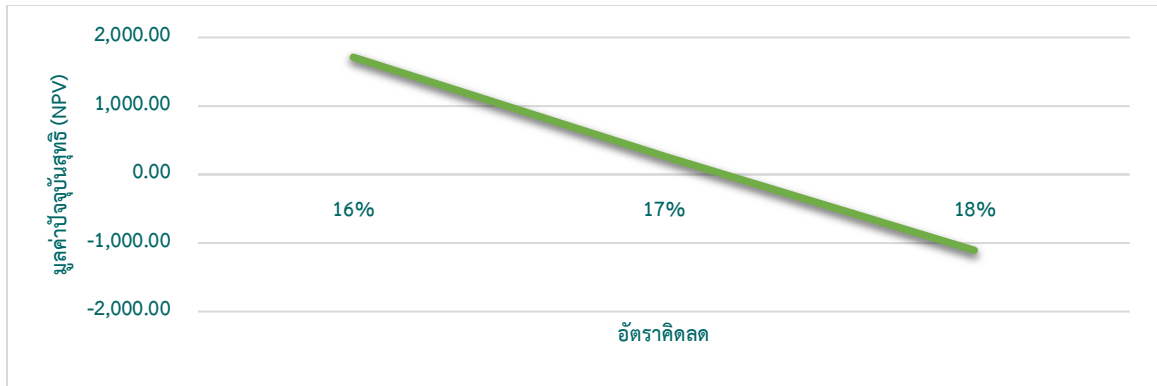
อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return: IRR) คือ อัตราคิดลด ณ ระดับที่ค่า NPV ของการลงทุนเท่ากับ 0

$$IRR = r^*, \text{ where } NPV = \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+r)^t} = 0$$

การวิเคราะห์ IRR สามารถวิเคราะห์ได้ 3 วิธี ได้แก่ 1) วิธีการลองผิดลองถูก โดยแทนค่าอัตราคิดลดไปและคำนวณ NPV ซ้ำ ๆ จนตัวเลขอัตราคิดลด (r) ที่ทำให้ค่า NPV เท่ากับ 0 ดังตัวอย่างในตารางที่ 7 2) วิธีกราฟ โดยคำนวณค่า NPV ในอัตราคิดลดที่ให้ค่า NPV เป็นค่าบวกและค่าลบ แล้วพลอตกราฟ (ภาพที่ 2) และ 3) วิธีใช้โปรแกรมคำนวณทางการเงิน เช่น โปรแกรม Excel ด้วยคำสั่ง Function $IRR = IRR(\text{value}, \text{guess})$ โดยที่ value คือ ช่วงของ net return ที่ยังไม่คิดลด guess คือ อัตราผลตอบแทนที่คาด จะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้

ตารางที่ 7 การคำนวณหาค่า NPV ณ อัตราคิดลด 8% 16% 17% และ 18%

ปีที่	FV	DF 8%	PV 8%	DF 16%	PV 16%	DF 17%	PV 17%	DF 18%	PV 18%
1	8,000	0.9259	7,407.4	0.8621	6,896.6	0.8547	6,837.6	0.8475	6,779.7
2	12,000	0.8573	10,288.1	0.7432	8,918.0	0.7305	8,766.2	0.7182	8,618.2
3	17,000	0.7938	13,495.1	0.6407	10,891.2	0.6244	10,614.3	0.6086	10,346.7
4	22,000	0.7350	16,170.7	0.5523	12,150.4	0.5337	11,740.3	0.5158	11,347.4
5	27,000	0.6806	18,375.7	0.4761	12,855.1	0.4561	12,315.0	0.4371	11,801.9
รวม	86,000		65,737.0		51,711.1		50,273.4		48,893.9
หักต้นทุน	50,000		50,000		50,000		50,000		50,000
		NPV	15,737.0		1,711.1		237.4		-1,106.1



ภาพที่ 2 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ อัตราคิดลดที่แตกต่างกัน

เกณฑ์ในการพิจารณา คือ ค่า IRR มาก แสดงว่าผลตอบแทนจากการลงทุนมาก และหากค่า IRR ตีตก แสดงว่า แผนลงทุนนั้นขาดทุน โดยทั่วไปแล้ว ค่า IRR นิยมใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุนโดยเปรียบเทียบกับ ต้นทุนของเงินที่นำมาลงทุน หากค่า IRR มากกว่าต้นทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของสินทรัพย์ทุน หรืออัตราดอกเบี้ยของ เงินกู้ของฟาร์ม ก็จะตัดสินใจลงทุนในสินทรัพย์ทุนนั้น เช่น ต้นทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของสินทรัพย์ทุนของฟาร์ม เท่ากับ 11.33% หากค่า IRR ที่คำนวณได้มากกว่า 11.33% แสดงว่า ผลตอบแทนที่ได้จะมากกว่าเงินที่ลงทุนไป

5) อัตราผลตอบแทนภายในแบบปรับปรุง

อัตราผลตอบแทนภายในแบบปรับปรุง (modified internal rate of return: MIRR) เป็นตัวชี้วัดที่ปรับปรุงเพิ่มเติมจากวิธี IRR เนื่องจากข้อสมมติของ IRR คือ การลงทุนนั้นสามารถนำผลตอบแทนที่ได้กลับไป ลงทุนและได้รับผลตอบแทนในอัตราเท่าเดิมที่เริ่มต้นลงทุน ซึ่งอาจก่อให้เกิดการวัดผลกำไรในเชิงเศรษฐกิจที่มากเกินไปจริง McDaniel, McCarty และ Jessell (1988) จึงได้เสนอวิธี MIRR เพื่อลดเงื่อนไขข้อสมมติ ดังกล่าว โดย MIRR มีวิธีการคำนวณ 3 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น (PV_{CO}) จากสูตร

$$PV_{CO} = -INV + \sum_{n=0}^N \frac{-P_n}{(1+i)^n}$$

- โดยที่
- PV_{CO} = มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่าย
 - INV = เงินลงทุนเริ่มต้น
 - P_n = กระแสเงินสดจ่ายในปีที่ n
 - N = ปีที่ n

i = ร้อยละของอัตราต้นทุนของสินทรัพย์ทุน

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณมูลค่ากระแสเงินสดรับในอนาคต (FV_{CI}) โดย

$$FV_{CI} = \sum_{n=0}^N P_n (1+i)^{N-n} \quad \text{โดยที่} \quad FV_{CI} = \text{มูลค่ากระแสเงินสดรับในอนาคต}$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณหา MIRR หรือ i_m จากสูตร

$$MIRR = i_m = \left(\frac{FV_{CI}}{PV_{CO}} \right)^{1/N} - 1$$

จาก ตัวอย่าง 1 การลงทุนสินทรัพย์ทุน กำหนดอัตราต้นทุนของสินทรัพย์ทุนเท่ากับ ร้อยละ 5

ขั้นตอนที่ 1 จำนวนเงินลงทุนตั้งต้นเพียงครั้งเดียวคือ 50,000 บาทดังนั้น ค่า $PV_{CO} = 50,000$

ขั้นตอนที่ 2 อัตราต้นทุนของสินทรัพย์ทุนเท่ากับ ร้อยละ 5 ดังนั้นมูลค่ารายรับที่เกิดขึ้นในอนาคตเท่ากับ

$$FV_{CI} = 8,000(1.05)^{5-1} + 12,000(1.05)^{5-2} + 17,000(1.05)^{5-3} + 22,000(1.05)^{5-4} + 26,000(1.05)^{5-5}$$

$$= 91,458$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณ MIRR

$$MIRR = i_m = \left(\frac{1,458}{50,000} \right)^{1/5} - 1 = 0.128 \text{ or } 12.8\%$$

เมื่อเปรียบเทียบค่า MIRR กับ IRR ที่คำนวณได้ พบว่า ค่า MIRR จะมีค่าน้อยกว่า IRR

แนวทางการใช้เครื่องมือวัดผลกำไรเชิงเศรษฐกิจทั้ง 5 วิธีในการตัดสินใจสรุปได้ว่า SRR และ payback period มีจุดอ่อนคือ การคำนวณไม่ได้คำนึงถึงมูลค่าของเงินตามเวลา จึงไม่ควรใช้เป็นวิธีหลักในการตัดสินใจ หากจะใช้สองวิธีนี้ควรปรับด้วยค่าคิดลดก่อน โดยการใช้เครื่องมือ NPV และ IRR วัดกำไรในเชิงเศรษฐกิจของการลงทุน จะจัดให้อยู่ในอันดับเดียวกัน สามารถใช้ MIRR ประกอบเพิ่มเติม เนื่องจากผลของ MIRR จะมีค่าน้อยกว่า IRR เนื่องจากได้ปรับข้อสมมติในการวิเคราะห์ของ IRR เพิ่มเติม ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ที่มีขนาดการลงทุนต่างกัน โดยค่า NPV และ MIRR ให้ผลไม่สอดคล้องกัน ให้ตัดสินใจด้วยค่า NPV เนื่องจากวิธีการวัดด้วย NPV จะส่งผลต่อความมั่นคงของฟาร์ม กล่าวได้ว่า NPV เป็นวิธีอันดับแรกที่เหมาะสมสำหรับการลงทุน โดยพิจารณาวิธีอื่นประกอบ

4. การวิเคราะห์งบประมาณฟาร์มทั้งหมด

การวิเคราะห์แผนและงบประมาณทั้งหมด มี 2 วิธี ได้แก่ วิธีการวิเคราะห์แผนระยะยาวในการจัดงบประมาณการเงิน และการวิเคราะห์แผนฟาร์มทั้งหมดโดยวิธีโปรแกรมเชิงเส้นตรง มีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์แผนระยะยาวในการจัดงบประมาณการเงิน

วิธีการวิเคราะห์แผนระยะยาวด้วยการประมาณการงบการเงิน เป็นการพิจารณาแผนฟาร์มล่วงหน้าของกิจกรรมทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในฟาร์ม ผู้จัดการฟาร์มต้องประมาณรายได้ ค่าใช้จ่าย และผลตอบแทนของทางเลือกในการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแผนการดำเนินธุรกิจฟาร์ม เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกทางเลือกให้ผลตอบแทนดีที่สุด สำหรับแนวทางการดำเนินงานฟาร์มในอนาคต โดยวิธีการวิเคราะห์แผนระยะยาวในการจัดงบประมาณการเงินมี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ประเมินสภาพแวดล้อมภายในฟาร์มและกำหนดทางเลือกปรับปรุงเปลี่ยนแปลงฟาร์ม ผู้จัดการฟาร์มจะต้องประเมินวิสัยทัศน์และปัจจัยการผลิตฟาร์มที่มีอยู่ เพื่อใช้กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ในการปรับปรุงผ่านรูปแบบงบการเงิน โดยประมาณการรายละเอียดทางการเงินต่าง ๆ ของทางเลือกนั้น

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบประมาณการงบการเงินของแต่ละทางเลือก ประกอบไปด้วยงบประมาณงบดุล งบประมาณงบรายได้รายจ่าย และงบประมาณงบกระแสเงินสด แล้ววิเคราะห์ประเด็นสำคัญ ดังนี้ 1) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างงบดุล 2) การทำกำไรของฟาร์ม 3) กระแสเงินสดสุทธิ 4) อัตราส่วนทางการเงิน และ 5) ประสิทธิภาพปัจจัยด้านแรงงาน

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินผลและตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนดีที่สุด ที่เหมาะสมกับเงื่อนไขของปัจจัยการผลิตที่มีอยู่

ตัวอย่าง ผู้จัดการฟาร์มแห่งหนึ่งกำลังเลือกแนวทางการดำเนินกิจการใน 3 ปีข้างหน้าว่าควรคงแผนการผลิตในปัจจุบัน (แผนเดิม) หรือทางเลือกที่ 2 เปลี่ยนแปลงไปเน้นการผลิตสัตว์ ลดการใช้ที่ดินไป 30 ไร่ หรือทางเลือกที่ 3 แผนเน้นการผลิตข้าวโพดและมันสำปะหลังเพื่อจำหน่าย โดยเช่าที่ดินเพิ่ม 190 ไร่ ผู้จัดการฟาร์มได้ประมาณการข้อมูลประกอบการตัดสินใจดัง ตารางที่ 8 และจัดทำงบประมาณการงบดุล งบประมาณการงบรายได้รายจ่าย งบประมาณการงบกระแสเงินสดสุทธิ อัตราส่วนทางการเงิน และประสิทธิภาพปัจจัยด้านแรงงาน (ตารางที่ 9 และ ตารางที่ 10) ดังนี้

ตารางที่ 8 ตัวอย่างทางเลือกแผนการผลิต

	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
	แผนเดิม	แผนเน้นผลิตสัตว์	แผนเน้นผลิตพืช
กิจกรรมในแต่ละทางเลือก			
เลี้ยงสุกร (ตัว)	100	250	100
ปลูกข้าวโพดไว้เลี้ยงสุกร (ไร่)	120	150	120
ปลูกข้าวโพดไว้ขาย (ไร่)	60	45	190
ปลูกมันสำปะหลัง (ไร่)	120	95	230
ปลูกข้าว (ไร่)	100	80	50
รวมที่ดินที่ต้องการใช้ (ไร่)	400	370	590
มีเงินทุนของตนเองไว้ในฟาร์ม (บาท)	358,000	358,000	358,000

ตารางที่ 9 ตัวอย่างงบประมาณการงบบุคลากรของแต่ละทางเลือก

รายการงบประมาณงบบุคลากร	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
	แผนเดิม	แผนเน้นผลิตสัตว์	แผนเน้นผลิตพืช
สินทรัพย์หมุนเวียน	375,000	384,000	795,000
สินทรัพย์ประกอบการ	95,000	93,000	125,000
สินทรัพย์คงที่	1,195,000	1,380,000	1,750,000
สินทรัพย์ทั้งหมด	1,665,000	1,857,000	✓ 2,670,000
หนี้สินระยะสั้น	30,000	49,000	79,000
หนี้สินระยะปานกลาง	53,000	58,000	77,000
หนี้สินระยะยาว	203,500	324,500	511,500
หนี้สินทั้งหมด	286,500	431,500	667,500
มูลค่าสินทรัพย์สุทธิของเจ้าของฟาร์ม (net worth)	1,378,500	1,425,500	✓ 2,002,500

ตารางที่ 10 งบประมาณรายได้รายจ่าย งบประมาณกระแสเงินสดสุทธิ อัตราส่วนทางการเงิน

	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
	แผนเดิม	แผนเน้นผลิตสัตว์	แผนเน้นผลิตพืช
งบประมาณงบรายได้รายจ่าย			
รายได้	3,635,924	4,216,916	5,287,251
รายจ่าย	2,941,840	3,683,540	4,539,360
กำไรสุทธิ	694,084	533,376	✓ 747,891
งบประมาณงบกระแสเงินสดสุทธิ			
กระแสเงินสดรับ	3,627,924	4,196,916	5,279,251
กระแสเงินสดจ่าย	2,921,840	3,663,540	4,209,360
กระแสเงินสดสุทธิ	706,084	533,376	✓ 1,069,891
การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน			
Net capital ratio (NCR)	✓ 5.81	4.30	4.00
Equity-value ratio	✓ 0.83	0.77	0.75
Current ratio (CR)	✓ 12.50	7.84	10.06
Working capital ratio	5.66	4.46	✓ 5.90
Debt-equity ratio	✓ 0.21	0.30	0.33
Debt ratio	✓ 0.17	0.23	0.25
Return on sales	✓ 19.09%	12.65%	14.15%
Return to total assets	✓ 41.69%	28.72%	28.01%
Return on owner's equity	✓ 50.35%	37.42%	37.35%
Return on investment	✓ 58.08%	38.65%	42.73%
การวัดประสิทธิภาพปัจจัยด้านแรงงาน			
ROLCM	514,084	353,376	✓ 567,891
Management income	274,084	113,376	✓ 327,891
ROLM	- 286,581	- 197,586	- 287,910
ROCM	274,084	113,376	✓ 327,891

ผลการวิเคราะห์ทางเลือก สรุปได้ดังนี้

ทางเลือกที่ 1 แผนเดิมที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันฟาร์มจะมีสินทรัพย์ทั้งหมดและหนี้สินทั้งหมดน้อยที่สุด กำไรสุทธิและประสิทธิภาพปัจจัยด้านแรงงานที่คาดว่าจะได้เป็นรองทางเลือกที่ 3 แต่ผลวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินดีที่สุด ยกเว้น working capital ratio ที่น้อยกว่าทางเลือกที่ 3 แต่อัตราส่วนก็ยังคงแสดงความคล่องตัวสูง ($WRC \geq 2.0$) กล่าวได้ว่า แผนเดิมในปัจจุบันก็ยังคงเป็นแผนที่เหมาะสมอยู่

ทางเลือกที่ 2 เน้นการผลิตสัตว์ โดยเพิ่มการผลิตสุกรเป็น 250 ตัว เมื่อเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่น พบว่าเป็นทางเลือกที่ไม่ควรเลือก เนื่องจากให้กำไรสุทธิน้อยที่สุด อัตราส่วนทางการเงินมีความเหมาะสมน้อยกว่าทางเลือกที่ 1 และประสิทธิภาพปัจจัยด้านแรงงานน้อยที่สุด

ทางเลือกที่ 3 เน้นการผลิตพืช ทางเลือกนี้จะทำให้ฟาร์มมีมูลค่าสินทรัพย์สุทธิของเจ้าของฟาร์มมากที่สุด โดยมีผลตอบแทนต่อการจัดการด้านแรงงานมากที่สุด เป็นรองทางเลือกที่ 1 ด้านผลอัตราส่วนทางการเงิน แต่อัตราส่วนทางการเงินของทางเลือกที่ 3 ก็อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย สิ่งที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติมคือ ข้อจำกัดของทางเลือกที่ 3 ผู้จัดการฟาร์มต้องเช่าที่ดินเพิ่มอีก 190 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ การเช่าพื้นที่ดังกล่าว ควรพิจารณาถึงระยะห่างจากที่ตั้งฟาร์มในปัจจุบัน ความสะดวกและความคล่องตัวการดำเนินการผลิตรวมถึงการเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตฟาร์มให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ควรต้องพิจารณาประเด็นเรื่องแหล่งกักเก็บเงินระยะยาวเพิ่มขึ้นจากเดิมอีกไม่น้อยกว่า 300,000 บาท

สรุปได้ว่า หากผู้จัดการฟาร์มสามารถหาเช่าที่ดินได้ตามแผน โดยเป็นแปลงขนาดใหญ่ไม่ห่างจากที่ตั้งฟาร์มในปัจจุบันมากนัก และได้วงเงินกู้ตามแผน ก็ควรที่จะตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ 3 หากแต่ไม่สามารถหาที่ดินที่มีความเหมาะสมเพิ่มได้หรือไม่สามารถกู้เงินเพิ่มได้ ก็ควรคงแผนการผลิตเดิมไว้

4.2 การวิเคราะห์แผนฟาร์มทั้งหมดโดยวิธีโปรแกรมเชิงเส้นตรง

วิธีการวิเคราะห์แผนฟาร์มทั้งหมดโดยวิธีโปรแกรมเชิงเส้นตรง (linear programming: LP) เป็นหนึ่งวิธีสำหรับการแผนฟาร์มล่วงหน้าของกิจกรรมทั้งหมดที่มีอยู่ในฟาร์ม เมื่อผู้จัดการฟาร์มมีข้อมูลและทางเลือกในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงฟาร์มแล้ว ที่ต้องจัดสรรปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อใช้ในการผลิต และบรรลุถึงเป้าหมายของการดำเนินงาน คือ 1) ได้รับกำไรสูงสุด (profit maximisation) หรือ 2) เสียต้นทุนต่ำสุด (cost minimisation)

การประเมินปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดและการจัดสรรใช้ไปในแต่ละกิจกรรมทางเลือก (ต้องมีมากกว่า 1 กิจกรรมทางเลือก) ตามข้อจำกัดของปัจจัยการผลิตนั้น ผู้จัดการฟาร์มต้องสำรวจว่ามีปัจจัยการผลิตอะไรบ้าง เช่น ที่ดิน ทุนเงินสด แรงงาน น้ำ เป็นต้น และในแต่ละกิจกรรมการผลิตมีความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตนี้อย่างไร เพื่อตั้งสมการข้อจำกัดในปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด (constraint function) โดยการจัดสรรใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดนั้นต้องพิจารณาว่าปัจจัยชนิดนั้นสามารถใช้ได้ เท่ากับ หรือ มากกว่า ปริมาณที่มีอยู่ หรือบางปัจจัยเช่น แผนการผลิตอาหารสัตว์ต้องพิจารณาความต้องการสารอาหาร เช่น โปรตีน ไม่น้อยกว่าขั้นต่ำของความต้องการของสัตว์ที่ผลิต โดยมี 3 ขั้นตอนสำคัญคือ

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเป้าหมาย (objective function) ว่าเป็น ความต้องการกำไรสูงสุด (profit maximisation) หรือ ต้นทุนต่ำสุด (cost minimisation)

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดกิจกรรมที่สามารถเลือกได้ (X_i)

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดฟังก์ชันข้อจำกัดของการใช้ปัจจัยการผลิต (constrain function)

ทั้งนี้ ข้อจำกัดของการนำเครื่องมือโปรแกรมเชิงเส้นมาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา ต้องอยู่ภายใต้ข้อสมมติ ดังนี้

- 1) ปัจจัยการผลิตสามารถใช้รวมกันได้และใช้ได้ไม่เกินจำนวนปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ (Additivity of resources and activities)
- 2) ฟังก์ชันวัตถุประสงค์มีคุณสมบัติเป็นเส้นตรง (linearity of the objective function)
- 3) ค่าของตัวแปรที่ใช้ทั้งปัจจัยการผลิตและกิจกรรมต้องไม่เป็นลบ แต่สามารถเป็นศูนย์ได้ (non-negativity of the decision variables) เนื่องจากเราไม่อาจผลิตพืชหรือสัตว์ในปริมาณที่ติดลบได้
- 4) กิจกรรมต่าง ๆ และปัจจัยการผลิตที่พิจารณาต้องแบ่งเป็นหน่วยย่อยได้ (divisibility of activities and resources) เช่น ปลูกข้าว 10.5 ไร่ ใช้แรงงาน 25.3 วันทำงาน เป็นต้น
- 5) กิจกรรมที่สามารถเลือกได้และปัจจัยการผลิตที่ใช้ต้องมีที่สิ้นสุด (finiteness of the activities and resources restriction) และผลรวมของกิจกรรมทั้งหมดจะได้จากการรวมกันของกิจกรรมย่อย (additivity)
- 6) ความเป็นสัดส่วน (proportionality) ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมทางเลือกและปัจจัยการผลิตเป็นสัดส่วนเท่ากันเสมอ (proportionality of activity levels to resources) เช่น การปลูกข้าว 1 ไร่ ใช้ทุนเงินสด

500 บาท ได้ผลผลิต 650 กิโลกรัม หากขยายเป็น 5 ไร่ จะใช้ทุนเงินสด 2,500 บาท และได้ผลผลิตข้าว 3,250 กิโลกรัม

7) ความแน่นอน (Certainty) ค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในแบบจำลองมีเพียงค่าเดียว (Single-valued expectation) เช่น ผลผลิตข้าว 1 ไร่ เท่ากับ 650 กิโลกรัม

การวิเคราะห์ปัญหาด้วย LP สามารถทำได้หลายวิธี เช่น วิธีกราฟ วิธี Simplex method นิสิตสามารถไปหาอ่านเพิ่มเติมได้โดยละเอียดหนังสือเศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร (บรรลุ พุฒิกร และคณะ, 2549) ในที่นี้จะประยุกต์ใช้โปรแกรม excel เพื่อการวิเคราะห์แผนการผลิต

4.2.1 การประยุกต์ใช้โปรแกรม excel เพื่อการวิเคราะห์แผนการผลิต

เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจ การอธิบายจะใช้ตัวอย่างดังนี้

ตัวอย่าง 2 การวิเคราะห์กิจกรรมทางเลือกด้วยโปรแกรมเชิงเส้น

นายเกษตรกรมีที่ดินอยู่ 20 ไร่ ต้องการปลูกพืช 2 ชนิดในช่วงฤดูแล้ง คือ ข้าวนาปรัง และถั่วเหลือง

ถ้านายเกษตรกรปลูกข้าวนาปรัง 1 ไร่ จะใช้ต้นทุนเงินสด 1,000 บาท และใช้น้ำ 3,500 ลบ.ม. ได้ผลผลิตข้าวนาปรัง 500 กิโลกรัม ขายผลผลิตข้าวได้ราคากิโลกรัมละ 3 บาท

ถ้านายเกษตรกรปลูกถั่วเหลือง 1 ไร่ จะใช้ต้นทุนเงินสด 1,300 บาท และใช้น้ำ 1,200 ลบ.ม. ได้ผลผลิตถั่วเหลือง 200 กิโลกรัม ขายผลผลิตได้ในราคากิโลกรัมละ 8 บาท

นายเกษตรกรมีเงินสดอยู่ในมือที่สามารถใช้ในการปลูกพืชทั้งหมดเท่ากับ 25,000 บาท และมีน้ำในบ่อที่สามารถสูบน้ำมาใช้ได้ตลอดช่วงฤดูการเพาะปลูก 60,000 ลบ.ม.

สิ่งที่นายเกษตรกรต้องตัดสินใจคือ ควรจะปลูกพืชอะไรดี อย่างเป็นอย่างไร นายเกษตรกรจึงจะได้รับรายได้เหนือต้นทุนเงินสดสูงสุด และใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดไปเท่าไร สามารถวิเคราะห์ได้ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป้าหมายของนายเกษตรกรคือ ความต้องการกำไรสูงสุด (profit maximisation)

ขั้นตอนที่ 2 กิจกรรมทางเลือกตามแผนมี 2 กิจกรรม คือ ทางเลือกที่ 1 ผลิตข้าวนาปรัง (x_1) และทางเลือกที่ 2 คือ ผลิตถั่วเหลือง (x_2)

จากนั้นหารายได้เหนือต้นทุนเงินสดต่อไร่ เพื่อเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละทางเลือก (X_i) โดยนำ ผลผลิต (กก./ไร่) คูณกับราคาขายผลผลิต (บาท/กก.) จากนั้น ลบด้วย ต้นทุนเงินสด (บาท/ไร่) (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ข้อมูลสรุปสำหรับวิเคราะห์แผนการผลิต

รายการข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 – ข้าวนาปรัง (X1)	ทางเลือกที่ 2 ผลิตถั่วเหลือง (X2)
(1) ผลผลิต (กก./ไร่)	500	200
(2) ราคาขายผลผลิต (บาท/กก.)	3	8
(3) รายได้เบื้องต้น (บาท/ไร่) [(1) × (2)]	$500 \times 3 = 1,500$	$200 \times 8 = 1,600$
(4) ต้นทุนเงินสด (บาท/ไร่)	1,000	1,300
(5) รายได้เหนือต้นทุนเงินสด (บาท/ไร่) [(3) - (4)]	500	300

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดฟังก์ชันข้อจำกัดของการใช้ปัจจัยการผลิต

นายเกษตรมีเงื่อนไขการใช้ปัจจัยการผลิต 3 ชนิดคือ 1) ที่ดิน ใช้ในการผลิตได้ 20 ไร่ 2) เงินสด สำหรับลงทุนทั้งหมด 25,000 บาท และ 3) น้ำ มีบ่อสามารถเก็บน้ำใช้ตลอดฤดูกาลผลิตได้ 60,000 ลบ.ม. โดยมีเงื่อนไขการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ดัง ตารางที่ 12

ตารางที่ 12 เงื่อนไขการใช้ปัจจัยการผลิต

ปัจจัยการผลิต	ทางเลือกที่ 1 – ข้าวนาปรัง (X1)	ทางเลือกที่ 2 ผลิตถั่วเหลือง (X2)	เงื่อนไข	ข้อจำกัด
(1) ที่ดิน (ไร่)	1	1	\leq	20
(2) ทุนเงินสด	1,000	1,300	\leq	25,000
(3) น้ำ	3,500	1,200	\leq	60,000

เมื่อได้ข้อมูลข้างต้นแล้ว นำข้อมูลไปสร้างแบบจำลอง LP ดังนี้

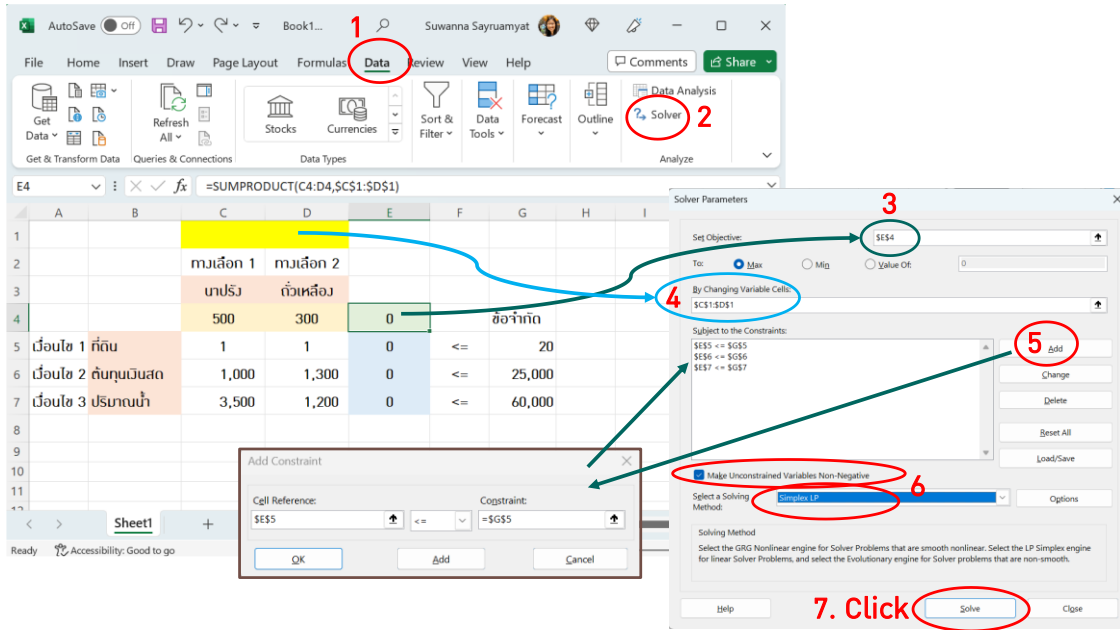
- 1) สร้างแบบจำลอง LP ในโปรแกรม excel โดยวางโครงสร้างของทางเลือก และรายละเอียดเงื่อนไขปัจจัยภาพที่ 3
- 2) ใส่ 0 ในช่อง C1 ถึง D1 ซึ่งเป็น changing cell แผนการผลิตที่วิเคราะห์ได้จะขึ้นที่ช่องนี้หลังการวิเคราะห์

- 3) ช่อง E4 คือ เป้าหมายตามแผนการผลิต ใส่สูตร =SUMPRODUCT(C4:D4,\$C\$1:\$D\$1) จากนั้น copy สูตรไปวางในช่อง E5 ถึง E7 ซึ่งเป็นช่องที่จะได้ตัวเลขของการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดตามแผนที่วิเคราะห์

	A	B	C	D	E	F	G	H
1			แผนการผลิตที่ได้					
2	สัมประสิทธิ์สมการเป้าหมาย		ทางเลือก 1	ทางเลือก 2	เป้าหมายที่ได้			
3			นาปรัง	ถั่วเหลือง				
4			500	300	0		ข้อจำกัด	=SUMPRODUCT(C4:D4,\$C\$1:\$D\$1)
5	เขื่อนไซ 1	ที่ดิน	1	1	0	<=	20	=SUMPRODUCT(C5:D5,\$C\$1:\$D\$1)
6	เขื่อนไซ 2	ต้นทุเรียนสด	1,000	1,300	0	<=	25,000	=SUMPRODUCT(C6:D6,\$C\$1:\$D\$1)
7	เขื่อนไซ 3	ปริมาณน้ำ	3,500	1,200	0	<=	60,000	=SUMPRODUCT(C7:D7,\$C\$1:\$D\$1)
8								

ภาพที่ 3 โครงสร้างแบบจำลอง LP

- 4) จากนั้นไปที่แถบของโปรแกรม excel เลือก ข้อมูล (Data) และเลือก solver เพื่อเรียกหน้าต่าง solver parameters ดัง ภาพที่ 4
- 5) หน้าต่าง solver: ช่อง set objective ใส่ \$E\$4 ซึ่งเป็นช่องเป้าหมาย



ภาพที่ 4 การเซตแบบจำลอง LP ในโปรแกรม Excel

- 6) หน้าต่าง solver: to เลือก max
- 7) หน้าต่าง solver: by changing variable cells ใส่ \$C\$1:\$D\$1
- 8) จากนั้นคลิก add จะขึ้นหน้าต่าง add constraint ใส่เงื่อนไข ด้านซ้าย cell reference: ใส่ \$E\$5 สำหรับปัจจัยที่ดิน เลือกเครื่องหมาย \leq ในช่องกลางระหว่าง cell constraint และช่องขวา constraint โดยช่องขวา constraint ใส่ \$G\$5 ขั้นตอนนี้ต้องระวังเครื่องหมายของเงื่อนไขให้ถูกต้องตามเครื่องหมายในแถวตั้ง F ให้ตรงแต่ละเงื่อนไข
- 9) หลังจากใส่เงื่อนไขตามข้อ 8) แล้ว ให้ คลิก make unconstrained variables non-negative เพื่อ กำหนดให้โปรแกรมคำนวณค่า changing variable ออกมาเป็นค่าบวกเท่านั้น
- 10) คลิก solve จะขึ้นหน้า solver results
- 11) หน้าต่าง solver results: เลือก keep solver solution ช่อง report เลือก answer sensitivity และ limits ทั้ง 3 reports จากนั้น คลิก OK จะได้ผลการวิเคราะห์ และ report จำนวน 3 sheets ดังภาพที่ 5

	A	B	C	D	E	F	G	H
1			15.652174	4.3478261				
2			ทมเลือก 1	ทมเลือก 2				
3			นาปรัง	ถั่วเหลือง				
4			500	300	9130.4348		ข้อจำกัด	
5	เดือนไฮ 1	ที่ถั่ว	1	1	20	<=	20	
6	เดือนไฮ 2	ต้นทุนเงินสด	1,000	1,300	21304.348	<=	25,000	
7	เดือนไฮ 3	ปริมาณน้ำ	3,500	1,200	60000	<=	60,000	
8								
9								
10								
11								
12								
13								

ภาพที่ 5 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์แผนการผลิต

ผลการวิเคราะห์ สรุปได้ว่า แผนการผลิตแนะนำให้ผลิตข้าวนาปรัง 15.65 ไร่ ผลิตถั่วเหลือง 4.35 ไร่ โดยมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสด 9,130.43 บาท ใช้ที่ดินทั้งหมด 20 ไร่ เท่ากับจำนวนที่ดินที่มีอยู่ เช่นเดียวกับปริมาณน้ำ 60,000 ลบ.ม. และใช้เงินสดไปเพียง 21,304.34 ไร่ ซึ่งเราสามารถอ่านผลการวิเคราะห์อย่างละเอียดได้จาก 3 reports

4.2.2 การแปลความผลการวิเคราะห์แผนการผลิต

1) ผลการวิเคราะห์ answer report

จาก ภาพที่ 6 ผล objective cell (max) แสดงค่า final value เท่ากับ 9,130.43 ซึ่งเป็นตัวเลขที่แสดงในช่อง E4 แสดง รายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่ได้เมื่อปฏิบัติตามแผนการผลิตที่แนะนำ เป็นจำนวนเงิน 9,130.43 บาท

ผล variable cells แสดงค่า final value ของช่อง C1 เท่ากับ 15.65 และช่อง D1 เท่ากับ 4.34 แสดงจำนวนพื้นที่การผลิตของกิจกรรมทางเลือกที่แนะนำ โดยแนะนำให้ผลิต ทางเลือก 1 ข้าวนาปรัง จำนวน 15.65 ไร่ และผลิตทางเลือก 2 ถั่วเหลือง จำนวน 4.34 ไร่

ผล constraints แสดงค่า cell value แสดงค่าปัจจัยการผลิตที่ใช้ไป และค่า slack แสดงจำนวนปัจจัยการผลิตที่เหลืออยู่ โดยแผนการผลิตที่แนะนำนี้ค่า cell value ของที่ดินเท่ากับ 20 และน้ำเท่ากับ 60,000 แสดงว่า ถ้าปฏิบัติตามแผนที่แนะนำ จะใช้ปัจจัยที่ดินและน้ำหมดพอดี โดยค่า slack ของสองปัจจัยนี้เท่ากับ 0 ขณะที่ค่า cell value ของเงินสดเท่ากับ 21,304.37 แสดงว่า แผนการผลิตนี้ใช้เงินทุนเพียง 21,304.37 บาท โดยเงินทุนคงเหลือจะแสดงในค่า slack เท่ากับ 3,65.65 บาท

Objective Cell (Max)			
Cell	Name	Original Value	Final Value
\$E\$4		0	9130.434783

Variable Cells				
Cell	Name	Original Value	Final Value	Integer
\$C\$1	ข้าวนาปรัง	0	15.65217391	Contin
\$D\$1	ถั่วเหลือง	0	4.347826087	Contin

Constraints					
Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
\$E\$5	ที่ดิน	20	\$E\$5<=\$G\$5	Binding	0
\$E\$6	ต้นทุนเงินสด	21304.34783	\$E\$6<=\$G\$6	Not Binding	3695.652174
\$E\$7	ปริมาณน้ำ	60000	\$E\$7<=\$G\$7	Binding	0

ภาพที่ 6 ผล answer report

2) ผลการวิเคราะห์ sensitivity report

ภาพที่ 7 แผนการผลิตแนะนำให้ผลิตทั้ง 2 กิจกรรมทางเลือก คือ นาปรัง และถั่วเหลือง ตามค่าในช่อง final value ซึ่งข้อมูลจาก variable cells จะแสดงค่าขอบเขตของการเปลี่ยนแปลงค่าในฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของกิจกรรมทางเลือกว่า กิจกรรมทางเลือกนั้นมีขอบเขตการเปลี่ยนแปลงได้มากน้อยเพียงใด จึงจะไม่ส่งผลให้แผนการผลิตที่แนะนำเปลี่ยนแปลงไป โดยค่าในช่อง allowable increase จะแสดงขอบเขตบนของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดต่อไร่ของข้าวนาปรังและถั่วเขียวที่สามารถเพิ่มขึ้นได้ และ ช่อง allowable decrease แสดงขอบเขตล่างของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดต่อไร่ของข้าวนาปรังและถั่วเขียวที่สามารถลดลงได้ โดยที่แผนการผลิตที่แนะนำยังคงเดิม เช่น รายได้เหนือต้นทุนเงินสดของข้าวนาปรังสามารถเพิ่มขึ้นเป็น 875 (500 + 375) บาท/ไร่ หรือสามารถลดลงเป็น 300 (500 - 200) บาท/ไร่ หรือกล่าวได้ว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมยังคงแนะนำให้ผลิตข้าวนาปรัง 15.65 ไร่ และผลิตถั่วเหลือง 4.34 ไร่ หากรายได้เหนือต้นทุนเงินสดของข้าวนาปรังอยู่ในช่วง 300 - 875 บาท/ไร่

หากรายได้เหนือต้นทุนเงินสดของการผลิตข้าวนาปรังเพิ่มขึ้นมากกว่า 875 บาท/ไร่ หรือลดลงน้อยกว่า 300 บาท/ไร่ รูปแบบการผลิตที่แนะนำจะเปลี่ยนแปลงไป เช่น รายได้เหนือต้นทุนเงินสดของข้าวนาปรังลดลงเหลือ 200 บาท/ไร่ โดยที่รายได้เหนือต้นทุนเงินสดของถั่วเหลืองและเงื่อนไขปัจจัยการผลิตยังคงเดิม แผนการผลิตที่เหมาะสมจะแนะนำให้ผลิตเฉพาะถั่วเหลือง 1.23 ไร่ โดยไม่ทำการผลิตข้าวนาปรัง เป็นต้น

Variable Cells						
Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$C\$1	ข้าวนาปรัง	15.65217391	0	500	375	200
\$D\$1	ถั่วเหลือง	4.347826087	0	300	200	128.5714286

Constraints						
Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$E\$5	ที่ดิน	20	195.6521739	20	2.537313433	2.857142857
\$E\$6	ต้นทุนเงินสด	21304.34783	0	25000	1E+30	3695.652174
\$E\$7	ปริมาณน้ำ	60000	0.086956522	60000	10000	28333.33333

ภาพที่ 7 ผลการวิเคราะห์ sensitivity report

ผลใน constraints ประกอบด้วย ค่า final value แสดงจำนวนปัจจัยการผลิตที่ใช้ ค่า shadow price หรือราคาเงา จะมีค่า > 0 เมื่อปัจจัยการผลิตนั้นถูกใช้หมดตามแผนการผลิตที่แนะนำ ซึ่งค่า shadow price นี้จะสะท้อนต้นทุนส่วนเพิ่มของการได้มาซึ่งปัจจัยการผลิตที่หามาได้ว่ามีค่าสูงสุดได้เท่าใด จึงจะคุ้มค่าแก่การเพิ่มปัจจัยการผลิตนั้น เช่น กรณีปัจจัยที่ดินถูกใช้หมด หากผู้จัดการฟาร์มสามารถหาเช่าที่ดินได้เพิ่มโดยต้นทุนค่าเช่าไม่เกินไร่ละ 195.65 บาท ก็คุ้มค่าที่จะเช่าที่ดินเพิ่ม โดยจำนวนที่ดินที่เช่าเพิ่มจะเท่ากับ 2.53 ไร่ ซึ่งแสดงในช่อง allowable increase ซึ่งค่าในช่อง allowable increase หรือ ช่อง allowable decrease จะบอกขอบเขตของการเปลี่ยนแปลงจำนวนปัจจัยการผลิตที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เท่าใดจึงไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแผนการผลิตที่แนะนำ ซึ่งการอธิบายก็จะเป็นไปในแนวทางเดียวกับการอธิบายค่าในส่วนของ variable cells เช่น หากสามารถเพิ่มที่ดินมากกว่า $20 + 2.537 = 22.537$ ไร่ หรือปรับลดพื้นที่ลงน้อยกว่า $20 - 2.857 = 17.143$ ไร่ แผนการผลิตจะเปลี่ยน หรือกล่าวได้ว่า แผนการผลิตยังคงเดิม หากใช้ที่ดินอยู่ในช่วง 17.143 – 22.537 ไร่ เป็นต้น

3) ผลการวิเคราะห์ limits report

ผลวิเคราะห์ของ limits report ตามภาพที่ 8 แสดงขอบเขตสูงสุดและต่ำสุดของการผลิตแต่ละกิจกรรมที่แนะนำให้ผลิต โดยตัวเลขขอบเขตล่างจะแสดงในช่อง lower limit และแสดงรายได้เหนือต้นทุนเงินสดหากผลิตที่ได้ในช่อง objective result เช่น แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้ผลิตข้าวนาปรัง 15.65 ไร่ ขอบเขตสูงสุดของการผลิตข้าวนาปรังคือ 15.65 ไร่ จะได้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดมีค่าสูงสุดเท่ากับ 9,130.43 บาท/ไร่ ขอบเขตต่ำสุดในการผลิตข้าวนาปรังคือ 0 ไร่ หรือไม่ทำการผลิตข้าวนาปรัง รายได้เหนือต้นทุนเงินสดสูงสุดที่จะได้รับคือ 1,304.34 บาท/ไร่ เป็นต้น การอธิบายค่า lower limit และ upper limit ของถั่วเหลืองก็สามารถอธิบายได้ในทำนองเดียวกัน

Objective						
Cell	Name	Value				
\$E\$4		9130.434783				
Variable			Lower	Objective	Upper	Objective
Cell	Name	Value	Limit	Result	Limit	Result
\$C\$1	ข้าวนาปรัง	15.65217391	0	1304.347826	15.65217391	9130.434783
\$D\$1	ถั่วเหลือง	4.347826087	0	7826.086957	4.347826087	9130.434783

ภาพที่ 8 ผลวิเคราะห์ limits report

4. สรุปท้ายบท

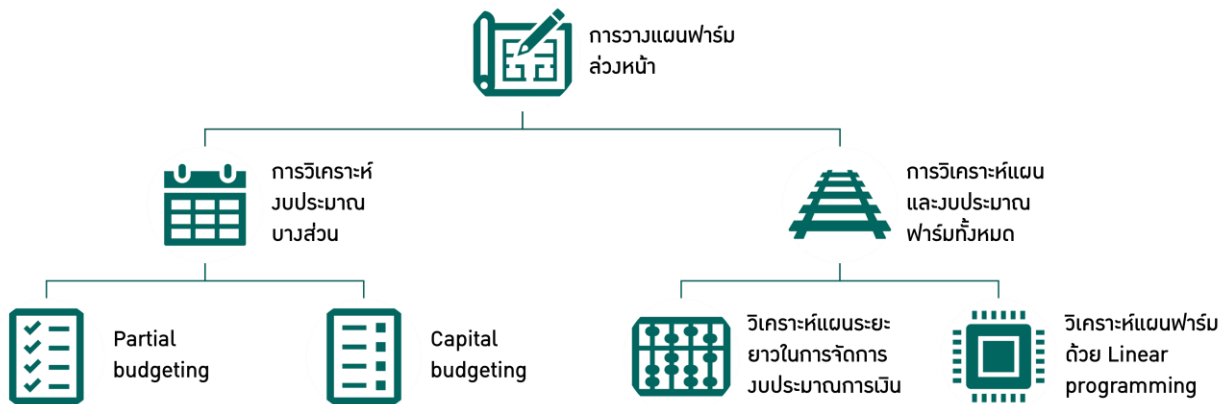
การวิเคราะห์แผนและงบประมาณฟาร์มล่วงหน้าเป็นกิจกรรมที่สำคัญและมีความจำเป็นที่ผู้จัดการฟาร์มควรทำ เพื่อให้ฟาร์มมีการปรับตัวและปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เท่ากันกับสถานการณ์เปลี่ยนแปลงรอบด้าน การดำเนินการวางแผนและงบประมาณฟาร์มล่วงหน้า แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) การวางแผนและงบประมาณฟาร์มบางส่วนที่เหมาะสมกับฟาร์มเชิงเดี่ยวที่เน้นผลิตสินค้าเกษตรเพียงชนิดเดียว หรือการเปลี่ยนแปลงในบางกิจกรรมอื่นๆ ของฟาร์มผสมผสานหรือฟาร์มที่มีการผลิตหลายอย่าง ซึ่งการวางแผนฟาร์มล่วงหน้าจะช่วยให้การดำเนินงานฟาร์มมีความยืดหยุ่น เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตของฟาร์มที่มีอยู่ โดยมีขั้นตอนของการวางแผนล่วงหน้า 4 ขั้นตอน คือ 1) ประเมินสภาพแวดล้อมภายใน 2) กำหนดทางเลือกของการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงฟาร์ม 3) กำหนดรายละเอียดของทางเลือกในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงฟาร์ม และ 4) วิเคราะห์และประเมินทางเลือก ผู้จัดการจะทราบว่า มีสิ่งใดบ้างที่ฟาร์มควรต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และแนวทางใดที่จะให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุด

วิธีการวิเคราะห์แผนและงบประมาณบางส่วน มี 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 การวิเคราะห์งบประมาณบางส่วน มี 3 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ด้านผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการเปลี่ยนแปลงตามกิจกรรมที่กำหนด ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ด้านผลเสีย และขั้นที่ 3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านผลประโยชน์กับผลเสียที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามกิจกรรมที่กำหนด และ วิธีที่ 2 การวิเคราะห์งบประมาณทุน มักใช้วิเคราะห์การลงทุนในสินทรัพย์ที่มีอายุการใช้งานหลายปี การวิเคราะห์งบประมาณทุนจึงควรคำนึงถึงมูลค่าของเงินตามเวลา

2) การวางแผนและงบประมาณฟาร์มทั้งหมด ลักษณะของแผนและงบประมาณฟาร์มทั้งหมดควรมีความชัดเจน เป็นรูปธรรม ความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกฟาร์ม ใช้ปัจจัยการผลิตอย่าง

เต็มที่สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้นได้ การวางแผนและงบประมาณฟาร์มทั้งหมด มี 2 วิธีคือ วิธี 1 การวิเคราะห์แผนระยะยาวในการจัดงบประมาณการเงิน วิธีนี้ผู้จัดการฟาร์มต้องจัดทำงบประมาณการเงินเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุด และ วิธี 2 การวิเคราะห์แผนฟาร์มทั้งหมดโดยวิธีโปรแกรมเชิงเส้นตรง เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาทางการจัดสรรทรัพยากรที่มีอย่างจำกัดเพื่อผลิตกิจกรรมทางเลือกที่เหมาะสม บรรลุเป้าหมายกำไรสูงสุด หรือเสียต้นทุนต่ำสุด



ภาพที่ 9 วิธีการวางแผนและงบประมาณฟาร์มล่วงหน้า

5. อ้างอิง

Kent Olson, และ John. Westra. (2022). The Economics of Farm Management. New York: Routledge.

นนุช อังยุรีกุล. (2550). เอกสารประกอบการสอน หลักการจัดการฟาร์ม. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

6. แบบฝึกหัด

1) คุณประโยชน์กำลังตัดสินใจเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวในพื้นที่ 15 ไร่ โดยตั้งใจจะปลูกข้าวตัดต่อซึ่ง โดยต้องเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวรอบแรกในระยะพลับพลึงทำให้ถูกหักค่าความชื้นไป 790 บาท/ไร่ มีค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวเพิ่มเติมเพื่อกระจายฟางอีก 250 บาท/ไร่ เพื่อรักษาความชื้น รายการต้นทุนที่สามารถประหยัดได้ ดังนี้ 1) ค่าพันธุ์ข้าว ค่าปักดำและค่าเพาะกล้า 1,350 บาท/ไร่ 2) ค่าเตรียมดิน 700 บาท/ไร่ 3) ค่าน้ำมันสูบน้ำเข้าแปลง 150

บาท/ไร่ ค่าจัดการคอกหมู 150 บาท/ไร่ แต่ยังคงมีต้นทุนการใส่ปุ๋ย ฉีดยากำจัดวัชพืช ค่าเกี่ยวข้าว และค่าบรรทุกข้าวตามปกติเฉลี่ย 1,320 บาท/ไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 650 กก./ไร่ ขายได้ตันละ 9,200 บาท

ให้นำสินค้านวนผลประโยชน์สุทธิของการทำข้าวตัดต่อซึ่งของคุณประโยชน์

2) คุณสิวกกรกำลังพิจารณาลงทุนอยู่ 2 โครงการ ได้แก่ การลงทุนผลิตเมล็ดในโรงเรือน มีงบลงทุนในปีแรก 4 แสนบาท และการผลิตผักสลัดในโรงเรือนพร้อมระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติมีงบลงทุนในปีแรก 1.2 ล้านบาท โครงการมีระยะเวลา 5 ปี โดยมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดประมาณการ และค่าคิดลด (Discount factor) ที่ร้อยละ 7 ดังตารางต่อไปนี้

ปี (n)	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
รายได้เหนือต้นทุนเงินสดจากการผลิตเมล็ดในโรงเรือน (ล้านบาท/ปี)	1.5	1.5	1.5	1.3	1.2	1.2
รายได้เหนือต้นทุนเงินสดจากการผลิตผักสลัดในโรงเรือน (ล้านบาท/ปี)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8

คุณสิวกกรควรลงทุนโครงการใด ให้นำสินค้านวนแสดงวิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิของการลงทุนโครงการผลิตเมล็ดในโรงเรือน และผลิตผักสลัดในโรงเรือน เป็นระยะเวลา 5 ปี โดยคำนึงถึงงบลงทุนและรายได้จากการประกอบการประกอบการตัดสินใจ

3) คุณธนิตย์ลงทุนซื้อรถไถเดินตามขนาดเล็กรุ่นมีคราด ราคา 40,500 บาท มีอายุการใช้งาน 7 ปี เพื่อใช้งานในฟาร์มและรับจ้างบริเวรแถวบ้านบ้างตามโอกาส คุณธนิตย์ประมาณการผลตอบแทนสุทธิต่อปีตลอดอายุการใช้งานได้ ดังนี้

ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7
7,500	11,000	9,900	9,500	9,500	9,000	8,000

ให้นำสินค้านวนกำไรเชิงเศรษฐกิจด้วยวิธีดังนี้ 1) อัตราผลตอบแทนอย่างง่าย (SRR) 2) ระยะเวลาคืนทุน 3) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 4) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) กำหนดให้ อัตราคิดลดร้อยละ 8

4) ฟาร์มเสรีเกษตร มีพื้นที่ทั้งหมด 65 ไร่ มีแรงงานรวม 350 วันทำงาน มีเงินสดพร้อมลงทุน 80,000 บาท ผู้จัดการฟาร์มกำลังตัดสินใจวางแผนการผลิตพืช 3 ชนิดคือ มันสำปะหลัง ถั่วเขียว และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้ พบว่า การผลิตมันสำปะหลัง 1 ไร่ ใช้ทุนเงินสด 6,330 บาท ใช้แรงงาน 18 วันทำงาน คาดว่าจะได้รายได้เหนือต้นทุนเงินสด 8,730 บาท การผลิตถั่วเขียว 1 ไร่ ใช้ทุนเงินสด 2,450 บาท ใช้

แรงงาน 12 วันทำงาน คาดว่าจะได้รายได้เหนือต้นทุนเงินสด 4,250 บาท การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 ไร่ ใช้ทุนเงินสด 4,670 บาท ใช้แรงงาน 15 วันทำงาน คาดว่าจะได้รายได้เหนือต้นทุนเงินสด 5,620 บาท

จากข้อมูลข้างต้น ให้นิสิตวิเคราะห์แผนการผลิตที่เหมาะสมโดยวิธีโปรแกรมเชิงเส้นตรง (LP) ด้วยโปรแกรม excel แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- 3.1) แผนการผลิตที่เหมาะสมเป็นอย่างไร ได้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดทั้งหมดกี่บาท ใช้ปัจจัยที่ดิน เงินทุน และแรงงานเท่าใด ให้อธิบายด้วยผล answer report, sensitivity report และ limits report
- 3.2) หากรายได้เหนือต้นทุนเงินสดของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้นเป็น 8,690 บาท/ไร่ โดยที่ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ แผนการผลิตใหม่ที่เหมาะสมจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ให้อธิบายด้วยผล answer report, sensitivity report และ limits report